

PREVENIR LAS SEQUÍAS DESDE LA PLANIFICACIÓN EN PERSPECTIVAS DE CAMBIO CLIMÁTICO

Texto: **Pedro Arrojo Agudo**
Dpto. de Análisis Económico
Universidad de Zaragoza

A raíz de la Ley de Aguas de 1985, en España se han desarrollado notables esfuerzos en materia de planificación. Desgraciadamente, tales esfuerzos han estado lastrados por las inercias de un modelo de gestión que no se adecua a los enfoques y objetivos de la nueva Directiva Marco de Aguas (DMA), aprobada en 2000. Este nuevo marco legal plantea tres retos sustanciales:

- 1.- Pasar del tradicional enfoque de “gestión de recurso” a la “gestión ecosistémica”;
- 2.- Pasar de los modelos “de oferta”, bajo subvención pública, a estrategias de “gestión de la demanda”, basadas en criterios de racionalidad económica y en el principio de recuperación de costes;
- 3.- Pasar de los tradicionales enfoques tecnocráticos a nuevos enfoques participativos.

Al igual que entendemos que los bosques no pueden ser tratados como simples almacenes de madera, la DMA plantea que los ríos no pueden seguir siendo gestionados como simples canales de H₂O. Se trata, en definitiva, de pasar de la gestión del agua, como simple recurso productivo, a la gestión de ríos, humedales y lagos como ecosistemas vivos, al igual que hemos pasado de la gestión maderera a la gestión forestal.

Por otro lado, desde las tradicionales estrategias “de oferta” se han usado datos medios, marginando el análisis de situaciones extremas. Las sequías se han usado tradicionalmente para justificar nuevas infraestructuras, en lugar de diseñar propiamente planes de prevención y gestión de sequías.

Desde los nuevos enfoques a desarrollar, las estrategias de sequía deben constituir el núcleo duro de la planificación, especialmente en países mediterráneos,

como España, en los que la variabilidad climática es elevada. Desde este punto de partida, es preciso tener en cuenta que:

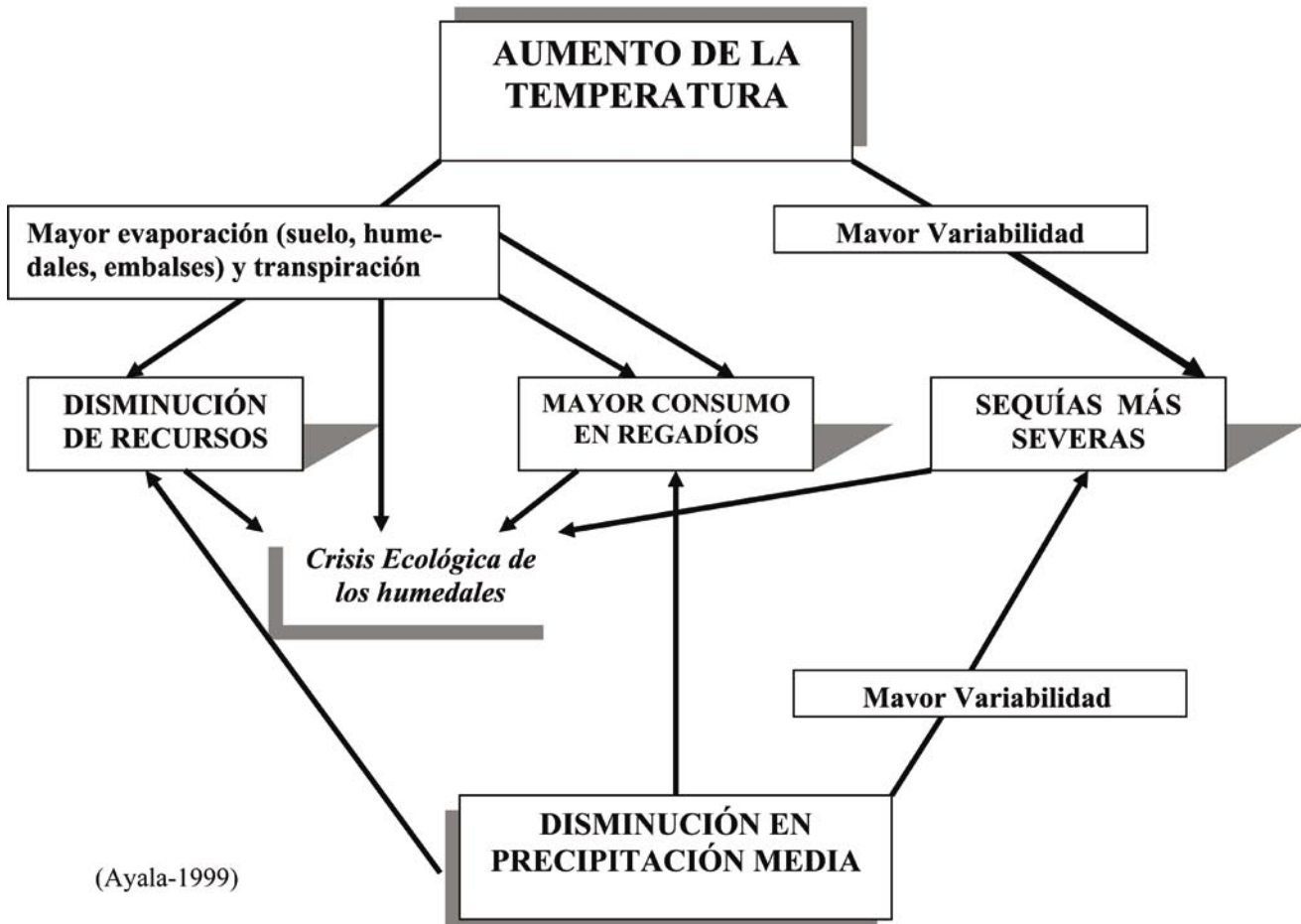
- 1.- Los ciclos de sequía tenderán a agravarse en intensidad y frecuencia, bajo el proceso de cambio climático en curso.
- 2.- El uso maximalista, en años de normalidad, de los recursos regulados (en acuíferos y embalses), es una de las claves de vulnerabilidad de nuestros sistemas ante las sequías.
- 3.- La contaminación de ríos y acuíferos, agravada por la extracción abusiva de caudales, es otra clave de vulnerabilidad, al reducir la disponibilidad de aguas de calidad y quebrar las capacidades regenerativas de esos ecosistemas.
- 4.- El crecimiento del regadío, legal o ilegal, y el desarrollo urbanístico en zonas sensibles, refuerzan esa vulnerabilidad.

