

Análisis estratégico del sector hídrico en Andalucía

Strategic analysis of the water sector in Andalucía (Spain)

Julia Martin-Ortega

The James Hutton Institute Craigiebuckler AB15 8QH Aberdeen, Reino Unido

Recibido, Marzo de 2011; Versión final aceptada, Octubre de 2011.

Palabras clave: Recursos hídricos, Andalucía, Gobernanza, Directiva Marco de Aguas.

Keywords: Water resources, Andalucía, Governance, Water Framework Directive

Clasificación JEL: Q01, Q25

RESUMEN

En este trabajo se analiza, mediante el análisis estratégico, el estado del sector hídrico en Andalucía. Los resultados nos indican que la mayoría de los factores que afectan al sector son internos al sistema. Existen fortalezas significativas (alta productividad, capital de conocimiento y concienciación social), que, explotadas de manera eficaz deben permitir superar las debilidades. Sin embargo, es necesario (y urgente) mejorar la gobernanza del sistema, de manera que los instrumentos existentes puedan desarrollarse y aplicarse de manera efectiva y pueda hacerse frente a nuevos retos como el cambio climático.

ABSTRACT

This work uses strategic analysis to describe the state of the water sector in Andalucía (Spain). Our results show that most of the factors affecting the sector are internal to the management system. The system has important strengths (high productivity, knowledge capital and social awareness) that, if applied in an effective manner, should enable weaknesses to be overcome. However, it is necessary (and urgent) to improve the system's governance, so that the available tools can be effectively developed and applied to new challenges, such as climate change.

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso vital y estratégico para el desarrollo económico y el bienestar social en Andalucía. El aprovechamiento del recurso hídrico ha sido motor de progreso y la configuración de las condiciones sociales y económicas andaluzas

actuales está claramente determinada por la disponibilidad de este recurso. Hace tiempo que en Andalucía se ha tomado conciencia de la necesidad de cambiar en profundidad el enfoque de la política tradicional 'hidráulica', basada en el aumento de la oferta, para pasar a una política de gestión de la demanda que asegure la conservación ambiental y el uso sostenible del recurso. Este nuevo enfoque encuentra su soporte fundamental en la legislación europea que impone la sostenibilidad como fin mismo de la gestión hídrica a través de la Directiva Marco de Aguas (DMA). El objetivo de la DMA es la consecución del buen estado ecológico de las masas de agua de la Unión Europea y responde a la necesidad de una regulación integrada para alcanzar una gestión sostenible de los recursos

A pesar de esta toma de conciencia, la presión cuantitativa sobre el recurso es todavía insostenible y está vinculada a estructuras sociales fuertemente arraigadas. El tránsito de la política de oferta a la política de demanda lleva asociadas fricciones y encuentra barreras muy importantes. El uso del agua está sometido a tensiones sociales y competencia entre los usos, que se acentúan en los momentos de sequía, derivando en ocasiones en conflictos territoriales y políticos. Además, el cumplimiento con las exigencias de la DMA obliga a tomar medidas de restricción de la demanda (fundamentalmente en el sector agrario, que es el mayor consumidor) que no cuentan necesariamente con un consenso social completo. La DMA prescribe que la gestión hídrica ha de hacerse necesariamente en un contexto de participación pública, siendo éste uno de sus mayores retos (De Stefano, 2010).

Por otra parte, la fuerte presión sobre el recurso hídrico, así como los riesgos relacionados con los fenómenos con repercusión hidrológica (sequías e inundaciones), se verán incrementados en un futuro debido a la amenaza del cambio climático. Las proyecciones climáticas para Andalucía prevén una reducción significativa de los recursos hídricos debido al aumento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones. Es por tanto necesario que la gestión hídrica se inserte a partir de ahora en una estrategia de adaptación al cambio climático.

En este contexto, el objetivo de este artículo es el de exponer las bases sobre las tendencias y claves que marcarán el futuro del sector hídrico en Andalucía y establecer una serie de recomendaciones para elaborar estrategias de actuación. Para ello se utiliza la metodología de análisis estratégico (análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades o análisis DAFO). El análisis DAFO, consolidado en los años noventa [ver Mintzberg (1994) y Johnson y Scholes (2002)], sigue siendo utilizado satisfactoriamente en el diseño de políticas de desarrollo regional y sectorial (Loukis, 2007), y concretamente en la gestión de recursos hídricos [algunos ejemplos recientes son los de Kallioras (2010), Doummar et al. (2009); Diamantopoulou y Voudiris (2008) y Mylopoulos et al. (2008)].

La contribución de este trabajo a la literatura radica en la superación de un análisis fragmentario del sector hídrico, mediante el diagnóstico y reflexión crítica del estado de la cuestión, aportando una visión de conjunto que pueda ayudar a la orientación de las políticas hídricas hacia una gestión sostenible del recurso.

Este documento se organiza de la siguiente manera: a continuación (sección 2) se describe el estado de la cuestión basado en el análisis DAFO. En la sección 3, se plantean orientaciones que se consideran estratégicas para el futuro y la sección 4 recoge las conclusiones.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

A continuación se describe el estado de la cuestión en base al análisis de los factores internos del sector (debilidades y fortalezas) y los factores externos que afectan al sistema (amenazas y oportunidades). En este contexto, se entiende por ‘interno’ aquel elemento propio del sistema hídrico de Andalucía y que, por tanto, se podría gestionar desde la Comunidad. Por ‘externo’ se entiende aquello que, en principio, queda fuera del control de la Comunidad Autónoma. El anexo de este documento presenta una tabla resumen que recoge estos factores.

2.1 Factores internos

Como parte del proceso de implementación de la DMA en España, se han elaborado para todas las cuencas lo que se conoce como Esquema de Temas Importantes (ETI). Los ETIs son unos buenos documentos de diagnóstico sobre las principales dificultades que deben afrontarse para el cumplimiento de la DMA. El análisis que se presenta a continuación se nutre de manera muy importante, aunque no únicamente, de los ETIs de las cuencas andaluzas y se recomienda al lector interesado que los consulte.

2.1.1 Debilidades

Presión cuantitativa sobre el recurso: La principal debilidad del sector hídrico en Andalucía se relaciona con la excesiva presión sobre el recurso en términos cuantitativos. La mayor presión la ejerce el uso agrícola, que consume más del 80% del agua que se utiliza en Andalucía (Gutiérrez et al. 2008). En el Guadalquivir, se prevé además un crecimiento futuro importante en el consumo de los sectores urbano e industrial (entorno al 30%) y turismo (77%) (Martin-Ortega et al.

2008)¹. Este aumento supondría la superación del ratio de consumo del 50% de los recursos renovables disponibles en un corto plazo de tiempo. En el caso de la Demarcación Mediterránea los principales incrementos de presión proyectados se derivan del previsible crecimiento del fenómeno turístico y la segunda residencia en el litoral (Agencia Andaluza del Agua, 2008). Un escenario que supere el citado 50% es insostenible porque dificulta la gestión de sequías que sacuden nuestros sistemas periódicamente y porque oculta déficit locales de sobre-explotación de acuíferos (lo que es muy patente por ejemplo en la Cuenca Mediterránea), y en cualquier caso, compromete la consecución del buen estado ecológico de las masas de agua prescrito por la DMA. Esta persistente presión cuantitativa es el resultado de un proceso histórico de gestión basado en el aumento creciente de la oferta de agua, caracterizado por una planificación apoyada en el desarrollo de infraestructuras hidráulicas (Sáenz de Miera, 2002); así como por una rigidez del sistema de concesión y uso del agua (Berbel et al. 2012), que resulta incompatible con un desarrollo sostenible.

Problemas de calidad ambiental: La contaminación de las aguas por vertidos urbanos e industriales, la contaminación difusa de origen agropecuario, los vertidos incontrolados de residuos sólidos urbanos y la elevada erosión y sedimentación del suelo en ecosistemas acuáticos y embalses son problemas importantes (Acuerdo Andaluz del Agua, 2008). En las cuencas del Tinto-Odiel cabe añadir también la contaminación difusa de origen minero, que ha sido estudiada desde hace años por la literatura científica (Cerron et al. 1999). En las cuencas atlánticas existen problemas derivados del incumplimiento de la Directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de aguas residuales en aglomeraciones urbanas de más de 2.000 habitantes² y los problemas derivados de la gestión de los lodos (por ejemplo, el 40% de las masas de agua y de transición del ámbito onubense se encuentran afectadas por residuos urbanos significativos). El análisis del estado de las masas de aguas realizado en cumplimiento de la DMA (artículo 6) indica que cerca del 40% de las masas de aguas superficiales, costeras y de transición de la cuenca del Guadalquivir se encuentra en estado ecológico deficiente o malo, cifra que aumenta a cerca del 50% para las masas subterráneas. En la cuenca Mediterránea el 43,3% de las masas de agua han sido catalogadas en riesgo de no cumplir los objetivos ecológicos³. Otros problemas de calidad ambiental son: la alteración del

1 Estas estimaciones responden a un enfoque '*business as usual*', que asume el mantenimiento de las tendencias vigentes en el escenario base, proyectadas al año 2015.

