



EL AGUA COMO PALANCA DE DESARROLLO

UN RECURSO GLOBAL DE UTILIZACIÓN LOCAL

Josep Puxeu Rocamora
Asociación de Bebidas Refrescantes (ANFABRA)

Resumen

Este artículo pretende analizar factores ligados al agua y la producción agrícola en el arco mediterráneo, con especial consideración del devenir de una provincia, Almería; de una actividad, la agraria desde la producción a la comercialización; y de un recurso fundamental, el AGUA. También aborda, de manera más tímida, las principales líneas de unión entre la gestión del agua y su uso para la agricultura en las cuencas mediterránea del Segura y Júcar.

Más allá de la voluntad y de la inmediatez, recogeremos la realidad compleja de la que partimos y los condicionantes y limitaciones que conocemos. Por tanto, el capítulo de deseos o el de sueños imposibles quedará postergado a escenarios utópicos que cada uno puede imaginar. Pedir lo imposible es un ejercicio arriesgado que, si se emplea de forma incorrecta, lejos de hacernos avanzar, genera frustración. Las soluciones de medio y largo plazo deben estar basadas en la estabilidad y la seguridad jurídica de las decisiones que se tomen, para que toda la política de aguas de nuestro país fluya en términos de razón y la pasión, quede para otros ámbitos. Los costes marcarán en gran medida, si no en su totalidad, las decisiones que deban tomarse en el futuro y evidentemente teniendo en cuenta los costes sociales, los económicos y los ambientales. Triángulo que debería tener la estabilidad geométrica garantizada desde toda lógica, que se convierte en imposible si nos empeñamos como tantas veces en mantenerlo en equilibrio sobre el vértice.

Abstract

This article analyses factors linked to water and agricultural production in Mediterranean countries, with special consideration given to the future of a province—Almería—with regard to agriculture, from production to marketing, and a fundamental resource, WATER. To a lesser degree, it also tackles the main lines that connect water management and its use for agriculture in the Mediterranean basins of Segura and Júcar.

Beyond wishes and immediacy, we will set out the complex reality from which we start, as well as the conditioning factors and limitations that we know of. Hence, the chapter on desires and impossible dreams will be relegated to utopian visions that all of us can imagine. Asking for the impossible is a risky venture if it is employed incorrectly. Far from making us move forward and advance, it merely causes frustration.

Medium and long term solutions must be based on the stability and legal security of the decisions taken, so that all water policies in our country flow logically, leaving passion for other arenas.

Costs will largely, if not entirely, determine the decisions that must be taken in the future, obviously taking the social, economic and environmental costs into account as well. This triangle should have geometric stability ensured from all rationales, which would become impossible if we strive to maintain balance over the vertex, as it has been done so many times before.

1. Introducción

España es un país de fuertes contrastes geográficos y climáticos que condicionan la distribución y disponibilidad de los recursos hídricos naturales, sequías e inundaciones, desertización y aridez. Existe un acusado gradiente entre las áreas con abundantes recursos hídricos del norte y noroeste y las áreas secas del sur y del este, el sector mediterráneo.

El sector mediterráneo está constituido por cuencas pequeñas y medias vertientes al mar. La escasez e irregularidad de los recursos no se compensa con las aportaciones fluviales. La escasez natural de agua se incrementa hacia el sur, alcanzando sus valores máximos en las áreas litorales de Murcia y Almería. Por otra parte, esta situación de escasez se ve agravada periódicamente.

camente por fenómenos recurrentes de sequía, que obligan a extremar la necesidad de adoptar medidas de gestión para prevenir sus efectos y mitigar sus consecuencias. También el previsible efecto del cambio climático es un factor importante a tener en cuenta. Abundantes estudios proyectan unas disminuciones para el año 2027 entre 2 y 11 % en las aportaciones medias de las cuencas españolas, añadiendo un factor adicional a tener en cuenta, particularmente relevante en las regiones más vulnerables, como es la mediterránea.

La región mediterránea comparte una situación excepcional para el desarrollo de actividades económicas y para una calidad de vida sin parangón en otras latitudes, pero no son pocos los déficits que han condicionado y condicionan este desarrollo. Almería, la cuenca del Segura y Júcar son exponentes claros de esta perspectiva.

Por supuesto que el balance en todos los aspectos tanto social como económico o ambiental, en definitiva en calidad de vida, siempre resultaría positivo en la comparación con otras áreas.

En la actualidad y con las tecnologías disponibles, la experiencia y los cambios que ha registrado la sociedad en las últimas décadas podemos tomar decisiones que mejoren la posición y corrijan estos déficits que conocemos. En el caso concreto de un recurso escaso como el agua, como es el objetivo de análisis de este artículo, la gestión debe acompasarse con el objetivo de protección medioambiental y de recursos hídricos –en el contexto de política medioambiental europea que nos movemos.

¿Por qué no lo hacemos? Deberíamos despejar incertidumbres y avanzar de forma más rápida. A veces, demasiadas veces, es... ¡¡¡LA POLÍTICA!!!

Sí, priorizar los presupuestos y elegir las inversiones que darán mejores resultados en el medio y largo plazo, que no se concilian con la inmediatez de las decisiones a corto, que pueden tener resultados electorales más inmediatos, aunque a la larga repercuten en retrasar las decisiones que a la economía y a las personas les son verdaderamente necesarias. Visión y ambición son palabras que no concilian con la mirada en corto; es necesario proyectar con las luces largas para poder ver un horizonte en el que convivimos y participamos ese mundo global, que es nuestro mercado y nuestro mundo.

2. El agua como palanca de desarrollo

El desarrollo económico requiere de la disponibilidad de recursos naturales. La disponibilidad de recursos naturales necesita que estos sean en calidad y cantidad suficiente.

El uso de recursos naturales requiere de su explotación sostenible, sino no habrá recursos para un futuro, más o menos próximo, ni tampoco seguridad de que esos recursos disponibles tengan una calidad suficiente para su uso y para el necesario mantenimiento de los ecosistemas hídricos.

Los ecosistemas hídricos producen beneficios medioambientales que no solo benefician a los propios recursos naturales, sino que también producen beneficios económicos.

La garantía de poder suministrar agua potable en calidad suficiente resulta imprescindible para poder plantear e impulsar un desarrollo económico.

Un suministro adecuado de agua potable es tan solo uno de los aspectos del papel que desempeña el agua para satisfacer las necesidades básicas y contribuir al desarrollo.

Con el aumento de la competencia por el agua entre diferentes sectores y usos, es necesario examinar la agricultura de regadío cuidadosamente para ver en qué ámbito la sociedad puede obtener el máximo beneficio de su aplicación. El acceso a los recursos naturales debe negociarse con otros usuarios de una manera transparente, para poder conseguir así unos usos óptimos en unas condiciones de escasez creciente.

El sector agrícola se encuentra ante complejos retos: producir más alimentos de mayor calidad, utilizando menos agua por unidad de producción, proporcionar recursos y oportunidades a la población rural para llevar una vida saludable y productiva, aplicar tecnologías limpias que aseguren la sostenibilidad del medio ambiente, y contribuir de forma productiva a la economía local y nacional.

3. Un recurso global de utilización local

En el contexto global, la agricultura representa actualmente el 70 % del uso total del agua dulce apta para consumo humano.

La producción de alimentos, ya sea en una gran explotación agraria industrial, o en pequeñas parcelas, es una actividad local. Utiliza recursos locales tanto naturales como económicos (por ejemplo, mano de obra). Sin embargo, las decisiones que subyacen a la forma de producir los alimentos están cada vez más allá del alcance y la influencia de las comunidades agrícolas locales. Los precios y las especificaciones de los productos agrícolas lo decide el mercado, tanto para el mercado nacional como internacional. La experiencia nos demuestra que, en general, los gobiernos de muchos países en vías de desarrollo han discriminado al sector rural para poder favorecer a las circunscripciones urbanas, y los países ricos han subvencionado sus exportaciones agrícolas generando grandes desequilibrios, difíciles de gestionar.

Producir alimentos requiere aproximadamente 2.000 a 5.000 L/persona/día, dependiendo de las diferencias en la dieta y el clima, y de la eficiencia de los sistemas locales de producción de alimentos.

El agua, en cantidad y en calidad suficiente, representa el factor necesario para el desarrollo de cualquier región. Su uso y gestión debe permitir seguridad a corto, medio y largo plazo.

En nuestro país, con las circunstancias políticas, sociales, medioambientales y económicas, para un uso y gestión racional de los recursos hídricos es esencial un pacto de estado. Un pacto social en materia de agua que permita hablar de seguridad al abastecimiento, calidad de recursos hídricos, gestión de la demanda, conservación, protección y mantenimiento de los ecosistemas y del buen estado ecológico de los recursos. Además, es básico un consenso en la gestión integral de los recursos en el marco de la gestión por unidad de cuenca hidrográfica. En definitiva, un uso y gestión sostenible.

España, país mediterráneo por excelencia, es un territorio donde la distribución temporal y local de los recursos hídricos es extremadamente desigual, con una importante riqueza ecológica y con un desarrollo económico que hay que fomentar, ello obliga al administrador a una gestión, por un lado eficiente, responsable, conservadora y protectora del medioambiente, y por otro, el facilitar el desarrollo económico en condiciones de sostenibilidad, presente y futura. Por ello es necesario entender la gestión del agua desde la unidad de cuenca, lo que homogeneiza la gestión en todos los territorios.