INCERTIDUMBRE, GESTIÓN DE RIESGOS Y PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

A la hora de elaborar estrategias y planes de sequía, es preciso clarificar la diferencia entre prever lo previsible, desde el principio de previsión, y aplicar el principio de precaución para gestionar riesgos bajo fuerte incertidumbre, como los que derivados del cambio climático.

A lo largo de la última década, se ha ido construyendo un creciente nivel de consenso científico en lo que se refiere al cambio climático. Más allá de estrecharse el abanico de previsiones en cuanto al crecimiento de temperaturas medias, se han ido consolidando tres previsiones en el área mediterránea:

Gráfico 1



- 1.- Reducción media de precipitaciones;
- 2.- Subida de temperaturas, especialmente en verano;
- 3.- Aumento de la variabilidad interanual de precipitación.

El complejo cuadro de interacciones entre los diversos factores desemboca, entre otras consecuencias, en una seria reducción de caudales circulantes.

El crecimiento de las temperaturas conlleva un alza previsible de la evapotranspiración, tanto de los cultivos como de la vegetación silvestre. Ello permite prever el crecimiento de demandas de riego y la disminución de escurrentía.

Los niveles de recesión pluviométrica ofrecen una mayor incertidumbre. Parece clara, no obstante, la tendencia a una creciente variabilidad climática; de forma que la frecuencia e intensidad de ciclos de

sequía y fenómenos tormentosos se incrementarán. En este contexto, la incertidumbre no justifica la pasividad. Por el contrario, la DMA exige incorporar a la planificación la gestión de riesgos bajo incertidumbre, aplicando el principio de precaución.

La planificación debe establecer estrategias de prevención y gestión de los crecientes riesgos de sequía y de crecidas fluviales. Tales estrategias deben constituir un núcleo central de los planes de medidas en los planes de las diversas demarcaciones hidrográficas.

Por otro lado, es necesario prever y reglamentar la gestión de las sequías en sus distintas fases de prealerta, alerta y emergencia. Ello requerirá:

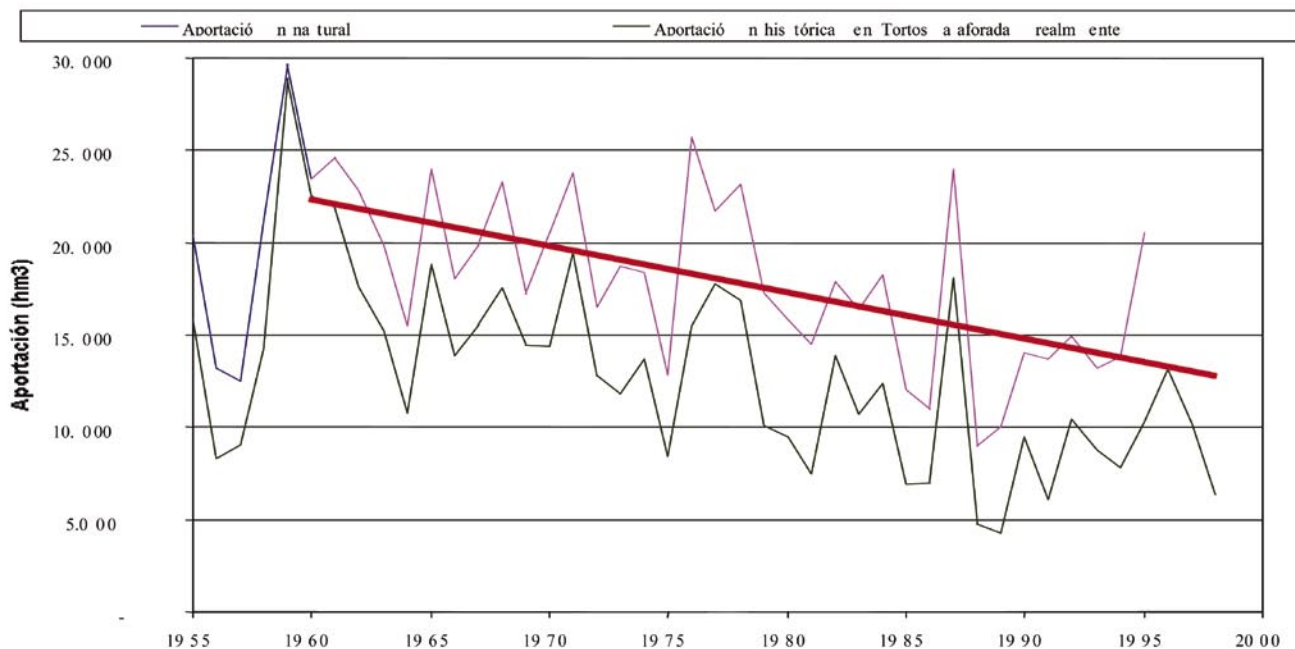
- Establecer adecuados parámetros objetivos que permitan identificar y activar los diversos niveles de alerta y emergencia.

- Fijar el orden de prioridad de usos en cada uno de esos niveles.
- Establecer marcos normativos e institucionales que permitan flexibilizar el sistema concesional, a fin de mejorar la gobernanza de la escasez.

PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS DE SEQUIA DESDE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Como es bien sabido estamos en pleno proceso de revisión y reelaboración de los planes de cuenca. La DMA exige que para 2009 todos los países de la UE deben disponer de planes de cuenca acordes con los nuevos criterios de gestión propugnados por la Directiva de forma que se puedan alcanzar los objetivos marcados en la misma. En lo que se refiere a la prevención

Gráfico 1 *Tendencia de aportación anual en régimen natural del Ebro en Tortosa*



(Arrojo, 2003)

de los ciclos de sequía, En España debemos tener en cuenta dos planos diferentes:

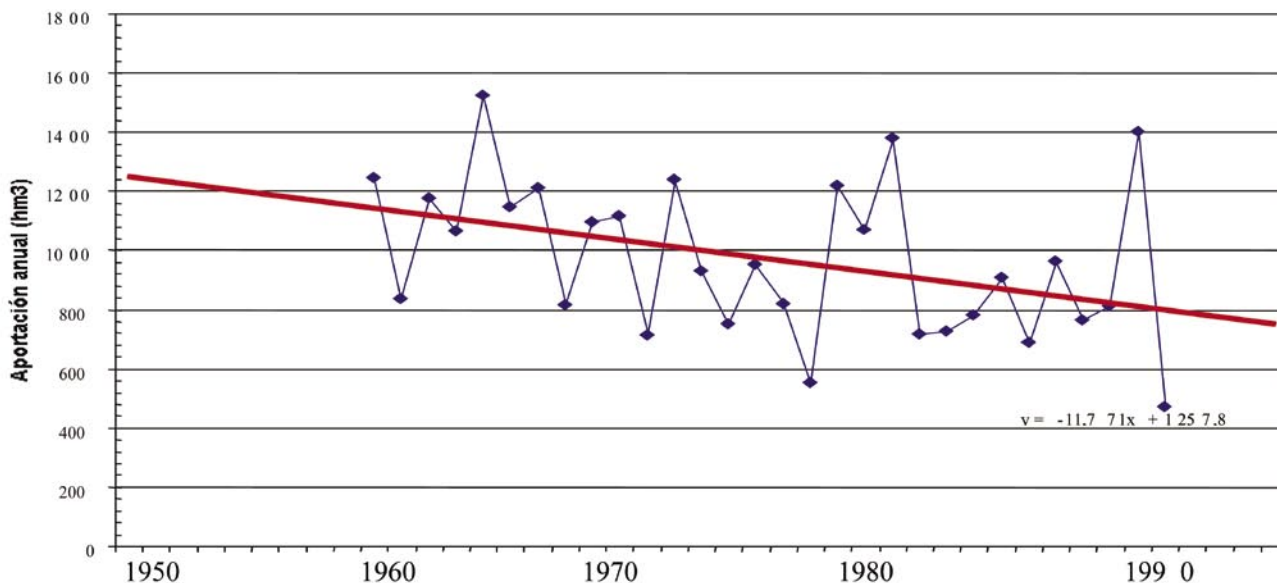
- 1.- La previsible recesión de caudales medios en los ríos.
- 2.- Los crecientes riesgos de sequía que induce la creciente variabilidad climática.

