

El agua en Andalucía

La inseguridad que transmiten a la vida social y económica de Andalucía los períodos de sequía, cada vez más frecuentes, obligan a plantearse con rigor la raíz del problema. A partir de ese conocimiento, la profundización en la realidad hídrica actual andaluza nos permitirá buscar soluciones para que se pueda convivir, con costes aceptables, con este problema de la escasez de agua. Se proponen además vías de solución tanto tradicionales como otras vías nuevas; todo ello sin olvidar la nueva exigencia medioambiental de la sociedad.

Juan López Martos*

Introducción

EN la mente de casi todos está la última gran sequía padecida por Andalucía durante los años 93, 94 y 95, período en el que se vivieron situaciones muy dramáticas que vamos a sintetizar

* Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

en dos ejemplos: en los años 94 y 95 se prohibió el riego en toda la cuenca del río Guadalquivir; la población que vive en torno a la Bahía de Cádiz, 700.000 personas de modo habitual y más de 1.000.000 en los períodos vacacionales, ha vivido casi cuatro años soportando unas restricciones en el suministro domiciliario del agua, que abarcan la mitad del día.

Con todo esto, no cabe olvidar que los períodos de sequía no son infrecuentes en nuestra región, lo que mantiene una de sus principales fuentes de actividad y empleo, la agricultura de regadío, en una situación de inestabilidad y de inseguridad económicas difícilmente soportables, poniendo en continua tensión la estabilidad social de la población. A este respecto, merece ser citada la situación de pueblos como Villafranco del Guadalquivir o la Puebla del Río, en el tramo bajo del río del mismo nombre, donde el cultivo y comercialización del arroz es determinante para la economía local y donde en los últimos quince años sólo ha habido cosecha normal uno de cada cuatro años.

La sequía es una constante en nuestra historia de región mediterránea y árida, pese a los precipitados augurios de cambio climático, aún insuficientemente fundados desde el punto de vista científico, al menos en lo que sea una respuesta apreciable en la disminución de las lluvias. Es más probable que la mayor frecuencia e intensidad de las sequías más recientes obedezcan principalmente al uso más bien desordenado del recurso hídrico, cuya demanda aumenta sin cesar y cuya contaminación, lo que se traduce en inutilización de parte de ese mismo recurso, tampoco estamos siendo capaces de atajar. En este sentido baste citar un dato: en la cuenca del Guadalquivir, unas dos terceras partes de Andalucía, la superficie de riego se ha multiplicado por ocho en este siglo.

Las situaciones de tensión en cualquier ámbito entorpecen el tratamiento objetivo de los problemas, lo cual hace a su vez más difícil encontrar soluciones adecuadas, alejadas lo más posible de la coyunturalidad. Éste es el caso de la sequía en Andalucía y en casi toda España, donde hay una cierta tendencia a considerar el fenómeno como un hecho coyuntural muy grave, una especie de plaga que periódicamente hemos de soportar en nuestros abastecimientos y en nuestros regadíos.

Frente a este modo de pensar es necesario afirmar que la sequía, o más bien la cuantía escasa e irregular de nuestras precipitaciones, es una condición de nuestro clima con la que hemos de convivir. Esta convivencia será aceptable si usamos el agua disponible en un marco de racionalidad, de respeto y de solidaridad.

El ciclo hidrológico y la cuenca hidrográfica

NUESTRO país tiene, como consecuencia de sus características climáticas, una larga tradición en la tarea de procurarse agua para sus necesidades al margen de la presencia de la lluvia, de ahí su experiencia como constructor hidráulico y como legislador en la misma materia; tradición que se inicia ya en la cultura argárica y que tiene sus hitos fundamentales en los romanos y en los árabes.

La utilización metódica de los recursos hídricos tiene un avance importante, nada más superar el primer cuarto del siglo XX, con el establecimiento de la cuenca hidrográfica como unidad física en la que se habría de enmarcar el aprovechamiento de los recursos hídricos; a este efecto se crean entonces las «Confederaciones Sindicales Hidrográficas», organismos en los que están presentes todos los intereses en relación con el agua. Se puede decir con todo realismo que esta idea sobre la administración del agua ha sido una gran aportación española, de modo que hoy están universalmente extendidas las «Agencias de Cuenca», si bien con las particularidades exigidas por las condiciones propias de cada cuenca y cada país.

El aumento incesante de la demanda hídrica, o más propiamente del requerimiento para usar agua, junto al avance de la tecnología para utilizar los recursos hídricos subterráneos, hacen patente entre otras cosas la necesidad de tener en cuenta el ciclo natural del agua, para lograr un uso racional de los recursos hídricos, cuya fuente única es la lluvia, aunque el fluir sobre o bajo la superficie de la tierra tenga características bien diferenciadas.

