

## Comunicación Técnica

### Propuestas para un uso sostenible del agua

**Autor principal:** Alicia Moral Santa-Olalla

Institución: Universidad Alfonso X El Sabio

Teléfono: 918 109 116

E-mail: asantmor@uax.es

**Otros autores:**

El agua es trascendental para el desarrollo biológico, social y espiritual del hombre. Asimismo, el agua se ha constituido a través de la historia en un factor esencial para la práctica totalidad de los procesos productivos humanos.

Se estima que un 20% de la población mundial no tienen acceso al agua potable, mientras que un 40% no tiene acceso a la depuración de las aguas residuales que genera, con el consiguiente riesgo de salud pública que conlleva. De hecho, en los países en desarrollo el agua y los agentes patógenos que en él proliferan, siguen siendo una de las causas fundamentales de mortalidad (véase la tabla 1).

El que todos dispongamos de este elemento esencial para la vida es una cuestión de equidad primordial como así reza el primer artículo de la Declaración Universal de Derechos del Hombre ***"Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente los unos con los otros"***. Además una vida humana digna y muchos de los derechos cuyo ejercicio lo conforman, pasan por tener unas condiciones de vida auténticamente humanas y, para ello, disponer de agua limpia, accesible y asequible a todos, es fundamental.

Bajo la concepción del agua como el elemento soporte de distintos ecosistemas, el principio universal del respeto a la vida, es la base para que ríos, lagos, humedales y acuíferos, sean considerados como elementos de vida y soporte para el desarrollo de complejos entramados vitales. No se ha de olvidar el origen acuático de la vida ni el hecho de que todos los seres vivos pasemos por algún estadio vital acuático a lo largo de nuestra vida. El agua es el origen de la vida y sin el agua no podemos vivir. Bajo esta concepción, reclamar la sostenibilidad en el uso y gestión del agua es casi una obligación ciudadana; y no hacerlo, nos ha mostrado ya alguna de las consecuencias que entraña.

La presión creciente sobre el agua ha logrado el consenso de los expertos para considerar que en menos de medio siglo, y bajo el mismo modelo de gestión del agua, más de la mitad de la humanidad está amenazada de “stress hídrico”, es decir de tensiones crecientes entre las necesidades de la humanidad en agua potable, y las agresiones de todas clases a nuestro entorno natural y a la salud pública, provenientes del modelo universal de desarrollo vigente.

Esta situación pudo bien servir de base para que las Naciones Unidas (NNUU), en sus Objetivos de Desarrollo del Milenio, hayan fijado como uno de estos objetivos ***“el que para el año 2015 se reduzca a la mitad el número de personas sin acceso a un suministro de agua segura”***.

Se calcula que lograr los objetivos de NNUU implicaría proveer, para dicha fecha, agua a otros 1.500 millones de personas y brindar saneamiento básico a otros 2.000 millones. Alcanzar estos objetivos significaría realizar varios cientos de miles de conexiones por día en todo el mundo. El gasto actual en nueva infraestructura hídrica en los países en desarrollo y emergentes se aproxima a los \$80.000 millones anuales. Para lograr estos

objetivos, esta cantidad debería pasar a ser más del doble dentro de los próximos años, es decir, alcanzar cerca de los \$180.000 millones. La mayor parte de este aumento sería destinado al abastecimiento y saneamiento doméstico, al tratamiento de aguas residuales, y a proyectos multipropósito. Frente a lo que se pudiera pensar, dada la magnitud de las cifras, estas cantidades no han asustado a los expertos, que muy al contrario han considerado que son asumibles y que es posible ser incluso más ambicioso con el objetivo, ampliando diez años más el horizonte, para garantizar un acceso global al agua.

Estos objetivos en principio garantizarían accesibilidad al recurso, ahora bien si no se ven modificadas ciertas actuaciones, la disponibilidad del mismo no será posible. Se requiere un replanteamiento de las actuaciones tanto por parte de los gestores como por los demandantes de agua a fin de garantizar la sostenibilidad en el uso del agua. La denominada crisis del agua se debe a una deficiente distribución y gestión. Es urgente el desarrollo de nuevas formas de gestión para protegerla y para asegurar el objetivo de garantía de acceso.

Tenemos que ser conscientes que nuestro planeta está constituido, en sus tres cuartas partes por agua pero sólo el 3% es agua dulce, apropiada para el consumo humano, y de ella más de tres cuartas partes se hallan retenidas en los glaciares y el hielo polar, lejos del alcance de las técnicas actuales de explotación. Casi todo el resto se encuentra en acuíferos subterráneos de accesibilidad limitada. Las principales fuentes de suministro de agua proceden de aguas superficiales, ríos, lagos, embalses que tan sólo representan el 1% del agua dulce. Se calcula que las reservas mundiales de agua dulce en la Tierra superan los 37 millones de Km<sup>3</sup>; pero su mayor parte resulta inaccesible para la humanidad y el agua disponible está distribuida irregularmente, geográfica y temporalmente.

De los 6.873 Km<sup>3</sup> de agua que usa la humanidad más de un tercio es uso consumtivo, mientras que el resto son otros usos. Los usos consumtivos presentan el problema del consumo de agua que suponen en sí mismos, la merma de calidad de los retornos, la disminución del caudal circulante con efecto sobre las poblaciones de esos cursos de agua. Estas actuaciones tienen por tanto efecto en la modificación del hábitat de los distintos ecosistemas acuáticos. Los ríos se canalizan, desconectándose del acuífero y desapareciendo el bosque de ribera. Se incrementan las extracciones de aguas subterráneas a unos niveles que conducen a la salinización de las aguas y se interrumpe el flujo hacia los humedales. Desaparecen humedales por la especulación del suelo.