2 La Comisión Europea denunció en junio de 2010 a España e Italia ante el Tribunal de Justicia de la Unión Europea por el incumplimiento de esta normativa.

3 Conviene además señalar que cuando se publicaron los resultados de caracterización de las masas de agua en cumplimiento del artículo 5 y 6 de la Directiva, de donde proviene el dato citado, todavía

régimen de caudales y las alteraciones morfológicas y degradación de la vegetación de ribera (el Plan Director de Riberas muestra que en un 52% de las masas de agua andaluzas la vegetación de ribera no alcanza el buen estado). También se ha detectado una presencia creciente de especies invasoras y barreras transversales a la migración de la fauna piscícola.

Eventos extremos y modelo de desarrollo urbanístico: Las avenidas e inundaciones tienen una incidencia frecuente en Andalucía. Al margen de su dimensión estrictamente física, como respuesta hidrológica de los cauces fluviales ante episodios extremos de precipitación, no puede dejar de hacerse referencia a la vulnerabilidad derivada del modelo de urbanización vigente en las últimas décadas. Según el diagnóstico de zonas de riesgo realizado por la Junta de Andalucía en el año 2002, existían entonces 428 puntos de riesgo de inundación (56% de los municipios andaluces y 60% de la población). El Plan Andaluz de Medio Ambiente (2004-2010) identifica el 16,51% de la superficie de las cuencas intracomunitarias como zonas inundables, siendo las provincias del litoral mediterráneo las más vulnerables. Existe conciencia en las instancias de gestión de esta importante debilidad del sistema, lo cual se ha reflejado en actuaciones tales como la promulgación del Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos (Decreto 189/2002). Sin embargo, episodios como los vividos el pasado año en las provincias de Sevilla, Córdoba y Jaén en los que las excepcionales lluvias provocaron el desbordamiento del Guadalquivir y algunos de sus afluentes⁴, ponen de manifiesto que tales instrumentos son todavía insuficientes y que existe todavía una llamativa falta de cumplimiento y de control de la legislación (como la Ley de Aguas y la Ley del Suelo), habiéndose permitido grandes desarrollos urbanísticos con escaso control sobre la vulnerabilidad hidrológica. El propio ETI de la Cuenca Mediterránea reconoce que, a pesar de las propuestas de revisión de los PGOU y de las nuevas disposiciones de ordenación del territorio de la Junta de Andalucía, se observa un sostenimiento e incluso una aceleración en cuanto a las previsiones futuras sobre el desarrollo urbanístico. Además, este desarrollo urbanístico se ha realizado sin atender a la disponibilidad hídrica, aumentando la vulnerabilidad de la región frente a la escasez de agua y sequías.

Problemas de conocimiento y gobernanza: En general en los ETIs de todas las cuencas andaluzas se identifican problemas relacionados con la falta de conocimiento o información derivados de la carencia de un soporte de información consolidado en

el 34,3% de las masas de agua se encontraba en estudio, de modo que es posible que la cantidad de masas de agua en mal estado sea superior a lo señalado.

- 4 Noticias publicadas en la prensa a finales de Febrero de 2010 ofrecían cifras entre 1.200 y 1.500 personas desalojadas de un total de 410 inmuebles en las provincias de Sevilla, Córdoba y Jaén como consecuencia del aumento de caudal del río Guadalquivir y afluentes. Estimaciones de 1200 millones de euros de pérdidas en agricultura fueron realizadas por la Asaja-Sevilla.

relación a ciertos aspectos, como por ejemplo, las aguas subterráneas. También se ha identificado una falta de conocimiento sobre indicadores biológicos, la definición de caudales ecológicos y sobre la identificación de zonas inundables. Otra carencia de información, que por otra parte es generalizada en Europa (Markandya et al. 2009), es la relativa al análisis económico de las sequías, necesario para orientar mejor las medidas a incorporar en los planes de gestión. Pero quizás aun más graves son los problemas relacionados con la gobernanza y la ineficacia de los mecanismos de control. La falta de una clara delimitación del Dominio Público Hidráulico en la mayor parte de las cuencas representa una de las limitaciones más graves para la materialización de actuaciones, con repercusiones en diversos ámbitos, como por ejemplo en control y prevención de avenidas. Muy grave es también la escasa eficacia en la aplicación del régimen sancionador y la falta de acción efectiva para evitar los aprovechamientos irregulares. Existe constancia en todas las cuencas andaluzas de un gran número de captaciones no autorizadas y no sometidas a ningún tipo de control administrativo. Por ejemplo, según estimaciones provisionales (no oficiales) más de 80 Hm³ son extraídos mediante pozos ilegales en el Guadalquivir (Berbel et al. 2011). Es importante señalar que la explotación de pozos ilegales se ve potenciada por una situación de parálisis administrativa en cuanto a la resolución de expedientes. En esta misma línea, la prolongación en el tiempo del proceso de planificación desde que se plantean y diseñan las normas hasta el momento en que se implementan, lleva a una pérdida de eficacia de los mecanismos.

Riesgo de dispersión competencial: Una de las primeras prescripciones de la DMA es la definición de la demarcación hidrográfica como unidad principal de gestión de los recursos hídricos, con el fin de mantener la coherencia ambiental en su gestión. Para el caso español, la existencia de los organismos de cuenca ha garantizado tradicionalmente la coherencia territorial en la gestión hídrica. Ya a principios de los años noventa Moral Ituarte (1994) daba por asumida, la conciencia sobre la necesidad de que la planificación hidrológica respondiera a un modelo de desarrollo territorial explícito y formulado a las distintas escalas pertinentes. Sin embargo, en los últimos años este principio de unidad territorial de cuenca se ha visto amenazado por el conflicto de competencias hídricas entre la Junta de Andalucía y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Los problemas de gobernanza tienen su máxima expresión en el conflicto judicial relativo a la gestión del Guadalquivir. Desde que el Tribunal Supremo anuló en junio de 2011 el decreto que permitió la transferencia de competencias sobre la cuenca a la Junta de Andalucía⁵, la gestión

5 Real Decreto 1666/2008 de 17 de octubre sobre el Traspaso del Guadalquivir a la Comunidad Autónoma Andaluza, argumentado el cumplimiento del nuevo Estatuto de Andalucía y la Ley Andaluza del Agua, que especificaba que, a pesar de ser una cuenca intercomunitaria, su gestión debía pertenecer a la Junta de Andalucía, por encontrarse más del 90% de la cuenca en esta comunidad.

se encuentra en un vacío desde el punto de vista formal. Esta situación se ve agravada por un traspaso poco eficiente de información y una todavía escasa dotación de recursos humanos a la Agencia Andaluza del Agua. La dispersión competencial es también muy patente en relación con las aguas de transición y costeras donde entran en juego gran número de instituciones a distintos niveles para el control y gestión del Dominio Público Marítimo-Terrestre⁶.