Lo anteriormente expresado, junto a otras circunstancias en torno al agua, bien distintas de las existentes en el pasado siglo en cuyo último tercio se promulgó la Ley de Aguas de 1879, que resultó modélica, han llevado en 1985 a la aprobación de una nueva Ley de Aguas, que enfatiza el respeto al ciclo natural, mantiene la administración del recurso por cuencas hidrográficas y considera todas las aguas de dominio público. Se da asimismo una gran importancia a la Planificación Hidrológica. Hay no obstante una cuestión importante que esta Ley ha dejado pendiente, el tratamiento económico del recurso hídrico, sobre todo cuando éste actúa como un *input* de la producción.

Por último, en relación con la Ley, ésta había de abordar un problema de armonización entre las cuencas hidrográficas y la nueva organización territorial del Estado, fijada en la Constitución de 1978. La cuestión ha sido

resuelta de manera satisfactoria en el plano teórico, aunque hay Comunidades Autónomas, como es el caso de Andalucía, donde aún no se han llevado a la práctica las previsiones legales y, por tanto, aún no se ha constituido la genuina Administración Hidráulica Andaluza en las cuencas que son de su competencia, aquellas que pertenecen íntegramente a Andalucía.

Las funciones del agua

UNA de las principales dificultades que tiene el lograr un buen uso y una buena administración del agua es el gran número de usuarios individuales y colectivos que concurren. Todos y cada uno de los habitantes del planeta somos usuarios del agua, al menos en la cantidad necesaria para que nuestro propio organismo viva y para alcanzar un mínimo nivel de higiene. Ahora bien, no todos entendemos con facilidad las variadas funciones que el agua realiza, la mayoría de las cuales repercuten, al menos indirectamente, en nuestra vida y en nuestra organización social. Todo esto aun manteniéndonos en una visión antropocéntrica del planeta, si bien en el marco de un desarrollo sostenible, que permita, claro es, la supervivencia a las generaciones futuras.

A grandes rasgos podíamos distinguir tres grandes funciones del agua: vital, territorial y socioeconómica. Veamos a continuación, siquiera sea brevemente, los rasgos y las características de cada una de ellas.

El agua es indispensable para la vida, pero para toda vida por insignificante que a simple o microscópica vista pueda parecernos el organismo en cuestión. Además el agua es el soporte de numerosísimos ecosistemas, complementarios entre sí, que constituyen también para el hombre un valor optativo futuro, que éticamente estamos obligados a conservar, la biodiversidad. Cuando el porcentaje de agua sustraído al medio natural (ríos, lagos, acuíferos) era pequeño en relación con las disponibilidades de aquél no estaba en peligro esta función que comentamos, que también podríamos llamar ecológica; hoy, hay muchos países ya, es el caso de España y de Andalucía, donde hay problemas en relación con la conservación de los ecosistemas, por ello se empieza a hablar de demanda ecológica, como una más de las que se deben atender por nuestro medio hídrico. Bien está que surja la preocupación y se replanteen las cuestiones de los usos y prioridades del agua, pero mejor estaría entender que hay unas necesidades mínimas de los ecosistemas acuáticos, que deben salvaguardarse por encima de cualquier concepto económico.

El agua en su fluir, desde las cabeceras de las cuencas hidrográficas hasta el mar, lleva a cabo numerosas tareas de gran importancia a plazos medio y largo, aunque a veces también a plazos más cortos. Con su capacidad erosiva, el agua es modelador del territorio y creador de estructuras territoriales que facilitan el asentamiento de los pueblos. Asimismo transporta sedimentos, que en las partes bajas crean suelos fértiles, acarrea nutrientes y elimina desechos y lleva hasta el mar sustancias minerales, completando ciclos naturales de enorme trascendencia, como el del carbono. Se puede decir, entre otras cosas, que un río es un flujo de vida, de muchas vidas, desde la montaña al mar; por ello nada más desafortunado que la frase «los ríos tiran agua al mar», pues sin ese flujo, no podrían conservarse las condiciones que permiten la vida sobre el planeta.