Pero también inducen cambios en el funcionamiento de los ecosistemas por la contaminación que provocan en las descargas y conducen a cambios de distinta naturaleza desde físicos, hasta los derivados de descargas de nutrientes, materia orgánica y sustancias tóxicas y persistentes como metales pesados y COP (compuestos orgánicos persistentes).

La experiencia ha demostrado a los países desarrollados que frente a este deterioro la forma más efectiva de actuación es la prevención. Se pensó que la recuperación de los ríos tras las agresiones que se han indicado eran instantáneas, o dicho de otro modo, la

depuración de las aguas residuales era garantía suficiente para que los ríos volvieran al estado ecológico en el que se encontraban previa a la agresión. La “recuperación” de ríos como el Támesis o el Rhin han mostrado la falta de restablecimiento de las comunidades de organismos que originariamente poblaban estos ríos.

La Directiva Marco del Agua supone un punto de inflexión en la política de la Unión Europea en relación al agua, exigiendo a los Estados Miembros unos resultados ambientales en aras de la tan difícil recuperación del estado de ecológico de los cursos de agua. Según el IV Foro Mundial del Agua, el carácter único e innovador, y su enfoque internacional, convierten a esta Directiva en una herramienta única para la gestión del agua, exportable en parte fuera del ámbito europeo. No obstante, para conseguir una gestión sostenible de los ecosistemas acuáticos será preciso aplicar de forma consecuente estas leyes e integrar eficazmente las diversas políticas sectoriales como estrategias de ordenación territorial y urbana sostenibles. Agua y territorio son caras de una misma moneda.

**Tabla 1: Deficiencias mundiales en el suministro de agua potable y la depuración de aguas residuales.**

Área geográfica	Porcentaje de población sin abastecimiento de agua (%)	Porcentaje de la población sin saneamiento de aguas residuales (%)
Europa	2	2
Iberoamérica + Caribe	6	5
Africa	27	13
Asia	65	80

(Elaboración propia, datos OMS, 2002).

## EL USO DEL AGUA POR GESTORES Y DEMANDANTES

Con el transcurso del tiempo la sociedad occidental ha pasado de considerar a la Naturaleza como Madre a la de ser un objeto de su dominio. Se pasó a aquella visión, que data de los primeros tiempos judeocristianos, y que postula que plantas, animales, minerales y todo lo demás del mundo, existen con el sólo propósito de beneficiar al ser humano. Bajo esta concepción, tratarlos como meros recursos que hay que explotar, no sólo es aceptable, sino que es el proceder correcto y adecuado. Como colofón, implica y asume que el don que espera a ser explotado es infinito y, por ende, la conservación y la preservación son innecesarias. Dada esta imagen, se puede entender que toda la economía y el estilo de vida de la civilización occidental haya llegado a ser lo que es.

Frente a este planteamiento calificable de tradicional, la visión del mundo que presentan y promueven quienes apuestan por un desarrollo sostenible es la antítesis de la anterior en casi todos los aspectos. De acuerdo con esta visión el mundo es finito; la explotación continua no es mantenible; el bienestar constante de los seres humanos dependerá de la conservación de animales y plantas silvestres y de la protección del aire y el agua.

La imagen que se preconiza equivale a un nuevo cambio de paradigma; de ver a la humanidad como el centro de las cosas, libre de dominar la naturaleza de todas las formas posibles, a ver la naturaleza y al ser humano ligados inseparablemente en los procesos de la vida y los sistemas globales.

Centrándonos en el agua, este elemento ambiental ha sido un elemento clave para el desarrollo de la humanidad; su presencia permitió el desarrollo de civilizaciones que mantuvieron una permanente disputa entre sí y con la naturaleza misma, para controlar la disponibilidad del agua en el lugar y en el momento necesarios, así como para evitar los devastadores efectos de sus excesos. No obstante, es evidente que la percepción que a lo largo de la historia humana se ha tenido de este elemento vital ha variado con el paso del tiempo. Desde el comienzo de las primeras civilizaciones hubo una preocupación por construir sistemas e infraestructuras para usos primarios tales como el abastecimiento y la agricultura, muestra de ello son las obras de ingeniería hidráulica de romanos, árabes, desarrolladas en nuestro país.

