

LOS MERCADOS DEL AGUA LA EXPERIENCIA DE CALIFORNIA

José Alberto Herreras Espino.
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Director Técnico de SYNCONSULT, S.L.

RESUMEN

En el artículo se comparan las cifras básicas hidrológicas e hidráulicas de CALIFORNIA y ESPAÑA con objeto de comprobar que existen las suficientes semejanzas como para permitir extraer enseñanzas útiles de las experiencias allí realizadas. Con el fin de poder matizar las similitudes observadas se analizan también los aspectos de planificación hidrológica, sistemas hidráulicos de explotación disponibles y la legislación relativa a los usos del agua. A partir de los resultados obtenidos se describe el proceso de formación del BANCO DEL AGUA PARA LA SEQUÍA -utilizado en California- así como la forma en que fue gestionado, sus logros, críticas y posibilidades futuras. Finalmente se señalan los aspectos más útiles que, de toda esta información, se puede obtener con vistas a la implantación en España de MERCADOS DEL AGUA.

ABSTRACT

In this contribution the basic hydrological and hydraulic data of California and Spain are compared, in order to confirm that there exist enough similitudes as to take useful lessons about their experiences. Other aspects are also analyzed, such as hydrological planning, hydraulic operation systems and the legal background of the water uses. As a result of this analysis, the organization process of California's DROUGHT WATER BANK is described, as well the way it was managed, its attainments, critics and future possibilities. Finally, the most relevant aspects of the documentation considered are mentioned in order to consider the feasibility of organizing the WATER BANKS in Spain.

INTRODUCCIÓN

El primer objetivo que la Ley de Aguas vigente encomienda a la planificación hidrológica es la satisfacción de las demandas, tanto actuales como futuras; no cabe duda que así lo intentan tanto el Anteproyecto del Plan Hidrológico Nacional como las propuestas de Planes Hidrológicos de cuenca realizadas por los Organismos de cuenca y enviadas al Gobierno para su análisis y eventual aprobación. En todos estos documentos se llega a la conclusión de que, en unos sitios más y en otros menos, existen actualmente déficit y demandas insa-

tisfechas que, si no se realizan las acciones oportunas, crecerán en el futuro.

La cuantificación de las demandas y la identificación de las soluciones más adecuadas para satisfacerlas son función de los citados Planes Hidrológicos; sin embargo, las polémicas que se han levantado tanto sobre las cifras como, especialmente, sobre las alternativas de solución han retrasado el programa de acción previsto. Mientras tanto la prolongada sequía de los últimos años ha demostrado, ad nauseam, no sólo que, en efecto, en muchos lugares de ESPAÑA existen demandas insatisfechas sino que en épocas de sequía es preciso

artículo, que deberán ser remitidos a la Redacción de la ROP antes del 30 de mayo de 1996.

Recibido en ROP:
marzo de 1996

utilizar otras soluciones, además de las tradicionales, que puedan generar de forma inmediata los recursos hídricos necesarios.

Este es, seguramente, el origen del actual interés por los llamados MERCADOS DEL AGUA que consisten en la posibilidad de regular las ventas voluntarias de aquellos que disponen de agua a los que, por necesitarla más, están dispuestos a comprarla. Aunque, a primera vista, puede parecer una solución de evidente e inmediata aplicación resulta que tanto las características del bien objeto del mercado -su gran volumen y la peculiaridad de su transporte, por ejemplo- o el entramado legal que regula el uso de un bien público, como es el agua, exigen un análisis muy cuidadoso del tema a fin de comprobar su viabilidad y el potencial de su utilización.

Uno de los procedimientos para profundizar en tal análisis es el estudio del proceso utilizado -así como de las ventajas, dificultades y consecuencias que se hayan producido- en otros lugares donde ya se haya ensayado tal procedimiento. Se ha elegido CALIFORNIA porque allí sufrieron recientemente, desde 1986 a 1992 -seis años hidrológicos- una durísima sequía y, además, como se indica posteriormente, es un lugar que tiene grandes semejanzas hidrológicas e hidráulicas con ESPAÑA y también importantes diferencias; no cabe duda que tanto unas como otras incrementarán nuestro conocimiento del tema de los MERCADOS DEL AGUA y pueden ayudar a tomar las decisiones más adecuadas a este respecto en el momento en que, eventualmente, se utilice este procedimiento en ESPAÑA.

ESQUEMA DE LA DISERTACIÓN

De acuerdo con lo expuesto previamente en las páginas que siguen se analizan, en primer lugar, los datos básicos hidrológicos de California y España con el fin de comprobar sus evidentes semejanzas; a continuación se describe la evolución de la planificación hidrológica en California, los principales sistemas hidráulicos de que dispone actualmente y las peculiaridades de su legislación de aguas que, como se verá, tienen algunos matices claramente diferentes en relación con los temas paralelos de España. A partir de esta información se puede entender mejor el sistema de implantación del BANCO DEL AGUA PARA LA SEQUIA - que es el nombre que se dió al mercado correspondiente californiano-, sus características y las

enseñanzas que se pueden obtener de su funcionamiento.