Finalmente, el agua está presente prácticamente en la mayoría de las actividades económicas que el hombre lleva a cabo; de ahí la necesidad de poder contar con dicho recurso en la cantidad suficiente, con la calidad adecuada y en el momento oportuno. Toda esta actividad económica no puede perder de vista las condiciones sociales de los territorios donde se ejecutan, pero a la vez debiera considerarse ya, por lo que respecta al agua, el coste real del recurso; pues si bien la lluvia es gratuita, el tener agua disponible, en las condiciones de cantidad, calidad y oportunidad antes citadas, tiene un coste que debe ser sufragado por el usuario, aunque si las funciones que éste lleva a cabo son necesarias socialmente, la sociedad le compense lo que no le remunera el mercado, instrumento económico necesario para la eficacia pero uno de cuyos objetivos no es precisamente la equidad. Es importante señalar, finalmente, que el agua forma parte de la riqueza potencial de un territorio, aunque no se exprese en términos monetarios, cualidad en general apreciada por los habitantes de aquél, que suelen considerarla como un activo de su sociedad. Creemos sin duda que el entendimiento de estas funciones, que acabamos de relatar, es básico para acercarse, que no llegar, a un uso racional, justo y solidario del agua.

Recurso natural y recurso disponible. El caso de Andalucía

CUANDO se ha de abordar el problema de satisfacer las demandas actuales de una población y de prever las futuras, se ha de trabajar con valores medios estadísticos, pese a la gran aleatoriedad,

tanto en el espacio como en el tiempo, con que se nos presenta el meteoro lluvia. Otra cuestión discutible es la calidad de los datos de partida para elaborar esos valores medios. Ahora bien, aun admitiendo que la calidad no sea óptima, incluso habrá quien piense que no sea buena, la gravedad de los problemas planteados y el grado de conocimiento alcanzado es suficiente para avanzar en la búsqueda de soluciones; todo ello sin perjuicio de mejorar la tendencia de calidad de dichos datos, única acción posible a corto plazo, dada la extensión de las series estadísticas.

En el cuadro 1 figuran los recursos naturales, aquellos que propicia la lluvia en forma de flujo superficial o subterráneo, de Andalucía; asimismo figuran los recursos disponibles, es decir, aquella fracción del recurso natural que realmente se puede utilizar mediante las construcciones hidráulicas de almacenamiento, transporte y captación. Los datos se expresan para los distintos Planes Hidrológicos que afectan total o parcialmente a Andalucía, los cuales han sido aprobados por las respectivas Confederaciones Hidrográficas a lo largo de 1995.

Cuadro 1.- Recursos naturales y disponibles en Andalucía

Plan Hidrológico	Superficie Km ²	Precipitación Media mm/m ² Hm ³	Volumen lluvia Hm ³	Recurso Natural Hm ³	Recurso Disponible
Guadalquivir	51.183	596	30.505	6.450	2.711
Sur de España	18.330	547	10.027	2.483	997
Guadiana II	6.871	700	4.810	1.293	346
Guadalete- Barbate	6.445	720	4.640	842	290
Guadiana I	3.380	667	2.259	464	28
Segura	1.411	552	779	172	9
TOTAL	87.620	605	53.020	1.704	4.381

Elaboración propia, Fuente: Planes Hidrológicos de Cuencas.

Puesto que el agua es indispensable para la actividad humana, en el cuadro 2 se relacionan dichos datos con la población afectada para tener así idea de cual sea la situación real de Andalucía en relación al agua. Dicho todo esto, recordemos que tras estos valores medios hay una situación que dista de ser homogénea, en tanto en cuanto no tuviéramos un sistema físico, que al igual que en el caso de la energía eléctrica, permitiera a cada andaluz utilizar su recurso disponible per cápita.

Cuadro 2.- Recursos disponibles por habitante

Plan Hidrológico	Habitantes	Recurso Natural m ³ /hab.	Recurso disponible m ³ /hab.
Guadalquivir	3.743.541	1.723	724
Sur de España	1.939.087	1.280	514
Guadiana II	373.770	3.459	924
Guadalete-Barbate	809.822	1.039	358
Guadiana I	57.457	8.076	487
Segura	16.845	1.021	534
TOTAL	6.940.522	1.686	631

Elaboración propia, Fuente: Planes Hidrológicos de Cuencas.

Todavía una observación más, antes de cualquier otro comentario, el recurso natural marca el límite, inalcanzable, para el recurso disponible.

A partir de los datos del cuadro 1 y teniendo en cuenta los datos globales de España, nos encontramos que para una superficie como la de Andalucía que supone el 17 por 100 del territorio español, la lluvia caída sobre la misma es el 16 por 100 del total de la lluvia española y su recurso natural es el 10 por 100 del total español, dato este último que refleja unas peores condiciones de escorrentía, probablemente por la mayor influencia de la evaporación. Por lo que respecta a los recursos disponibles, éstos suponen un 9 por 100 del volumen de recursos del país, lo que refleja una menor disposición de infraestructuras hidráulicas en Andalucía.