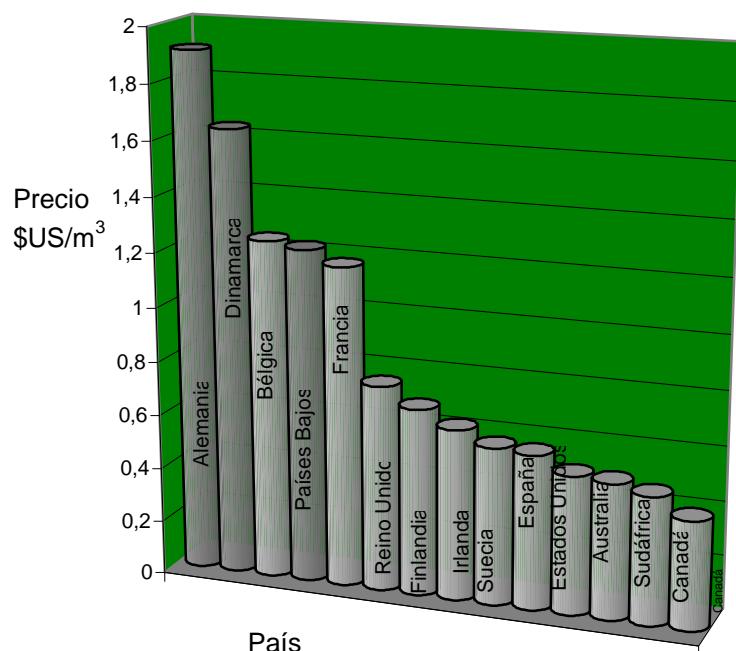
El crecimiento de la población, el surgimiento de nuevos usos y demandas, aumentan las presiones sobre el agua, para ya en el siglo XX, constituir lo que se ha denominado la crisis del agua. Se va a tratar de encontrar el origen de esa crisis para posteriormente y en la medida que nos permite la visión de esa crisis, lanzar unas propuestas para su solución.

## ORÍGENES DE LA CRISIS DEL AGUA

### MODELO DE GESTIÓN Y PERCEPCIÓN DEL AGUA

El agua ha sido contemplada casi exclusivamente como un factor de producción cuya disponibilidad es uno de los factores estratégicos para el desarrollo regional y sectorial. En concordancia con este planteamiento a lo largo del siglo XX se han asentado como dominantes modelos de gestión de aguas de carácter esencialmente productivista, distintos según los recursos sean superficiales o subterráneos, con el objetivo de poner el agua a disposición de los posibles usuarios a precios o tasas muy bajas o nulas, con el objetivo de favorecer el abastecimiento de los grandes núcleos de población en crecimiento y de estimular la actividad económica, especialmente la agricultura de regadío. La figura 1 apoya esta observación. España a pesar de su disponibilidad limitada del recurso e intensa inversión en infraestructuras hidráulicas presenta unos precios del agua que se distribuye a domicilio muy por debajo de los de países de su entorno.

Aunque las tendencias actuales reconocen la unicidad del ciclo hidrológico y por tanto tienden a promover modelos integrados de gestión de las aguas superficiales y subterráneas, es importante tener en cuenta los antecedentes y las grandes diferencias que al respecto se han consolidado a lo largo del siglo XX, condicionando la situación actual y las perspectivas de futuro.



**Figura 1:** Precio del agua en distintos países. (Elaboración propia, datos obtenidos del Resumen del Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo. Watertech en línea, 2001)

A principios del siglo XX la mayor parte de las responsabilidades de gestión de las aguas superficiales quedaron bajo dominio público. Hasta la aprobación de la Ley 29/85 no se incorporaron a dicho dominio las aguas subterráneas. Este desfase ha incidido y favorecido la existencia de pozos clandestinos y un desconocimiento de los volúmenes de aguas subterráneas extraídos, fuera por tanto del control del gestor.

El papel del Estado como promotor de la gran obra hidráulica, se extendió a lo largo de dicho siglo, induciendo el predominio de las estrategias de **oferta** mediante grandes obras públicas bajo subvención pública para los distintos usos con aguas superficiales. Bajo diversas formas y tradiciones, a lo largo del siglo XX se impuso un **sentido del interés general** en materia de aguas, que situó el papel del Estado en un primer plano, garantizando la democratización del acceso al agua. El principio de agua para todos los demandantes (urbanos, industriales, agrícolas, energía, etc.). Este planteamiento justificó la construcción de presas para intentar cubrir la demanda energética mediante la producción hidroeléctrica y con el objetivo adicional del abastecimiento urbano-industrial y el riego agrícola. No se ha de olvidar que en España el proceso constructor se extiende desde la época romana. Además se justificaban estas obras en buena medida por el régimen hidrológico español de extraordinaria irregularidad, en tránsito continuo de la sequía a la inundación. Según datos del Ministerio de Fomento, actualmente hay más de 1200 presas en España que aportan una capacidad de unos 56.000 Hm<sup>3</sup>. España es el quinto país del mundo después de China, Estados Unidos, India y Japón con mayor número de ellas. Mas de 100 de estas presas ya existían en el año 1915 y unas 450 son anteriores a 1960, véase la figura 2.