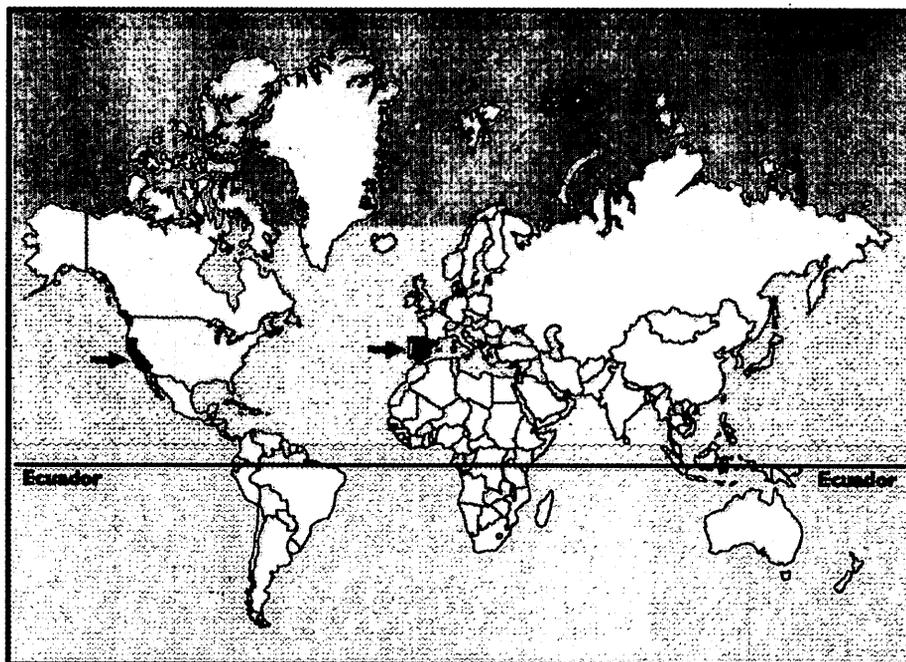
EL AGUA EN CALIFORNIA Y ESPAÑA

CIFRAS BÁSICAS

En el gráfico 1 se reflejan datos de ambos países relativos a las principales magnitudes que enmarcan el problema del agua. A partir de su comparación se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- ▼ España y California están situadas en latitudes semejantes.
- ▼ España es, aproximadamente, el 20% mayor en superficie, población y recursos hídricos naturales, de forma que el volumen de agua del que, como máximo, podría disponer un ciudadano al año es exactamente el mismo en los dos países: 2 900 m³/hab.
- ▼ La recarga anual -es decir, los recursos renovables que se pueden extraer de agua subterránea sin afectar a las reservas geológicas- son, también, del mismo orden para cada ciudadano.
- ▼ Aunque California tiene más presas construidas que España, muchas de ellas son de reducido volumen de embalse por lo que su capacidad total de embalse es semejante; en todo caso las cifras correspondientes son mayores en California, tanto en valor absoluto como, sobre todo, cuando se refieren a la disponibilidad por habitante.
- ▼ Tanto las demandas globales para abastecimiento como las agrarias son muy superiores en California. Dado que su población es, como se ha dicho, inferior y que las superficies de regadío son semejantes es evidente que las dotaciones unitarias han de ser muy superiores en California, como reflejan los valores del gráfico; en él se puede comprobar que los ciudadanos californianos utilizan casi tres veces más agua al día que los españoles, mientras que sus regadíos consumen un tercio más de agua por hectárea.
- ▼ Existen razones objetivas que justifican estas cifras; una es la abrumadora diferencia que existe entre el número de californianos que habitan en viviendas unifamiliares, con jardín, en comparación con el de españoles que, en su inmensa mayoría, viven en pisos. En el caso de

Gráfico 1.



DATOS (1992)	CALIFORNIA	ESPAÑA
SUPERFICIE (km ²)	411 000	505 000
POBLACION (10 ⁶ hab)	32	39
PRECIPITACION MEDIA ANUAL (mm)	580	670
RECURSOS HIDRICOS NATURALES (hm ³ /año)	94 000	114 000
AGUA PER CAPITA (m ³ /hab. año)	2 900	2 900
RECARGA ANUAL DE ACUIFEROS (hm ³ /año)	17 000	20 000
SOBREEXPLOTACION ANUAL (hm ³ /año)	1 600	1 000
NUMERO DE PRESAS	1 300	1 050
VOLUMEN DE EMBALSE (hm ³)	53 000	50 000
DEMANDA DE ABASTECIMIENTO (hm ³ /año)	9 900	4 450
DOTACION UNITARIA (l/hab. día)	850	310
SUPERFICIE REGADA (ha)	3 650 000	3 400 000
DEMANDA AGRARIA (hm ³ /año)	39 500	24 300
DOTACION UNITARIA (m ³ /ha. año)	10 800	7 150