4. Legislación comunitaria y el uso sostenible de los recursos hídricos

La Directiva 2000/60/EC, por la que se establece un marco de actuación en el ámbito de la política de aguas, introduce objetivos nuevos y ambiciosos con el fin de proteger los ecosistemas acuáticos de una forma integrada, considerando al mismo tiempo la necesidad de recursos hídricos en calidad suficiente para el consumo humano y otros usos. La directiva introdujo la noción de planificación integrada a nivel de cuenca, considerando los objetivos de calidad necesarios, el estado de los recursos, los impactos y presiones que tienen esos recursos y la definición de las medidas oportunas para restablecer el buen estado ecológico de las aguas y de los ecosistemas hídricos.

La directiva obliga a coordinar la perspectiva ecológica, su protección y conservación con el uso racional y sostenible de los recursos naturales.

Los conceptos son simples, pero implican un proceso de planificación importante que revoluciona la forma tradicional de gestionar los recursos. Es necesario contemplar las necesidades actuales y futuras del territorio, preverlas para no impedir las posibilidades de desarrollo por falta de previsión en la gestión del recurso, con el objetivo de evitar el conflicto permanente y la mala utilización.

SIN AGRICULTURA NO HAY ALIMENTOS. Desde hace milenios, la actividad agrícola configura nuestro paisaje y fija la población al territorio pero a la vez, ejerce una presión importante en los recursos naturales. Afecta los recursos hídricos tanto en cantidad como en calidad. También la agricultura tiene un impacto positivo, ya que proporciona bienes necesarios para la sociedad y puede además aportar valor medioambiental. Es también un vector social y

económico, especialmente importante en determinadas regiones como la cuenca mediterránea. Tiene además una dimensión de poder aportar soluciones a la conservación medioambiental y al ahorro de recursos hídricos. Una agricultura sostenible requiere transparencia e información, selección y puesta en práctica de medidas adecuadas y el trabajo conjunto y coordinado de gestores de recursos hídricos, recursos naturales y agrícolas, agricultores, regantes y planificación y definición de políticas adecuadas.

El principio de una gestión racional de los recursos hídricos en cada cuenca, basado en considerar aguas superficiales y subterráneas de forma conjunta, considerar los límites naturales de las cuencas al gestionar el recurso no los límites administrativos, son elementos y obligaciones esenciales de la Directiva Marco del Agua. También obliga a definir cuencas hidrográficas, organismos de cuenca, preparar planes hidrológicos de cuenca y definir planes de medidas para restaurar el buen estado de las aguas. Los principios de la Directiva se aplican para toda la cuenca y afectan a todos los usos e infraestructuras de la cuenca, tanto los actuales como los futuros.

La Directiva obliga a considerar de forma integrada las necesidades de todas las políticas que afecten a los recursos hídricos. Obliga a considerar todos los impactos humanos en la cuenca y las necesidades de abastecimiento de agua para todos los usos, incluyendo el medioambiental.

La elaboración y el contenido de los planes hidrológicos de cuenca se recoge en la Ley de Aguas. La Directiva Marco del Agua 2000/60/CE (DMA), transpuesta al ordenamiento jurídico español en el año 2003. La transposición de la directiva obliga a revisar los anteriores planes hidrológicos de cuenca (de finales de los años 90) adaptando la gestión hidrológica a la nueva realidad.

El plan de cuenca es un documento por el que se establece una ordenación de los usos del agua, en el ámbito de una cuenca, para un periodo determinado. Define las líneas maestras para los usos y aprovechamientos del agua, fijando las grandes orientaciones, directrices y prioridades a fin de conseguir una gestión global y equilibrada del recurso. Establece una ordenación de usos derivada de las planificaciones sectoriales (agricultura, ganadería, abastecimientos urbanos, usos industriales, etc.) a las que el plan se somete y da servicio, en búsqueda de un equilibrio global que module intereses contrapuestos, introduzca racionalidad en la gestión del recurso y preserve los sistemas naturales.

Los planes hidrológicos deben realizar los balances entre los recursos disponibles y las demandas previsibles en 2015, incorporando los requerimientos medioambientales que exige el alcanzar el buen estado ecológico y químico para todas las aguas superficiales y químico y cuantitativo para las aguas subterráneas.

En lo que se refiere al régimen económico del uso del agua, la DMA en su artículo 9.1 determina la obligación de los Estados miembros de tener en cuenta el principio de recuperación de costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos. La Directiva establece que para el año 2010 los Estados miembros deben proveer medidas que aseguren que los precios del agua incorporan incentivos econó-

micos para promover un uso eficiente del agua y que los diferentes usos del agua contribuyen de manera adecuada a la recuperación del coste de los servicios del agua.

La Directiva no establece la obligatoriedad de la recuperación total de los costes de los servicios, e insiste especialmente en que haya transparencia en los costes e ingresos, que la información sea clara y esté disponible públicamente, de modo que exista un incentivo económico claro que prevenga la contaminación y se alcance un uso eficiente del recurso.

La DMA define los servicios de agua como todos los servicios en beneficio doméstico, instituciones públicas o cualquier actividad económica, consistentes en:

- a) La extracción, el embalse, el depósito, el tratamiento y la distribución de aguas superficiales o subterráneas.
- b) La recogida y depuración de aguas residuales, que vierten posteriormente en las aguas superficiales.
- c) La protección contra inundaciones, la protección del medio ambiente hídrico y la administración del agua en general.

Por el contrario, no se consideran servicio las actividades que un usuario realiza en su propio beneficio (sufragando sus propios costes), como por ejemplo una extracción de aguas subterráneas para uso propio.

5. Uso del agua en la agricultura: perspectiva europea

La agricultura ejerce una presión importante en los recursos hídricos y es especialmente relevante en zonas, como la región mediterránea, donde la competencia entre los diferentes usos del agua es alta. En el arco mediterráneo los usos son extremadamente relevantes; el consumo doméstico, con una importante proporción de población en la franja litoral y el turismo; agrícola, ya que la cuenca mediterránea representa un porcentaje importante de la agricultura en España; y también unas necesidades ambientales relevantes. Además existe una escasez de recursos que exacerba aún más la competencia entre los usos y la presión sobre los recursos naturales influyendo en las disponibilidades hídricas para su preservación.

En general, la agricultura es una importante fuente de contaminación difusa y sobreexplotación, lo que la hace responsable del deterioro de los hábitats naturales tan importantes y escasos en la costa mediterránea. Además, la agricultura requiere en la mayoría de casos sistemas de transporte de agua para el regadío, lo que obliga a la necesidad de planificar y ejecutar esas infraestructuras no solo de forma sostenible y con el menor impacto medioambiental, sino también considerando la procedencia de esos recursos. Debido a la escasez de recursos hídricos en la cuenca mediterránea, el uso de recursos no convencionales; reutilización, desalación, representa una fuente importante de abastecimiento.

6. Elementos de la política de aguas desde la perspectiva de la implementación de la Directiva Marco del Agua

La política de aguas debe responder a unos objetivos básicos muy claros:

- Superar definitivamente el desequilibrio entre la demanda, la disponibilidad y la garantía del recurso.
- Adecuar la política del agua a la legislación y a los criterios de la Unión Europea, introduciendo mayores exigencias de racionalidad económica, sostenibilidad ambiental y participación pública.
- Considerar como unidad fundamental de gestión indivisible la cuenca hidrográfica (la gestión por cuencas a través de las confederaciones hidrográficas, modelo instaurado en España ya principios del siglo XX y que precisamente ha sido retomado por la DMA).
- Información y participación ciudadana en el proceso de planificación y gestión y en el contexto de elaboración de los planes de cuenca.
- El uso de recursos no convencionales; principalmente la reutilización y de forma puntual la desalación.
- Mejora de la calidad de esos recursos y conseguir, no solo mejor calidad de las aguas sino también la recuperación y protección de los ecosistemas.
- La recuperación y la gestión medioambiental integrada en la gestión hídrica.
- La gestión de riesgos (es decir, de los fenómenos extremos: sequías e inundaciones).
- El uso eficiente de recurso debe estar acompasado con la gestión de la demanda.

7. El uso de recursos no convencionales

Los recursos de carácter superficial se encuentran altamente regulados en España, por lo que no se prevé la construcción de un número significativo de nuevas infraestructuras de regulación en los próximos años. Los recursos subterráneos existentes en los acuíferos tienen, en algunos casos, grados de explotación elevados, produciéndose incluso en algunas cuencas situaciones de insostenibilidad al ser las extracciones muy superiores a los recursos disponibles por la vía convencional. Por ello, en los territorios con balances más frágiles tiene, si cabe, todavía una mayor importancia la utilización de otras fuentes de recursos, recursos no convencionales, como la reutilización de las aguas regeneradas o la desalación.

7.1. Reutilización

La reutilización puede corregir los graves problemas de dotación existentes para diversas actividades económicas y eliminar los problemas de degradación del dominio público hidráulico¹ y sobreexplotación de acuíferos motivados ambos, por la sobrepresión a la que se encuentran sometidos los recursos ambientales en extensas zonas del país. Asimismo, en zonas costeras, y mediante la detracción de los vertidos directos al mar, puede suponer un aumento en la cantidad de recurso susceptible de atender nuevos usos.

La reutilización del agua debe configurarse como una línea estratégica dentro de las políticas del agua. Su papel esencial es el de proporcionar agua en calidad suficiente para usos concretos y permitir liberar recursos de agua de mejor calidad para destinarlos a usos más exigentes. El agua necesaria para el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos, mantenimiento del buen estado ecológico, debe estar incluida en los usos a abastecer.

El marco normativo que ordena la calidad y el uso de las aguas reutilizadas se aprobó en España en el año 2007². Este hito ha impulsado el desarrollo de la reutilización además de integrar en la planificación de los recursos hídricos. El tener un marco normativo representa el impulso para una Estrategia de Acción para impulsar y fomentar el uso de las aguas regeneradas³, el Plan Nacional de Reutilización de Aguas propuesto por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente debe ser una nueva herramienta de gestión que consiga incrementar la garantía de suministro para los usos ya consolidados y mejorar el aprovechamiento de las aguas mediante la sustitución de aguas prepotables por aguas regeneradas. Adicionalmente debe permitir aumentar en zona costera la disponibilidad neta de los recursos hídricos.