Si atendemos al cuadro 2, en el cual se hace ya intervenir la población, podemos hacer algunas observaciones de interés.

El recurso natural por habitante varía casi de uno a ocho en los valores extremos de los seis planes, si bien el valor máximo 8.076 m³/habitante/año en la cuenca Guadiana I (valle de los Pedroches) obedece más a la escasez de población que a la sobreabundancia de lluvias.

El valor medio para este parámetro, 1.686 m³/hab./año, coloca a Andalucía en la clasificación establecida por los hidrólogos en la categoría de país pobre en agua, mientras que España 2.830 m³/hab./año y la Unión Europea (doce países) 2.380 m³/hab./año son países suficientes en agua.

Por lo que respecta a los valores unitarios para el recurso disponible, la dispersión interna es ahora menor que para el parámetro anterior, varía de 1 a casi 3. El valor mínimo 358 m³/hab./año corresponde a la cuenca Guadalete-Barbate, debido a razones demográficas, ya que hay una alta concentración de población y de actividad económica en torno a la Bahía de Cádiz.

Para conocer el grado de dificultad que puede tener la resolución de los problemas hídricos andaluces vamos a comparar el consumo medio de agua por habitante habido en España en 1992, 946 m³ con la dotación natural de agua en las distintas cuencas andaluzas. Para una mayor concisión en la expresión, introduciremos ahora el concepto de regulación, que es la «ratio» entre el recurso disponible y el recurso natural.

En el conjunto de Andalucía la regulación necesaria para alcanzar el consumo medio español de 1992 es 0,56, valor muy alto si se tienen en cuenta las condiciones topográficas y socioeconómicas de las cuencas andaluzas, así como las características de nuestros acuíferos. Si se exceptúa la cuenca Guadiana I por las razones ya explicitadas y la cuenca del Segura, por su escasa entidad poblacional, los coeficientes de regulación necesarios en las otras cuencas, para la hipótesis del consumo medio español de 1992 son:

- Guadalquivir	0,55
- Sur de España	0,74
- Guadiana II	0,27
- Guadalete-Barbate	0,91

De los valores reseñados se deduce que las cuencas Guadalete y Sur de España no podrán resolver sus problemas por sí solas; ahora bien, la segunda de ellas es en realidad una agrupación de numerosas cuencas pequeñas mediterráneas, cuya situación se agrava desde Occidente a Oriente; de tal forma que mientras la cuenca más occidental Guadiaro, se ha usado para resolver los problemas de Guadalete-Barbate, las más orientales (Almería) viven ya en una situación de desarrollo estrangulado por falta de agua. Asimismo, la cuenca del Guadalquivir podrá resolver los problemas hídricos con sus propios recursos sólo con un esfuerzo extraordinario.

Demandas y balances

EL estudio de la situación hídrica futura de Andalucía se expresa seguidamente para el año 2012, partiendo de la situación existente en 1992.

Los cuadros 3 y 4 recogen las demandas existentes en 1992 y el balance existente entre demandas y recursos disponibles en esa misma fecha. Como puede verse, la demanda media unitaria 742 m³/habitante es inferior a la media española, pero a pesar de ello, salvo Guadiana II las demás cuen-

cas eran deficitarias. Se ha de observar que en esta parte del estudio hemos prescindido de las cuencas Guadiana I y Segura, por la pequeña incidencia de estos territorios y sus poblaciones y por la dificultad de obtener sus datos desagregados de los planes correspondientes completos.

Cuadro 3.- Demandas al año 1992

Plan Hidrológico	Urbano Industrial Hm ³	Industrial Singular Hm ³	Regadíos Hm ³	Medio Ambiental Hm ³	Regulación Avenidas Hm ³	Total Demanda Bruta Hm ³	Retornos Hm ³	Total Demanda Neta
Guadalquivir (1)	426	76	2.874	173	57	3.606	405	3.201
Guadalete-Barbate	97	12	223	18	8	358	17	341
Sur	248	32	1.070	27 (2)	(3)	1.377	(4)	1.377
Guadiana II	38	53	128	13	(3)	232	(5)	232 (6)
TOTAL	809	173	4.295	231	65	5.573	422	5.151

Elaboración propia, Fuente: Planes Hidrológicos de Cuencas.