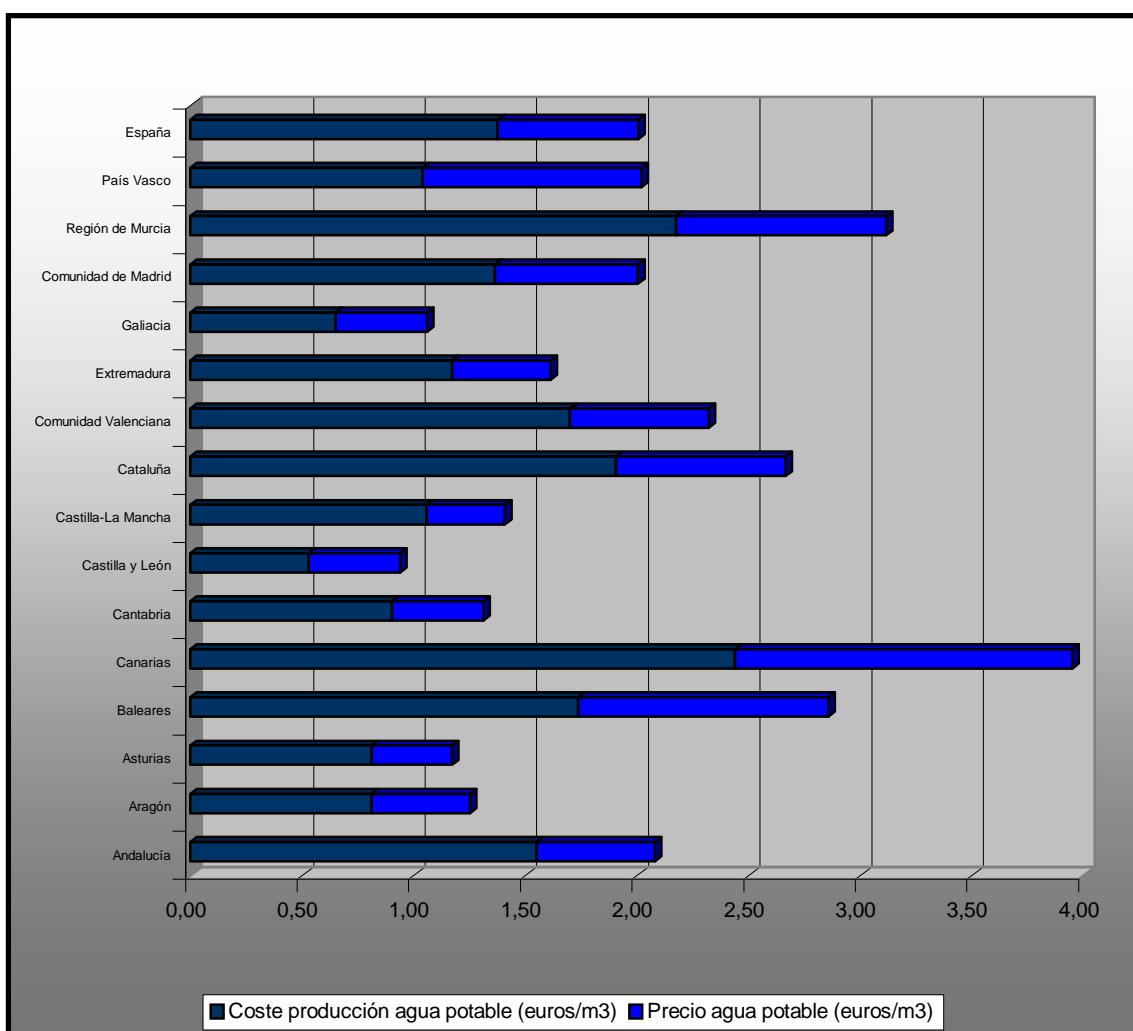
**Figura 2:** Construcción de grandes presas en España (Las grandes presas en España, Hispagua 2006).

En este sentido, tradicionalmente se ha considerado a las presas como impulsoras de la economía española, generando el agua regulada en los embalses, abasteciendo a la población y generando grandes beneficios económicos, al proporcionar hidroelectricidad, agua para usos industriales, etc. También le son atribuibles una serie de inconvenientes como la reducción progresiva del volumen de agua embalsada debido a los sedimentos que arrastran los ríos, lo que afecta a las formas de vida acuática y altera profundamente el ecosistema acuático. Las desviaciones en los ríos también afectan a las características químicas y biológicas del río, lo que va en detrimento de sus especies nativas. No se ha de olvidar que su construcción en muchos casos también produce movimientos de población. Todos estos inconvenientes se obvian bajo la contemplación del agua exclusivamente como recurso motor de la producción. En la figura 3 se presenta la distribución de estas obras hidráulicas por cuenca hidrográfica.

Las dificultades del Estado para acometer estas grandes obras dieron paso a la intervención de la iniciativa privada, mediante la promoción y construcción pública de grandes obras hidráulicas de regulación y transporte, que en muchos casos alcanza las obras de distribución urbana y/o agraria, e incluso la propia transformación en regadío de las tierras. Normalmente, la explotación y la administración de las mismas ha corrido a cargo del Estado, para poner a disposición de los potenciales usuarios el agua en el tiempo y lugar adecuados a precios bajos o nulos para el desarrollo de la actividad. Las figuras 4 y 5 corroboran lo que se está indicando. En la figura 4 se presenta una comparación para cada una de las comunidades autónomas y la media nacional el coste de producción de agua potable y de la restitución tras su uso de una calidad adecuada (acondicionamiento y distribución, saneamiento y depuración del agua) y el precio pagado por el usuario del agua. La comparación visual da una idea del grado en que los servicios entorno al agua estaban siendo subvencionados en el año 1996. En la figura 5 se muestra la evolución del precio del agua en el intervalo temporal del año 1996 al 2003, junto con la variación interanual del índice de precios de consumo. Como puede observarse, el incremento del precio se sitúa al nivel de la variación del IPC, al margen de él cualquier contingencia referida al incremento de los costes económicos y ambientales. En el apartado siguiente se hará una reflexión en relación al precio del agua y las tarifas aplicadas.