Sistema tarifario: El agua en la Comunidad Andaluza tiene un precio inferior a la media nacional, al menos en el suministro urbano (INE, 2010). La DMA apela al principio de recuperación de costes (artículo 9) con una doble finalidad (Maestu y Berbel, 2009; Pujol et al. 2009): a) conseguir la eficiencia económica, internalizando a través de las tarifas del agua todos de costes asociados al uso del recurso, y b) mejorar la transparencia en la implementación de las políticas públicas. Sin embargo, como discuten Gómez-Limón y Martín-Ortega (2011), existen varias cuestiones metodológicas que ponen en duda la validez de los resultados presentados por el entonces Ministerio de Medio Ambiente (MIMAN, 2007) en cuanto al nivel de recuperación de costes de las cuencas españolas. En primer lugar, estos cálculos sólo han considerado los costes financieros asociados a los servicios del agua, ignorando casi por completo la existencia de costes ambientales y costes del recurso (Martín-Ortega et al. 2011). De esta manera se ha incumplido lo establecido en la DMA y en la propia normativa española (Instrucción de Planificación Hidrológica⁷), que exigen la consideración de todos estos costes para la estimación de los correspondientes porcentajes de recuperación. Asimismo, se ha asumido (incorrectamente) que los costes financieros de los servicios del agua prestados por las administraciones públicas son cubiertos en su totalidad cuando los usuarios pagan los cánones y tarifas legales. Esta aproximación parece poco rigurosa, ya que como se ha demostrado (Ruiz Ojeda, 2002; Mema et al., 2008 ó Bielsa et al., 2009), el método establecido en el régimen económico-financiero de la actual ley de aguas para el cálculo de tales cánones y tarifas ignora las pérdidas del valor del dinero a lo largo del tiempo (utilización de tipos de interés muy inferiores a los de mercado, que difícilmente puede justificarse como tasas sociales de descuento). Dada tal circunstancia, la realidad es que las cuantías establecidas para dichos cánones y tarifas encubren una subvención a los usuarios del agua (costes financieros no recuperados), subvención

6 Por ejemplo, algunas de las administraciones que entran en juego en relación al Dominio Público Marítimo-Terrestre son: Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, la Consejería de Medio Ambiente, el Organismo Público de Puertos y la Dirección General de Ordenación Pesquera y de Recursos Pesqueros y Acuicultura del Ministerio y la Dirección general de Pesca de la Junta de Andalucía, etc.

7 Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), Orden Ministerial ARM/2656/2008, de 10 de septiembre.

que no es recogida en los porcentajes de recuperación publicados. Gómez-Limón y Martín-Ortega (2011) concluyen que las tasas de recuperación están sesgadas al alza, de modo que se puede afirmar que el sistema tarifario actual no incorpora las externalidades sociales y ambientales.

Conflictos sociales en torno al agua: El agua ha sido y sigue siendo en general en España objeto de intensos debates y, en muchas ocasiones, de confrontación política y social. Puede considerarse que la presión cuantitativa sobre el recurso y el riesgo de conflicto sociales son dos caras de una misma moneda. La implementación de la DMA obliga a encontrar un balance entre los objetivos ambientales y la aceptación social. En el caso del Guadalquivir, existen análisis económicos críticos del borrador Programa de Medidas (Berbel et al. 2011) que ponen de manifiesto como el conjunto de medidas de ahorro de agua contenidas en el mismo no son suficientes para afrontar la brecha de los impactos de los usos del agua para la consecución del buen estado ecológico prescrito por la DMA⁸. El remanente de impacto deberá ser solventado mediante la implantación de otras medidas, fundamentalmente la alternativa 'dura' de reducción de la superficie de regadío o, la más probable, implementación progresiva de mecanismos de regulación dinámica basados en la auto-regulación de usuarios, ya que la primera no cuenta con el consenso social necesario tal y como se ha puesto de manifiesto en el proceso de participación pública y el EcoBarómetro de Andalucía⁹ (EBA 2009). Esta aproximación progresiva seguramente requerirá un *tempo* más allá de los plazos impuestos por la Directiva, incumplándose los objetivos. Por otra parte, se observa ya el choque entre nuevos usos del agua de mayor valor añadido (ej: olivar de regadío, usos energéticos del agua) y el sistema tradicional de reparto de agua basado en el reconocimiento de derechos históricos (Berbel et al. 2012).

Debilidad en el nexo agua y energía: El uso del agua como input del sector de energía renovable y la vinculación de tecnologías energéticas 'limpias' con mecanismos de depuración y desalinización constituyen elementos claves para el futuro tanto del sector energético como del sector hídrico. Andalucía es líder en solicitud de potencia instalada de plantas termo-solares y en la instalaciones en ejecución de este tipo en España (Ramos Ridaó et al. 2007), pero en el Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013 para el fomento de las energías renovables la energía hidroeléctrica no tiene un papel muy relevante y se limita a saltos de agua de escasa envergadura. El nexo entre agua y energía y sus implicaciones tecnológicas es todavía débil en la Comunidad Autónoma.

8 El estudio de Berbel et al. (2011) estima una brecha de 202 Hm³ al año y un ahorro de agua de las medidas del plan de 137,09 Hm³ al año, lo que deja un remanente de 65,06 Hm³ al año.

9 Según el EBA sólo 5,5% de los andaluces consideran la disminución de aguas para regadío como la medida más adecuada para los problemas hídricos de la región.

2.1.2 Fortalezas

Tradición de planificación hidrológica e implementación de la DMA: La DMA establece la demarcación hidrográfica como la base esencial del modelo de la política hídrica, lo cual determina modelo de planificación en base a la unidad hidrológica, alejándolo del enfoque de tipo administrativo de algunos países y de las fases previas de la redacción de la Directiva (González-Antón y Arias, 2001). En este sentido, la primera tarea que la DMA impuso a los Estados Miembros fue la identificación y designación de las demarcaciones hidrográficas (artículo 3) y la creación de una agencia o autoridad competente a nivel de demarcación. Para el caso español, esta primera imposición comunitaria ya estaba cubierta por la existencia de las Confederaciones Hidrográficas desde 1926 (Piñero Campos, 2004), lo cual ha conferido al sistema español ciertas ventajas sobre otros países en cuanto al sistema de planificación a desarrollar bajo la DMA, que puede contarse entre sus fortalezas. Los informes relativos a la caracterización de las cuencas, recuperación de costes, los propios ETIs, los Programas de Medidas y actualmente los Planes de Cuenca representan un buen diagnóstico de la situación actual de las cuencas han supuesto una importante movilización de recursos y ha generado una base de información sólida y útil (Estrela et al. 2010). Además, el Guadalquivir, ha sido tomado como caso de estudio en importantes proyectos de investigación a nivel europeo, contribuyendo a una importante generación de conocimiento¹⁰. Sin embargo, es importante reflexionar sobre el hecho de que esta tradición de planificación hidrológica supone también una carga de resistencia al cambio. Las instituciones y los recursos humanos existentes previos a la implementación de la DMA han supuesto activos importantes, pero también ha habido limitaciones significativas por la falta de tradición en la utilización de los nuevos enfoques introducidos por la DMA (eg. análisis económico, enfoque ecológico) alejados del enfoque tradicional de tipo técnico e ingenieril [prueba de ello son los déficits y retrasos en la implementación de algunas de las fases clave de la DMA como se discute en Gómez-Limón y Martín-Ortega (2011)].

Productividad del recurso: En Andalucía existe una alta productividad (euros por m³) del recurso debido a la existencia de cultivos y actividades competitivas y técnicas ahorradoras del recurso. Para el caso del Guadalquivir, estudios recientes muestran que la evolución de la productividad aparente del agua en agricultura ha aumentado en un 327% en el periodo 1998-2005, alcanzando los 0,5 €/m³ (Carrasco

10 Por ejemplo, la cuenca del Guadalquivir ha sido utilizada como caso de estudio en el proyecto Aqua-Money para la estimación de los beneficios ambientales (www.aquamoney.org); es cuenca piloto de la red europea *Implementation of the WFD -Strategies and Approaches* (<http://prb-water-agri.jrc.ec.europa.eu>) y para la estimación del potencial de ahorro de agua en Europa (EU Environment Directorate General ENV.D.2/ETU/2007/0001r (2007); entre otros.

et al. 2010). El valor del agua de regadío en la producción de olivar en la Cuenca del Guadalquivir (Mesa-Jurado et al. 2011 y Berbel et al. 2011) es de 0,60€/m³ para una dotación de 1.000 m³/ha y un valor medio de 0,55€/m³. Debe señalarse que esto no necesariamente se traduce en un ahorro efectivo del recurso, ya que este aumento de productividad está acompañado con un aumento de la superficie de regadío (fundamentalmente del olivar), según Carrasco et al. (2010), de un 153%.