- (1) Los datos se refieren a la totalidad de la cuenca.
- (2) Esta cifra se da como «otras demandas»
- (3) No se especifica resguardo de avenidas.
- (4) No se incluye cifra de retornos, aunque se estima un volumen potencial de 294 Hm³.
- (5) No se incluyen retornos.
- (6) Hay 3 Hm³ de demanda ganadera específica.

Cuadro 4.- Balances

Plan Hidrológico	Recursos disponibles	Demandas Netas Hm ³	Balance Hm ³
Guadalquivir (1)	2.711	3.201	- 490
Guadalete-Barbate	290	341	- 51
Sur	997	1.377	- 380 (2)
Guadiana II	345	232	+ 110
TOTAL	4.343	5.154	- 811

Elaboración propia, Fuente: Planes Hidrológicos de Cuencas.

- (1) Se refiere a toda la cuenca.
- (2) Este balance incluye una aportación de 10 Hm³ desde el acueducto Tajo-Segura.

En cuanto a los déficits hemos de hacer notar dos matices, en primer lugar, que el déficit global será algo mayor, puesto que no se han tenido en cuenta una serie de superficies regables, que se encontraban en situación irregular en relación con sus derechos concesionales, la superficie total afectada por este problema es de unas 100.000 Ha; la segunda cuestión es que la falta de interconexión entre muchas subcuencas hace aflorar en la realidad una serie de déficits locales, ficticiamente compensados al hacer el balance global.

La situación de déficit estructural hídrico en que están viviendo las cuencas andaluzas, viene a demostrar lo que afirmábamos al principio de este trabajo en relación con la mayor incidencia y frecuencia de los fenómenos de sequía.

Los cuadros 5 y 6 recogen los datos de situación al año 2012, con unas hipótesis maximalistas, tanto por lo que respecta a la demanda como por lo que atañe al crecimiento de los recursos. En el balance se registra un leve retroceso del déficit actual.

Cuadro 5.– Demandas al año 2012

Plan Hidrológico	Urbano Industrial Hm ³	Industrial Singular Hm ³	Regadíos Hm ³	Otros Hm ³	Demanda Bruta Hm ³	Retornos Hm ³	Demanda Neta Hm ³
Guadalquivir	495	75	3.307	342	4.219	296	3.923
Sur	317	42	1.172	173	1.704	(1)	1.704
Guadalete-Barbate	159	12	345	55	571	30	541
Guadiana II	55	63	423	26	567	(1)	567
TOTAL	1.026	192	5.247	596	7.061	326	6.735

Elaboración propia, Fuente: Planes Hidrológicos de Cuencas.

(1) No especifican retornos.

Cuadro 6.– Balances hídricos al año 2012

Plan Hidrológico	Recursos Hm ³	Demandas Hm ³	Balance Hm ³
Guadalquivir	3.592	3.923	- 331
Sur	1.336	1.704	- 368
Guadalete-Barbate	447	541	- 94
Guadiana II	780	567	+ 213
TOTAL	6.155	5.154	- 580

Elaboración propia, Fuente: Planes Hidrológicos de Cuencas.

En ambas situaciones la mayor parte de la demanda corresponde al regadío, 77 por 100 del total en 1992 y 74 por 100 en el 2012. A este respecto, la situación es ya realmente grave, puesto que la previsión de superficie bajo riego para el 2012 es de 878.000 Ha, y hoy día ya la cifra de Ha bajo riego está cercana a las 800.000 Ha. Un balance equilibrado en 2012 contando exclusivamente con los recursos propios de Andalucía, en las hipótesis de incremento de recursos considerada exigiría una reducción de las previsiones de regadío hasta 780.000 Ha, cifra ya alcanzada. La conclusión no puede ser ni más clara ni más grave: «es necesario congelar las transformaciones de regadío en Andalucía».

Soluciones tradicionales a los balances hídricos deficitarios

TRADICIONALMENTE las soluciones aplicadas a resolver el déficit hídrico, patente de forma generalizada en la España seca y desde luego en Andalucía desde hace unos 20 años, ha sido la de incrementar los recursos disponibles, aumentando la fracción del recurso natural que pasa a ser regulado. Desde el inicio casi del presente siglo hasta bien entrada la década de los 70, el principal objetivo de la actividad hidrológica ha sido allegar nuevos recursos hídricos, lo que exigía la construcción de obras hidráulicas importantes, especialmente embalses de regulación y en casos señalados transferencias entre cuencas (Tajo-Segura, Bajo Ebro-Campo de Tarragona).