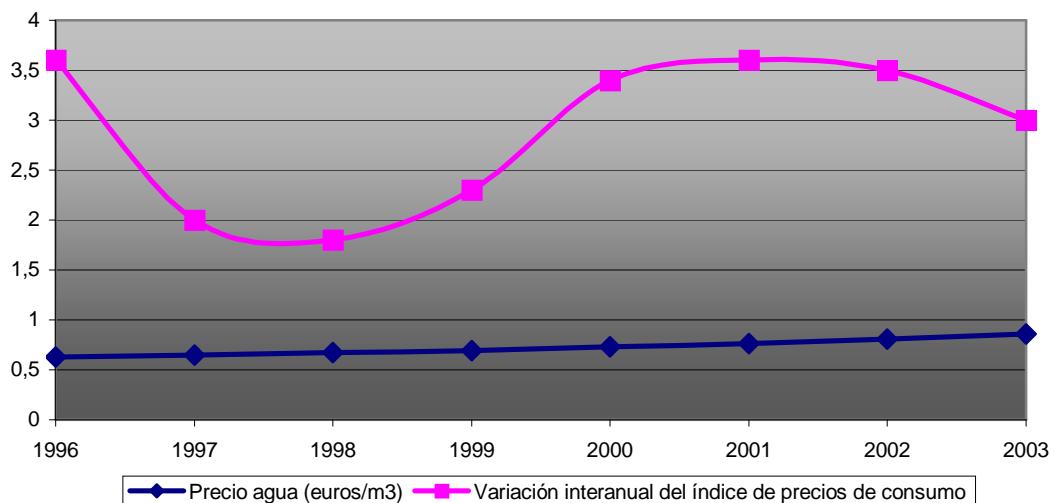


**Figura 3:** Grandes presas en España por cuenca hidrográfica. (Las grandes presas en España, Hispagua 2006).



**Figura 4:** Coste global del agua y precio pagado por el agua. (Elaboración propia, datos del INE).

Si es este el planteamiento de los gestores, no es de extrañar que en buena medida, este es el papel que la sociedad ha demandado a la administración, y este es el papel que han cumplido las confederaciones hidrográficas, especializadas en la construcción de grandes obras, y en menor medida del control de los recursos y de los usos.



**Figura 5:** Evolución del precio del agua y de la variación interanual del índice de precios de consumo. (Elaboración propia, datos del INE).

Frente al modelo de gestión de las aguas superficiales se encuentra el de las subterráneas. El hecho de que, tanto las inversiones necesarias para perforar un pozo, como los costes que impone su explotación, sean limitados, ha permitido en muchos países, entre ellos el nuestro, que la gestión de las aguas subterráneas, e incluso la propiedad de las mismas, hayan permanecido en poder de los propietarios de la tierra, llevando un modelo de gestión privada de las aguas subterráneas.

La accesibilidad de las técnicas de bombeo ha tenido como consecuencia una explotación masiva de los acuíferos, particularmente en los países áridos y semiáridos. Un porcentaje de la población urbana satisface sus necesidades con aguas subterráneas, sin embargo es el regadío donde el crecimiento es más espectacular. Los costes de estas tecnologías permiten la recuperación rápida de las inversiones, al margen de cualquier tipo de subvención. Es evidente que en esta evaluación de costes han quedado al margen los medioambientales y la sostenibilidad de los acuíferos. Las Tablas de Daimiel tienen actualmente no más de 60 hectáreas encharcadas cuando ha llegado a tener hasta 1.750 hectáreas cubiertas de agua y según afirmaba Luis Martínez, coordinador de la Asociación de Usuarios de Aguas Subterráneas, los pozos ilegales presentes en la cuenca del Guadiana, donde se cifran en unos 70.000, que extraen más agua que llega al acuífero, son los responsables de que el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel esté en el estado en el que se encuentra. Es conocida la presencia de pozos ilegales en las cuencas del Guadalquivir, del Sur y del Segura y las presiones por parte de las comunidades autónomas y los regantes para que no se proceda a su clausura. La propuesta de la Administración es que quienes demuestren que su pozo es anterior a 1986 podrán optar por su inclusión en el catálogo de aguas privadas o como aprovechamiento temporal hasta el 31 de diciembre de 2035. Después de ese plazo tendrán derecho a una concesión de agua.

Para los pozos anteriores a 1986 y anteriores a los planea hidrológicos de cuenca, se prevé otorgarles la oportuna concesión, que finalizará el 31 de diciembre de 2035. Será necesario que los regantes de un acuífero estén previamente asociados en una comunidad de usuarios que controle el reparto de caudales. El caudal que obtengan estos pozos estará limitado y se dispondrá de un contador de agua.

El resultado de este modelo de gestión basado en la oferta no es otro que la percepción por parte del demandante de agua de una disponibilidad ilimitada del recurso, y el despilfarro es la práctica habitual, independientemente del uso al que se destine el agua: abastecimiento a la población, riego agrícola, industria, entre otros. El agua se contempla tan sólo como un recurso, del que depende la producción de diferentes bienes, pero no un valor como elemento clave de distintos ecosistemas. Esta concepción explica que se hable del agua de un río que no es aprovecha, porque según este criterio las extracciones no alcanzan el nivel que supongan una anulación de caudales en la desembocadura, despreciando entre otros, los estuarios, deltas, y el valor intrínseco de estos.

La realidad muestra que nada está más lejos de la realidad, y la escasa valoración ambiental y económica favorece el deterioro de la calidad ecológica del recurso, que acentúa más si cabe la posibilidad del uso y disfrute del mismo. Inmersos como estamos ya en lo que son la antesala de las consecuencias del cambio climático, nos paramos a incorporar a este estudio las predicciones en relación a nuestro país de la Oficina Española de Cambio Climático.