Interlocución social e institucional: A la tradición de planificación hidrológica se une la existencia de instituciones implicadas en distintos aspectos de la gestión hídrica altamente consolidadas y un cierto grado de interlocución social e institucional. A pesar de la existencia de confrontación política en relación con el tema del agua, existe interacción entre los responsables de la gestión y grupos de interés como agricultores y ecologistas. Un ejemplo es como el proyecto de Ley Andaluza de Aguas ha sido sometido a debate por representantes de distintos sectores afectados¹¹. Además, recientemente se ha hecho un esfuerzo encaminado al logro de un mayor consenso social en relación al recurso hídrico (esfuerzo materializado en el Acuerdo Andaluz del Agua, ratificado en 2008). El Acuerdo se fundamenta en dos grandes ideas: i) la política de aguas tiene que ser un reflejo de intereses ciudadanos, por lo que se requiere participación pública y ii) la solución no se encuentra en el ámbito puramente hidráulico, sino que estará en el ámbito de la política territorial y del desarrollo rural bajo criterios económicos y sociales. Asimismo, como parte del proceso de implementación de la DMA, se han puesto en marcha procesos planificados de participación. Hernández-Mora y Ballester (2011), en su detallado análisis de los procesos de participación pública en materia de gestión hídrica, concluyen que en los últimos años se ha producido un aumento muy significativo de la información disponible para el público y una mejora de las relaciones entre los diferentes grupos de interés y la administración. Pero también señalan debilidades como la falta de credibilidad y legitimación de algunos de los procesos y un grado de compromiso débil por parte del público. Hernández-Mora y Ballester (2011) recomiendan mejoras en el diseño metodológico de los procesos de participación y la clarificación del impacto que dichos procesos tienen en el diseño de las políticas. Conviene señalar que, en cualquier caso, la participación pública no significa

11 Entre las principales críticas al planteamiento de la ley, caben destacar las de la Asociación de Regantes de Andalucía (FERAGUA) que critica los Bancos de Agua y ha expresado preocupación sobre la regulación del canon de servicios generales y sobre el mantenimiento de la unidad de la cuenca [según declaraciones de su secretario general al Diario de Sevilla (14/04/2010)]. También la Asociación de Regantes de Andalucía (Areda) planteó la revisión de siete artículos, incluido en de los Bancos del Agua (Andalucía Económica, nº219, Marzo 2010). En esta misma publicación se recoge también las preocupaciones de la Unión de Consumidores de Andalucía (UCA) sobre la re-estructuración tarifaria.

la incorporación automática de las opiniones de la población a la gestión hídrica, sino que están orientadas a aumentar la transparencia de las políticas públicas y dar espacio a que se puedan diagnosticar las posibles resistencias y dificultades a la implementación de las mismas.

Conciencia social sobre la cuestión hídrica: Los problemas relacionados con el agua y su gestión forman parte de las preocupaciones de los andaluces, como se ha venido poniendo de manifiesto desde hace años a través del Ecobarómetro de Andalucía. De su última edición (EBA, 2009) se desprende que el 20% de la población considera que la calidad del agua del grifo es uno de los problemas ambientales más importantes de Andalucía. Este grado de concienciación sienta las bases para la aceptación de políticas hídricas orientadas al mantenimiento de los objetivos ambientales impuestos por la DMA. De hecho, los ciudadanos de Andalucía prefieren medidas respetuosas con el medio ambiente basadas en el consumo eficiente en los hogares y regadíos (el 42,5% y 36,8% de los encuestados en el EBA señalaron estas medidas con las más adecuadas para la gestión del agua). Además, investigaciones recientes ponen de manifiesto que existe disponibilidad entre los andaluces a aumentar el pago en la tarifa del agua para cumplir con los objetivos de la DMA [Martin-Ortega et al. 2009; 2011 y Martin-Ortega y Berbel (2010)]. Si bien, es importante señalar que el nivel de desconocimiento sobre la cuestión hídrica en Andalucía es bastante elevado [por ejemplo, en último Ecobarómetro muestra que menos del 20% de la población sabe cuál es el mayor consumidor de agua en la región, (EBA 2009)]. Además, investigaciones del IESA-CSIC sugieren que existe un cierto grado de 'volatilidad' en el nivel de concienciación de los ciudadanos, y que ésta está ligada a los fenómenos de sequía: aumenta la preocupación por la cuestión hídrica en momentos de escasez y se 'relaja' en momentos de mayor abundancia de agua, disminuyendo las preferencias sobre las medidas de gestión de la demanda.

Instrumentos legales y planes de ordenación y planificación: En los últimos años, la legislación ambiental y los instrumentos legales y políticos con los que se han dotado las administraciones suponen importantes oportunidades para la reconducción de la situación del sector a una situación de sostenibilidad. Entre ellos cabe destacar¹²:

Ley 9/2010, de Aguas para Andalucía:, desarrolla el artículo 197.3 del Estatuto de Autonomía para Andalucía y traduce el Acuerdo Andaluz por el Agua. Esta nueva

12 Existen otros programas y planes de interés que tienen incidencia sobre los recursos hídricos, como son el Plan Andaluz de Humedales, el Plan Andaluz de Medio Ambiente, Plan Andaluz de Salud Ambiental que incluye la calidad del agua, Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras, Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz, Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces, Plan Director de Riberas de Andalucía, entre otros, además de los planes y estrategias a nivel nacional.

norma es coherente en su planteamiento con los objetivos de la DMA en relación con la mejora y conservación de los ecosistemas hídricos y el uso sostenible del recurso, y en la asunción de principios tales como la recuperación de costes y la participación pública, que se articulará mediante el Observatorio Andaluz del Agua. De esta ley se deriva la articulación y financiación de un Plan de Infraestructuras de abastecimiento y depuración y se orientan las acciones dirigidas a afrontar debilidades del sistema, como la sobre-explotación de recursos subterráneos, los fenómenos extremos y la ordenación territorial y urbanística. Se plantean también mecanismos orientados a la introducción de flexibilidad en el sistema de concesión y aprovechamiento de agua para regadío, como la creación de un Banco Público de agua y la posibilidad de intercambio de derechos; si bien, está aún por ver la implementación efectiva de dichos mecanismos y el modo de evitar efectos no deseados¹³.

*Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía:*¹⁴ El POTa marca un punto de inflexión en la integración de los distintos elementos que afectan a la sostenibilidad del territorio. Recoge entre sus objetivos explícitamente la incorporación de la gestión del agua en el marco de la ordenación del territorio, y entre sus líneas estratégicas, el establecimiento de un marco territorial regional del sistema hidrológico-hidráulico desde la perspectiva de la sostenibilidad, incluyendo el establecimiento de Programas Agua-Territorio.

Plan Andaluz de acción contra el cambio climático: En septiembre de 2002 el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía aprobaba la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático¹⁵, que ha estado hasta el momento dominada por las acciones de mitigación. La acción de adaptación, más relevante en relación con los sistemas hídricos, parece estar tomando forma sólo en los últimos tiempos (el Plan Andaluz de Adaptación al Cambio Climático data de diciembre de 2009, cuando fue presentado en la Cumbre del Clima de Naciones Unidas en Copenhague).

Planes de actuación en situaciones de sequía: En cumplimiento de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (artículo 27) se han venido preparando planes especiales de actuación en situaciones de sequía¹⁶.

13 Se plantea, por ejemplo, la caducidad de los derechos de agua no utilizados en su totalidad por un concesionario durante un determinado período de tiempo. Los derechos retirados serían asignados al Banco Público de agua, sin compensación para su anterior titular. Cabe ver en qué modo podrán evitarse comportamientos derrochadores para evitar la pérdida de dichos derechos

14 Decreto 206/2006, de 28 de noviembre de 2006.

15 BOJA 113/2002, de 26 de septiembre.

16 En marzo 2007 para la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir y la del Segura y el Guadiana, en noviembre 2007 para la Cuenca Mediterránea y finalmente, en enero 2008 para las Cuencas Atlánticas.

Sin embargo y como se ha comentado anteriormente, es clave señalar que la mera existencia de estos mecanismos legales no supone de manera automática garantía de eficacia. Si esta legislación se traduce, como está siendo el caso en numerosas ocasiones, en un proceso de planificación que se prolonga durante años, de manera que cuando las medidas entran en vigor las circunstancias sociales, económicas o territoriales han cambiado sustancialmente, esta fortaleza queda socavada.

Fuentes alternativas e innovación tecnológica: La desalinización y el tratamiento terciario de las aguas residuales para determinados usos, promovidas en base al Real Decreto 1620/2007 que establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas (actualmente además se está elaborando el Plan Nacional de Reutilización) suponen fuentes alternativas del recurso. En el conjunto de Andalucía y según datos recogidos en la Estrategia de Reutilización de Aguas Residuales (2007) actualmente se reutilizan entorno a 53 Hm³ anuales de aguas residuales urbanas recicladas (algo más del 15% del total español), cifra equivalente a la capacidad de regulación anual de dos embalses medios. La mitad de estos recursos corresponden al ámbito territorial de la Cuenca Mediterránea donde se observa ya un fuerte incremento de su uso para el riego de campos de golf e instalaciones deportivas y de ocio en la Costa del Sol Occidental. La mayor parte de las depuradoras costeras impulsadas por la Agencia Andaluza del Agua que se encuentran en construcción y ya incorporan sistemas terciarios para facilitar la reutilización de estos recursos. En cuanto a la desalación, actualmente existen más de 100 Hm³/año de capacidad de producción en la Cuenca Mediterránea. Esto pone de manifiesto el potencial de la región para aumentar su disponibilidad de recursos mediante fuentes alternativas, aunque el grado de aprovechamiento está lejos de alcanzar su máximo potencial. Otras innovaciones tecnológicas, que ya se están probando en algunas provincias andaluzas, se relacionan con la sectorización de las redes y la implementación de sistemas de telecontrol para ganar eficiencia, así como la introducción de contadores inteligentes.