1.- RECESIÓN DE CAUDALES MEDIOS

En la revisión de los Planes Hidrológicos de Cuenca es necesario trabajar con rigor los datos de caudales disponibles, corrigiendo errores estadísticos cometidos en la elaboración del PHN. En dicho Plan se trabajó, por ejemplo en el Ebro,

con medias de los últimos 50 años. Un simple análisis de las series caudales en cualquier punto de la cuenca refleja una tendencia recesiva que, al ser tenida en cuenta estadísticamente reduce la disponibilidad esperada, tal y como se argumentó en su momento (ver gráfico 1) (Arrojo- 2003).

Gráfico 2 *Río Cinca en Escalona*

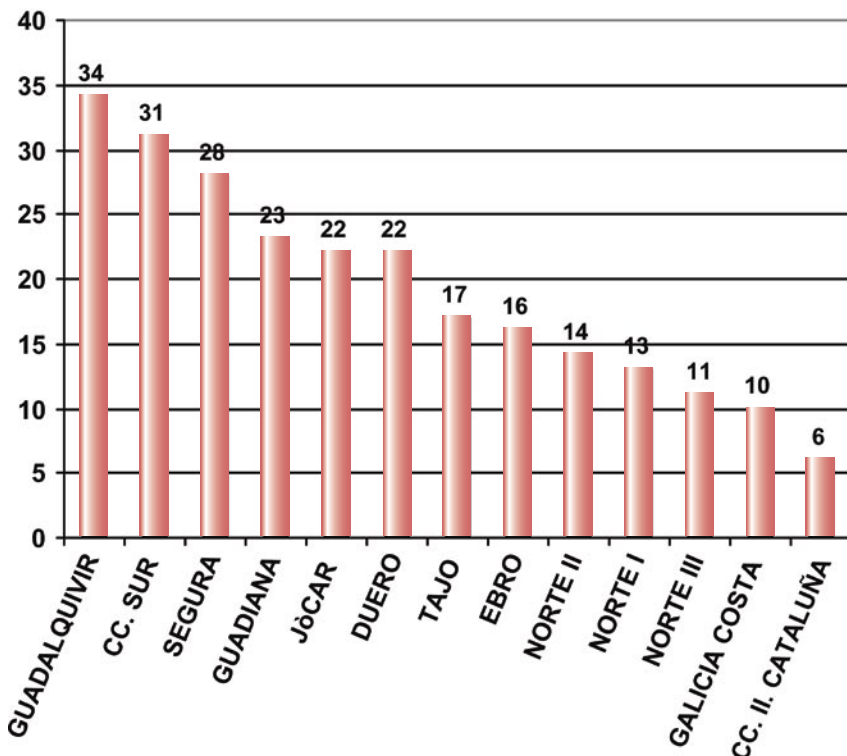


(Gallart, 2001) Nota: el punto de aforo está aguas arriba de las primeras tomas para Riegos del Alto Aragón, razón por la cual los caudales no quedan afectados en este punto por el crecimiento de la superficie regada.

Gráfico 3 % de aumento en el riego por hectárea para 2060



Gráfico 4 % de reducción en la escorrentía para 2060



En el PHN se atribuyó esta recesión al desarrollo de nuevos regadíos. Sin embargo, el estudio de caudales aguas arriba de las tomas que abastecen los sistemas de riego evidencia una fuerte tendencia a la baja. Tal y como demostró Francesc Gallart (Gallart-2001), la causa principal no está tanto en la disminución de precipitaciones (leve en los 60 últimos años), sino en el crecimiento de masas forestales en cabeceras de cuenca. Sirva de ejemplo al respecto el río Cinca (ver gráfico 2).

Por otro lado, es necesario asumir el previsible crecimiento de evapotranspiración por aumento de la temperatura que autores como Ayala apuntaron en el debate sobre el PHN, usando los escenarios de cambio climático del propio Plan (MIMAM-2000), del Libro Blanco (MIMAM-1998) y del CEDEX (CEDEX-1997), Ayala preveía incrementos de demanda por hectárea que oscilan, según cuencas, entre el 5 y el 14% (ver gráfico 3).

