

LOS RECURSOS DE AGUA EN ESPAÑA

Por RAFAEL HERAS RODRIGUEZ

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Actualmente, el problema del agua ha desbordado los ámbitos nacionales, convirtiéndose en un problema a escala mundial. En España, los trabajos desarrollados en los últimos años por el Ministerio de Obras Públicas, principalmente, han permitido incrementar la acción convergente de los poderes públicos para aumentar los recursos disponibles y poder hacer frente a las enormes necesidades que se prevén para el futuro. En este artículo se resumen los temas fundamentales de los recursos de agua, concluyendo con un estudio comparativo del balance actual y futuro de nuestros recursos.

*"Sin agua no hay vida posible, es un bien preciado, indispensable a toda actividad humana."
(Carta del Agua.)*

1. PLANTEAMIENTO

El rápido avance experimentado por la industria y la agricultura, el crecimiento acelerado de la población humana y el deseo de asegurar mejores niveles de vida, han ocasionado un extraordinario aumento en el consumo de agua por el hombre hasta el punto que las disponibilidades de agua o el dominio de las mismas han llegado a ser factores críticos en el desarrollo de la mayor parte de las regiones del mundo. Por ello, el problema del agua ha desbordado los ámbitos nacionales, convirtiéndose en un problema a escala internacional, a niveles de importancia parecidos a los de la demografía y la alimentación.

Como consecuencia de este problema del agua, cabe destacar dos hechos importantes: uno técnico, consistente en el avance experimentado en las técnicas aplicadas a la investigación práctica, y otro de cooperación internacional a gran escala, que ha sido fundamentalmente la organización del Decenio Hidrológico Internacional, cuya misión primordial consiste en fomentar, orientar y coordinar a escala mundial los estudios e investigaciones en el campo de la Hidrología.

En España, el Instituto de Hidrología es el responsable de desarrollar los trabajos del Decenio Hidrológico Internacional, ya que había sido constituido con anterioridad con misión análoga, a escala nacional, a la del Decenio Hidrológico Internacional.

Es bien conocida la gran tradición hidrológica española y su interés desde antiguo en la investigación de los problemas del agua, debido a la acuciante necesidad de resolver los problemas derivados de la gran irregularidad de sus ríos y de las demandas, cada vez mayores, tanto para abastecimientos como para regadíos.

Esta irregularidad de las condiciones hidrológicas de nuestro país, asentada en zonas muy amplias del territorio nacional, ha llevado a considerar desde hace mucho tiempo el agua como recurso absolutamente vital y escaso.

España, con una precipitación anual media algo menor de 700 mm., cifra que realmente no es excesivamente baja si se tiene en cuenta que el país está aceptablemente bien drenado, presenta grandes problemas hidrológicos por las siguientes dos razones fundamentales:

- La irregularidad de sus cursos de agua.
- El desequilibrio hidrográfico interregional.

Es por ello por lo que se ha realizado una importantísima serie de obras hidráulicas por la que se ha conseguido regular más de un 40 por 100 de las posibilidades potenciales. El segundo problema se está estudiando en la actualidad y podrá resolverse próximamente con los trasvases hidrográficos.

2. DATOS BASICOS

2.1. *Pluviometría.*

La red pluviométrica que funciona en España está controlada fundamentalmente por el Servicio Meteorológico Nacional, existiendo en algunas zonas pequeñas redes que, aunque establecidas por empresas privadas, revierten a la red total del país. Esta red consta de unas 3 500 estaciones, en las que van incluidas unas 1 000 estaciones termopluviométricas.

El Centro de Estudios Hidrográficos (dependiente del Ministerio de Obras Públicas) realiza un proceso mecanizado de los datos de base de la red, estudiada principalmente para cálculos hidrológicos de tipo práctico.

En principio se puede considerar como aceptable la densidad de la red pluviométrica que funciona en España, aunque en algunas zonas resulta insuficiente al no ser homogénea en toda la geografía del país. Actualmente se trabaja en la mejora del funcionamiento de la red, referida a dos puntos fundamentales:

- Mejora de equipo de toma de datos y transmisión.
- Proceso, contraste y síntesis de los datos.