2.2 Factores externos

2.2.1 Amenazas

Cambio climático: El sector hídrico es uno de los más afectados por los efectos del cambio climático (MA, 2005) y que tendrá mayor incidencia sobre otros sectores, tales como la agricultura, las infraestructuras y las condiciones sanitarias (Martín-Ortega, 2011). Estimaciones para España prevén un aumento de la temperatura y una reducción de las precipitaciones que originará una disminución de los recursos hídricos disponibles entre el 5 y el 14% para el horizonte 2030 (Iglesias et al. 2005).

De las cuencas que participan del territorio andaluz, la del Guadiana y Segura son las que acusarán una mayor reducción del recuso, seguidas muy de cerca por la del Guadalquivir, donde se prevé una reducción de entre el 5 al 12% (MARM, 2005). Se prevé además el aumento de la frecuencia de sequías [si bien existe todavía un grado muy elevado de incertidumbre a este respecto de acuerdo con las predicciones actualmente disponibles, ver de Castro et al. 2005)]. Son todavía escasos los estudios que prevén los impactos del cambio climático en términos de inundaciones, pero se han llevado a cabo algunas predicciones de tipo cualitativo para el Guadalquivir y las cuencas del Sur (Benito, 2006; y Llorente-Isidro et al., 2006). Estos estudios prevén, dejar menos eventos extremos pero más virulentos y, por otra parte, más eventos de los denominados ordinarios.

Incertidumbre: La incertidumbre se encuentra presente en distintas dimensiones del manejo de los recursos hídricos. Parte de la incertidumbre se relaciona con factores internos del sistema, como por ejemplo, la derivada de la falta de información sobre la calidad del agua por la escasez de puntos en las redes de control. Sin embargo, las principales fuentes de incertidumbre se relacionan con factores externos, como por ejemplo, los efectos del cambio climático y la 'volatilidad' de los escenarios en los que esta gestión se desarrolla. En el primer caso, se trata de una falta de conocimiento sobre la dimensión de los impactos del cambio en las condiciones climatológicas y la eficacia de las medidas de adaptación. La incertidumbre climatológica no sólo afecta a la producción, sino también condiciona negativamente las actitudes de los agricultores frente a su disposición a pagar por el agua (Rigby et al., 2010). En el segundo caso, la incertidumbre se deriva del cambio constante que experimentan los modelos de interrelación entre los factores y sectores implicados. Esto es particularmente importante en el sector agrario, que es el mayor consumidor de agua en la región y que está expuesto a los cambios en los mercados y a las modificaciones de la Política Agraria Común. Esta volatilidad afecta a la vigencia de las previsiones de consumo futuro que se han hecho hasta la fecha. Por ejemplo, estudios de la Consejería de Agricultura y Pesca (2010a) sugieren un cambio en la tendencia de consumo de agua para regadío en los últimos años que apuntan a una posible reducción del mismo (según el Inventario de Regadíos de 2002 el uso medio de agua en los regadíos andaluces era de 4884 m³/ha, mientras que en 2008 fue de 3563 m³/ha, Consejería de Agricultura y Pesca, 2010b)¹⁷. También los cambios en el sector energético van a tener incidencia en el consumo futuro añadiendo incertidumbre sobre la validez de las previsiones existentes. En este sentido, la construcción de escenarios tendenciales de uso del agua basados exclusivamente

17 El informe de la Consejería indica una reducción de consumo en 2010 a 2252 m³/ha, pero hay que tener en cuenta que 2010 ha sido un año húmedo.

en análisis determinísticos como los realizados en España en aplicación de la DMA (MIMAN, 2007), son de escasa utilidad para el manejo de la incertidumbre, tal y como se discute en Gómez-Limón y Martín-Ortega (2011).

Crisis económica: La crisis económica que nos afecta supone una amenaza muy importante para la inversión tanto pública como privada. En el ámbito de lo público y como amenaza específica del sector hídrico en Andalucía, pueden verse reducidas las inversiones en infraestructuras¹⁸ e investigación. Un frenazo también en la inversión privada puede ralentizar el desarrollo tecnológico.

2.2.2 Oportunidades

La Estrategia Europea en materia de aguas: La Directiva Marco del Agua es expresión, quizás la máxima expresión hasta el momento, de una tendencia a nivel europeo por la que se trata de dar una respuesta coordinada a los problemas ambientales en general, y a los problemas hídricos en particular. La DMA ha supuesto una gran oportunidad para la sostenibilidad del recurso hídrico que se ha traducido en un proceso de transformación profunda del enfoque de la gestión hídrica en Andalucía. Pero este proceso no ha finalizado y sigue ofreciendo importantes oportunidades para el futuro. Por un lado, está la propia continuación del proceso de implementación de la DMA más allá del horizonte inmediato del 2015. Por otro lado, cabe destacar el desarrollo de estrategias comunes de otros aspectos cruciales para el sector hídrico. Como ejemplo más reciente y de gran impacto en nuestra región, podemos citar la Estrategia Europea de Gestión de Escasez de Agua y Sequías, que se encuentra actualmente en pleno proceso de desarrollo¹⁹ y que supone el impulso del análisis de la vulnerabilidad de los sistemas hídricos frente al cambio climático y las presiones antropogénicas y la base de la respuesta conjunta a tales amenazas.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Desde 2006 existe en España un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, que incluye la evaluación del impacto sobre los recursos hídricos y la generación de escenarios regionalizados de interés para Andalucía²⁰.

Investigación e Innovación tecnológica: La investigación e innovación tecnológica ofrece importantes oportunidades para la obtención de recursos hídricos

18 Conviene señalar, sin embargo, que en el momento de elaboración de este informe, la Consejería de Andalucía anunció la aprobación del presupuesto para la elaboración del Plan de Infraestructuras con una inversión de 1.700 millones de euros para 2015.

19 Consultar: http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/eu_action.htm#2009

20 http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/pdf/inf_prog_pnacc.pdf

mediante fuentes alternativas, como son la desalinización y la reutilización de aguas residuales. La combinación de dichas técnicas con el uso de fuentes de energía, representa grandes oportunidades en una región como la andaluza, en la que la energía solar presenta un gran potencial. Cada vez más se avanza en el desarrollo de técnicas que permiten un mayor aprovechamiento del recurso y su utilización en alto rendimiento.

3. POLÍTICAS Y ORIENTACIONES

El análisis de los factores internos y externos que determinan el estado actual del sector hídrico en Andalucía, nos sirve para la definición de estrategias de actuación orientadas a minimizar las debilidades del sistema consolidando sus fortalezas y hacer frente a las amenazas aprovechando las oportunidades. En este sentido, entendemos que la política hídrica andaluza debe en el futuro responder a las siguientes líneas generales:

1) *Desarrollo y evaluación de la eficacia de los instrumentos legales y programas ambientales existentes*, para alcanzar una gestión sostenible del recurso, con especial énfasis en la reducción de la presión cuantitativa. Como se ha puesto de manifiesto en el diagnóstico de la situación actual, existen ya instrumentos que responden a principios de sostenibilidad, sin embargo, es crucial que se desarrollen mecanismos de monitoreo eficaces para el seguimiento y control del cumplimiento de las prescripciones legales y los objetivos de los programas ambientales. Cabe destacar la necesidad de mejorar los protocolos de control y seguimiento de la contaminación puntual y el fomento de prácticas de disminución de la contaminación difusa, fundamentalmente en agricultura. Particularmente urgente es el control de la explotación ilegal de los recursos subterráneos y el aumento de la eficacia administrativa para la tramitación de expedientes; así como el cumplimiento de la Directiva 91/271 de tratamiento de aguas residuales. En definitiva, no se trata de aumentar la estructura y carga legislativa en materia ambiental, sino de usar la existente de manera eficaz, evitando el desfase entre el diagnóstico de problemas y el diseño de políticas e instrumentos de gestión y su aplicación, haciendo frente a los incumplimientos.