La Oficina Española de Cambio Climático, con aumentos de temperatura media de 2,5 °C y un 8% de disminución en la precipitación, estima una reducción media de caudales en los ríos del 17% (OECC-2005). Previsiones similares a las que ofrece Ayala (Ayala-Carcedo et al-2000) que suponen una reducción de escorrentía de 20.115 hm³ (ver gráfico 4).

2.- VARIABILIDAD PLUVIOMÉTRICA Y RIESGOS DE SEQUÍA

Sin embargo, los problemas más serios se derivan de la creciente variabilidad climática y pluviométrica. Por ello, la nueva planificación, más allá de tener en cuenta los caudales medios, debe construirse sobre el núcleo duro que aportan los parámetros de escorrentía en sequía, desde las perspectivas que el cambio climático impone. Todo ello, junto a la necesidad de garantizar los objetivos ambientales de la DMA, exige redimensionar, tanto la disponibilidad de caudales, como la previsión de nuevas demandas en los planes de cuenca.

Como es sabido, la DMA establece como objetivo central la recuperación del buen estado de ecosistemas

acuáticos y acuíferos. Ello contribuye a preservar la resiliencia del ciclo hídrico, maximizando sus capacidades inerciales, reguladoras y regeneradoras de recursos. Por ello, ese objetivo central de la DMA es a la vez una prioridad de las estrategias de sequía.

La escasez en sequía debe gestionarse, en buena medida, administrando adecuadamente los recursos disponibles en años de normalidad o abundancia. En España, la poderosa red de embalses existente debe reforzar las funciones de regulación natural que ofrecen humedales y acuíferos, aplicando adecuadas estrategias plurianuales. Sin embargo, debe tenerse en cuenta el coste económico de este tipo de estrategias. Si se trata de usos productivos, su rentabilidad debe garantizar el pago de tales costes.

Por otro lado, en un país como España, que dispone de una ingente capacidad hidráulica (la mayor del mundo en términos relativos, por habitante y kilómetro cuadrado), mitificar la construcción de nuevos embalses para aumentar la disponibilidad de caudales en sequía es erróneo. Construir más embalses en este país para combatir la sequía es como regalar un monedero a un pobre. Tradicionalmente las situaciones de emergencia en sequía se han usado para justificar inversiones en nuevos embalses que, en realidad, han permitido desarrollar nuevos usos. De esta forma cuando ha llegado la siguiente sequía, hemos tenido más embalses vacíos y una mayor quiebra de los compromisos concesionales. La clave no está en desarrollar nuevas infraestructuras, sino en modificar la gestión de las existentes, reduciendo usos en años de normalidad para disponer de recursos en años de escasez.

Otro error consiste en identificar estrategias de ahorro y modernización con estrategias de sequía. Mejorar la eficiencia no garantiza gestionar mejor la escasez en ciclos de sequía, si el ahorro generado no se emplea en reforzar la garantía. De hecho, generalmente, el ahorro derivado de procesos de modernización, tanto en redes urbanas como en sistemas de riego, acaba usándose para promover nue-

vos usos, lo que, a la postre, aumenta paradójicamente la vulnerabilidad de los sistemas ante futuras sequías.

La aplicación de las nuevas tecnologías de desalación o de regeneración y reutilización de caudales usados, ofrecen opciones más fiables, modulares, flexibles que permiten diseñar estrategias de sequía más eficaces que las que se derivan estrategias trasvasistas. La razón es sencilla; en la medida que las sequías no suelen ser locales sino regionales, cuando la Cuenca del Segura sufre bajas precipitaciones, la del Júcar y la del Ebro suelen entrar también en estrés hídrico, en una u otra medida, imposibilitando cualquier trasvase. Así se reconocía de hecho en el PHN del PP, eso sí, en la letra pequeña de los anexos, donde se preveía que el 20% de los años, en sequía, no se podría trasvasar ni un metro cúbico. La producción de agua potable por desalación, sin embargo, es fiable aún en circunstancias extremas de sequía.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LA SEQUÍA DESDE LA PLANIFICACIÓN

Sobre la base de los criterios reseñados en el apartado anterior, el Comité de Expertos en Sequía formada por el Ministerio de Medio Ambiente en 2007, propone una extensa batería de medidas de las que destacaremos las siguientes.

1) ESTRATEGIAS DE GESTIÓN INTEGRADA Y SOSTENIBLE DE ACUÍFEROS Y RECURSOS SUPERFICIALES.