La dificultad creciente que encuentra la tarea reguladora, por razones de orden físico en primer lugar, tanto se trate de recursos hídricos superficiales (construcción de embalses) como de recursos subterráneos (aprovechamiento de acuíferos), junto a la mayor disciplina exigida por la planificación económica, obliga a considerar el buen uso del recurso disponible como un objetivo principal de la acción hidrológica; sin por ello olvidar el incremento del recurso regulado donde todavía sea posible a costes aceptables para la actividad económica a que se destine. Bien entendido que el estudio de los que hemos denominado costes aceptables, debe comprender el análisis de todos los costes y todos los beneficios. Entre los primeros está clara la inclusión de las externalidades socioeconómicas y medioambientales, que deben ser valoradas con rigor, lo cual no siempre es fácil, sobre todo en el caso de las medioambientales, que tienden a sobrevalorarse; entre los segundos, tampoco deben olvidarse las actividades indirectas surgidas junto a la actividad

económica principal generada o conservada por el nuevo volumen de agua disponible.

Las obras de transferencias de recursos de unas cuencas a otras presentan, además de los problemas señalados para los embalses, el conflicto entre las cuencas afectadas, cedente y receptora. Este conflicto debería discutirse en su marco apropiado, que no es el hidrológico. Piénsese que a escala nacional el volumen máximo previsto para trasvasar es el 6 por 100 del recurso regulado y el 3 por 100 del recurso natural. Entendemos que el ámbito apropiado es de carácter económico y territorial; en este sentido sería conveniente discutir la procedencia o no de establecer compensaciones a las cuencas cedentes, no con cargo a los presupuestos estatales sino como participación en los beneficios generados en las cuencas receptoras.

El incremento del recurso subterráneo tiene sus limitaciones en el aumento del coste, al aumentar la profundidad de la extracción y el deterioro de la calidad del recurso. En el caso de los acuíferos cercanos al mar la sobreexplotación continuada del acuífero extrayendo volúmenes superiores a la recarga media, con grave deterioro para la continuidad futura del aprovechamiento. No obstante, el uso de los acuíferos como instrumentos de regulación se debe potenciar mediante la recarga artificial de los mismos.

Volviendo al buen uso del recurso disponible, una de las tareas que deben ir adquiriendo mayor peso en el campo de la actividad hidráulica es el de la gestión del recurso, tanto desde el punto de vista físico, es muy necesaria la gestión conjunta de embalses y acuíferos, como desde el punto de vista económico, concepto que entendemos con una amplitud superior a la mera implantación de un precio al agua, todo ello sin olvidar las nuevas tendencias para controlar la demanda.

Además de las soluciones comentadas para disponer de nuevos recursos regulados, habrá que incentivar las técnicas de ahorro de agua y propiciar la reutilización. Parece lógico, si se trata de lograr recursos mediante el ahorro, acudir en primer lugar al uso de mayor demanda del regadío y, en segundo lugar, al uso urbano; en este último no se pueden confundir las pérdidas con los volúmenes no facturados, generalmente a servicios públicos.

Por lo que respecta al regadío, el ahorro se debe plantear en dos direcciones, evitar las pérdidas en los sistemas de transporte y cambiar los sistemas de riegos para implantar técnicas más eficientes, como es el caso del goteo del olivar. De cualquier modo la inversión por m³ anual ahorrado es todavía elevada, aunque no se puede olvidar la mejora global de la explotación agraria al modernizar sus sistemas de riego. Todo ello sin olvidar también el posible cambio de cultivos para aumentar la productividad del agua.

En cuanto al ahorro urbano, su incidencia cuantitativa con respecto al recurso es menor que en el regadío, ya que la demanda urbana es del orden de la sexta parte de la agraria. Por otra parte, tiene un límite técnico inalcanzable que está cercano al 15 por 100.

La reutilización tiene un sector donde se alcanzará un gran rendimiento, el uso urbano, que revierte al sistema prácticamente el 90 por 100 del agua demandada; asimismo, el rendimiento será mayor en las zonas costeras, donde es más difícil establecer aprovechamientos en cascada. No obstante habrá de tenerse en cuenta la continuidad del flujo del saneamiento frente a la discontinuidad de la demanda agraria, lo que limitará el porcentaje de reutilización y obligará a disponer de instrumentos de regulación, acuíferos o embalses.

