

Agua y sostenibilidad en zonas áridas

Algunas claves para el debate

**Julia Martínez
Fernández**
**Miguel Ángel Esteve
Selma**
Departamento de
Ecología e Hidrología.
Universidad de Murcia

Una de las premisas fundamentales de la sostenibilidad es la aceptación de que existen límites al crecimiento. Esto es igualmente válido en relación con el consumo de un recurso natural tan básico como el agua, dado que cada cuenca cuenta con unos recursos hídricos acotados y a ellos ha de tender a adaptarse el desarrollo socioeconómico de dicha cuenca. Contra cierto optimismo tecnológico, no cabe pensar que los recursos hídricos renovables sean siempre sustituibles a través de una nueva intensificación tecnológica. La experiencia suele demostrar que tales utopías esconden facturas frecuentemente caras. Esto se ha evidenciado para el caso del transporte de agua a largas distancias (trasvases intercuenas) y el bombeo de agua subterránea desde profundidades crecientes, y es igualmente válido para la desalación marina. Como señalaba Meadows (1992) en relación con los límites del crecimiento, la importación de agua, la sobreexplotación de acuíferos y la desalación a gran escala pueden sostener localmente, durante un cierto tiempo, economías que han crecido más allá de sus límites, pero ninguna de esas estrategias es de aplicación global, y ni siquiera a nivel local pueden serlo de forma indefinida.

Cuando el agua es dirigida hacia usos socioeconómicos disminuye el agua remanente en los sistemas naturales. Conforme aumentan los recursos hídricos disponibles para los distintos usos socioeconómicos, aumenta la presión sobre las funciones ambientales del agua. Esta presión tiene umbrales que, si son alcanzados, dan lugar a daños graves, irreversibles o difícilmente recuperables, no lineales y sinérgicos, incluyendo pérdidas de biodiversidad, degradación de los procesos de autodepuración de las aguas, eliminación o disminución drástica de especies clave para la productividad de otros sistemas, degradación de humedales y efectos muy diferenciados en el tiempo o en el espacio, como la disminución de las pesquerías marinas por la reducción de las aportaciones continentales, o fenómenos de subsidencia en valles de inundación.

En las zonas áridas existen pocos recursos renovables (superficiales y subterráneos), pero pueden existir importantes reservas de agua subterrá-



nea, acumuladas durante largos períodos. El consumo intensivo de estas reservas no renovables permite mantener durante un cierto tiempo un elevado desarrollo socioeconómico. Esto suele generar la percepción errónea de que no existen limitaciones críticas para el desarrollo socioeconómico, aunque se estén consumiendo recursos no renovables, de todo lo cual la cuenca del Segura constituye un ejemplo paradigmático. El agotamiento o drástica reducción de las aguas subterráneas no renovables supondrá costes en términos ambientales, energéticos y económicos difíciles de cuantificar y que habrán de ser asumidos por las generaciones futuras. Se trata de una opción de desarrollo, entre muchas posibles, particularmente poco adecuada en zonas áridas y difícilmente sostenible a medio y largo plazo.

La gran riqueza ecológica de las zonas áridas como el sudeste ibérico está seriamente amenazada, pero no por la escasez natural de agua, sino por la apropiación creciente de todos los recursos hídricos existentes y su derivación fuera de los sistemas naturales con el fin de alimentar diversos usos consuntivos, en particular el regadío y, más recientemente, la proliferación urbano-turística.



Indicadores de uso sustentable del agua. El caso de la cuenca del Segura

Un primer paso para una toma de decisiones democrática e informada en torno a la gestión del agua debe ser la realización de un buen diagnóstico acerca del estado de la cuestión, a través de indicadores de sostenibilidad del uso del agua que sean objetivos y de aplicación sencilla. Existen dos indicadores de interés relacionados con la intensidad del uso del agua. El primero de ellos, denominado Índice de Explotación Hídrica (IEH), es la proporción de recursos renovables anuales medios que es extraída de los sistemas naturales, tanto para usos consuntivos como no consuntivos. Con un IEH del 33%, España es el tercer país europeo con mayor presión sobre los recursos hídricos, sólo superado por dos islas: Malta y Chipre (EEA, 2003).