Los acuíferos y humedales son los pulmones hídricos del ciclo hídrico natural en estiaje y sequía. Recuperar su buen estado refuerza las capacidades inerciales de la naturaleza, tanto en parámetros de cantidad de caudales como de regeneración y conservación de la calidad de los mismos. En España son frecuentes, tanto los casos de sobreexplotación como los de infrutilización de los recursos acuíferos. En ambos casos se hace necesaria una acción planificada que permita garantizar un uso integrado y sostenible de las aguas superficiales y subterrá-

neas. Dicha planificación debe prever la gestión de los ciclos de sequía e incluso la realimentación artificial de los acuíferos en periodos húmedos. En los casos de sobreexplotación, es preciso reducir los usos a niveles que permitan respetar las reservas precisas para poder gestionar la escasez en años secos. En los casos en los que los acuíferos están infrutilizados, deben usarse como reservas estratégicas en la gestión de sequías.

2) ESTRATEGIAS DE AHORRO Y EFICIENCIA PARA REFORZAR LA GARANTÍA EN SEQUÍA.

Los bajos niveles de eficiencia, tanto en usos agrarios como en redes urbanas, ofrecen, como reverso positivo de la medalla, notables posibilidades de ahorro, que deben destinarse a mejorar el estado de ecosistemas y acuíferos, así como a generar reservas de sequía, y no a desarrollar nuevos usos. En este sentido, las inversiones públicas destinadas a financiar la modernización de regadíos y redes urbanas deben ir acompañadas de una revisión concesional a la baja que permita recuperar caudales y aumentar con ellos la garantía en sequía.

3) REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE CONCESIONES.

En buena lógica, las nuevas prioridades y objetivos de la DMA demandan un proceso de revisión y actualización concesional, a fin de cumplir las nuevas prioridades y objetivos de la citada Directiva. Entre estos objetivos, debe incluirse el de ampliar los márgenes de disponibilidad en tiempos de sequía. Actualizar el sistema no tiene por qué implicar medidas expropiatorias duras ni generalizadas. Ante todo, se debería completar el mapa del estado concesional, tal y como pretende el programa ALBERCA, identificando las concesiones cuya vigencia tenga menor duración, así como aquellas que ofrezcan mayores potencialidades de cara a conseguir objetivos prioritarios en la nueva planificación. Estos datos permitirán diseñar un plan de amortización y renegociación de concesiones a costes razonables.

4) PLAN DE RECONVERSIÓN DEL REGADÍO

Ante las perspectivas de cambio climático en curso es preciso revertir el crecimiento del regadío previsto en los Planes de Cuenca, e incluso en el Plan Nacional de Regadíos (PNR). Es preciso un Plan de Reversión del sector, que promueva una disminución de la superficie regada, retirando con adecuadas compensaciones regadíos salinizados y de baja productividad, apoyos a la modernización de la explotación familiar y medidas efectivas de diversificación que permitan impulsar el desarrollo rural. El ahorro generado por esa retirada de regadíos y por la modernización de sistemas de riego debería recuperarse y destinarse a aumentar la garantía de disponibilidad en ciclos de sequía. Se trata en definitiva de asegurar un regadío menos extenso pero más rentable y sostenible, concentrando las ayudas públicas sobre la explotación familiar agraria, desde criterios ecocondicionados. Cuando constatamos que el ritmo de pesca era insostenible, nadie propuso recrecer la flota pesquera, sino que se ha puesto en marcha un plan de reconversión que buscó asegurar perspectivas de sostenibilidad, protegiendo a los sectores más débiles. En la agricultura, las reconversiones han sido siempre dictadas por el mercado, de forma brutal, sin planes públicos que amortiguaran los impactos sociales. Aún estamos a tiempo de evitar que la siguiente reconversión agraria, en el sector del regadío, sea una vez más así.

5) ACABAR CON EXTRACCIONES Y VERTIDOS ILEGALES.

Desgraciadamente los acuíferos clave de las zonas más vulnerables están hoy sometidos a procesos de explotación abusiva. Recuperar un ritmo de explotación sostenible en esos acuíferos debe ser una de las claves de la planificación, a la hora de prevenir las futuras sequías. Para ello es preciso desarrollar previamente procesos de información y sensibilidad ciudadana que permitan aplicar la ley con rigor, contando con amplio consenso social, así como una

adecuada estrategia que identifique y actúe en prioridad contra las transgresiones más graves. El horizonte debe ser tolerancia cero, y para ello debe asumirse una línea estratégica firme con objetivos claros y viables a corto, medio y largo plazo. Por otro lado es preciso constituir comunidades de usuarios en el ámbito de las aguas subterráneas, a fin de que sean los propios usuarios quienes activen controles eficaces en el uso de los acuíferos. La organización de centros de intercambio en acuíferos sobreexplotados, como en el Alto Guadiana, se está demostrando eficaz. Sin embargo, tal opción debe combinarse con medidas firmes que eviten nuevos pozos ilegales y vayan cerrando progresivamente los existentes.