La reutilización debe permitir contribuir a la consecución de los objetivos ambientales previstos en la Directiva Marco del Agua y, en concreto alcanzar el buen estado de las aguas superficiales y subterráneas manteniendo de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados en los ríos. La reducción de los vertidos directos de aguas residuales al mar contribuye a mejorar el estado de las masas de agua costeras evitando fenómenos adversos como la eutrofización. Las actuaciones serán posibles si las condiciones técnicas, económicas y ambientales lo permiten, pues la inexistencia cercana de usos a los que sea aplicable la reutilización, o bien por su ubicación, necesidad de inversión, etc., puede determinar que no sea económicamente aconsejable en relación con el beneficio ambiental creado. Asimismo, es preciso aclarar que este objetivo no incluye los tramos bajos de los ríos, humedales costeros u otros sistemas acuáticos dependientes de un flujo hídrico determinado.

Respecto a las afecciones medioambientales del tratamiento de la desalación, hay que tener en cuenta el rechazo o salmuera proveniente de las estaciones regeneradoras que cuenten con

¹ Dominio público hidráulico, definido en el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, son los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas y los lechos de lagos, lagunas y embalses superficiales, en cauces públicos. Se consideran como dominio privado, los cauces por los que ocasionalmente discurren aguas pluviales, en tanto atraviesen desde su origen, únicamente, fincas de propiedad particular.

² Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

³ Versión preliminar del Plan Nacional de Reutilización de las Aguas: http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/version_preliminar_pnra231210_tcm7-153069.pdf.

tratamiento de desalación o desmineralización por su posible afección a ecosistemas marinos, especialmente en el mar Mediterráneo.

El modelo de financiación que se establezca fomentará la reutilización sostenible de aguas para los usos agrícola, ambiental, recreativo, industrial y urbano, sin perjuicio del respeto al medio ambiente, la seguridad, la salud, teniendo en cuenta los costes económicos y la tecnología disponible.

Según el *Informe sobre la situación de la reutilización de efluentes depurados en España*» (CEDEX, 2008), el volumen de agua reutilizada en España en 2006 alcanzó los 368 hm³/año aproximadamente. la reutilización de aguas constituye en algunas zonas un recurso estratégico, dándose una tendencia creciente a la reutilización.

El regadío, especialmente en determinadas zonas litorales del mediterráneo, es el gran impulsor de la reutilización. En España, el Real Decreto 1620/2007 regula la reutilización de agua regenerada en 7 usos de tipo agrícola: riego de cultivos para su consumo en fresco, riego para cultivos cuyo consumo no sea en fresco, riego de pastos, acuicultura, riego de cultivos leñosos, flores ornamentales, viveros e invernaderos, y riego de cultivos industriales no alimentarios. El agua regenerada es un recurso muy valioso para la agricultura, y en particular en el ámbito y clima mediterráneo, ya que permite disponer del recurso de forma continua o independientemente del régimen pluviométrico y de la disponibilidad de otros recursos en la cuenca. El uso de agua regenerada en la agricultura conllevará el tener que disponer de sistemas de control para evitar posibles variaciones de la calidad del agua regenerada. También un sistema de garantías para evitar cualquier reticencia y rechazo de productos en el mercado nacional e internacional. En cualquier caso, es beneficioso tomar medidas para fomentar e incentivar el uso de agua reutilizada en la agricultura.

Los usos medioambientales, urbanos e industriales deberán tenerse en cuenta cuando se analiza la posible reutilización. Desde el punto de vista de recursos que se liberan y también las necesidades que puede cubrir al reutilización. Los usos urbanos más generalizados, regulados en el Real Decreto de reutilización, son los correspondientes a riego de zonas verdes urbanas como parques, campos deportivos y similares, baldeo de calles, sistemas contra incendios y lavado industrial de vehículos. También se utiliza el agua regenerada para usos residenciales como son el riego de jardines privados y la descarga de aparatos sanitarios. El uso de agua regenerada para riego de zonas verdes urbanas es el más representativo frente al resto. El uso recreativo de aguas regeneradas es mayormente para el riego de campos de golf y para estanques, masas de agua y caudales circulantes ornamentales en los que se impide el acceso del público al agua. Los usos de tipo industrial de las aguas regeneradas son principalmente para aguas de proceso y limpieza en la industria, torres de refrigeración y condensadores evaporativos y otros usos industriales. Las aplicaciones del agua regenerada para usos ambientales son muy diversas: recarga de acuíferos por percolación e inyección directa, riego de bosques y zonas verdes no accesibles al público, silvicultura, mantenimiento de humedales, mantenimiento de caudales mínimos, etc.

La reutilización de aguas supone en la cuenca del río Segura una fracción muy considerable de los recursos hídricos disponibles ya que, según datos de la Confederación Hidrográfica del Segura, en 2009 se reutilizaba un volumen total de 107 hm³ /año, lo que supone el 69 % del volumen total depurado (157 hm³/año).

En Andalucía, según datos de la Junta de Andalucía⁴, la reutilización de aguas residuales se está introduciendo fundamentalmente en las zonas costeras, sobre todo en el Distrito Hidrográfico de las cuencas mediterráneas andaluzas, donde más déficit se registra para atender las necesidades de agua para abastecimiento. En total se reutilizan en torno a 50 hm³ de aguas residuales, más de la mitad en la demarcación andaluza mediterránea.

La cuenca del Júcar presenta unas características que hacen de especial interés la reutilización directa de las aguas residuales regeneradas. Ello hace que frente a unas demandas de regadío de unos 2.400 hm³/año, la reutilización actual sea de unos 150 hm³/año y esté previsto alcanzar un mayor valor, con destino principalmente agrícola, aunque también ambiental y recreativo. Es necesario abordar los retos futuros en lo que se refiere a la integración de la reutilización de aguas regeneradas en la nueva planificación hidrológica y la regularización concesional de las actuaciones.

7.2. Desalación

La desalación del agua es un proceso fisicoquímico utilizado para eliminar los minerales del agua y hacerla apta para su consumo.

Debido a los condicionantes económicos, medioambientales y energéticos, la desalación debe situarse como complemento y recurso de seguridad para garantizar un abastecimiento de recursos hídricos.

La técnica de ósmosis inversa revolucionó el proceso de desalación por su eficacia y alto rendimiento, siendo el más usado en el mundo. La primera planta desaladora de España y de Europa se ubicó en las Islas Canarias en el año 1964 y, posteriormente, en 1993 se puso en marcha la primera instalación de ósmosis inversa en Cabo de Gata (Almería). En zonas concretas de la geografía española, la desalación representa un recurso estratégico, independiente de la climatología. El suministro de agua potable de la isla de Lanzarote y de la Fuerteventura se realiza totalmente a través de agua desalada.

España es el quinto país en número de desaladoras del mundo, con un total de 900 plantas (58 de ellas de tamaño importante y el resto de tamaño menor o comunitario), como son por ejemplo, la planta desaladora de Carboneras en Almería, la de San Pedro del Pinatar en Murcia, El Atabal de Málaga, la de Alicante, Barcelona, Torrevieja, Águilas, etc. Como muestra

⁴ Información detallada sobre agua regeneradas por sistemas de explotación puede encontrarse en: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/agencia_andaluza_del_agua/nueva_organizacion_gestion_integral_agua/planificacion/planes_aprobados_consejo_gobierno/dh_mediterraneo_aprobado/Normativa/NormativaCMA.pdf.

la Figura 1. En total suman una capacidad de 918 hm³/año⁵. España ya es el cuarto país del mundo en capacidad instalada para desalar agua de mar.

Figura 1. Principales desaladoras en España



Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El Programa AGUA (Actuaciones para la Gestión y la Utilización del Agua) se creó en el año 2004 con el fin de gestionar la política del agua y entre sus pilares más importantes está el de la desalinización del agua.

El impacto medioambiental, el coste del agua desalada y la estrategia y planificación del abastecimiento de agua desalada representan los elementos principales a tener en cuenta. La mejora en las tecnologías y técnicas de desalación cada vez más innovadoras han permitido, en términos generales, mejorar la calidad del agua, disminuir el impacto ambiental y los costes

⁵ Datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

(hoy en día un metro cúbico de agua desalada resulta cuatro veces más barato que en 1965). También ha obligado a una mejora constante de las empresas del sector y, como resultado, las empresas españolas están a la cabeza mundial.

Constituye un recurso hídrico de gran importancia estratégica, aportando seguridad total, en cantidad y calidad en zonas con escasez de cursos e independiente de la climatología. Es pues en zonas de frecuentes sequías donde representa aun más un recurso estratégico. Es precisamente en las cuencas mediterráneas, donde la desalación representa un importante apoyo al abastecimiento siendo utilizada tanto para el abastecimiento como el regadío.