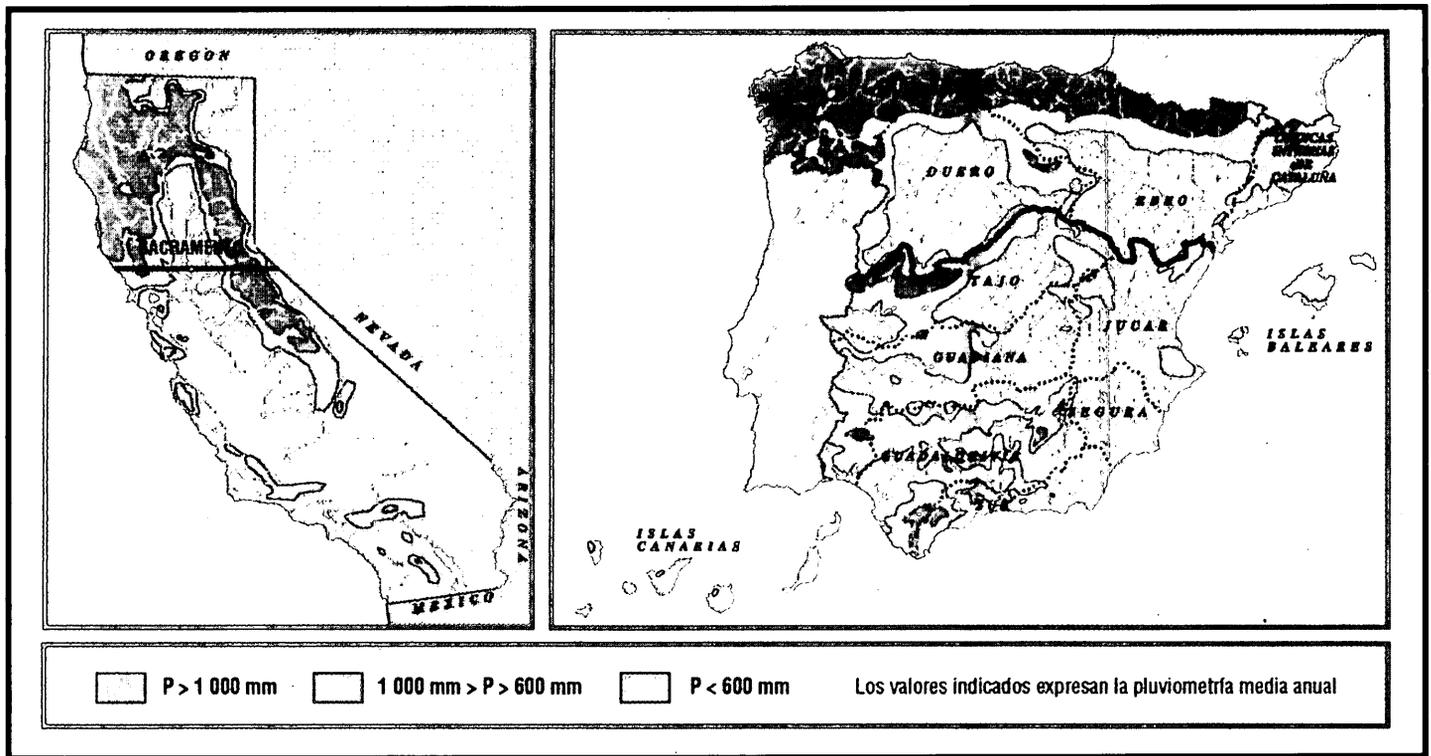


Gráfico 2.

los regadíos las diferencias se pueden explicar, al menos parcialmente, por la tipología de los cultivos, las peculiaridades del clima y, sobre todo, por la necesidad que tienen la inmensa mayoría de los suelos californianos de ser lavados para evitar la salinización. También debe tenerse en cuenta que en California gran parte de la recarga de acuíferos se realiza, conscientemente, a partir de las pérdidas en los grandes canales y redes de distribución lo que sin duda incrementa, aparentemente, la dotación unitaria de los regadíos.

PROBLEMÁTICA TEMPORAL Y ESPACIAL

La coincidencia en las cifras medias no es suficiente, ni mucho menos, cuando se trata de la problemática del agua; es preciso conocer, además, tanto la distribución temporal de los recursos hídricos como la espacial sobre el territorio. No cabe duda que la distribución temporal de California es muy semejante a la de España; no solamente sus ciclos estacionales son, como en España, muy acusados -veranos muy secos e inviernos húmedos-, sino que las diferencias interanuales pueden llegar a ser drásticas. Así, por ejemplo, durante la gran sequía de 1928-1934 en California el valor de

las aportaciones fue, cada año, del orden del 60% del valor medio; en España, como es bien sabido, un año seco puede tener aportaciones menores que el tercio del valor medio.

En el gráfico 2 se presenta la distribución espacial de la lluvia media sobre ambos países que refleja tanto la situación en cada país como su similitud. En efecto, en ambos mapas se distinguen tres regiones: a) allí donde la precipitación media es superior a 1 000 mm al año, que es donde realmente se puede esperar que se produzcan recursos superficiales importantes; b) las zonas en las que la lluvia está comprendida entre 600 y 1 000 mm; en ellas es probable que los recursos sean suficientes para las demandas locales, y c) las zonas de lluvia media inferior a 600 mm al año donde se puede asegurar que si sobre el territorio se han desarrollado grandes actividades económicas, especialmente agrícolas de regadío, es casi seguro que los recursos hídricos propios no serán suficientes para satisfacer las demandas correspondientes.