6) GESTIÓN ECONÓMICA DE LA ESCASEZ EN SEQUÍA: CENTROS DE INTERCAMBIO Y CONTRATOS DE CESIÓN.

La escasez, en lo que se refiere a usos económicos del agua, debe dejar de considerarse como una tragedia a evitar a toda costa, para pasar a considerarse, cada vez más, como una realidad inexorable a gestionar, desde criterios de racionalidad económica. De hecho, todos los bienes económicos son por definición "útiles y escasos". Desde esta perspectiva, la propia DMA establece la necesidad de priorizar estrategias de gestión de la demanda basadas en el principio de recuperación de costes, incluyendo el llamado coste de oportunidad o de escasez del recurso. La planificación hidrológica debe prever en el Programa de Medidas de las Demarcaciones más vulnerables la organización de centros de intercambio. Tales centros, desde una adecuada normativa, pueden y deben ser una herramienta útil de gobernanza de la escasez económica del agua. Las opciones públicas de adquisición y reasignación de derechos desde estos centros y la figura del los contratos de cesión, bajo una adecuada regulación, son herramientas legales que permiten aplicar el citado principio de recuperación de costes, incluyendo el coste de oportunidad (que queda incluido en la compensación exigida por los usuarios que ceden sus dere-

chos). Se trata en suma de flexibilizar el sistema concesional en coyunturas de escasez por sequía, haciendo emerger el coste de oportunidad en el pago de los usos económicos del agua, lo que, sin duda, aportará incentivos económicos que activarán las opciones de ahorro e inducirán una redistribución más eficiente de los recursos disponibles.

7) APLICACIÓN DEL CRITERIO DE RECUPERACIÓN DE COSTES PARA NUEVOS USOS ECONÓMICOS.

Aplicar el principio de recuperación de costes en las concesiones que hayan consolidado derechos adquiridos será sin duda difícil. Sin embargo, no existen razones que justifiquen eludir su aplicación con todo rigor a cualquier expectativa de nuevos usos. Ello puede y debe frenar la transformación de nuevos regadíos, que en rigor no son rentables, especialmente en zonas sensibles y vulnerables a la sequía, en las que el crecimiento previsto de demandas amenaza con debilitar más aún la capacidad de gestión de los ciclos de sequía.

8) INTRODUCIR CRITERIOS DE ECOCONDICIONALIDAD EN LAS SUBVENCIONES AGRARIAS.

La política agraria de la UE prevé introducir criterios de ecocondicionalidad a la hora de conceder ayudas y subvenciones agrarias. Se trata de introducir la recuperación del buen estado de humedales y acuíferos en zonas vulnerables, entre los objetivos que inspiren estos criterios. Estos criterios de ecocondicionalidad deberían combinarse con la promoción de la agricultura ecológica, a fin de reducir la contaminación por nitratos y pesticidas, y con la implantación de sellos de calidad y de denominación de origen que activen, a medio plazo, incentivos de mercado para estos nuevos enfoques productivos.

9) CONDICIONAR EL DESARROLLO URBANÍSTICO A LA DISPONIBILIDAD DE AGUA, INCLUSO EN SEQUÍA.

El Gobierno debería hacer las reformas legales necesarias para que todo permiso de nueva urbanización

requiera, de forma vinculante, del pertinente certificado de disponibilidad de caudales por parte del organismo responsable de la gestión de aguas (Confederaciones de Cuenca o Agencias Autonómicas), incluyendo garantía de abastecimiento en ciclos de sequía.

10) USAR REGENERACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE RETORNOS EN LAS ESTRATEGIAS DE SEQUÍA.

Más allá de modernizar las redes urbanas, se trata de cerrar ciclos de regeneración y reutilización de retornos, especialmente en zonas costeras. La instalación de dobles redes urbanas (especialmente en nuevos desarrollos, bajo normativa municipal) permite cubrir con caudales regenerados, a costes asequibles, usos que no requieren alta calidad: como el riego de jardines, lavado de coches, baldeo de calles, descarga de inodoros... La reutilización debe permitir liberar caudales ahorrados para mejorar la garantía del abastecimiento en sequía, evitando dedicar dicho ahorro a promover nuevos usos. Por otro lado, la regeneración y reutilización de caudales ofrece una fuente fiable aún en las sequías más duras

11) CAPTACIÓN, DRENAJE Y GESTIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

El proceso de impermeabilización de enormes superficies urbanas hace que las lluvias intensas colapsen las depuradoras urbanas, provocando vertidos directos e incrementando la escorrentía y los riesgos de inundación aguas abajo. Tales problemas pueden transformarse en oportunidades para mejorar la gestión de sequías. Más allá de construir depósitos urbanos de regulación del drenaje pluvial y derivar dichos caudales a humedales naturales o artificiales, se trata de promover normas urbanísticas (para toda nueva construcción) e incentivos económicos que fomenten la permeabilidad de superficies urbanas y la captación de lluvia en cisternas domésticas o comunitarias (para su posterior utilización o infiltración al acuífero). De esta forma, no sólo se reducen riesgos de inundación y problemas de contaminación, sino que se generan reservas suplementarias (tanto en aljibes, como en humedales

y acuíferos) que pueden contribuir a paliar la escasez en sequía.