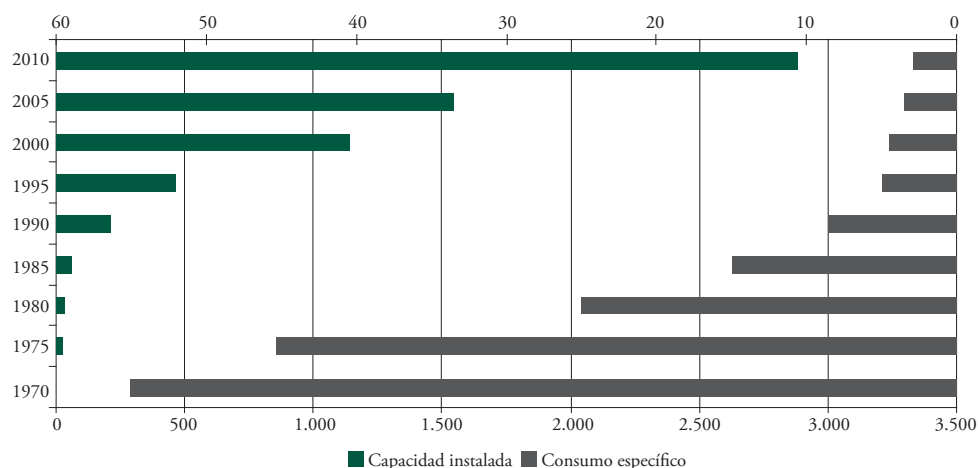
La ingeniería española ha trabajado ampliamente para el diseño más eficiente de las instalaciones desaladoras. Se ha llegado a rebajar el umbral de 4 kWh/m³ como valor medio en la actualidad, llegándose a valores mínimos de consumo de 2,9 kWh/m³. El efecto inmediato de la bajada de costes ha sido la extensión a otros usos del agua desalada, en especial a la agricultura de alto valor añadido. En Almería, la desaladora de Carboneras, con una capacidad de 120.000 m³/día, ampliable a 240.000 m³/día para riego de invernaderos en el Campo de Níjar, la mayor de Europa, juntamente con la desaladora de Torrevieja también con 240.000 m³/día, y una de las grandes instalaciones mundiales, son buena prueba de esta nueva aplicación. En Murcia, la desaladora de Águilas, también para uso agrícola, entró en funcionamiento recientemente.

Es de destacar además los notables avances tecnológicos de los últimos años, que han permitido una importante reducción de los costes de producción, necesidades energéticas, eficiencia en los tratamientos y disminución del impacto ambiental. Para ello ha representado un elemento clave el incremento de la eficiencia energética y la mejora de los sistemas y tecnologías.

En el Gráfico 1 se muestra la evolución de la capacidad y la evolución del consumo de energía en kWh/m³.

La mejora en las tecnologías de producción y la especialización del sector ha tenido una repercusión en la disminución del coste de la producción de agua desalada. La desalación es una disponibilidad constante de recursos a un coste determinado incluido el coste medioambiental.

Gráfico 1. Evolución de la capacidad instalada ($\text{m}^3/\text{día}$) y el consumo específico (kWh/m^3) en España (1970-2010)



Fuente: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

8. El uso del agua en la agricultura: análisis económico del uso del agua

La economía del agua distingue dos bloques temáticos:

En primer lugar, el papel del agua en la economía y la caracterización de los usos; el análisis de la economía del agua representa el análisis de los usos del agua y el papel que el agua tiene en los diferentes sectores económicos. El punto de partida de la economía del agua trata de determinar el volumen que se usa, la previsión de demanda futura, su elasticidad en relación a variaciones de otros parámetros y la productividad de los diferentes usos.

En segundo lugar, los instrumentos económicos a utilizar en la planificación y la gestión de los recursos hídricos, que son los instrumentos de contenido económico que los poderes públicos utilizan en la planificación y gestión de los recursos hídricos.

Sin agua, no hay vida ni tampoco actividad económica. El agua en términos de desarrollo, tiene un papel esencial en el desarrollo económico y social y es particularmente relevante en el entorno mediterráneo. La principal demanda de agua en España corresponde a la agricultura de regadío⁶ con un volumen de $15.833 \text{ hm}^3/\text{año}$ aproximadamente en el año 2012. Esto equivale a un 75 % de la demanda total de consumo⁷.

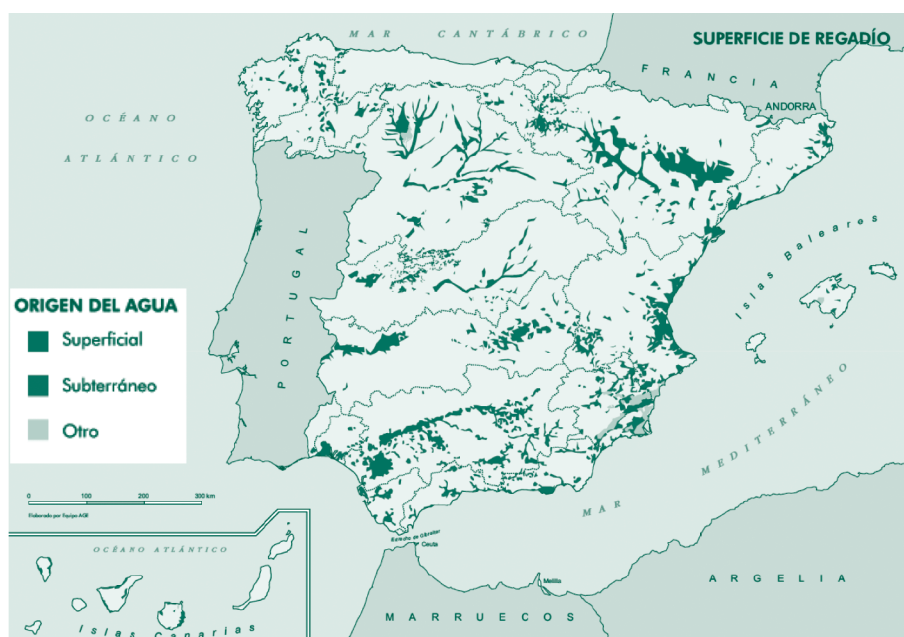
⁶ Los datos sobre superficie regada en España constatan un incremento moderado pero constante, desde hace más de una década, al pasar de $3.367.486 \text{ ha}$ en 2002 a $3.605.121 \text{ ha}$ en 2014, mientras que el volumen de agua de riego utilizado en el sector agrario muestra una marcada tendencia a la baja, al descender de 17.681 hm^3 en 1999 a 15.833 en 2012, según el Informe sobre regadíos en España realizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y de la encuesta sobre el uso del agua en el sector agrario, realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

⁷ Datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En España, una parte importante del regadío se abastece de aguas superficiales, procedentes de los embalses de los grandes ríos ibéricos y de las que directamente se captan de sus caudales. Son por eso las vegas de los ríos, tanto de los que vierten al Mediterráneo como, sobre todo, al Atlántico, las que suman casi las tres cuartas partes de los regadíos ibéricos. Alrededor de 1.000.000 ha corresponden a los llamados regadíos históricos, anteriores a los años 50 del siglo XX, como los de las huertas y vegas de Murcia y Valencia, o los regadíos tradicionales de numerosas vegas del interior peninsular. Otro millón de hectáreas de tierras regadas es resultado de las grandes obras hidráulicas llevadas a cabo a mediados del siglo XX, especialmente en las vegas del Tajo, Guadiana y Guadalquivir y en la depresión del Ebro. El tercio de la superficie regada restante corresponde, aproximadamente, a regadíos abastecidos por aguas subterráneas, procedentes de extracciones y galerías (en el caso de Canarias) y de titularidad predominantemente privada.

En la Figura 2 se muestra la localización de la superficie de regadío en España y su fuente de abastecimiento:

Figura 2. Superficie de regadío en España



Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

La superficie regada en España es algo más de 3.240.000 ha en 2013⁸, lo que representa casi un 20 % de la superficie agrícola total, siendo en la franja mediterránea cerca del 25 %. En la esta proporción es del 25 %. El regadío representa el 35 % del producto bruto agrícola,

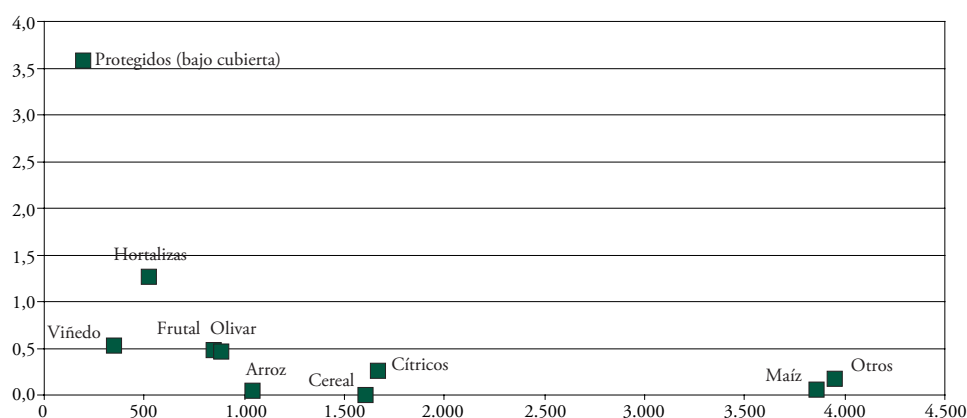
⁸ Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE). Informe sobre los regadíos en España 2013, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

siendo en la zona mediterránea donde la producción del cultivo de regadío es más elevada, alcanzado proporciones entre 6 y 7 veces mayor que el cultivo de secano.

Dentro de los diferentes tipos de regadío, en el caso español se observan importantes variaciones en la rentabilidad económica y en la productividad del agua empleada. El 80 % del agua usada en el riego de cultivos tiene unas rentabilidades entre 0,02 y 0,60 euros/m³. Es destacable que alrededor del 21 % del volumen usado se destina a cultivos de muy baja rentabilidad (menores a 0,02 euros/m³). En el extremo contrario se encuentra el 1 % del total del agua empleada para cultivos con rentabilidades superiores a los 3 euros/m³. Conviene señalar que no todo el volumen usado es consumido; se utiliza una parte importante, cuya cuantía depende de las características del regadío, el resto de agua que no es usada retorna a los acuíferos o cauces naturales.