Tal distribución espacial de las lluvias no tendría gran repercusión sobre los déficit y la satisfacción de las demandas si éstas y las precipitaciones se produjeran en las mismas regiones. Como es bien sabido éste no es el caso en España ni mucho menos en California; ni por cuanto se refiere a las zonas agrícolas ni a los asentamientos urbanos

que son las principales actividades generadoras de demandas consuntivas. Así resulta que en California el 70% de los recursos hídricos del país se producen al Norte de la ciudad de SACRAMENTO mientras que, en franca contradicción, solamente el 20% de las demandas se producen en esa zona del Estado. En España la desigualdad no es tan exagerada, pero es substancial: el 60% de los recursos hídricos totales se generan al Norte de la divisoria meridional de las cuencas hidrográficas del Ebro y el Duero, mientras que la demanda global de esa región es sólo del 45% de la total española.

Resulta, en definitiva, que tanto en California como en España el problema principal, por cuanto al agua se refiere, no es la falta de recursos hídricos sino la heterogeneidad temporal, tanto estacional como hiperanual -que obliga a almacenar el agua en exceso de las épocas húmedas para poderla utilizar durante las secas- y su desigual distribución en el espacio; es decir, el gran desequilibrio hídrico que existe entre las zonas donde se generan los recursos y aquellas donde se precisan las mayores demandas.

Los métodos utilizados por ambos países para regular la heterogeneidad temporal han sido -como no podía ser de otra manera- los embalses. No cabe duda que los californianos han alcanzado mayor grado de desarrollo en la implantación de las necesarias infraestructuras hidráulicas; así lo demuestra el casi 60% al que han llegado en la relación entre la capacidad total de sus embalses y la aportación natural anual, en comparación con España donde dicho porcentaje todavía no llega al 45%.

La ventaja comparativa que, para obtener recursos regulados, supone disponer en California de mayor capacidad de embalse queda ampliamente reforzada debido a los grandes embalses subterráneos formados por sus acuíferos que, además, están situados en zonas donde escasean las aguas superficiales. Aunque ésta enorme reserva -cuantificada en un millón de hm^3 - se suele reducir a la mitad, 500 000 hm^3 -por problemas de salinidad del agua y de la profundidad de extracción económicamente viable- no cabe duda que se trata de una cifra impresionante y muy superior a todas las estimaciones -muy discordantes y poco contrastables- que sobre este parámetro existen en España. Esta es una de las características del sistema hidráulico de California que, como después se comentará, ha tenido gran influencia en el desarrollo del MERCADO DEL AGUA.

La gran disponibilidad de agua subterránea, la calidad de los suelos y el excelente clima de la región propició, desde antiguo, la implantación de grandes regadíos en las regiones centrales y del sureste del país -valle de San Joaquín, Lago Tulare, Lahontan del Sur y Colorado, principalmente- donde está situado casi el 70% de los terrenos de regadío; pronto se generó una sobreexplotación muy importante que, en la década de los años 80, era de 2 500 $\text{hm}^3/\text{año}$ y actualmente se ha logrado reducir en casi 1 000 $\text{hm}^3/\text{año}$.

También en este aspecto son los dos países semejantes ya que nuestros mejores regadíos están localizados, fundamentalmente, en el Sureste, donde el suelo y el clima son muy favorables para la agricultura. Sin embargo, existe una enorme diferencia: las grandes reservas de agua subterránea de California les permite contemplar con cierta tranquilidad la sobreexplotación de sus acuíferos, mientras que en nuestro país, donde dichas reservas eran mucho menores, la situación producida por la sobreexplotación ha llegado a límites insostenibles, de forma que ni se puede seguir utilizando de forma continua como fuente de recursos ni cabe esperar más tiempo para arbitrar las obligadas soluciones alternativas.

EVOLUCIÓN DE LA PLANIFICACIÓN EN CALIFORNIA

El Estado de California aprobó el CALIFORNIA WATER PLAN (C.W.P.) -su primer Plan Hidrológico- en 1957 y aunque lo había revisado cinco veces hasta 1987 -justo antes de la última sequía- fue en 1991 cuando se estableció, oficialmente, la obligación de actualizarlo cada cinco años. Fruto de esta reglamentación es la total puesta al día que se realizó en 1994; en ella se incluyen, precisamente, las enseñanzas para el futuro deducidas durante el citado período de sequía para la gestión de los recursos hídricos.

Como es lógico, en los casi cuarenta años transcurridos entre ambas versiones han surgido nuevos conceptos cuya glosa se facilita mediante la contemplación de las cifras que se reflejan en el cuadro adjunto; en él se presentan los valores previstos para las demandas correspondientes a los diferentes sectores considerados en los planes hidrológicos. En el cuadro 1 se incluyen los valores correspondientes a 1950 y MAXIMALISTA, procedentes del primer Plan, y los relativos a 1990 y 2020 incluidos en su última actualización.

CUADRO 1. EVOLUCION DE LAS DEMANDAS EN CALIFORNIA

AÑO HORIZONTE	DEMANDAS (hm ³ /año)				
	URBANA E INDUSTRIAL	REGADIOS	VARIAS*	AMBIENTALES	TOTAL
1950	2 040	23 500	410	—	25 950
1990	9 600	38 300	370	35 500	83 770
2020	15 600	35 500	370	36 100	87 570
MAXIMALISTA**	10 200	50 700	2 100	—	63 000

*En el primer Plan estos valores incluían todo el resto de demandas; en la versión actual -al separar las ambientales- solamente se refieren a las de producción de energía, usos recreativos, pérdidas en el transporte, etc.