El segundo indicador es Índice de Consumo, definido como la proporción de recursos renovables anuales medios que es utilizada en usos consuntivos. Este último indicador expresa el porcentaje de los recursos totales renovables de una cuenca que son extraídos de los sistemas naturales (ya sean recursos superficiales o subterráneos) y utilizados para usos consuntivos (abastecimiento, regadío, usos industriales y usos turísticos). Este indicador constituye una medida directa del grado de presión que las actividades socioeconómicas de la cuenca ejercen sobre el agua en los sistemas naturales y sobre sus funciones ambientales. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, valores superiores al 20% de este indicador señalan una situación de estrés, y valores superiores al 40%, una situación de estrés severo. En el caso de la cuenca del Segura, el Índice de Consumo excede largamente el 250% de los recursos renovables de la cuenca, lo que supone multiplicar por un orden de magnitud el umbral de estrés adoptado por la Unión Europea. Na-

turalmente, valores superiores al 100% indican el uso de recursos distintos a los renovables de la cuenca, recursos que en este caso proceden del consumo de aguas de reserva de los acuíferos y de la transferencia de agua desde la cuenca del Tajo.

Se ha realizado una primera estimación del consumo de recursos subterráneos no renovables y, por tanto, de la sobreexplotación global de los acuíferos de la cuenca del Segura (Martínez Fernández y Esteve Selma, 2002). Esta sobreexplotación global aparece en torno a 1983 y desde entonces no ha dejado de crecer. De hecho, la sobreexplotación de los acuíferos ha crecido a un ritmo exponencial, con una tasa de crecimiento del 15,3% anual. Ello implica que el volumen de sobreexplotación de los acuíferos se ha duplicado cada 4,5 años durante el período analizado, lo cual da una idea de la gran aceleración del proceso.

Los datos anteriores permiten obtener la evolución de un indicador clave: la proporción de recursos renovables totales consumidos por el regadío. El regadío consume en 1988 un volumen de agua equivalente a la totalidad de los recursos renovables existentes, consumo que ha continuado aumentando hasta alcanzar en 1995 el 225% de los recursos renovables. Estas cifras se hallan muy próximas a las aportadas por otros estudios, que en fechas similares cifran dicho valor en el 228% de los recursos renovables, lo que supone la mayor presión sobre los sistemas naturales de todos los países mediterráneos europeos (Institute for Prospective Technological Studies, 1997).

Las consecuencias ambientales y sociales de esta sobreexplotación incluyen el descenso de los niveles piezométricos, la progresiva salinización de muchos acuíferos, la desaparición de numerosas fuentes y manantiales, la degradación de diversos humedales (incluidas surgencias dentro del propio río), el agotamiento de las aguas de reserva y la degradación del paisaje y pérdida del valor escénico de manantiales y humedales. En áreas costeras de la cuenca, como Mazarrón y Águilas, la sobreexplotación de acuíferos ha ocasionado la pérdida del 85% de los caudales de manantiales existentes en 1916.

Existen otros indicadores a tener en cuenta en este debate, como, por ejemplo, la relación entre consumo de recursos totales y el grado de bienestar económico, como el PIB o la renta. Este tipo de indicadores responden a la base misma del concepto de *sostenibilidad*, esto es, conseguir una misma calidad de vida, pero desconectada del sobreconsumo. Los datos disponibles en la Región de Murcia indican que, entre los años 1982 y 2001 (período en el que el consumo hídrico se multipli-

có), el diferencial entre la renta per cápita en la Región de Murcia con respecto a la nacional aumentó, lo que implica una menor renta en términos relativos (Colino Sueiras, 2004). Pese a ello, son las actividades más hidróvoras: el regadío y, muy recientemente, el desarrollo urbano-turístico, las que siguen postulándose como el futuro socioeconómico de esta región mediterránea.

▼
El denominado “consumo urbano” engloba un amplio gradiente que incluye desde necesidades de supervivencia humana básicas hasta actividades turísticas a gran escala

La necesidad de redefinir los usos y recursos hídricos en las zonas áridas

En relación con los recursos hídricos disponibles, hay que subrayar que dicho concepto no constituye una variable independiente, puesto que los recursos disponibles para las actividades socioeconómicas dependerán de las funciones ambientales del agua que se deseen mantener. Ello, a su vez, depende de las políticas de protección ambiental y conservación de la naturaleza que se deseen aplicar y del grado de sensibilidad ambiental de la sociedad, factores ambos dinámicos y que evolucionan rápidamente hacia una importancia creciente.