La gestión del recurso hídrico

LA política hidráulica tradicional, que ha estado vigente desde los primeros años del siglo XX prácticamente hasta nuestros días, ha puesto escaso énfasis en la gestión del recurso hídrico disponible, centrándose casi exclusivamente en el incremento de la regulación del recurso natural. Esta lógica, basada en el hecho que elocuentemente expresaba Joaquín Costa al decir que España contaba con «muchos ríos ociosos» y que nos ha permitido disponer del 40 por 100 del recurso natural, cuando sin el patrimonio hidráulico construido (embalses e instrumentación de acuíferos) sólo tendríamos el 9 por 100 debe ser necesariamente modificada prestando mayor atención al logro del mejor uso posible del recurso regulado, puesto que al coste marginal creciente de la regulación se unen factores que hoy no pueden ser ignorados, como son las externalidades socio-económicas, territoriales y medioambientales. Es pues obligado prestar atención creciente a la gestión del agua, que al igual que el propio recurso tiene varios aspectos distintos.

Desde la actividad ingenieril cabe en primer lugar buscar el óptimo de la regulación utilizando conjuntamente los instrumentos de que disponemos para ello, de origen natural unos, los acuíferos, artificiales otros, los embalses. Este esquema, cuya necesidad prácticamente nadie pone en duda, está costando mucho esfuerzo poner en marcha, probablemente por cuestiones difíciles de superar pese a las modernas técnicas de programación tan bien complementadas por la informática. Veamos cuáles sean estas dificultades.

La utilización conjunta de acuíferos y embalses requiere un buen cono-

cimiento del acuífero y sus características; almacenamiento, trasmisividad, recarga natural, salidas naturales, puntos de explotación entre otras; asimismo es necesario establecer los puntos de recarga artificial con su rendimiento y sus costes.

Ahora bien, el problema que estimamos más difícil de resolver es la concertación de todos los derechos afectados, puesto que actualmente en España, en los acuíferos hay aguas privadas del catálogo, aguas privadas del registro y aguas públicas concedidas; por otra parte las aguas superficiales que se destinan a la recarga son públicas. En cuanto al uso del agua de un sistema conjunto hay que conciliar los costes energéticos y de amortización y operación de los sistemas, bien distintos para un acuífero y un embalse si se utilizan separadamente.

Entendemos que la solución a estas cuestiones, una vez puesto a punto el sistema conjunto y manifiesta la mejor garantía de suministro del mismo frente a los sistemas acuífero y embalse separados, es un acuerdo de las respectivas asociaciones de usuarios para fijar la normativa de operación y el coste medio del agua servida, cualquiera sea su procedencia en el lugar y tiempo concretos.

Probablemente por los motivos expuestos, hay pocos ejemplos en Andalucía de recarga artificial y uso conjunto; quizás merezca la pena citar como ejemplo de recarga supuesta y puesta en práctica involuntariamente, la que se produce desde el embalse de Beninar al acuífero calizo de Sierra de Gádor.

No cabe duda que el mayor avance en el uso conjunto de acuíferos y embalses se logrará impulsando la constitución de asociaciones de usuarios y propiciando la colaboración entre ellas.

También mejoraría enormemente el rendimiento de los sistemas de explotación con la interconexión de los mismos allí donde sea posible. Creemos poco aceptable desde la racionalidad social que la población sufra tan graves trastornos en el abastecimiento de agua, cuando la demanda urbana normal apenas llega al 20 por 100 del recurso medio disponible y puede reducirse, sin grave alteración de la normalidad, en época de sequía al 13 por 100 del recurso medio disponible.

Conseguido el óptimo de la regulación es necesario evitar pérdidas en los sistemas de transporte y distribución del agua desde la fuente hasta el usuario. Esta operación tiene a su vez dos partes: una la mejora de las conducciones y arterias de distribución y otra la propia aplicación del agua por el usuario; en el caso del regadío mediante el uso de técnicas de riego poco consumidoras, como el goteo y en los abastecimientos mediante una revisión de

los esquemas de distribución interna del agua (recirculación del agua usada), y un diseño específico de utensilios, piénsese que el agua indispensable para la vida con la calidad media actual está en torno a 35 litros/habitante/día.

También una mejor organización del riego no sólo en el seno de las Juntas de Explotación de las Confederaciones Hidrográficas, sino también en el de las propias organizaciones de regantes puede mejorar enormemente el resultado del regadío, tanto en lo que respecta al agua disponible como en lo que atañe al rendimiento económico de la explotación. El último período de sequía, que en la mayor parte de Andalucía ha durado desde el año 91-92 al año 94-95 nos ofrece algunos ejemplos ilustrativos. En las Juntas de Explotación el problema ha radicado en ignorar el ciclo de los embalses, en la mayor parte de los casos hiperanuales.