**Esta posición maximalista es la que se suponía en el Plan de 1957 que podría alcanzarse alguna vez, sin dar fecha, cuando todas las tierras regables y todos los terrenos urbanizables hubieran alcanzado el máximo desarrollo posible.

Las cifras del cuadro permiten comprobar que el crecimiento de las demandas ha sido espectacular, en todos los sectores, y que mientras la estimación relativa al sector urbano fue muy infravalorada ha sucedido lo contrario en la correspondiente a los regadíos; no debe olvidarse, sin embargo, que tal estimación estaba fundada en el supuesto de que se desarrollarían todas las tierras potencialmente regables -casi 8 millones de hectáreas- a sabiendas que tal hipótesis no se produciría nunca. De todas formas el error más espectacular de las estimaciones del primer Plan se refiere a la total imprevisión sobre las cifras que supondrían las necesidades ambientales. Esta diferencia justifica que el conjunto de todas las demandas previstas para el año 2020 -que por otra parte tienen un crecimiento muy moderado respecto al de las actuales- signifiquen casi un 40% más de las consideradas maximalistas hace cuarenta años.

La última actualización presenta una novedad muy significativa respecto a los Planes anteriores en los que los cálculos de demandas, recursos, déficit, etc, siempre se realizaron sobre la hipótesis de valores medios; la experiencia de la sequía ha aconsejado a los planificadores de California la introducción de un escenario adicional dedicado, precisamente, a las épocas de sequía. Debe destacarse que tanto las demandas urbanas como las correspondientes a los regadíos se incrementan ligeramente -entre el 4% y el 5%- en dicho escenario de sequía, respecto a las cifras correspondientes del escenario medio, mientras que las necesidades ambientales se reducen más del 40%, al

disminuir desde 35 500 hm³/año, en épocas normales, a menos de 20 000 hm³/año cuanto se declara la sequía.

Estas diferencias demuestran que si bien los californianos han aceptado -en un grado muy alto- la consideración de las necesidades ambientales como un sector más de los que deben ser atendidos mediante recursos completamente garantizados -ya sean en embalses o naturalmente- la larga sequía padecida les ha enseñado que durante estos periodos se incrementan las demandas antrópicas, urbanas y de regadíos, y, por otra parte, no están dispuestos ni a sufrir restricciones ni a dejar de regar; seguramente consideran que un período de sequía es una circunstancia que la Naturaleza está acostumbrada a afrontar y tiene sus propios mecanismos para superar sus efectos negativos.

LOS APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS EN CALIFORNIA

La distribución espacial de la lluvia y los condicionantes geomorfológicos han generado un esquema fluvial en California que, en esencia, es el que se describe a continuación y se refleja en el gráfico 3.

▼ Una serie de ríos situados en la zona noroccidental que drenan al Pacífico -Klamath, Eel, Russian, etc- que son los que transportan la mayor cantidad de agua; es una región semejante a nuestro Norte.