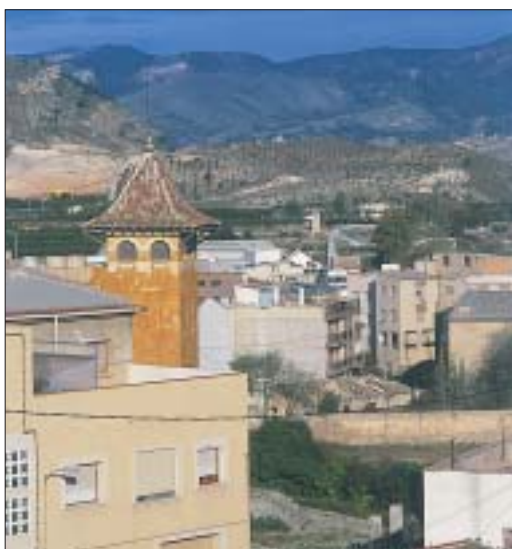
la vieja y todavía existente diferenciación entre la prioridad de los usos urbanos, agrarios e industriales, tomados como un todo, ha dejado de tener validez o utilidad por englobar realidades demasiado diferentes. Es por ello necesario revisarlas.

El denominado “consumo urbano” engloba un amplio gradiente que incluye desde necesidades de supervivencia humana básicas hasta actividades turísticas a gran escala. Es necesario diferenciar, al menos, entre varios usos: el agua de boca y usos domésticos básicos; el agua para usos de abastecimiento humano individual y familiar de carácter no básico (riego de jardines y piscinas particulares); el agua para usos urbanos de carácter colectivo o público (limpieza de calles, riego de jardines y piscinas públicos), y el agua consumida en instalaciones turísticas tanto en equipamientos colectivos (hoteles) como en urbanizaciones y complejos residenciales. Entre el acceso básico al agua potable, inexistente todavía en extensas regiones del mundo, y los complejos residenciales de lujo con jacuzzi, piscina particular, jardines privados y césped, hay muy poco en común. Pese a ello, todos estos usos disfrutan en España de una misma prioridad, la máxima, lo que resulta incoherente desde el punto de vista tanto de las necesidades como de la racionalidad en el tratamiento de las actividades económicas, dado que las actividades turísticas consiguen imponerse a las agrarias e industriales en el derecho al acceso al agua merced a su consideración de “agua de abastecimiento”.

Los estudios realizados (Capellades *et al.*, 2002) muestran que el modelo de ciudad compacta mediterránea consume entre 110 y 140 litros por persona y día, mientras que la ciudad difusa, de segunda residencia de baja densidad y viviendas unifamiliares, consume en torno a 400 litros por persona y día, tres veces más que el consumo doméstico normal. En el caso de la Región de Murcia, los nuevos proyectos urbanísticos aprobados a fecha de diciembre de 2005 suponen duplicar la población actual regional en los próximos 10 años (Proyectos Arquitectónicos, 2005). Esto implica que el consumo total de agua para abastecimiento urbano en la Región de Murcia podría multiplicarse por cuatro, teniendo en cuenta tanto el incremento poblacional como el mayor consumo por habitante en urbanizaciones y segundas residencias. Esto supondría duplicar el déficit hídrico actual. Puesto que las actuales medidas de ahorro, reutilización y desalación tienen como objetivo cubrir el déficit actual, la demanda hídrica de los nuevos desarrollos urbano-turísticos requerirían o bien duplicar el volumen de desalación marina, con sus correspondientes impactos ambientales, o bien reasignar a



Se requiere, por tanto, y una vez satisfechas las necesidades básicas domésticas de la población asentada en el territorio, determinar estas funciones ambientales irrenunciables del agua, y en consecuencia, los flujos y volúmenes de agua renovable superficial y subterránea *existentes, pero no disponibles* para las actividades económicas. En algunas cuencas, como la del Segura, donde se han sobrepasado todos los umbrales de insostenibilidad, esto implicaría una reducción significativa del agua consumida por las actividades económicas, lo que conduciría a la necesidad de redefinir los consumos hídricos. En relación con los consumos a satisfacer,



usos urbano-turísticos una parte significativa del actual consumo agrario, equivalente a la desaparición de unas 55.000 hectáreas de regadío.