12) CAMBIAR LAS ESTRATEGIAS DE REGULACIÓN ANUAL POR ESTRATEGIAS PLURIANUALES.


Generalmente nuestros embalses cubren estrategias de regulación anual, desde criterios de utilidad maximalista en años de normalidad que no tienen en cuenta los ciclos de sequía. Se trata de cambiar este enfoque por estrategias que optimicen la utilidad de esas capacidades reguladoras desde una perspectiva plurianual. Tales estrategias deben permitir gestionar con normalidad, cuando menos los ciclos ordinarios de sequía. En todo caso, no debe idealizarse este tipo de estrategias en la medida que se encarece el coste del metro cúbico regulado de forma proporcional a la duración del periodo proyectado.

13) GENERACIÓN DE RECURSOS MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS.

A la hora de prever la generación de nuevos recursos en sequía, deben priorizarse aquellas opciones que ofrezcan mayor fiabilidad, flexibilidad y modularidad, asegurando el mejor balance coste-eficacia y los menores impactos ambientales. Tradicionalmente las estrategias "de oferta" han estado presididas por megaproyectos hidráulicos de regulación y transporte a distancias crecientes que incluyen grandes trasvases intercuenca. Sin embargo, el desarrollo de las nuevas tecnologías de membranas semipermeables permiten obtener aguas de alta calidad, por depuración de recursos degradados o de aguas marinas, a costes más baratos. El criterio de fiabilidad es por otro lado esencial. Grandes trasvases, como los del Ebro y Júcar, serían herramientas ineficaces frente a la sequía, por falta de fiabilidad. La falta de flexibilidad, para adaptarse a situaciones cambiantes, y la falta de modularidad de las grandes infraestructuras hidráulicas, suelen traducirse en incremento de costes. El crecimiento desmedido de grandes sistemas centralizados está dejando de ofrecer "economías de escala" para generar en su lugar "deseconomías de escala", que elevan los costes. Por todo ello, las alternativas de regeneración, desalabración y de-

salación ocupan un espacio cada vez mayor en las estrategias de sequía, especialmente en zonas costeras.

14) DESARROLLAR PROGRAMAS DE INFORMACIÓN, FORMACIÓN Y EDUCACIÓN CIUDADANA.

Tales programas deberían ser permanentes, y no sólo coyunturales, en momentos de emergencia. Si revisamos las propuestas que se han desgranado en los anteriores puntos, en su mayoría requieren un amplio nivel de conciencia y colaboración ciudadana. Estos programas de información, formación y educación ciudadana deben complementarse con medidas que fomenten el seguimiento crítico de las políticas públicas y la participación ciudadana pro-activa que demanda la Convención de Aarhus. 

REFERENCIAS DOCUMENTALES

- ARROJO, P. (2003) El Plan Hidrológico Nacional: una cita frustrada con la historia. RBA Editores-Integral. Barcelona.
- AYALA.CARCEDO, F.J.; IGLESIAS, A. (2000). "Impactos del posible Cambio Climático sobre los recursos hídricos, el diseño y la planificación hidrológica en la España Peninsular". En Balairón edit., El Cambio Climático, El Campo de las Ciencias y las Artes, Servicio de Estudios del BBVA, Madrid, pp.201-222.
- CEDEX (1997). Estudio sobre el impacto potencial del cambio climático en los recursos hídricos y las demandas de agua de riego en determinadas regiones de España. Informe técnico para el Ministerio de Medio ambiente de España. Madrid.
- GALLART, F. (2001). "La estimación de los recursos hídricos en el PHN: insuficiencias del método empleado ante los cambios de uso y cubierta del suelo en las cabeceras de las cuencas". En PArrojo (coord.) - Bakeaz edit. El PHN a debate - Bilbao; pp. 201-210.
- MIMAM (1998) Libro Blanco del Agua en España. Ministerio de Medio Ambiente - Secretaría de Estado de Aguas. Madrid.
- MIMAM (2000) Plan Hidrológico Nacional. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- MMA (2007) La sequía en España - Directrices para minimizar su impacto. Coordinado por Enrique Cabrera y Luis Babiano. Comité de Expertos en sequía del MMA. Madrid
- OECC (2008) Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.