## **Y LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

Los procesos de cambio climático, debidos al aumento de concentración de gases invernadero en la atmósfera, están causando un aumento paulatino de las temperaturas y una redistribución espacial y temporal de las precipitaciones. Ello conlleva impactos en el ciclo hidrológico que afectarán a las masas de aguas continentales y a los ecosistemas que dependen de ellas. El cambio climático está afectando a los niveles de humedad en el suelo y en la atmósfera, así como al régimen de los ríos. En muchos lugares, el aumento de las temperaturas está reduciendo las precipitaciones de nieve, a la vez que se incrementan las lluvias invernales, lo que reduce los caudales de primavera y verano, mientras crecen los invernales. La sensibilidad de los ecosistemas fluviales a un amplio conjunto de factores climáticos es en general elevada, especialmente en regiones áridas o semiáridas.

La Oficina Española de Cambio Climático (OECC) en la Cuarta Comunicación Nacional de España presenta una serie de predicciones en relación a la evolución de los distintos ecosistemas bajo los efectos del cambio climático sujetos a la aplicación de un modelo climático regional. Algunas de las consideraciones en relación a los ecosistemas acuáticos y al régimen de precipitaciones se recogen en los puntos siguientes.

Existe un amplio consenso sobre el previsible aumento de las temperaturas medias en la biosfera, con expectativas relativamente precisas respecto al aumento de la evapotranspiración de las plantas. Tales incrementos afectarán a los caudales fluviales y

a las demandas de riego, con particular influencia en las regiones áridas o semiáridas como la región mediterránea. Las previsiones para España muestran incrementos anuales de temperatura comprendidos entre los 2 y 6°C, en función de las hipótesis de emisiones y de los modelos utilizados. Mientras que las variaciones anuales de la precipitación se sitúan en el orden de  $\pm 10\%$ , asociados a los cambios invernales y modulados por los comportamiento de primavera y otoño.

En la cuenca mediterránea, en la península Ibérica y en España, en particular, los resultados de los modelos globales en cuanto a precipitación dependen radicalmente del modelo utilizado, presentando tanto aumentos como reducciones de los valores medios de referencia (los del período 1961-1990). En cualquier caso los modelos más recientes presentan aumentos de la precipitación anual con descensos en otoño y verano.

Con un gran nivel de certeza se puede asegurar que el cambio climático hará que parte de los ecosistemas acuáticos continentales españoles pasen de ser permanentes a estacionales, desapareciendo incluso algunos de ellos. La biodiversidad de muchos de ellos se reducirá y sus ciclos biogeoquímicos se verán alterados. La magnitud de estos cambios aún no puede precisarse. Los ecosistemas más afectados serán: ambientes endorreicos, lagos, lagunas, ríos y arroyos de alta montaña (1600-2500 m), humedales costeros y ambientes dependientes de las aguas subterráneas.

El cambio climático, con aumento de la temperatura y, en España, disminución de la precipitación, causará una disminución de aportaciones hídricas y un aumento de la demanda en los sistemas de regadío. La sensibilidad de los recursos hídricos al aumento de la temperatura y disminución de precipitación es muy alta, precisamente en las zonas con temperaturas medias altas y con precipitaciones bajas. Las zonas más críticas son las semiáridas, en las que las aportaciones pueden reducirse hasta un 50% sobre el potencial actual.

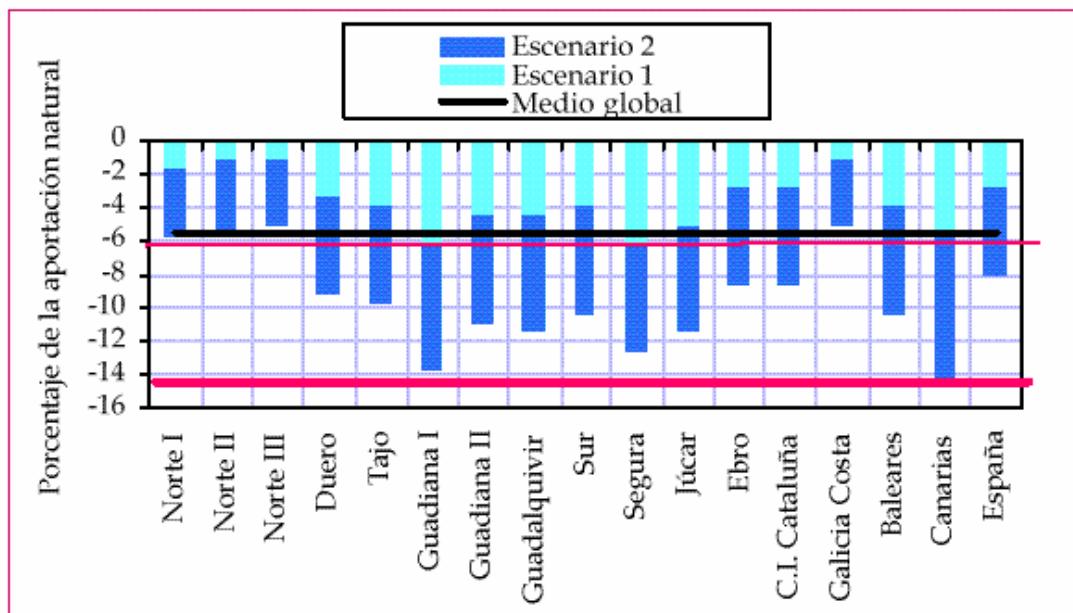
Los recursos hídricos sufrirán en España disminuciones importantes como consecuencia del cambio climático. Para el horizonte de 2030, simulaciones con aumentos de temperatura de 1°C y disminuciones medias de precipitación de un 5% ocasionarán disminuciones medias de aportaciones hídricas en régimen natural de entre un 5 y un 14%.