En la actualidad se están realizando estudios y trabajos sobre establecimientos de una red nivométrica y selección de una red de previsión de crecidas en colaboración con el Instituto de Hidrología y la Dirección General de Obras Hidráulicas.

2.2. *Aportaciones.*

La red de estaciones de aforos a cargo de la Dirección General de Obras Hidráulicas (Ministerio de Obras Públicas) tiene también una densidad que puede aceptarse como suficiente para las necesidades actuales. Comprende 450 estaciones, de las cuales 200 están equipadas con limnógrafos. El funcionamiento de la red de aforos está organizado en dos fases: la primera, que consiste en toma de datos, mantenimiento de estaciones y transmisión de dato diario, está a cargo de las Comisarías de Aguas (Dirección General de Obras Hidráulicas) en cada una de las diez cuencas hidrográficas; y una segunda que integra el contraste, análisis,

proceso de datos y publicación, que está centralizada en la Dirección General de Obras Hidráulicas, con la colaboración del Centro de Estudios Hidrográficos.

Los principales problemas que se presentan se refieren primordialmente a la calidad de las observaciones, ya que, debido al gran número de estaciones existentes, el control es insuficiente. Para solucionar este problema están estudiando los siguientes puntos:

- Establecimiento de una red básica de garantía.
- Modernización de los equipos fijos y móviles.

Con relación al control de calidad de las aguas, la red actual es muy incompleta y sin continuidad, aunque actualmente se planifica una red suficientemente densa — la actual cuenta únicamente con 50 estaciones — que permita realizar estudios sistemáticos en las 10 cuencas hidrográficas.

En cuanto al problema de estudio y evaluación de crecidas existen datos de base que, aunque no tienen suficiente amplitud y garantía, pudieran considerarse relativamente aceptables para plantear un estudio general sobre este tema.

2.3. Aguas subterráneas.

El incremento de utilización de aguas superficiales y el creciente desarrollo económico del país han hecho que en los últimos años se preste una mayor atención científica y práctica al problema de las aguas subterráneas, aunque hasta el momento esta atención se haya reducido a áreas caracterizadas por situaciones peculiares. Como ejemplo principal puede citarse el caso de las islas Canarias, pues el 75 por 100 de los recursos hídricos utilizados procede de explotaciones subterráneas.

El Instituto Nacional de Colonización (Ministerio de Agricultura) es el que principalmente se ha ocupado de la explotación de aguas subterráneas, aunque haya limitado su actividad a zonas pequeñas y dispersas. También el Instituto Geológico y Minero realiza estudios y trabajos en este campo, debiendo citarse por otra parte al Instituto de Hidrología que orienta y coordina estos estudios e investigaciones que desarrollan las diversas instituciones estatales, paraestatales y privadas que pertenecen al mismo en calidad de miembros permanentes o adheridos.

En estos momentos, la Dirección General de Obras Hidráulicas, a través de las Comisarías, Servicio Geológico de Obras Públicas y Centro de Estudios Hidrográficos, ha iniciado una serie de estudios globales de recursos subterráneos y superficiales considerados como una unidad indivisible.

La creciente actividad que hacia el problema de las aguas subterráneas se está desarrollando en España permite pensar que en un futuro próximo se utilizará sistemáticamente estos recursos, aunque fundamentalmente se les considere como recursos de reserva. De todas formas no es previsible que la cuantía de aguas subterráneas como recurso nacional sea determinante en la planificación del agua, pues, por desgracia, no parecen existir acuíferos suficientemente importantes, aunque en casos concretos puedan utilizarse para resolver problemas específicos de zonas parciales.

La última estimación sobre recursos subterráneos realizada por la Comisión de Recursos Hidráulicos del Plan de Desarrollo, que evalúa en 20 000 Hm.³ el conjunto de las aguas infiltradas, hay que desglosarla en dos partidas:

- Realimentación de cursos superficiales.
- Pérdidas al mar.