2) *Flexibilización del régimen concesional*. La capacidad de ahorro del agua del sistema es, limitada y, en el caso del Guadalquivir, el Plan Hidrológico (en fase de borrador en el momento de elaboración de este trabajo) da la cuenca por 'cerrada' a nuevos usuarios (Berbel et al., 2012), por lo que, para hacer frente a la gran presión cuantitativa sobre los recursos hídricos, es necesario encontrar mecanismos dentro del sistema que permitan un mejor aprovechamiento de los mismos y un uso más eficiente. Esto pasa necesariamente por la introducción de una mayor flexibilidad

en el sistema, por ejemplo, a través del régimen concesional, que permita a nuevos usos del agua más productivos integrarse en el sistema tradicional de uso del agua. Nuevos instrumentos como los bancos públicos y mercados de agua tienen un rol potencial que jugar en la búsqueda de asignaciones más eficientes, siempre y cuando se garanticen las condiciones la coherencia ambiental y la equidad social en el uso del recurso y se permita un tránsito a un sistema más flexible sin que sea a costa de aumentar su fragilidad.

3) *Consolidación de los principios y herramientas de gestión introducidos por la Directiva Marco del Agua.* La DMA ha supuesto una gran movilización de recursos y ha sentado las bases para una gestión sostenible del agua. En las cuencas andaluzas se ha avanzado de manera razonablemente satisfactoria en la implementación de dichos principios y herramientas, pero es necesario consolidar la transición de una planificación basada en el enfoque técnico-ingenieril tradicional, a una basada en la consideración de los servicios ecosistémicos. Se debe avanzar en la consolidación de ciertos aspectos tales como la clarificación y definición cuantitativa y puesta en práctica efectiva del concepto del caudal ecológico; la definición de parámetros y criterios para la definición del estado ecológico de las masas de agua; así como superar las limitaciones relativas la inclusión de la incertidumbre en el análisis coste-eficacia de las medidas y la estimación de los beneficios ambientales y análisis de la desproporcionalidad de los costes, entre otros (ver Gómez-Limón y Martín-Ortega (2011) para una discusión más profunda en este sentido). Además, es fundamental que las administraciones públicas se muestren audaces, adelantándose al horizonte 2015 en el diseño de las políticas hídricas (ver, por ejemplo, el punto siguiente sobre cambio climático) y que hagan un esfuerzo adicional en aquellos aspectos que quedan al margen de la Directiva y que sin embargo, son cruciales en nuestra región (por ejemplo, los aspectos cuantitativos del buen estado ecológico de las aguas y la competencia entre usuarios del recurso).

4) *Integración de la gestión hídrica en la estrategia frente al cambio climático.* Este proceso debe incluir la profundización en el conocimiento de los impactos del cambio climático en los ecosistemas hídricos, tanto en su dimensión física como en su dimensión socio-económica, prestando especial atención a los efectos económicos y sociales de la sequía (vulnerabilidad y resiliencia del sistema). Asimismo, debe profundizarse en el análisis de las necesidades lo que pasa por la definición específica de objetivos de adaptación, la identificación de medidas relevantes y el análisis coste-eficacia de las medidas de adaptación, que deben incluirse ineludiblemente en los Programas de Medidas y Planes de Cuenca en el futuro (Martín-Ortega, 2011). Es importante tener en cuenta que la adaptación a los efectos del cambio climático sobre los sistemas hídricos pasa fundamentalmente por una adaptación planificada (frente a otros sectores, como el agrario, en el que

la adaptación reposará fundamentalmente sobre el comportamiento de los agentes privados), por lo que debe ser asumida por las administraciones públicas e integradas en los planes de gestión.

5) *Aprovechamiento de las condiciones creadas por el Acuerdo Andaluz del Agua*, los mecanismos de participación pública y las nuevas herramientas como el Observatorio Andaluz del Agua, para avanzar en un mayor consenso social y político en torno a la gestión hídrica. Los mecanismos de participación pública deben consolidarse y formar parte integrante de la gestión y planificación debiendo servir como vías de comunicación bidireccional, recogiendo las preferencias de los ciudadanos a la vez que sirviendo de canal de concienciación y educación, más allá del propio proceso de implementación de la DMA. Estas medidas deben ir orientadas a consolidar a nivel social el tránsito a una política de gestión de la demanda, abonando el terreno para afrontar cambios para un consenso definitivo en los usos del agua, particularmente sobre el rol que el regadío debe tener en la economía y la vida comunitaria andaluza. De la interacción entre la administración, los ciudadanos y agentes sociales deben surgir soluciones innovadoras y creativas que permitan el desarrollo de actividades económicas con el mantenimiento de los objetivos de sostenibilidad y buen estado ecológico.

6) *Revisión efectiva y definitiva del modelo de desarrollo urbanístico* mediante la definición del Dominio Público Hidráulico (que también incluye las zonas costeras) y la integración efectiva de la ordenación territorial y la planificación hidrológica. Esto implica la conjunción de medidas estructurales de infraestructura hidráulica (inundaciones, escasez, erosión), con medidas no estructurales (eg. cartografía de riesgos) y preventivas (eg. gestión de emergencias); pero sobre todo la coordinación política y competencial entre las distintas administraciones y agentes implicados en la gestión hídrica y el uso del suelo. Un ejemplo podría ser que el futuro Observatorio Andaluz del Agua, podría serlo del Agua y del Suelo.

7) *Aprovechamiento de la experiencia de planificación y capital investigador de la región* para el impulso innovación de nuevas tecnologías para el ciclo integral del agua, que respondan también a las nuevas necesidades ante el reto climático, mediante la inversión y la coordinación de la investigación y el desarrollo. En este contexto, la política de oferta del agua debe pasar necesariamente por el desarrollo tecnológico (desalación, reutilización de aguas residuales, combinación de energías renovables y fuentes alternativas de agua, etc.). Es particularmente importante que en la estrategia futura energética se desarrollen los aspectos de integración con el fomento de los recursos hídricos alternativos, reforzando el nexo agua-energía. Para disminuir la dependencia del exterior, hay que invertir en I+D+i andaluz sobre el agua.

8) *Garantía de la coherencia territorial y ambiental de la gestión hídrica*. La DMA impone la demarcación hidrográfica como unidad de gestión. En el desarrollo de la

labor de la Agencia Andaluza del Agua (y/o futura Agencia del Medio Ambiente y el Agua de Andalucía) debe prestarse especial atención al desarrollo de competencias para evitar la dispersión competencial y la acentuación de los problemas de gobernanza actualmente existentes. Debe evitarse el solapamiento de competencias, pero muy especialmente debe evitarse la pérdida de coherencia ambiental en la planificación hidrológica. En este sentido, es urgente la resolución de conflicto de competencias (actualmente elevado al nivel del Tribunal Supremo) sobre la gestión del Guadalquivir, en el que el principio de unidad de cuenca, eje fundamental de la sostenibilidad de agua, debe primar.

9) *Coordinación de las políticas de gestión hídrica y políticas agrarias.* El sector agrícola, el principal consumidor de recursos hídricos, ha realizado un esfuerzo considerable en los últimos años para aumentar la eficacia del regadío, sin embargo, en ocasiones la política agrícola y la política hídrica han carecido de la coordinación suficiente. Por una parte, una mejora de la eficiencia de regadío ha ido acompañada de un aumento de la superficie regada, viéndose mitigado el efecto de ahorro del consumo. Además, el esfuerzo modernizador no siempre ha contado con una necesidad de evaluación del impacto ambiental (por ejemplo, ¿cuál es el balance de la modernización en términos de consumo energético?). Es imprescindible para el futuro la coordinación de políticas de agua y políticas agrarias en sentido amplio mediante el establecimiento de objetivos comunes de sostenibilidad.

10) *Utilización de los principios y herramientas económicas al servicio de una gestión sostenible de los recursos.* La DMA ha introducido de manera novedosa la aplicación de principios económicos como la recuperación de costes y el análisis coste-eficacia. La gestión hídrica del futuro en Andalucía debe pasar por una consolidación en el uso de dichas herramientas que permita, entre otras cosas, una re-estructuración del sistema tarifario que incentive el consumo responsable y una integración audaz de los nuevos usos del agua de mayor valor añadido (ej: riego de olivar, termo-solares) en el sistema tradicional de reparto del agua (basado en derechos históricos). La DMA prescribe la aplicación del criterio coste-eficacia de las medidas a incluir en el Programa de Medidas de los Planes de Cuenca. Sería conveniente que este principio de eficacia económica se hiciera extensivo a la política e intervenciones en materia de gestión hídrica en general.