Por último, haremos algunas consideraciones desde los puntos de vista legal y económico, aspecto este en que, según nuestra opinión, hay más carencias en la gestión del agua. El primer contrasentido que se encuentra en la gestión económica del agua es que, cuando la mayor parte del recurso se dedica a actividades económicas, se maneja este recurso tan esencial al margen de cualquier principio de teoría económica, cualquiera que sea la inspiración filosófica de la teoría elegida.

Este planteamiento equivocado lleva a proponer y realizar inversiones para obtener el recurso ya sea éste de primer uso, ahorrado o reutilizado, sin tener suficientemente en cuenta la inversión necesaria y el coste de oportunidad de la inversión pública en nuestro país.

Hay todavía una cuestión de interés que debemos abordar; es la del precio del agua y la de su productividad, conceptos, el primero tratado muchas veces incorrectamente y el segundo ignorado casi siempre, en especial con el mayor consumidor, el regadío. Debemos precisar en cuanto al precio, que nuestra Ley de Aguas ha establecido, que el agua no tiene valor monetario por sí misma, como materia prima podríamos decir; no obstante lo que sí establece son unos cánones y tarifas para recuperar la inversión realizada por el Estado y para hacer frente a los gastos de conservación y explotación. Ahora bien, el desarrollo reglamentario que regula los citados gravámenes creemos contraviene el propio espíritu de la Ley de Aguas, lo cual unido a los problemas que está teniendo la recaudación de los mismos hace que el precio equivalente por m^3 no contribuya a la valoración correcta del recurso por los usuarios, de modo especial en el caso de las aguas superficiales, y a no incentivar el ahorro del mismo. No creamos sin embargo que el problema se arregla sencillamente poniendo un precio al agua y acudiendo al instrumento económico que fija los precios: el mercado.

Merece un poco de atención esta cuestión del mercado del agua, que está por otra parte hoy en muchos ámbitos. Empecemos por afirmar algo obvio y elemental, el mercado asigna eficientemente, no siempre con equidad, bienes económicos, por ello cuando se trata de asignar un recurso natural como el agua, que tiene muchas facetas y desarrolla otros papeles además del económico, recordemos su función territorial y social, que la convierten en un activo de la propia sociedad, es muy difícil que el mercado la pueda asignar correctamente. Todo ello sin olvidar que el mercado no es neutral, responde a una determinada organización social y que, por otra parte, algunas de las características esenciales del agua, su movilidad y su utilización sucesiva por varios usuarios distintos y su fundamental función en los ecosistemas naturales, hacen prácticamente imposible fijar correctamente los derechos de los usuarios no presentes, entre ellos la propia naturaleza. Entendemos que el mercado puede ayudar en un ámbito muy controlado y en circunstancias especiales de escasez como ha sido el caso tan citado de California.

En cuanto a la productividad es un concepto que se debe tener en cuenta en los usos económicos del agua, si no para trasladar directamente al precio del recurso, hay actividades que deben conservarse sin olvidar por ello que es preferible subvencionar las rentas antes que despilfarrar recurso hídrico, si es para hacer un mejor uso, una mejor gestión del agua. En Andalucía pueden encontrarse numerosos ejemplos de regadíos, situados en el mismo municipio y a veces hasta en manos del mismo propietario, donde tienen derechos preferentes los de una productividad, medida en pesetas de V.A.B. por m³, a veces hasta veinte veces menor que los de menor preferencia en el derecho al uso del agua.

Finalmente, aunque no por ello de menos interés, se debe hacer patente la necesidad de revisar nuestro sistema concesional, extremadamente rígido en lo temporal y en las prioridades. Se debe en primer lugar acortar la duración de las concesiones y desde luego se debe propiciar los cambios temporales del uso del agua.

Conclusión

LA demanda actual de agua para todo uso en Andalucía es sin duda moderada, no obstante lo cual se está sopor-tando un déficit hídrico estructural cercano al 20 por 100 de la demanda

total, lo cual incide muy frecuentemente en nuestras condiciones de vida y en nuestra actividad económica. Esta situación global es mucho más grave en algunas comarcas andaluzas, especialmente en las más orientales y singularmente en la provincia de Almería. Las previsiones de crecimiento de la demanda son moderadas, aunque en alguna provincia, Huelva, podrían ajustarse algo.

Los recursos naturales con que cuenta Andalucía son teóricamente suficientes para afrontar las demandas, sin embargo, la regulación que éstas exigen no se puede alcanzar debido a dificultades de carácter físico y territorial. Por otra parte, alguna de las previsiones analizadas con este fin, son difícilmente aceptables para buena parte de las actividades económicas, por lo que además de mejorar la oferta de recursos hídricos regulados es necesario mejorar el uso del agua disponible y emprender una gestión adecuada de la demanda.