El uso y necesidad de agua según cultivo se muestra en la figura siguiente, en la que hay que destacar la alta demanda de agua de los cultivos de invernadero (Gráfico 2):

Gráfico 2. Productividad y demanda de agua para diferentes cultivos



Fuente: *Libro digital del agua*. MARM.

Desde el punto de vista de las obligaciones en materia de economía del agua, la Unión Europea marcó la pauta en el año 2000 con la aprobación de la Directiva Marco del Agua (DMA). La DMA da un nuevo impulso a la aplicación del principio de recuperación de costes, definiendo en su artículo 9 que los Estados miembros deben tener en cuenta los principios de recuperación de costes y *quien contamina paga*, realizando los análisis económicos correspondientes en los planes de cuenca y asegurando que para 2010 las políticas de precios proporcionen incentivos adecuados para un uso eficiente de los recursos hídricos.

La internalización de los costes de gestión del agua, artículo 9 de la Directiva Marco del Agua, se debe realizar de forma que la política de precios del agua proporcione incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos. De manera

progresiva y flexible para permitir equilibrar, y cuando proceda compensar, los costes de los diversos usos, para conseguir una gestión más eficiente desde el punto de vista económico, social y ambiental. La Directiva, con el proceso de planificación que conlleva y la obligación de información y participación pública, ofrece el marco para ello.

Sin embargo, no establece explícitamente que cada uno de los usos del agua tenga que asumir sus propios costes de gestión. Permite tener en cuenta los efectos sociales, medioambientales y económicos de la recuperación y las condiciones geográficas y climáticas.

9. El uso del agua, planificación hidrológica y planificación de regadíos en el arco mediterráneo sur: cuencas mediterráneas andaluzas, cuenca del Segura y cuenca del Júcar

9.1. Cuenca mediterránea andaluza: el uso del agua para la agricultura

A pesar de desempeñar un papel fundamental en gran parte del territorio, la regulación artificial de los recursos superficiales propios se ha mostrado desde el comienzo de la eclosión agrícola almeriense como una fuente insuficiente para dotar con garantías la expansión de sus áreas de riego. Mientras que en algunas zonas (Campo de Dalías, Bajo Andarax, Campo de Níjar...) tales limitaciones eran de sobra conocidas y su desarrollo se dirigió desde un principio a la explotación (finalmente sobreexplotación) de las aguas subterráneas, en el Levante almeriense la solución adoptada en su momento se basó en la importación de recursos exteriores (Trasvase Tajo-Segura) y la regulación hiperanual en la presa de Cuevas, obra que, técnicamente permanece, desde hace bastante más de un lustro, como de embalse muerto. El embalse no ha ejercido su función reguladora lo cual afecta directamente al abastecimiento de regadíos, y también redujo drásticamente los aportes que recibían los agricultores desde la cabecera del Tajo a través del Acueducto Tajo-Segura (ATS), al tener que destinar los caudales trasvasados al uso prioritario de abastecimiento urbano. La construcción y puesta en explotación del trasvase Negratín-Almanzora, cuyo coste económico fue asumido mayoritariamente por los propios usuarios, ha mejorado, aunque obviamente de manera transitoria, la situación de los florecientes regadíos del valle del Almanzora, aunque tras la experiencia de los últimos años, en los que ninguno de los dos esquemas de trasvase ha podido cumplir las expectativas teóricas, dadas las persistentes sequías en las cuencas cedentes (algo que corre el riesgo de convertirse en endémico), las demandas medioambientales y la competencia entre usos por unos recursos hídricos limitados, el futuro de la más extensa agrupación de regantes de la demarcación, que hoy depende casi de manera exclusiva de los aportes exteriores, cada vez apunta de manera más clara hacia la incorporación masiva de aguas desaladas para cubrir sus necesidades dada la escasez de recursos propios.

En cuanto a las principales infraestructuras de transporte de recursos utilizados en el riego, además de las conducciones de los trasvases del Negratín y Tajo-Segura se pueden destacar las

que dan servicio a los regadíos tradicionales del Bajo Guadalfeo; las de los planes coordinados de Motril, Salobreña, Guadarranque, Guadalhorce, Guaro y Almanzora (estas dos últimas incompletas); los sistemas de conducción de caudales fluyentes del río Guadiaro para abastecer los riegos de San Martín del Tesorillo y San Pablo Buceite; el canal Benínar-Aguadulce (actualmente utilizado para apoyar el suministro de las comunidades del Poniente) y las conducciones principales del Campo de Dalías; y finalmente, la impulsión y conducción para el transporte de los recursos desalados en la planta de Carboneras hasta sus usuarios en el Campo de Níjar, prácticamente concluida.

En lo que se refiere a actuaciones recientes que han incrementado la disponibilidad de recursos superficiales naturales, hay que citar la finalización de la presa de Rules, la cual se encuentra en la actualidad en las primeras fases de su programa de llenado. El abastecimiento desde el embalse de Rules puede cambiar radicalmente la situación de los regadíos a lo largo de toda la Costa Tropical granadina, consolidando los existentes, eliminando la sobreexplotación de los acuíferos y permitiendo, si es que son sostenibles, la implantación de las hectáreas planificadas.

En cuanto a las aguas subterráneas, los principales sistemas de iniciativa pública para regadío son los que dan servicio a los riegos del Campo de Dalías (Almería) y a la zona regable de los Llanos de Antequera (Málaga). En el resto de zonas públicas es generalizada la utilización de las aguas subterráneas como apoyo a las superficiales en situaciones de escasez, aunque en algún caso (Plan Guaro) —dada la falta de alternativas— siguen constituyendo la fuente principal de suministro para una parte de la superficie de transformación planificada. El desarrollo de las zonas de regadío privado se ha basado mayoritariamente en las aguas subterráneas, salvo en la cuenca del Guadiaro y en los sectores de cabecera de diversos ríos y afluentes en los que los caudales drenados por acuíferos o los procedentes de la fusión nival de Sierra Nevada (hacia las cuencas de los ríos Guadalfeo, Adra y Andarax) han permitido el uso mayoritario de recursos fluyentes para atender las necesidades de los cultivos.

Por otra parte, la dificultad existente para la satisfacción de las demandas de agua en muchas áreas de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA) y la situación de agotamiento de las fuentes de recursos convencionales ha propiciado en los últimos años el desarrollo de iniciativas para la utilización de agua desalada, tanto para riego como para abastecimiento urbano, o la reutilización de agua residual depurada.

Por su parte, la utilización de aguas residuales depuradas constituye una clara apuesta pública para la superación de situaciones de déficit, y cobra particular importancia en el caso de consolidación de regadíos infradotados, objetivo del Plan Litoral para la reutilización de una parte importante de las aguas residuales de la franja costera. En sintonía con esta orientación, los documentos de planificación hidrológica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas preveían alcanzar los 75 hm³ en 2008 y 139 hm³ en 2018. Actualmente se están realizando esfuerzos significativos en el aprovechamiento de efluentes depurados que pueden aproximar el cumplimiento de estos objetivos a medio plazo.

9.2. *Análisis del caso Almería desde la perspectiva económica agrícola*

La superficie total de cultivo en el territorio en la DHCMA se eleva a unas 590.000 ha, incluido el barbecho, que ocupa cerca del 28 % de las tierras cultivadas, con especial peso en las zonas áridas.

La comarca del Poniente, en la provincia de Almería, es el mayor exponente europeo, y probablemente mundial, de agricultura intensiva tecnificada de invernadero. Esta agricultura intensiva se ha convertido en el principal pilar de la economía de la provincia.

Esta actividad económica tan intensiva en una zona de escasos recursos naturales para ella, en particular falta de calidad de suelo y recursos hídricos suficientes en cantidad y calidad, tiene una componente importante de agresión medioambiental de los recursos naturales, especialmente escasos en la zona.

Los productos hortofrutícolas encabezan las exportaciones de productos agrícolas en la zona.

El primer invernadero se construye en 1963 sustituyendo el polietileno al tradicional vidrio. El plástico permite intensificar el calor y retener la humedad. La Administración ha apoyado proyectos de regadío en la zona; desde la modernización y ayuda a la producción agrícola hasta la construcción de infraestructuras de regadío, almacenamiento de recursos hídricos, transporte y producción de recursos no convencionales.

Atendiendo a las sucesivas actualizaciones del «Inventario y Caracterización de Regadíos de Andalucía» (Junta de Andalucía, 1997/2008), el regadío ha mantenido un ritmo expansivo en el periodo 1997/2008 con una tasa superior al 1,5 % anual. Las zonas de expansión actual son la provincia de Almería en su conjunto, el valle del Guadalhorce fuera del ámbito del Plan Coordinado, la comarca de la Contraviesa y la Costa del Sol Oriental. Las aguas subterráneas son mayoritarias como fuente principal de suministro de los nuevos regadíos.

El invernadero es el sistema productivo que ofrece mejores resultados económicos, siendo también destacable la producción de hortalizas y cítricos, aunque con márgenes más ajustados. En el secano destacan el olivar y la producción de hortalizas.

Las técnicas de riego empleadas son el riego localizado y el riego por gravedad, mientras que la aspersión apenas se utiliza en un 5 % de la superficie de la DHCMA. La penetración del riego por goteo ha sido más acusada en la provincia de Almería (60 % de la superficie regada y con clara tendencia expansiva).

1) *Recursos hídricos escasos*

El aprovechamiento de un bien tan escaso como el agua ha sido un problema secular en la provincia de Almería. Prueba de ello es que se conservan estructuras para la recogida y almacenamiento de agua de lluvia en aljibes.

Existencia de aguas subterráneas, acuíferos ya en profundidades importantes (inicialmente entre 40 y 100 metros).