4. CONCLUSIONES

Uno de los primeros resultados que se derivan de este análisis es que la mayor parte de los factores que contribuyen a explicar el estado de la cuestión hídrica en Andalucía pueden considerarse internos al sistema. Esto significa que Andalucía cuenta con la capacidad y el potencial para orientar sus acciones en materia de

gestión hídrica y que es, en cierto modo, menos dependiente de factores externos, como puede serlo por ejemplo el sector agrario, que se ve fuertemente condicionado por factores como la reforma de la Política Agraria Común y la globalización de los mercados. Esto convierte a las administraciones de agua de Andalucía en protagonistas principales del diseño de la gestión hídrica futura, lo que les confiere grandes posibilidades, pero también mayor responsabilidad. Esto es reconocido y valorado por los propios andaluces ya que, como se pone de manifiesto en el Eco-barómetro de Andalucía, consideran positiva la actuación de la Junta de Andalucía en materia de medio ambiente.

El sistema cuenta con fortalezas muy significativas (como son la alta productividad en el uso del agua y gran capital de conocimiento y concienciación social), que aplicadas de manera eficiente tienen el potencial para superar las debilidades. Sin embargo, es necesario (y urgente) mejorar la gobernanza del sistema, de manera que los instrumentos existentes puedan desarrollarse y aplicarse eficazmente. Tres elementos son claves en este proceso: i) la flexibilización del sistema de concesión, de manera que los nuevos usos más productivos del agua puedan abrirse paso en el sistema tradicional de reparto, ii) la agilización de los procesos de implementación y mecanismos de control de la legislación y políticas existentes, y iii) la integración efectiva y real de la política del agua y otras políticas como la agraria y la energética, y muy especialmente, la ordenación del territorio. Además, se debe profundizar en espacios de gobernanza aprovechando las condiciones de diálogo proporcionadas por el Acuerdo Andaluz del Agua y el proceso de participación pública de la DMA. Los nuevos retos de sostenibilidad van a obligar a la adopción de medidas no siempre populares desde el punto de vista social, y es crucial que los canales de comunicación y concienciación estén abiertos para facilitar este tránsito.

En este contexto, la administración andaluza tiene la obligación de encontrar su rol en la coordinación de la gestión del agua en Andalucía, acercándola al ciudadano y dinamizando los procesos, pero evitando la prolongación del conflicto de competencias intra-cuenca y la ruptura del principio de unidad de cuenca para el caso del Guadalquivir. Para lo cual es necesaria la dotación de los recursos humanos necesarios que puedan explotar el capital de conocimiento acumulado por la tradición de planificación y el gran impulso que ha supuesto la Directiva Marco del Agua.

Ante las amenazas externas, la Comunidad Andaluza debe reaccionar con creatividad y audacia, aprovechando un contexto Europeo facilitador, para lo cual la investigación, la innovación y el desarrollo deben ser priorizados y orientados hacia la flexibilización del sistema, que le permita una mayor capacidad de adaptación y resiliencia en escenarios cambiantes.

Agradecimientos: Este trabajo procede de otro realizado por encargo de la Fundación Centro de Estudios Andaluces, bajo el programa *Agenda 2012: Sostenibilidad Territorial en Andalucía*. Agradecemos a la Fundación su apoyo. Agradecemos también la ayuda prestada por Jorge Olcina (Universidad de Alicante), Andrés Díez Herrero, (IGME) y Francisco Alcón (Universidad de Cartagena), y muy especialmente a Jose Antonio Gómez Limón (IFAPA de Córdoba) y Julio Berbel (Universidad de Córdoba) por sus consejos y apoyo. Gracias también a los expertos Joan Corominas (Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía), Ernesto Ganuza (IESA-CSIC), Ángel Moreno (Magtel S.A) y Rafael Salgueiro (Universidad de Sevilla) por sus valiosos comentarios.

BIBLIOGRAFÍA

- BIELSA, J., CAZCARRO, I., GROOT, E. y SÁNCHEZ-CHÓLIZ, J. (2009), "El coste financiero en la DMA. Tarifas sobre el uso del agua en agricultura", en: J.A. Gómez-Limón, A. Garrido, J. Calatrava, F.J., Sáez y A. Axabadía (eds.) *La economía del agua de riego en España*. Fundación Cajamar, Almería, pp. 263-278.
- ACUERDO ANDALUZ POR EL AGUA (2008). *Resolución 14 de mayo del 2008 del Parlamento Andaluz*, <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
- AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA (2008). *Análisis económico de los usos del agua de la Cuenca Mediterránea Andaluza*. <http://www.juntadeandalucia.es/agenciadelagua/>
- BERBEL, J., MESA-JURADO, M.A., y PISTON. J.M. (2011), "Value of Irrigation Water in Guadalquivir Basin (Spain) by Residual Value Method", *Water Resources Management*, 25 (6), 1565-1579.
- BERBEL, J., MESA, P. y MARTIN-ORTEGA, J. (2011), "A cost-effectiveness analysis of water-saving measures for the water framework directive: the case of the Guadalquivir River Basin in Southern Spain", *Water Resources Management*, 25:623-640.
- BERBEL, J., KOLGBER, S. y MARTIN-ORTEGA, J. (2012), "Assessment of the draft hydrological basin plan of the Guadalquivir River Basin (Spain)", *Water Resources Development*, Water Resources Development, 28(1):43-56.
- GUTIÉRREZ, C., MARTÍN-ORTEGA, J., y BERBEL, J. (2008). "Situación y tendencias del uso agrícola del agua en la cuenca del Guadalquivir", *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 202, 163-176.
- CARRASCO, J.M., PISTÓN, J.M. y BERBEL, J. (2010), "Evolución de la productividad del agua en la Cuenca del Guadalquivir 1989-2005", *Revista de Economía Agraria y Recursos Naturales*, 10(1): 66-67.
- CERÓN, C.J., BORREGO, J. y MORALES, J.A. (1999), "Sobre la contaminación de las aguas del estuario de los ríos Tinto y Odiel (Huelva)", *Geogaceta*, 27: 69-72
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA (2010a), *Agenda del Regadío Andaluz. Horizonte 2015*. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, 22 de Octubre 2010.
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA (2010b), *Inventario de Regadíos 2008 y su evolución en la última década*. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. 22 de Octubre 2010.
- DE CASTRO, M., MARTIN-VIDE, J. y ALONSO, J. (2005), "El clima de España: pasado, presente y escenarios de clima para el Siglo XXI", en: Moreno, J. (ed.) *Evaluación preliminar de los impactos en España por el efecto del cambio climático*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid: Capítulo 1.
- DE STEFANO, L. (2010), "Facing the water framework directive challenge: a baseline of stakeholder participation in the European Union", *Journal of Environmental Management*, 91(6): 1332-1340.
- DIAMANTOPOULOU, P. y VOUDOURIS, K. (2008), « Optimization of water resources management using SWOT analysis: the case of Zakynthos Island, Ionian Sea, Greece », *Environmental Geology*, 54:197-211
- DOUMMAR, J., MASSOUD, M.A., KHOURY, R., KHAWLIE, M. (2009), "Optimal Water Resources Management: Case of Lower Litani River, Lebanon", *Water Resources Management*, 23:2343-2360.
- ECOBARÓMETRO DE ANDALUCÍA, EBA (2009), IESA-CSIC, <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>
- ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS DEL MEDITERRÁNEO. www.agenciaandaluzadelagua.com/
- ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR. www.chguadalquivir.es
- ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GUADALETE-BARBATE. www.agenciaandaluzadelagua.com/
- ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA TINTO, ODIEL Y PIEDRAS www.agenciaandaluzadelagua.com/
- ESTRELA, T. (2010), *The WFD implementation in Spain: the River Basin Management Plans*. Fourth MELIA Workshop: Benchmarking Exercise and Recommendations on the Application of the Water Framework Directive. March 21 – 26, 2010. Amman, Jordan (www.meliaproject.eu)
- GÓMEZ-LIMÓN, J.A., y MARTIN-ORTEGA, J. (2011), "Agua, Economía y Territorio: nuevos enfoques de la Directiva Marco del Agua para la gestión del recurso", *Estudios de Economía Aplicada*, 29: 1-29.