Para el horizonte 2060 las simulaciones con aumentos de temperatura de 2,5 °C y disminuciones de precipitación de un 8%, producirían una reducción global media de los recursos hídricos de un 17%. Estas cifras pueden superar el 20 a 22% para los escenarios previstos para el final de siglo.

Junto a la disminución de los recursos, se prevé un aumento de la variabilidad interanual de los mismos. El impacto tal y como muestra la figura 6 se manifestará más severamente en las cuencas del Guadiana, Canarias, Segura, Júcar, Guadalquivir, Sur y Baleares. En dicha figura se representa la disminución de la aportación total, para los escenarios climáticos 1 y 2, en el plazo de la planificación hidrológica. Los escenarios 1 y 2 representan simulaciones de aumento de la temperatura de 1°C, sin cambio en las precipitaciones o con una disminución del 5% de éstas, respectivamente.

La Cuarta Comunicación Nacional de España de la OECC hace también una previsión de los riesgos ambientales derivados de los excesos y las deficiencias hídricas, indicando que verán aumentar significativamente su frecuencia de suceso.

Es evidente que las previsiones sobre el efecto del cambio climático no hacen más que ahondar en la crisis del agua y reclamar un modelo de gestión del agua distinto al desarrollado.



**Figura 6.** Porcentaje de disminución de la aportación total. (UCLM, 2004. Evaluación de los impactos del Cambio Climático en España).

## PROPUESTAS PARA UN USO MÁS SOSTENIBLE DEL AGUA

### **Desde los gestores del agua**

Se ha de impulsar un marco legal sólido que permita la aplicación adecuada de la ley y que otorgue su valor integral al agua, tanto como recurso como ecológico. La Directiva Marco del Agua proporciona este marco, se trata pues de asegurar su aplicación y seguimiento.

El sentido común impone una gestión del agua desde la **demandada**, lo que supone la aplicación de una serie de medidas técnicas, legales, tributarias y sociales que hagan posible reducir el consumo de agua. Es posible con la misma demanda concesional disminuir la demanda neta por habitante y también el consumo. Se ha de tener especial cuidado en que los usos más eficientes del agua no se traduzcan en una mayor demanda, como ocurre en zonas en las que las mejoras de las tecnologías de riego, ha hecho aumentar el número de hectáreas regadas.

Se impone también un estrategia de gestión bajo la concepción ecosistémica del agua bajo el marco de la cuenca, abandonando la visión meramente productivista del agua. Este cambio de estrategia permitiría afrontar situaciones previsibles de inundaciones y sequías, al promocionar humedales, lagos, ríos, acuíferos, bosque de ribera, ecosistemas complejos con una gran capacidad de amortiguación y absorción de estos riesgos ambientales asociados al agua.

La concepción ecosistémica del agua exige una definición de la **calidad ecológica de los cursos de agua**. Los parámetros físicos, químicos, biológicos no son capaces de definir por sí solos el estado en el que se encuentra ese entramado de complejas relaciones bióticas y abióticas que supone cualquiera de los ecosistemas acuáticos que se contemplen. Se requiere conocer el estado ecológico de los mismos, para proceder a su conservación y/o recuperación, si cabe.

### **Además:**

Siendo conscientes, como ya se ha indicado, que la ausencia de precios reales para el agua, crea falsas demandas y fomenta el despilfarro del agua, es necesario por tanto someter a revisión el precio que se paga por el agua.

### **La tarifa del agua**

En el año 2002, el Comité de las Naciones Unidas sobre Derechos Económicos, Sociales, y Culturales planteó un Comentario General que reconoce al agua como un derecho humano. Cuarenta y dos países europeos firmaron este Convenio internacional. Es evidente que el coste del agua no puede ser una barrera para tener acceso a la misma, pero tampoco puede ser la base propiciatoria de su despilfarro. Veamos algunos aspectos a considerar en la definición de la tarifa del agua:

**Reflejo de contingencias diferenciadoras:** Las autoridades del agua aplican frecuentemente las mismas tarifas de agua para todos, esto supone que los usuarios cuyos servicios son más costosos que el promedio (hay que considerar el nuevo modelo de desarrollo

urbanístico horizontal, más disperso que aumenta los costes de distribución y saneamiento) no pagan más que el resto.

**Fuente de solidaridad interterritorial:** Siendo conscientes que en el seno de un país hay zonas más deprimidas que otras (áreas rurales frente a urbanas), se debería establecer un sistema a través del cual las zonas más ricas subvencionen a través de sus cuentas del agua los sistemas hídricos en las zonas más deprimidas. Francia estructurada en seis territorios de cuenca tiene establecido este sistema compensatorio. De esta forma los usuarios de la cuenca Sena-Normandía pagan 2,8 veces más que aquellos que se encuentran en municipios de pequeñas poblaciones. Además mediante una cooperación descentralizada es posible subvencionar proyectos en relación al agua en países en desarrollo, destinando un porcentaje de la cuenta del agua del usuario para contribuir a los logros de los Objetivos del Desarrollo del Milenio.