2) *Uso de recursos hídricos*

Las necesidades medias de agua para el riego de los cultivos sin suelo (hidropónicos) son algo superiores, pues la aportación de nutrientes es continua y la evapotranspiración mayor, pero las producciones son más elevadas.

Prácticamente en la totalidad de la superficie invernada del Poniente almeriense se emplea el sistema de riego localizado por goteo, que permite la utilización de aguas de mala calidad, inutilizables bajo otros sistemas como aspersión o inundación.

Existe escasa información sobre los aportes externos de los acuíferos, aunque es evidente que la extracción de agua se ha realizado por encima de la tasa de recarga, por el descenso espectacular del nivel piezométrico, es decir del aumento de su profundidad. Esto está ocasionando el fenómeno de intrusión marina o entrada de agua de mar, con la consecuente salinización y empobrecimiento de su calidad. Por otro lado se está produciendo un aumento en el consumo energético en la extracción de agua que se tiene que elevar con más altura (desde el año 1989 hasta el año 2007 se ha incrementado el consumo eléctrico en un 76 %, sin apenas producirse incremento de la superficie agrícola). Además, existe una importante pérdida de calidad química provocada, entre otras cosas por la intrusión salina y el uso intensivo de fertilizantes y los fitosanitarios, causantes principales de su contaminación.

Para corregir el actual balance deficitario de agua ha sido necesario ordenar los nuevos invernaderos (prohibiendo o regulando su implantación), mejorar los regadíos (riegos más eficientes, riego por goteo, sistemas de redes...) y aumentar el aporte externo de agua mediante el aporte de recursos hídricos no convencionales como son desaladoras, reutilización de aguas residuales depuradas y/o trasvases puntuales.

Al respecto, el Programa AGUA (Actuaciones para la Gestión y la Utilización del Agua) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) y del actual MAGRAMA y el Plan Nacional de Regadíos, ha realizado importantes inversiones para mejorar la eficacia de los regadíos y la aportación de recursos hídricos, como la construcción de desaladoras (Carboneras, desaladora del Campo de Dalías del Poniente almeriense, etc), las actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales (por ejemplo en el Campo de Dalías [10 hm³/año], etc.).

3) *Agricultura de alto rendimiento*

La técnica del enarenado (técnica que consiste en extender una fina capa de arena sobre el suelo fertilizado), permitió convertir tierras que prácticamente eran improductivas a poder ser cultivadas, y con gran éxito, de hortalizas.

Privilegiadas temperaturas y número de horas de insolación invernal hace una zona especialmente atractiva para la producción agrícola. El uso de invernadero resulta esencial para conseguir una producción ininterrumpida a lo largo del año y acortar los ciclos de producción.

El cultivo del Poniente almeriense, bajo plástico, es generador de un sistema (clúster) de empresas relacionadas, de servicios auxiliares, comercializadoras, creador de empleo y de un elevado valor añadido bruto.

4) *Contexto social y económico complejo*

El Instituto Nacional de Colonización (INC) realizó diversas actuaciones en Almería desde su creación hasta su transformación en el Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA), promoviendo planes de colonización por el que se asentaron una serie de agricultores en antiguas tierras de secano transformadas en regadíos, creándose una serie de poblados donde se asentaron o ampliando algunos núcleos preexistentes.

Entre 1955 y 1975 la renta agraria almeriense había pasado de ser la última de la región a ser la primera, con un crecimiento siete veces superior contra un crecimiento de dos veces y media del conjunto regional y dos veces de la media de España.

La posibilidad de abastecer un mercado importante y con capacidad adquisitiva suficiente para hacer frente a unos costes de producción y transporte elevados, propició que el desarrollo de la agricultura intensiva de productos hortofrutícolas pudiera alcanzar a los mercados distantes debido a la revolución experimentada en la década de los 60 en los sistemas comerciales, en la logística del transporte y la distribución.

Según los datos de Extenda⁹, el valor de las exportaciones de frutas y hortalizas en el año 2012 ascendió a 1.914,1 millones de euros, un crecimiento del 9,7 % que en 2011. Se traduce en unas 26.500 ha de horticultura intensiva en Almería, con una productividad media de 9 kg/m², destinándose a la exportación el 60 % de la producción de 2.500.000 t. Las hortalizas y legumbres frescas aportaron 1.665,5 millones. Según datos de 2012, se contabilizan 359 empresas exportadoras, 222 regulares. Estas ventas supusieron, en 2012, el 47,3 % del total de Andalucía. Entre los países clientes destacan Alemania, 29,7 % del total; Francia, 15 %; Países Bajos, 13,1 %; Reino Unido, 11,3 %; e Italia, 7,2 %. Le siguen Polonia, Bélgica, Suecia, Dinamarca y Portugal. Según la misma fuente, en los primeros seis meses del año 2013 las ventas ascendieron a 1.600 millones de euros, un 14,6 % más que el año anterior.

Tiene además un tejido empresarial de alrededor 250 empresas de la industria auxiliar, con una facturación de más de 1.000 millones de euros, según datos de Extenda (2012). El volumen de tráfico de mercancías utiliza la red de infraestructuras de transporte, rodadas, aéreas y marítimas conectan Almería con los principales mercados nacionales e internacionales.

⁹ Agencia Andaluza de Promoción Exterior.

9.3. Cuenca del Júcar

La Demarcación del Júcar (DHJ), a diferencia de otras demarcaciones (Ebro, Tajo, Duero, Guadiana, Guadalquivir y Segura), presenta la singularidad de incluir varias cuencas de ríos de cierta importancia, como son el Turia, el Mijares, el Palancia, el Vinalopó y el Serpis, además del propio Júcar que le da nombre, y de una multitud de pequeños cauces vertientes al Mediterráneo con un régimen de escorrentías muy extremo, propio de esta zona. Esta situación también se da por ejemplo en la demarcación hidrográfica del Cantábrico.

Históricamente, la actual DHJ se ha entendido como la Confederación de Valencia. En ella existen importantes regadíos históricos de la época de Jaime I (siglo XII). Las aguas del Júcar alcanzan también a regadíos localizados en la cuenca hidrográfica del Turia a través del canal Júcar-Turia (desde los años 70 del siglo pasado) e incluso abastecen a ciudades de la cuenca del río Palancia (Sagunto).

Toda esta historia da lugar por un lado a usos de las aguas del Júcar en lugares no situados estrictamente en su cuenca y a la existencia de infraestructuras de conexión entre distintas cuencas hidrográficas dentro de la demarcación.

La existencia de sistemas de explotación que tienen en cuenta tanto el concepto de cuenca hidrográfica como las interrelaciones históricas entre ellas, permite simplificar la planificación y gestión diaria de una demarcación tan compleja.

La regulación de Júcar se realiza mediante tres grandes embalses: el de Alarcón en la zona medio-alta del río, el de Contreras en el Cabriel (afluente del Júcar), y el de Tous en la zona baja del río (con una componente muy importante de laminación de avenidas). Evidentemente, se realiza una explotación conjunta de los tres que permita optimizar los recursos superficiales del río Júcar.

Debido a la situación de los embalses, el abastecimiento a Albacete y a los riegos de La Mancha, solamente se puede realizar desde el embalse de Alarcón. Además es el de mayor capacidad de embalse de los tres.

Este embalse es propiedad de la Unión Sindical de Usuarios del Júcar (USUJ), entidad formada por los regantes históricos valencianos de este río y por Iberdrola. La propiedad está jurídicamente reconocida.

La Confederación Hidrográfica del Júcar, para realizar una gestión unitaria del sistema Júcar, también explota este embalse, mediante un convenio (el Convenio de Alarcón), firmado en 2001 por el entonces Ministro de Medio Ambiente y el presidente de la USUJ. La USUJ aceptó el plan de cuenca parcialmente vigente de 1998 con la condición de la realización de este convenio, negándose imperiosamente a la posible expropiación del embalse por parte de la administración.

El Convenio de Alarcón permite la explotación del embalse a la Confederación y a cambio, los regantes de USUJ quedan exentos de tarifas por el uso del agua del Júcar durante 60 años y se reservan un volumen de agua en el embalse que garantice su consumo en épocas de escasez. Si los otros usuarios del sistema quieren usar agua por debajo de esa reserva, deben compensar económicamente a la USUJ por los costes de extracción de un volumen de agua equivalente del acuífero de la plana de Valencia o de otra procedencia.

En consecuencia, los usuarios de los mayores volúmenes de agua del Júcar, los regantes históricos de la USUJ, al no pagar por el uso del agua, no tienen ningún incentivo de ahorro, con las dificultades de gestión que esto crea en una cuenca ya muy ajustada como es la del Júcar y con la contradicción a la aplicación del principio de recuperación de costes de la Directiva Marco del Agua.

La presión por contaminación difusa corresponde a dos tipos de fuentes de contaminación: la práctica de actividades agrarias (que incluyen las prácticas agrícolas y de ganadería no estabulada) y la alteración de las zonas de recarga natural por usos del suelo artificiales no agrarios, entre los que destacan los usos del suelo urbano, recreativo, industrial, y las superficies ocupadas por las distintas infraestructuras del transporte.

El Plan Hidrológico de la Cuenca del Júcar debe intentar conseguir un mantenimiento sostenible de los usos con el objetivo de recuperación de las masas de agua en mal estado. Esto debe ser posible desde un punto de vista global del río.

Para ello, se deben ajustar los volúmenes usados a las necesidades estrictas, se deben extraer de los acuíferos los volúmenes sostenibles, se deben introducir unas restricciones medioambientales adecuadas, hay que finalizar la modernización de los regadíos y se deben incorporar los recursos no tradicionales, preferentemente los procedentes de una correcta depuración.