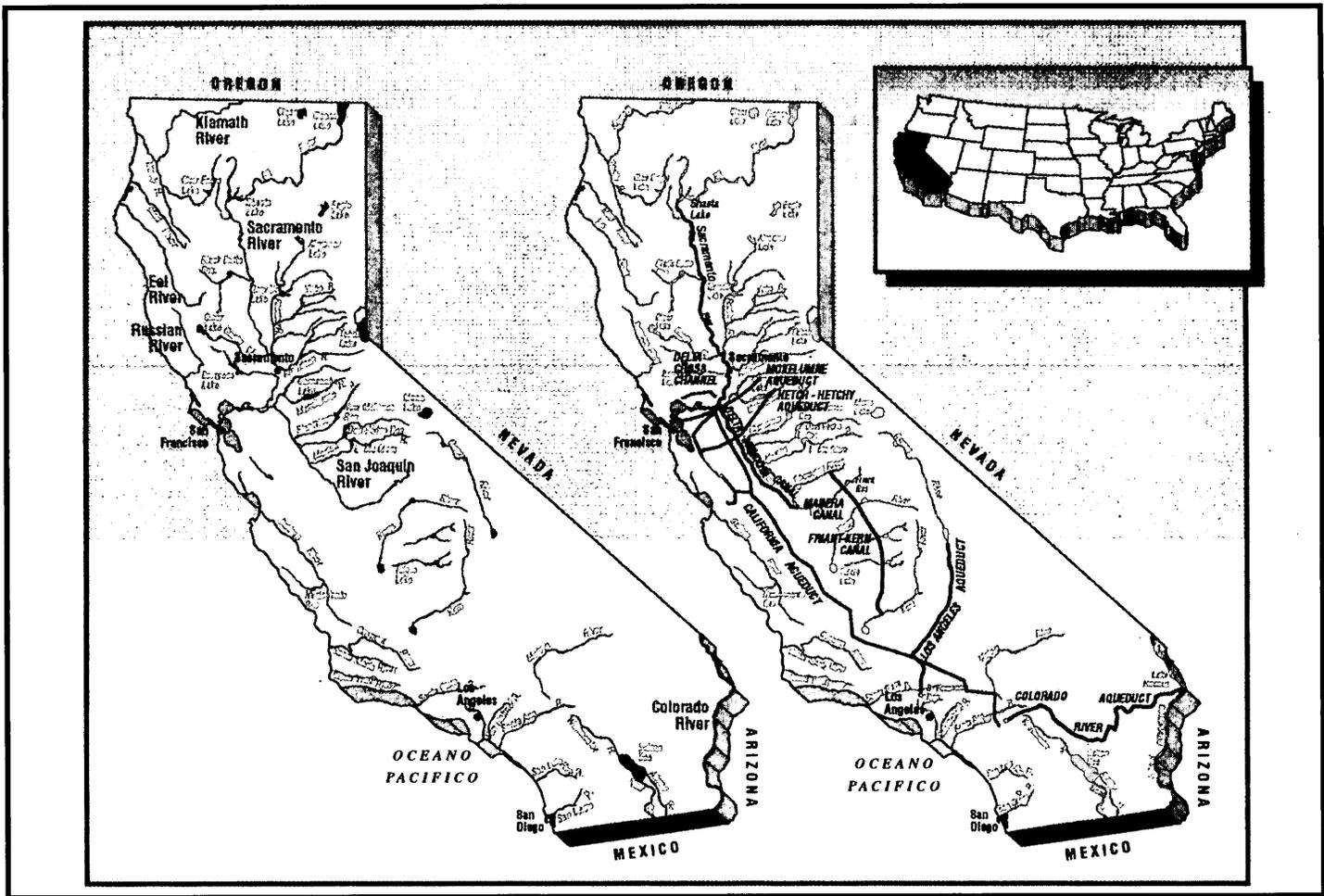


Gráfico 3.

▼ Un gran eje Norte-Sur formado por los ríos Sacramento y San Joaquín; el primero, el más importante de los dos con mucha diferencia, discurre del Norte hacia el Sur, mientras que el segundo lo hace en sentido contrario; ambos se unen en el Delta y desagan juntos a través de la Bahía de San Francisco. Aunque la disposición es perpendicular a la del eje Ebro-Duero su importancia relativa respecto al conjunto total de recursos hídricos del país es semejante.

▼ En la región del Sureste el espléndido río Colorado es límite fronterizo con el estado de Arizona. Es bien sabido que en España, desgraciadamente, no tenemos ningún gran río natural en el Sureste del que se puedan derivar hasta casi 6 500 hm³/año como es el caso del Colorado.

Esta disposición de la red fluvial y el emplazamiento al Sur de SACRAMENTO de todas las ciudades consumidoras de grandes cantidades de agua determinó que pronto se necesitaran para

ellas volúmenes de agua muy superiores a los que se podían obtener de las fuentes locales y cercanas y, por lo tanto, fue necesario acudir a soluciones extraordinarias. Así, por ejemplo, la ciudad de Los Angeles acometió, en 1905, la tarea de importar agua desde el río Owens mediante un acueducto de casi 400 km por el que actualmente -después de su prolongación hasta el río Momo- se importan 400 hm³ al año. A principios de la década de los cuarenta la ciudad de Los Angeles, y otros municipios de la zona Sur, construyeron otro acueducto de longitud semejante -pero esta vez desde el río Colorado- desde donde los 1 500 hm³ anuales trasvasados deben ser elevados, en cinco escalones, una altura total de 500 m. Estas instalaciones devinieron insuficientes para la demanda de la ciudad y en fechas más recientes se han tenido que suministrar, también, desde el ACUEDUCTO DE CALIFORNIA que se describe posteriormente.

Por problemas semejantes la ciudad de San Francisco acometió la construcción de las presas de Hetch y Eleanor en el río Tuolumne -en la zona

occidental de Sierra Nevada- y del acueducto Hetch-Hetchy, que ya estaba operativo en 1934, por el cual transporta más de 550 hm³ al año a través de más de 200 km de longitud e incluyendo un túnel de 40 km, que en su día fue el más largo del mundo. Posteriormente tuvo que utilizar también las aguas del río Mokelumne desde el que, a través del acueducto del mismo nombre, puede llegar a importar más de 400 hm³/año. Actualmente también se nutre desde el ACUEDUCTO DE CALIFORNIA ya citado y del sistema hidráulico federal que se describe a continuación.

El esquema federal más importante es el denominado Central Valley Project (C.V.P.) que se desarrolló con el fin de incrementar la garantía de los suministros de agua a los regadíos de la zona situada a lo largo de los ríos Sacramento y San Joaquín -especialmente en el valle de este último- y a su vez mejorar la navegación a lo largo del río Sacramento, controlar sus avenidas, mantener una calidad de agua aceptable en el Delta y generar energía hidroeléctrica. Este esquema multiobjetivo -que ya estaba plenamente operativo a finales de los años cuarenta- se basó en la regulación de los caudales del río Sacramento -en el embalse de Shasta principalmente- para llevarlos, a través del propio río, hasta el Delta donde un canal que cruza éste -Delta Cross Channel- permite conducir las aguas hasta una estación de bombeo -donde se elevan 60 m- y transportarlas hacia el Sur por el canal Delta-Mendota, de casi 200 km, para regar las tierras de la margen izquierda del río San Joaquín. El esquema se completa con la regulación en cabecera -presa de Friant- del río San Joaquín y otros canales -Madera y Friant-Kern- que permiten suministrar agua a los riegos de la margen derecha del río San Joaquín.