**Primar la reducción del consumo por disminución tarifaria:** Trabajar con franjas de precios por consumo per capita. El número de franjas deberá ser lo suficientemente numeroso como para que los mínimos sean más valorados, y los máximos sean obstaculizados hasta un nivel que difícilmente se alcance. Es importante el número de tramos pero también el ritmo de crecimiento de precios en relación al consumo.

**La tarifa deberá reflejar los costes reales:** ambientales y económicos. Tarifas asociadas con la estacionalidad, disponibilidad y dificultad de acceso. Se ha de recordar que el uso del agua en nuestro país se encuentra jerarquizado. El uso para abastecimiento es prioritario al ambiental. La tarifa que el consumidor soporta debe servir para que éste llegue a reconocer el valor intrínseco al agua más allá de la de mero recurso bajo al concepción productivista.

Exigencia de la aplicación de tecnologías que a nivel doméstico mejoren la ecoeficiencia del uso del agua. Esta exigencia se puede ampliar hasta la recuperación de las aguas pluviales para destinarlas a distintos usos. El Centro de Recursos Ambientales de Navarra ha presentado la tecnología "Sistemas permeables Atlantis para la eco-gestión de pluviales" del grupo Ecoinnova que muestra una de las tecnologías que hacen posible este aprovechamiento.

Otro aspecto a considerar por parte de los gestores del agua es la consideración del mantenimiento de las estructuras de distribución y saneamiento que limiten la pérdida del recurso. Se ha actuado en este sentido, pero aún queda mucho por hacer, especialmente en el agua que se destina a uso agrícola. Una modificación tarifaria incidiría sobre estos usuarios.

#### **Desde los usuarios del agua**

Se requiere una implicación de todos los ciudadanos en la gestión del agua, desde la modificación tarifaria, hasta las medidas de ahorro doméstico, entre otras. De esta forma la concepción del agua en el usuario será distinta. En el mismo sentido se puede hablar

de la gestión del agua en la agricultura. En el caso de las aguas subterráneas el modelo que se implantó con el transcurso de los años implicó al usuario, se trata de conseguir la implicación del usuario de aguas superficiales y hacer llegar una concepción ecosistémica del agua.

**Agricultura:** Se requiere mejorar la ecoeficiencia en el uso del agua en la agricultura mediante el empleo de tecnología del riego localizado, que poco a poco se va incorporando.

La tarifa del agua debe reflejar las externalidades derivadas de la actividad agrícola (tanto positivas como negativas); cabe recordar en este sentido la contaminación difusa provocada por esta actividad.

Se debería incorporar el concepto de **agua virtual** (agua empleada para producir un producto) a la hora de decidir qué se cultiva y qué no. Se ha de reservar el agua para producir bienes de mayor valor añadido, importando los productos que requieran un uso intensivo de agua; de esta forma es posible aumentar la eficiencia económica del uso del agua disponible.

Más allá de las concesiones de agua para uso privativo, es posible la incorporación de nuevos modelos o no tan nuevos, en la gestión del agua en la agricultura. Figuras como los bancos públicos del agua, el Tribunal de las Aguas de Valencia, o el Plan de Modernización de Regadíos Tradicionales implantado en Mula (Murcia) han dado pruebas de su operatividad.

**Industria:** De forma general se constata en la industria una mejora de la ecoeficiencia en el uso del agua. La introducción de herramientas como los sistemas de gestión del agua han permitido reducir el uso de agua y la carga contaminante de las aguas residuales que se generan en la instalación.

Se ha de seguir avanzando en este sentido, reconociendo que se han logrado avances significativos en sectores como el de la industria papelera, en algunas de cuyas instalaciones ha sido posible reducir en un 88% el consumo del agua.

El concepto de agua virtual mencionado en el apartado anterior, suscita también interés a nivel industrial.

La entrada en vigor de la Ley 16/2002 de prevención y control integrado de la contaminación promociona estas medidas e incide sobre una aspecto esencial, la naturaleza de los retornos. Presencia en los mismos de sustancias que entrañan un alto riesgo para la salud humana y el medio ambiente, que desde la prevención (sustitución de materias primas) deben limitarse.

## BIBLIOGRAFÍA

Acciones globales para un reto local. IV Foro Mundial del Agua (2006).  
[www.worldwaterforum4.org.mx](http://www.worldwaterforum4.org.mx)

Bastida, G (2005): Nueva cultura, valores y gobierno del agua. Newsletter del IDGP de ESADE. Nº 6 de septiembre de 2005.

Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua. En [www.unizar.es/fnca/euwater/docu/declaracioneuropea.pdf](http://www.unizar.es/fnca/euwater/docu/declaracioneuropea.pdf)

Del Amor, F.; Gómez, J. y Sánchez, M.I. (2005): Ecología, tecnología y tradición en Mula-Programa de Asesoramiento en Riegos. Resumen del proyecto nº 0742

Gynn, J. y Heinke, G. (1999): Ingeniería Ambiental. Prentice Hall. 2<sup>a</sup> edición. Páginas 338-350

Méndez, R. (2006): "Medio Ambiente estudia una amnistía para la mayoría de los pozos ilegales". Noticia aparecida el 03-02-2006 [www.elpais.es](http://www.elpais.es)

Nadal, E. y Lacasa, M. (1997): Introducción al análisis de la planificación hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente. Centro de Publicaciones. 2<sup>a</sup> edición. Páginas 80-85.