El caso del denominado “consumo agrario” es aún más complejo. En España, en general, y en la cuenca del Segura, en particular, coexisten modelos de producción de alimentos completamente diferentes. Por simplificar, podemos destacar dos modelos que podríamos considerar extremos. Por un lado, nos encontramos con el regadío tradicional, de carácter familiar, esencialmente sostenible y basado en recursos (fertilidad natural de los suelos de vegas, flujos fluviales mantenidos por el ciclo del agua, menor proporción de insumos). Esta agricultura tradicional suele estar asociada a agropaisajes, ligados a las llanuras de inundación fluvial, y mantiene en muchos casos unos valores paisajísticos y de biodiversidad notables. Paradójicamente, en la cuenca del Segura las huertas tradicionales, preadaptadas de forma natural al regadío, están sucumbiendo frente al avance de los usos urbanos, mientras que los nuevos regadíos se extienden por extensas áreas sin ningún tipo de vocación agraria.

Por otro lado, nos encontramos con sistemas de regadío intensivo en los que se basa un modelo de producción de alimentos orientado al mercado internacional a través de procesos prácticamente industriales: elevado consumo energético, consumo de recursos no renovables incluyendo el propio agua; fertirrigación por goteo e incluso cultivos sin suelo. En algunos casos, la lluvia llega a considerarse incluso una fuente de posibles problemas (daños en frutos, coloraciones indeseadas...), más que un componente del ciclo productivo. Los productores (aunque existen algunas excepciones de estructura familiar, atomizada) suelen ser grandes em-

presas cuyos capitales no tienen que estar necesariamente ligados a una tradición agraria, constituyéndose en un ámbito más de inversión potencial de grandes y medianos capitales obtenidos en actividades agrarias o en cualquier otro tipo de actividad económica. En la Región de Murcia, por ejemplo, existen muchas empresas con actividades mixtas, tanto de producción hortofrutícola intensiva como de construcción y actividades inmobiliarias.

La zona de Mazarrón y Águilas (Murcia) constituye un buen ejemplo de este tipo de nuevos regadíos intensivos. Se han realizado diversos estudios acerca de la dinámica de estos regadíos y sus externalidades ambientales a través de la elaboración de modelos ambientales y de simulación dinámica (Martínez Fernández y Esteve Selma, 2002 y 2004). Estos modelos han permitido analizar las interacciones existentes entre distintos factores ambientales y socioeconómicos en la zona de Mazarrón y Águilas, como la superficie de regadío, los recursos hídricos procedentes de los acuíferos y de otras fuentes, la calidad del agua utilizada en el regadío, el déficit hídrico, el espacio disponible, la producción de residuos y la afección a espacios de interés ambiental, entre otros aspectos. Tales estudios han mostrado cómo diversos tópicos en torno al agua y el regadío en zonas áridas como el sudeste ibérico carecen de una base sólida que los sustente.

Entre tales tópicos figuran ideas ampliamente asumidas, como la de que la solución a los problemas de déficit hídrico pasa por la obtención e incremento de la oferta de recursos hídricos. Como muestran los modelos de simulación dinámica elaborados para Mazarrón y Águilas, la importación de nuevos recursos hídricos no conduce a la eliminación del problema debido a la existencia de claros bucles de realimentación entre todos los factores implicados, los cuales se traducen en un incremento del regadío y, en definitiva, en el mantenimiento del déficit hídrico. Por otra parte, la idea de que es necesario aumentar la oferta de recursos hídricos, no para aumentar el regadío, pero sí para mantener el ya existente, choca con las evidencias de que un incremento en la oferta de recursos conduce siempre a un aumento de la superficie de regadío, constituyendo un claro ejemplo del fenómeno de erosión de objetivos, característico de los sistemas complejos. Finalmente, la idea de que el regadío es imprescindible como medio para evitar la desertificación, parte de una concepción absolutamente errónea de los procesos de desertificación y del papel jugado por el regadío, que, en general, forma parte del problema y no de su solución. En efecto, el principal problema de desertificación en

el sudeste ibérico deriva de la pérdida de manantiales, de la desaparición de humedales, de la salinización de acuíferos y del agotamiento de las aguas de reserva, inducidos por la creciente sobreexplotación de los acuíferos provocada por el regadío (Martínez Fernández y Esteve Selma, 2005), fenómenos todos ellos puestos de manifiesto en el caso de Mazarrón y Águilas y, de forma más general, en toda la cuenca del Segura.