El esquema fundamental de la redistribución de recursos hídricos en California es el que surgió como consecuencia de la aprobación, en 1957, del mencionado CALIFORNIA WATER PLAN que se denomina STATE WATER PROJECT (S.W.P.). El pilar fundamental del S.W.P. era la construcción y explotación de un complejo sistema de conducciones para transportar el agua desde las regiones donde es un recurso excedente a aquellas otras en las que el balance -recursos versus demandas- es deficitario. El primer elemento de este complejo -aprobado simultáneamente con el C.W.P.- fue la regulación del río Feather -afluente por la margen izquierda del río Sacramento- mediante el embalse de Oroville. Las aguas reguladas se transportan por el río Sacramento hasta el Delta desde donde

se elevan, 75 m, hasta el origen del ACUEDUCTO DE CALIFORNIA cuya rama principal tiene casi 500 km de longitud y capacidad inicial de 300 m³/s; discurre en dirección Norte-Sur, paralelo al Delta-Mendota, y permite dominar -mediante sucesivas elevaciones, alguna de las cuales tienen casi 600 m- tanto el valle de San Joaquín como toda la zona costera hasta el Sur de la ciudad de Los Angeles.

Todos estos sistemas de distribución de recursos, y muchos otros de menor entidad que existen, permiten que en el año 1990, por ejemplo, en California se pudieran trasvasar de unos lugares a otros, pero obviamente en dirección Norte-Sur de forma mayoritaria, hasta un total de casi 13 000 hm³ según indica en detalle el gráfico adjunto. Si se compara esta cifra con la de 500 hm³/año que se pudieron trasvasar en España en la misma época se admitirá que existe una gran diferencia entre los dos países por cuanto se refiere a la interconexión lograda entre las diferentes regiones hidrológicas. Esta circunstancia se destaca aquí porque, como se comentará después, afecta mucho a la posibilidad de crear y gestionar MERCADOS DEL AGUA (Gráfico 4).

LEGISLACIÓN VIGENTE

En California los derechos sobre el agua están regidos y controlados por un intrincado sistema de leyes federales y estatales que tienen una gran influencia sobre la posibilidad de desarrollar los MERCADOS DEL AGUA. La Constitución californiana establece, como principio básico y guía de la política del agua, que todos los usos que se hagan con ella deben ser razonables y beneficiosos. Bajo este principio general coexisten dos sistemas para obtener derechos sobre el agua: el derecho ribereño y el derecho de apropiación.

El primero -poco conocido en nuestro país ya que se rige por el derecho romano- establece que el propietario de un terreno ribereño a una corriente de agua tiene el derecho -compartido con el resto de ribereños- a derivar el caudal natural que lleve la corriente -pero no a almacenarla- siempre que sea para usos beneficiosos. No se consideran caudales naturales los retornos de usos satisfechos con aguas subterráneas, ni las aguas reguladas en embalses ni las aguas trasvasadas desde otras cuencas. El otro sistema -mucho más cercano a nuestras costumbres- es el de el primero en el uso es el primero en el derecho; el usuario, puede derivar, almacenar y utilizar el agua, con independencia de