Los máximos ahorros de agua superficial se tienen que hacer en la Comunidad Valenciana y principalmente a través de la modernización de regadíos, la eficiencia, la racionalidad y la aplicación de tarifas y repercusión de costes por el uso de agua. Los aportes de agua de las depuradoras son también muy mayoritarios en la Comunidad Valenciana por razones de población. Y las mayores necesidades de agua superficial para reducir extracciones lo son en Castilla-La Mancha.

Según el Plan Hidrológico de la Cuenca del Júcar, la Demarcación Hidrográfica del Júcar cuenta con una superficie regada de aproximadamente de 385.000 ha, concentrándose más de dos terceras partes de la superficie regada total en los sistemas de explotación Júcar (54 %) y Turia (14 %). Las previsiones futuras de la superficie regada están sujetas a múltiples condicionantes (expectativa de beneficios, presión urbanística sobre las principales zonas regables, disponibilidad y coste de los recursos, políticas agrarias, etc.).

En el ámbito territorial de la demarcación destaca, con mucho, la importancia que tiene el cultivo de cítricos, que ocupa prácticamente la mitad de la superficie regada. El segundo grupo en importancia son las hortalizas con un 11 % de la superficie regada, seguido por los

cereales para grano con un 10 %. Cabe destacar que la superficie total dedicada a cereal es del 19 % (agregando cereales para grano, maíz y arroz).

La dotación neta media de la demarcación del Júcar se sitúa en 3.766 m³/ha año para la situación actual (2009) y también para los escenarios futuros 2015 y 2027, siendo el cultivo de mayor dotación neta el del arroz, con 9.420 m³/ha/año.

En cuanto a la actividad económica y el empleo generado por el sector agrario en la Demarcación del Júcar, este representó en el año 2009 un Valor Añadido Bruto (VAB) estimado de 2.300 millones de euros/año a precios del año 2000, aproximadamente, lo que supone menos del 3 % del VAB total (70.000 millones de euros/año) de la demarcación. Se estima que el sector agrario emplea a unas 81.000 personas en la demarcación del Júcar, equivalente a un 4,1 % de la población ocupada. El valor de la producción del sector agrario ha decrecido a un ritmo medio del 0,3 % anual en la demarcación en términos reales durante la última década, mientras que el empleo lo ha hecho a un ritmo más rápido, del 2,9 % anual en promedio.

La pérdida de relevancia económica de la agricultura es, sin embargo, compatible con un aumento importante de la productividad. Esta evolución debe entenderse como el resultado de dos procesos simultáneos de transformación productiva. Por una parte, el importante declive de la agricultura más tradicional y por otra, la modernización de las explotaciones con un carácter más comercial incluyendo mejoras importantes de eficiencia tales como la optimización de las explotaciones y la mejora de las técnicas de riego.

9.4. *Trasvase Júcar-Vinalopó*

Según indica el Plan de Cuenca del Júcar, la conducción Júcar-Vinalopó permitirá transportar volúmenes excedentarios del Júcar hasta la balsa de San Diego situada en la cabecera del Vinalopó. Esta obra se encuentra prácticamente finalizada así como parte de las conducciones de distribución situadas en la margen derecha del río, comúnmente llamadas postrasvase margen derecha. También define que se podrán trasvasar hasta 80 hm³ de sobrantes desde el Júcar al Vinalopó para paliar la sobreexplotación de sus acuíferos y atender el déficit de abastecimiento de la Marina Baja.

El sistema de explotación Vinalopó-Alacantí adolece de importantes desequilibrios entre extracciones y recargas en las principales masas de aguas subterráneas del sistema de explotación. De hecho se estima que los recursos aprovechables en el sistema ascienden a 50 hm³/año mientras que los usos actuales se sitúan en unos 115 hm³/año¹⁰, lo que supone un déficit respecto a los usos de unos 65 hm³. Los aportes del trasvase deben permitir llevar a cabo el adecuado control y limitación de extracciones.

El punto de toma del trasvase se definió (tras varias vicisitudes) prácticamente en la desembocadura del río Júcar, aguas arriba del Azud de la Marquesa en Cullera. Esta modificación

¹⁰ Datos del Plan de Cuenca del Júcar.

tuvo el beneplácito de los usuarios de la cuenca cedente (Júcar) y ecologistas, puesto que así se garantiza el carácter sobrante de las aguas trasvasadas. También lo vio favorablemente la UE financiando las obras forma importante. Financiación condicionada a una serie de requisitos a cumplir, preferentemente medioambientales.

El cambio de toma fue rechazado virulentamente por los usuarios del Vinalopó y por el Gobierno autónomo valenciano, aduciendo problemas de mala calidad de las aguas.

Los pozos a cerrar en el Vinalopó actualmente extraen agua tanto para beber como para regar. El agua que se trasvase va destinada a recuperar el acuífero, reduciendo las extracciones actuales. El que sean de pozos hoy destinados a regadío o a abastecimiento dependerá de la posibilidad técnica de sustitución, de los conductos complementarios que se deban ejecutar en el Vinalopó para el postrasvase, de los costes de una posible potabilización, del régimen de recuperación de costes, etc.

En cuanto a la desalinización en la cuenca del Júcar, varias desaladoras se planificaron para abastecimiento puntual urbano y industrial; Oropesa, Moncofar, Sagunto, Mutxamel además de la de Torrevieja que tiene previsto un servicio para agricultura a través de la cuenca del Segura.

9.5. *Cuenca del Segura*

La necesidad de mantener la vida en los ríos, entre los que se incluyen evidentemente el río Tajo y el Segura, es una de las piezas fundamentales de nuestra política.

La cuenca del Segura presenta un déficit importante de aportación de recursos hídricos. Actualmente la sobreexplotación estimada en las masas de agua de la demarcación se eleva a cerca de 285 hm³/año. Para la eliminación de la sobreexplotación en la demarcación del Segura, el plan hidrológico de la cuenca del Segura plantea medidas de modernización de regadíos, reutilización de las aguas depuradas y de sustitución de recursos subterráneos no renovables por nuevos recursos externos, previendo una producción para desalinización con destino a uso agrario de 89 hm³/año en el horizonte 2015 y una previsión para 2027 de producción de agua desalada destinada a regadío de 112 hm³/año.

Paliar la sobreexplotación significa también optimizar la gestión de los recursos y limitar la demanda.

Para la satisfacción de las demandas propias de la demarcación del Segura son imprescindibles los trasvases intercuenas que recibe actualmente la demarcación: el trasvase Tajo-Segura (ATS) y el trasvase Negratín-Almanzora. De los trasvases existentes en la demarcación hidrográfica del Segura, el ATS es el más importante por el volumen de transferencia de recursos. El ATS es esencial tanto para el abastecimiento de agua potable del Sureste español, como para el regadío asociado.

El trasvase del Negratín permite la transferencia de recursos desde el embalse del Negratín al embalse de Cuevas de Almanzora, hasta una cuantía máxima de 50 hm³/año. Parte de estos recursos son utilizados para el regadío en la unidad de demanda agraria Almería-Segura, habiéndose estimado la aplicación en ella de unos 21 hm³/año, ya que de las 24.000 ha receptoras de los recursos del Negratín, del orden de unas 10.100 ha pertenecen a la cuenca del Segura y el resto a las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (Almería). El Plan Hidrológico del Guadalquivir plantea para el horizonte 2015, para el trasvase Negratín-Almanzora, un trasvase medio interanual de 39,4 hm³/año sobre un máximo de 50 hm³/año, se han estimado en 17 hm³/año los recursos medios disponibles en la cuenca del Segura, procedentes del Negratín-Almanzora.

El trasvase Tajo Segura ha transportado desde 1980 hasta 2005 una media de 320 hm³/año y ha generado una economía en la región de Murcia, Alicante y Almería no negligible. El volumen máximo del ATS en destino asciende de acuerdo con la legislación vigente a 540 hm³, destinados 140 hm³ a abastecimiento y 400 hm³ a regadío. De estos últimos, 335 hm³ corresponden a recursos aplicables al regadío de la demarcación del Segura.

El mantenimiento del buen estado ecológico de los recursos y ecosistemas hídricos en la cuenca tanto del Segura como del Tajo y Júcar es una obligación, irrenunciable, pero factores socioeconómicos juegan también un papel en la planificación de la política de aguas.

El trasvase forma parte de una gestión integrada de recursos, siendo para cuenca del Segura, Júcar y cuencas mediterráneas Andaluzas (Almería) una pieza clave para que con un conjunto de medidas tales como la desalación, reutilización, uso sostenible de aguas subterráneas permitan garantizar los recursos para el desarrollo de los territorios.

La superficie de regadío asociada al ATS alcanza las 167.226 ha brutas (de las que 14.836 y 3.876 corresponden respectivamente a regadío en las cuencas del Vinalopó-L'Alacantí y del Distrito Hidrográfico Mediterráneo de Andalucía), y se corresponde con buena parte de las zonas agrícolas más rentables de la demarcación del Segura. De forma aproximada puede establecerse que cerca del 33 % de los recursos que precisa el regadío en la cuenca del Segura tienen en la actualidad su origen en la cuenca del Tajo (tanto los volúmenes destinados a riego como los procedentes de la reutilización del abastecimiento urbano).

En la cuenca del Segura, Júcar y en las cuencas mediterráneas andaluzas (Almería) se ha llevado a cabo un importante esfuerzo de inversión tanto en modernización de regadíos como en otras infraestructuras para asegurar y hacer más eficiente el abastecimiento doméstico, agrícola e industrial.