Estimándose en orden de magnitud las siguientes cifras:

Aguas superficiales	80 000 Hm. ³ /año
Aguas subterráneas (que alimentan cursos superficiales)	17 000 Hm. ³ /año
Aguas subterráneas (que afluyen directamente al mar)	3 000 Hm. ³ /año
<i>Total</i>	100 000 Hm. ³ /año

3. BALANCE HIDRICO

3.1. Recursos utilizables.

La pluviometría media anual es de 350 Km.³, y la aportación de nuestros ríos de 100 Km.³, con lo cual resulta un coeficiente de escorrentía medio relativamente alto. Sin embargo, desglosando la cuenca del norte de España, que tiene un régimen hidrológico mucho más húmedo que el resto del país, se obtiene una escorrentía media más representativa del orden del 20 por 100.

Con relación a estos recursos naturales diremos que en 1940 se regulaba un 20 por 100 de la aportación media, con un total de unas 100 presas de embalse de más de 15 m. de altura en servicio. En 1965 se regulaba un 46 por 100, con 286 presas de embalse, y se prevé para el futuro llegar a regular un 80 por 100 de la aportación media, con un total de unas 400 presas de embalse de más de 15 metros de altura. Para dar una idea del orden de magnitud de los volúmenes de embalse necesarios para regular nuestros ríos diremos que en 1940 se contaba con un volumen de embalse del 4 por 100 de la aportación media; en 1965, con un 26 por 100, y que en el futuro se alcanzará un 66 por 100.

3.2. Demandas.

Actualmente, y en lo que se refiere a abastecimiento de la población, la demanda es del orden de 2 500 Hm.³/año, dándose este consumo con una garantía del 75 por 100.

Dentro de las naturales dificultades para estimar una demanda futura en función de los datos de crecimiento puede estimarse una demanda para el año 2000 de unos 7 000 Hm.³/año.

Con relación a la demanda de agua para riegos, actualmente alcanza los 15 000 Hm.³/año, estimándose en función del potencial de riegos del país una demanda futura de 35 000 Hm.³/año, oscilando las dotaciones por cuencas hidrográficas entre 6 000 y 12 000 m.³/Ha./año.

3.3. Balance.

Actualmente, las cuencas del Sur y Segura son muy deficitarias. En ambas, y principalmente en la del Sur, el déficit afecta seriamente el abastecimiento de poblaciones. En cuanto a regadíos, el déficit actual de la cuenca del Segura impide el regadío completo de extensas zonas que se explotan con dotaciones insuficientes.

En el futuro, la situación deficitaria se extenderá a todo el litoral mediterráneo; o sea, precisamente el área del país en donde el regadío tiene especial interés económico. Entre estas zonas deficitarias destaca principalmente la cuenca del Segura y la del Pirineo. En la primera, el aumento de demandas está originado fundamentalmente por la expansión de los regadíos, y en la segunda se origina predominantemente por el aumento de dotaciones para abastecimientos urbanos e industriales, ya que esta zona está mucho más poblada e industrializada.

De todas formas, en el balance global del país se estima como posible que exista superávit en el futuro, utilizando al máximo las cuencas de los ríos Duero, Tajo y Ebro, que son las que ofrecen mayores posibilidades de contribuir a mejorar los balances de las zonas deficitarias. Los estudios realizados por la Dirección General de Obras Hidráulicas estiman una utilización futura de las dos últimas cuencas, con un total de 4 000 Hm.³/año dentro del Plan de corrección de desequilibrio hidráulico, del que ya está en fase ejecutiva el trasvase Tajo-Segura dentro del plan de aprovechamiento conjunto de los recursos hidráulicos del centro y sureste de España.

A continuación reflejamos el balance hidráulico de aguas superficiales en la actualidad (1969) y en el futuro (2000), considerando éste en el supuesto de que resulte conveniente la transformación en regadío de todas las áreas potenciales estimadas.

Balace hidráulico de aguas superficiales. Situación actual (año 1969)

Cuencas	Disponibilidades (Hm ³ /año)	Demandas (Hm ³ /año)			Superávit (+) o déficit (-) (Hm ³ /año)
		Abastecimientos*	Riegos	Total	
Norte	8 500	250	150	400	(+) 8 100
Duero	6 400	150	1 350	1 500	(+) 4 900
Tajo	4 400	500	950	1 450	(+) 2 950
Guadiana	2 300	150	850	1 000	(+) 1 300
Guadalquivir ...	3 600	300	2 600	2 900	(+) 700
Sur	550	150	700	850	(-) 300
Segura	650	70	950	1 020	(-) 370
Júcar	1 850	250	1 500	1 750	(+) 100
Ebro	8 500	180	5 700	5 880	(+) 2 620
Pirineo	700	450	250	700	(-) —
<i>Totales</i>	37 450	2 450	15 000	17 450	(+) 20 000