- HERANDEZ-MORA, N. y BALLESTER, A. (2011), "Public Participation and the role of social networks in the implementation of the Water Framework Directive in Spain", *Ambientalia SPI* (1), http://www.ugr.es/~ambientalia/articulos/art_categorias/wfd.htm
- IGLESIAS, A, ESTRELA, T y GALLART, F (2005), "Impactos sobre los recursos hídricos", en: Moreno, J (ed.), *Evaluación preliminar de los impactos en España por el efecto del cambio climático*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 303-352.
- INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2010), *Encuesta sobre el suministro y saneamiento del agua*, Madrid.
- JOHNSON, G. y SCHOLLES, K. (2002), *Exploring Corporate Strategy – Text and Cases*, Prentice Hall Financial Times: Harlow, England.
- KALLIORAS, A. (2010), "SWOT analysis in groundwater resources management of coastal aquifers: a case study from Greece", *Water International*, 35(4): 425-441.
- LOUKIS, E.N. (2007), "An Ontology for G2G Collaboration in Public Policy Making, Implementation and Evaluation", *Artificial Intelligence and Law*, 15:19–48
- MA, MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*. Island Press, Washington DC.
- MAESTU, J. y BERBEL, J. (2009), "Financiación de servicios de agua y la aplicación de excepciones al principio de recuperación de costes", en: Embid, A. (ed.) *Régimen económico-financiero del agua. Los precios del agua*. Madrid: Civitas, pp. 36-51.
- MARKANDYA, A. MYSIAK, J. PALATNIK, R., BREIL, M. BALZAROLO, D., COLONNA, P. MARTIN-ORTEGA, J., NIEMEYER S, y ROSSI, S. (2009), *Background Document on Economic and Social Impacts of Droughts, Demand and Supply-side Options State of the Art review*. D.1.2. 7 EU FP Project Xerochore.
- MARM, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO (2005). *Evaluación Preliminar General de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático*, 840 pp.
- MARTIN-ORTEGA, J. (2011), "Costs of adaptation to climate change impacts on freshwater systems: existing estimates and research gaps", *Economía Agraria y de los Recursos Naturales*, 11(1): 5-2.
- MARTIN-ORTEGA, J., BROUWER, R., y BERBEL, J. (2009), "Valoración económica de los beneficios ambientales de no mercado derivados de la mejora de la calidad del agua: una estimación en aplicación de la Directiva Marco del Agua al Guadalquivir", *Economía Agraria y de los Recursos Naturales*, 9(1): 65-89.
- MARTIN-ORTEGA, J., GUTIÉRREZ, C. y BERBEL, J. (2008), "Caracterización de los usos del agua en la Demarcación del Guadalquivir en aplicación de la Directiva Marco del Agua", *Revista de Estudios Regionales*, 81:45-76.
- MARTIN-ORTEGA, J. y BERBEL, J. (2010), "Using multicriteria analysis to explore non-market monetary values of water quality changes", *Science of the Total Environment*, 408: 3390-3397.
- MARTIN-ORTEGA, J., GIANNOCARO, G., y BERBEL, (2011), "Environmental and Resource Costs under Water Scarcity Conditions: an estimation in the context of the European Water Framework Directive", *Water Resources Management*, 25:1615-1633.
- MEMA, M., CALVO, E., MATEOS, J.A., y ALBIAC, J. (2008), "Precios y coste del agua de uso agrario en la Cuenca del Ebro", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 18(1): 199-218.
- MESA-JURADO M.A., BERBEL J., y ORGAZ F. (2010), "Estimating marginal value of water for irrigated olive grove with the production function method", *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(S2):197-206.
- MIMAM, MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2007), "El agua en la economía española: Situación y perspectivas", *Informe integrado del análisis económico de los usos del agua en España. Artículo 5 y Anejo III de la Directiva Marco de Agua*, Madrid.
- MINTZBERG, H. (1994), *The fall and rise of strategic planning*, Harvard Business Review, 94: 107-114.
- MORAL ITUARTE, L. (1994), "Elementos para una teoría de los conflictos territoriales sobre el agua", *Boletín de la A.G.E.*, 18: 17-27.
- PLAN ANDALUZ DE MEDIO AMBIENTE 2004 - 2010. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. www.juntadeandalucia.es/medioambiente.

- PUJOL, J., GARCÍA MOLLA, M., BERBEL, J. y AVELLA, L. (2009), "Tarificación y recuperación de los servicios del agua", en: Gómez-Limón, J.A., Garrido, A., Calatrava, J., Saez, F.J. y Xabadia, A. (eds.), *La economía del agua de riego en España*. Almería: Fundación Cajamar, 279-294.
- RAMOS RIDAO, A., HONTORIA, E., GARCÍA, B., MORENO ESCOBAR, M. y ZAMORANO TORO. (2007), "Solar energy in Andalusia (Spain): present state and prospects for the future", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11:148-161.
- RIGBY, D., ALCON, F., y BURTON, M. (2010), "Supply Uncertainty and the Economic Value of Irrigation Water", *European Review of Agricultural Economics*, 37 (1), 97-117.
- RUIZ-OJEDA, A. (2002), "Las exacciones para la financiación de obras hidráulicas: canon de regulación y tarifa de utilización", *Revista de Administración Pública*, 15: 369-399.
- SÁENZ DE MIERA, G. (2002). *Agua y Economía*. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.

ANEXO: MATRIZ DE ANÁLISIS ESTRATÉGICO

CUADRO 1

ANÁLISIS DE FACTORES INTERNOS

Debilidades	
Fortalezas	
Uso del recurso	
Motor del desarrollo económico y social de Andalucía	Presión cuantitativa: exceso de explotación sobre el recurso, perspectivas de demanda creciente, sobre-explotación de acuíferos y dificultades de manejo de las sequías
Alta productividad del recurso debido a la existencia de cultivos y actividades competitivas y técnicas ahorradoras del recurso.	Problemas de calidad ambiental: contaminación puntual y difusa, vertidos incontrolados, erosión y sedimentación, problemas de gestión de lodos. Eritorno al 50% de las masas de agua en mal estado.
Fuentes alternativas del recurso hídrico (desalinización y reutilización)	Debilidad en el nexo agua-energía
Eventos extremos	
Existencia de instrumentos de actuación (Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones, Planes Especiales de Sequía).	Incidencia de origen físico y climatológico
Resiliencia y capacidad de recuperación del sistema.	Vulnerabilidad de origen antropocéntrico (modelo urbanístico, incumplimiento de la legislación de agua y suelos).
Conocimiento y gobernanza	
Tradicón de planificación hidrológica	Falta de conocimiento e información (eg. aguas subterráneas, indicadores biológicos, impactos socio- económico de la sequía)
Implementación de la DMA: generación de conocimiento	Dispersión de instrumentos ambientales y escasa eficacia en el control, monitoreo y régimen sancionador
Existencia de instrumentos legales (Ley Andaluza del Agua, POTA; Plan Andaluz contra CC; Planes de sequía, etc.)	Falta de una clara delimitación del Dominio Público Hidráulico
	Riesgo de conflicto competencial (CHG y AAA) y amenaza al principio de unidad de cuenca
	Falta de recuperación de costes en el sistema tarifario
Interlocución, conflictos y concienciación social	
Interlocución social e institucional; articulación de los agentes implicados (agricultores, administración, ecologistas)	Conflictos sociales y políticos tradicionales en torno al agua y frente a los nuevos retos de sostenibilidad (constricción de la demanda, particularmente en el sector agrario)
Acuerdo Andaluz por el Agua y proceso de participación pública	Escaso apoyo a medidas de construcción de la demanda en la agricultura
Concienciación ciudadana sobre las cuestiones hídricas	Falta de conocimiento de la ciudadanía y 'volatilidad' de las preferencias

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 2
ANÁLISIS DE FACTORES EXTERNOS

Amenazas	
Oportunidades	
Retos y estrategias globales	
Continuación de la implementación de la DMA más allá del horizonte 2015	
Estrategia Europea de Gestión de la Escasez del Agua y Sequías	
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	Cambio climático: disminución de los recursos hídricos; aumento de la frecuencia e intensidad de eventos extremos (sequía e inundaciones)
	Incertidumbre sobre los impactos del cambio climático
	Crisis económica: reducción de la inversión pública y privada.
Innovación e incertidumbre	
Fuentes alternativas de recursos hídricos (reutilización y desalación)	Incertidumbre en la gestión hídrica: Volatilidad de los escenarios
Innovación tecnológica para el fortalecimiento del nexo agua y energía (importancia de la energía termo-solar)	Crisis económica: frenazo del desarrollo tecnológico, inversión en investigación y desarrollo

Fuente: Elaboración propia