Respecto al debate sobre la posibilidad de modificación del trazado y toma del trasvase Tajo-Segura, la primera consideración es hacer un claro, cuidadoso, estricto y transparente diagnóstico de la situación presente y los programas de medidas para alcanzar el buen estado de nuestros ríos, ecosistemas acuáticos y aguas subterráneas en todas las cuencas concernidas. Hay que analizar la demanda real y considerar principios esenciales como la recuperación de costes y la participación de los usuarios y implicados.

En la demarcación hidrográfica del Segura, la capacidad total de desalinización prevista será de 334 hm³/año para los horizontes 2015 y 2027, procedente de un total de 13 desalinizadoras. La producción esperable total será de 139 hm³/año para el horizonte 2015 y 217 hm³/año para el horizonte 2027.

En cuanto a la reutilización. En 2010, las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas de la demarcación supusieron un tratamiento de 142,2 hm³, de los que 74,2 hm³ se reutilizaron de forma directa y la práctica totalidad del resto de forma indirecta. En la demarcación del Segura, no existen vertidos significativos de aguas depuradas al mar (salvo en plantas de tratamiento de aguas residuales de municipios costeros y en episodios de elevada salinidad del efluente), por lo que la práctica totalidad de los retornos urbanos de las EDAR de más de 250.000 m³/año son reutilizados directa o indirectamente.

El regadío de la demarcación del Segura es un sector competitivo y tecnificado, motor de crecimiento y empleo para la demarcación y para el conjunto del país representando una producción económicamente competitiva.

En la demarcación del Segura no se plantean crecimientos de regadíos, salvo aquellos de carácter social en cuanto a que son determinantes para el desarrollo socioeconómico de las comarcas rurales afectadas.

En la demarcación del Segura están identificadas en el Plan de Cuenca 468.210 ha brutas de regadío de la demarcación del Segura, a las que hay que añadir 14.836 ha brutas de regadíos de los Riegos de Levante, ubicados en la cuenca del Vinalopó-L'Alacantí y que reciben recursos del ATS a través de la demarcación del Segura, así como sobrantes del río Segura, y 3.876 ha brutas de regadíos del valle de Almanzora, ubicados en la demarcación de las cuencas mediterráneas andaluzas (Almería) y que reciben recursos del ATS a través de la demarcación del Segura.

La demanda neta total de las unidades de demanda agraria de la demarcación hidrográfica del Segura es de alrededor de los 1.105 hm³/año.

La modernización de regadíos prevista en el plan de cuenca, que modifica sustancialmente la tecnología de irrigación en distintas unidades de demanda agrícola y representa una reducción de las pérdidas en conducción, distribución o aplicación. Esta reducción de las pérdidas implica una reducción de la demanda agraria.

Según el Plan Hidrológico de la cuenca del Segura, el regadío supone, para el conjunto de regantes, un valor de producción anual de 2.784 millones de euros en 2011 y un margen neto de 1.110 millones de euros.

Dentro del regadío de la demarcación es predominante el cultivo de hortalizas y frutas, de forma que en 2010¹¹ puede estimarse que el valor añadido bruto (VAB) del cultivo de hortalizas de la demarcación alcanzó los 627 millones de euros/año, frente a los 4.845 millones de euros/año del conjunto de España, lo que supone el 13 % del VAB nacional. En el caso

¹¹ Datos del Plan de Cuenca de la Demarcación del Segura 2009-2015.

de las frutas, en el año 2010, el regadío de la demarcación supuso, de forma aproximada, un VAB de 518 millones de euros/año, frente a los 4.220 millones de euros del conjunto de España, lo que supone un 13 % del VAB nacional. La importancia económica del regadío en la demarcación del Segura incluye el sector agrario y el sector industrial agroalimentario, que se basa en su gran parte en el regadío de frutas y hortalizas. Así, en 2010 el VAB de la industria agroalimentaria de la demarcación podría estimarse en 1.236 millones de euros, frente a los 20.245 millones de euros del conjunto de España, lo que supone un 6 % del total nacional. Dado que el PIB de la demarcación puede estimarse en cerca del 3,3 % del PIB nacional, la contribución del VAB de frutas y hortalizas de la demarcación al VAB nacional es del orden de 4 veces más que la aportación del conjunto de la economía de la demarcación al PIB nacional. En el caso de la industria agroalimentaria puede considerarse que la contribución al VAB nacional es de algo menos de dos veces la contribución del conjunto de la economía de la demarcación al PIB nacional.

La producción agrícola en la cuenca del Segura tiene una componente importante en el conjunto de las exportaciones. En 2010 puede estimarse¹² que las exportaciones a la UE y terceros países de hortalizas de la demarcación del Segura alcanzaron los 1.385 millones de euro. En el caso de frutas, las exportaciones alcanzaron los 1.043 millones de euros y en el caso de conservas y zumos, las exportaciones alcanzaron los 384 millones de euros.

10. Conclusiones: ¿hacia dónde debemos ir?

La agricultura y la industria agroalimentaria asociada tiene un papel importante en el desarrollo económico del país. El arco mediterráneo es un pilar para el futuro económico.

Sin recursos naturales no hay actividad económica, ni agricultura, ni medio ambiente ni vida.

Es necesario conseguir el desarrollo de las políticas económicas, de la agricultura y a su vez proteger los recursos naturales y cumplir con la legislación. Especialmente la legislación europea en materia de aguas y de protección de los recursos naturales.

La planificación estratégica, intersectorial que tenga en cuenta los requisitos medioambientales es fundamental.

La planificación debe a su vez considerar la eficiencia económica, el apoyo al desarrollo económico y el beneficio de la sociedad.

El uso sostenible de recursos alternativos resulta esencial en un país como el nuestro de escasez de recursos hídricos y particularmente relevante en el arco mediterráneo, donde existe una necesidad, un impulso económico, turismo y agricultura, pero que necesita el mantenimiento de la calidad medioambiental que son a su vez el futuro.

¹² Datos del Plan de Cuenca del Segura 2009-2015.

Agua y energía van de la mano y debemos producir o utilizar recursos hídricos con el mínimo coste energético y aprovechar las posibilidades que ofrece el uso de energías renovables.

Es necesario un consumo racional de agua y, en esta medida, imprescindible modernizar el regadío. En la actualidad solo el 65 % del regadío español se realiza con sistemas eficientes para ahorrar agua, por goteo o microaspersión. En segundo lugar, la orientación mayoritaria del riego hacia los cultivos herbáceos (maíz, trigo, cebada, alfalfa, etc.), a los que se destina el 80 % de toda la superficie. En estos cultivos, más de la mitad del riego se realiza por gravedad, sistema que solo supone el 40 % en frutales y cítricos. La rentabilidad de estos cultivos frente a la huerta mediterránea de alto valor añadido plantea la necesidad de planificar la gestión e los recursos hídricos con una agricultura productiva y que a su vez consuma los limitados (o escasos en muchas situaciones) recursos hídricos de forma racional y eficiente.

Hay que plantear la evaluación de los recursos hídricos y su empleo sostenible. Con una escorrentía media anual de 220 mm/año (111.000 hm³/año), muy desigualmente distribuida, la recarga de algunas cuencas es muy problemática. En la zona del litoral mediterráneo y en La Mancha, el bombeo es superior a la recarga, lo que implica un uso no sostenible del acuífero y el deterioro o la pura desaparición de humedales y zonas protegidas, esenciales para asegurar el futuro de los recursos naturales.

El nuevo Marco de la Política Agrícola Común (PAC) (2014-2020), la legislación europea en materia de aguas, el cambio de modelo económico, y la competitividad de los productos de la agricultura española en un mercado global marca claramente un cambio de rumbo:

- La financiación de infraestructuras debe tener una clara componente privada; contribución por parte de los usuarios a la recuperación de los costes asociados al uso y servicio del agua.
- La aplicación adecuada de tarifas por el uso del agua deben fomentar e incentivar el uso racional del agua, ello requiere una relevante información pública, transparencia y involucrar a los usuarios en la gestión de los recursos hídricos y posiblemente tener un régimen concesional que fomente el uso eficiente y racional.
- La planificación sostenible y la adecuada gestión de los recursos hídricos resulta esencial.
- Políticas de protección de recursos hídricos y de ecosistemas asociados (*greening* de las políticas agrícolas).

Es en el arco mediterráneo donde el uso de agua para regadío ha alcanzado una eficiencia importante al modernizar y ser mayormente localizado. La eficiencia, la flexibilidad y el control del uso del agua deben permitir avanzar en la reorientación hacia los cultivos con mayor futuro en el marco de la PAC, con mayor demanda en los mercados, productos de calidad, con mayor margen económico y que maximicen el empleo disponible. En el arco mediterráneo, la modernización de regadíos ha aumentado considerablemente el margen de maniobra del

agricultor para diversificar las estrategias productivas y adaptarse al mercado local o global.

Referencias bibliográficas

AGUAS DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS (ACUAMED): Publicaciones varias.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA: *Plan de Demarcación de la cuenca del Segura*.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR: *Plan de Demarcación de la cuenca del Júcar*.

DIRECTIVA MARCO DEL AGUA, EC/2000/60.

FUNDACIÓN NUEVA CULTURA DEL AGUA (2013): *La agricultura de regadío en España*. Jornada de Debate.

JUNTA DE ANDALUCÍA (1997-2008): «Inventario y caracterización de regadíos de Andalucía»; *Plan de la Demarcación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2008): *Revista Ambienta*.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (MAGRAMA): Publicaciones varias del Instituto Geográfico Nacional.

TOLÓN BECERRA, A. y LASTRA, X. (2010): «La agricultura intensiva del poniente almeriense: Diagnóstico e instrumentos de gestión ambiental»; *Revista Electrónica de Medio Ambiente*. Universidad de Almería.

WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAM (UNESCO): http://webworld.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr2/pdf/wwdr2_ch_7_es.pdf.