Balance hidráulico de aguas superficiales. Situación futura (año 2000)

Cuencas	Disponibilidades (Hm ³ /año)	Demandas (Hm ³ /año)			Superávit (+) o déficit (-) (Hm ³ /año)
		Abastecimientos	Riegos	Total	
Norte	21 800	1 000	500	1 500	(+) 20 300
Duero	10 800	300	6 400	6 700	(+) 4 100
Tajo	8 200	1 600	3 000	4 600	(+) 3 600
Guadiana	3 500	300	1 900	2 200	(+) 1 300
Guadalquivir ...	5 000	500	4 900	5 400	(-) 400
Sur	1 300	400	1 100	1 500	(-) 200
Segura	800	100	3 100	3 200	(-) 2 400
Júcar	2 700	500	3 400	3 900	(-) 1 200
Ebro	15 000	700	9 000	9 700	(+) 5 300
Pirineo	1 400	1 600	1 200	2 800	(-) 1 400
<i>Totales</i>	70 500	7 000	34 500	41 500	(+) 29 000

4. ADMINISTRACION DE LAS AGUAS

4.1. Principios legales básicos.

La actual Ley de Aguas, vigente desde 1876, comprende un total de unos 250 artículos, completados por una serie de disposiciones posteriores que se refieren a aspectos parciales del problema.

Los principios generales de esta Ley de Aguas son los siguientes:

- Las aguas pluviales son del dominio a que pertenezca el suelo a donde caen.
- Las aguas manantiales, es decir, las que interiormente brotan a la superficie, son del dominio a que pertenezca el suelo, como también lo son las aguas estancadas.
- Las aguas fluyentes superficiales pueden considerarse prácticamente como del dominio público.
- Las aguas subterráneas alumbradas pertenecen en plena propiedad a quien las haya alumbrado.
- Todo derecho al aprovechamiento del agua está en todo caso entendido sin perjuicio de terceros.
- El derecho de aprovechamiento de aguas públicas se adquiere por haberse ejercitado ininterrumpidamente durante veinte años sin oposición de la Administración y de tercero o por autorización expresa de la Administración.

En la concesión de aprovechamiento de aguas públicas, según su finalidad, se seguirá el siguiente orden de prioridad:

1. Abastecimiento a poblaciones.
2. Riegos.
3. Navegación.
4. Producción de energía.

De todos estos puntos fundamentales, el más criticado actualmente es el relativo a aguas subterráneas, pues su antigüedad lo hace inadecuado a los actuales conocimientos y técnicas, ya que no garantiza suficientemente desde un punto de vista jurídico la explotación científica de los acuíferos, siendo además muy difícil un control administrativo efectivo sobre la hidrogeología nacional.

5. CONCLUSIONES

Es fundamental una planificación adecuada del uso de los recursos hidráulicos en función de criterios económicos, debiendo considerar siempre la unidad del agua en el estudio y en la explotación de los recursos y debiendo, asimismo, continuarse los programas de planificación para el futuro, aunque, gracias a los esquemas previstos para la corrección del desequilibrio hidrográfico, pueda contemplarse con cierta tranquilidad.

Finalmente diremos que, más importante y más complicado aún que el ciclo hidrológico, es el problema de la buena utilización del agua por los usuarios, que, aunque sujeta a diversos reglamentos, normas, etc., constituye actualmente el principal problema de orden práctico.

"El agua es un patrimonio común cuyo valor debe ser reconocido por todos. Cada uno tiene el deber de utilizarla con cuidado y no desperdiciarla."

(Carta del Agua.)

BIBLIOGRAFIA

Comisión de Recursos Hidráulicos del Plan de Desarrollo. Madrid, diciembre de 1967.

"Informe sobre el problema del agua en España" (Conferencia Internacional Agua para la Paz, Washington, mayo de 1967.

El Decenio Hidrológico Internacional. *Revista de Obras Públicas*. Enero de 1968.

Carta Europea del Agua. Estrasburgo, abril de 1968.