En definitiva, resulta una completa incongruencia tratar los dos tipos de actividad agraria aquí descritos (regadíos tradicionales y regadíos intensivos de carácter cuasi industrial) como una misma cosa en términos de prioridad y derechos de acceso a un agua escasa. Es necesario plantear sobre bases completamente nuevas las prioridades, los derechos de acceso al agua y las condiciones ambientales, sociales y económicas a las que tales usos deben atenerse, y todo ello al margen de su genérica consideración como uso urbano, agrario, industrial o turístico.

Conclusiones

En la Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua, firmada en 2005 en Madrid por 100 expertos europeos e impulsada por la Fundación Nueva Cultura del Agua, se avanza unas primeras pistas de por dónde podrían buscarse esas nuevas bases a la hora de establecer nuevos marcos legales, institucionales y económicos en los que reinventar la asignación, derechos y condiciones de uso del agua. Valgan estas últimas ideas como conclusión y cierre de este trabajo.

En primer lugar, sería necesario recuperar la gestión conjunta del agua y contemplar sus funciones ambientales como *condicionantes previos al resto de los usos*, salvando las necesidades domésticas básicas. En segundo lugar, habría que es-



tablecer prioridades no según qué tipo de sector socioeconómico consume el agua, sino según las *funciones* del agua, debiéndose distinguir entre:

- > *Agua-vida* (englobando las funciones esenciales que deben estar garantizadas, como el abastecimiento básico y las funciones ambientales del agua).
- > *Agua-interés general* (incluyendo las funciones de interés social que deben estar apoyadas con instrumentos normativos o fiscales, como el abastecimiento urbano en general y el mantenimiento de regadíos tradicionales sostenibles de interés social).
- > *Agua-negocio* (incluyendo toda utilización del agua como mera materia prima en las actividades económicas, ya sea en la producción hortofrutícola, en la industrial o en las actividades turísticas). Estos usos económicos sólo deben acceder al agua que no sea necesaria en los usos anteriores (funciones esenciales y funciones de interés social) y todo ello desde la racionalidad económica y bajo responsabilidad pública, debiéndose pagar el precio real por su coste. ■

▼ Referencias bibliográficas

CAPELLADES, M.; RIVERA, M.; SAURÍ, D. (2002), "Luces y sombras en la gestión de la demanda urbana de agua: el caso de la Región Metropolitana de Barcelona" en *III Congreso Ibérico de Planificación y Gestión de Aguas*, Fundación Nueva Cultura del Agua, Sevilla, 13-17 noviembre.

COLINO SUEIRAS, J. (coord.) (2004), *La Economía en la Región de Murcia*, Instituto Cajamar. Murcia.

EEA (2003), *Europe's water: An indicator-based assessment*, European Environmental Agency, Copenhagen.

INSTITUTE FOR PROSPECTIVE TECHNOLOGICAL STUDIES (1997), *Towards a sustainable/strategic management of water resources: evaluation of present policies and orientations for the future*, European Commission, General Directorate X-VI, Joint Research Centre.

MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J. y ESTEVE-SELMA, M. A. (2002), *Agua, regadío y sostenibilidad en el sudeste ibérico*, Editorial Bakeaz. Bilbao.

MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J. y ESTEVE-SELMA, M. A. (2004), "Dynamics of water scarcity on irrigated landscapes: Mazarrón and Águilas in Southeastern Spain", *System Dynamics Review*, vol. 20 (2), pp. 117-137.

MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J. y ESTEVE-SELMA, M. A. (2005), "A critical view of the desertification debate in Southeastern Spain", *Land Degradation and Development*, nº 16, pp. 1-11.

MEADOWS, D. (1992), *Más allá de los límites del crecimiento*, Ediciones El País-Aguilar, Madrid.

PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS (2005), *Murcia: Horizonte Prospectivo*, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Alicante (CD-Rom).