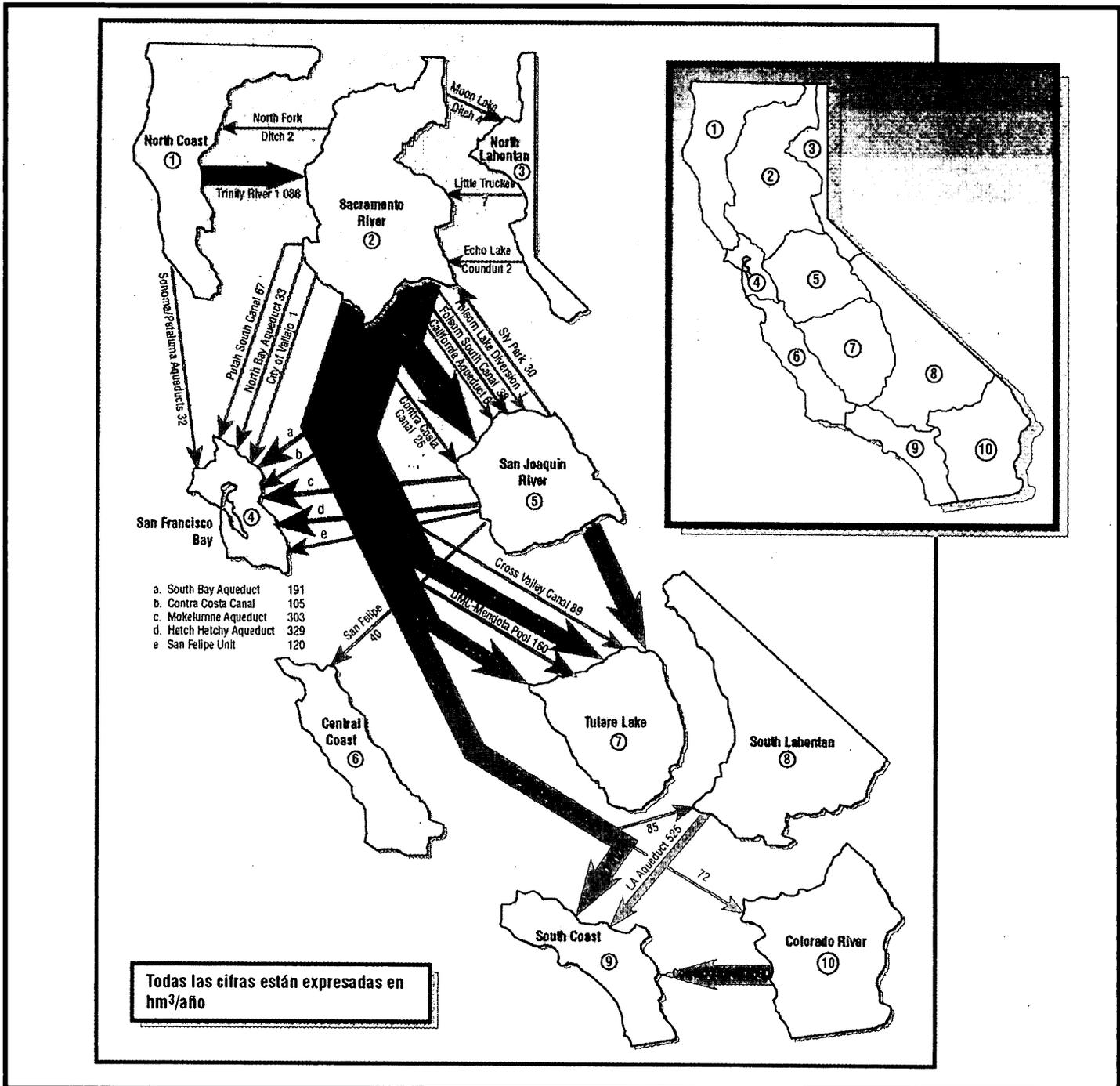


Gráfico 4.

que sea ribereño o no, siempre que sea para usos útiles y proceda de aguas del mismo río, no utilizables por usuarios más antiguos en el derecho.

Existe, además, una fecha frontera -Diciembre de 1914- en la que se aprobó, a través de un referendun, la Water Commission Act que establece que los derechos sobre el agua, a partir de entonces, deben ser adquiridos mediante los procedi-

mientos establecidos por la Ley y no -como era previamente- mediante el simple establecimiento de una señal en el lugar de derivación y el registro de esta concesión en el Ayuntamiento pertinente. Existe un Organismo dedicado a la administración y concesión de derechos sobre el agua -el State Water Resources Control Board- cuya labor es muy complicada, como lógica consecuencia de la

ha descrito y que conduce a muchas situaciones de conflicto.

El problema se complica todavía más si se tiene en cuenta que la legislación respecto a las aguas subterráneas es completamente diferente. Estas aguas son prácticamente privadas -en la misma línea que lo eran en la Ley de Aguas española de 1879- ya que pueden ser extraídas por cualquier persona que sea propietaria de los terrenos donde se emplazan los acuíferos. Los derechos sobre el agua subterránea de una unidad hidrogeológica se obtienen a partir de una decisión judicial sobre las razones de los diferentes usuarios que se sienten titulados, o bien por una decisión oficial -del organismo antes citado- que aprueba el plan de aprovechamiento del acuífero.

Lo que aquí más importa es la influencia que esta legislación puede tener sobre los MERCADOS DEL AGUA; a este respecto interesa destacar los diferentes usuarios que, si se les autoriza para ello, pueden disponer de agua para su venta:

- ▼ Ribereños que no utilicen su derecho, o estén dispuestos a no utilizarlo en sus predios adyacentes al río.
- ▼ Usuarios que tienen una concesión para derivar aguas, reguladas o no, para su empleo en cualquier lugar predeterminado. Entre éstos destacan los grandes proyectos de ámbito estatal o al menos relativos a una región muy extensa; los más importantes son los ya descritos del Central Valley Project -federal- y el del State Water Project administrado por el Department of Water Resources del Estado de California. Existen, además, numerosas organizaciones de carácter municipal y regional que tienen sus propias concesiones o son suministrados, total o parcialmente, por el S.W.P.
- ▼ Numerosos productores de agua subterránea, ya sean completamente privados o consorcios de usuarios como son las asociaciones de regantes, los municipios, etc.

También existen -y no cabe duda que son un factor fundamental para que se pueda producir un MERCADO DEL AGUA- varios tipos de usuarios acostumbrados a comprar agua como son los grandes municipios de la zona central y meridional -a menudo suministrados mediante contratos a largo plazo con el S.W.P.- y grandes zonas regables del propio valle de San Joaquín, y más meridionales, donde el agua subterránea que los alimentaba inicialmente no es suficiente, frecuentemente ha in-

crementado su salinidad, al profundizar los pozos, o simplemente es más cara, por lo que han establecido acuerdos y contratos con el C.V.P. y el S.W.P.

EL MERCADO DEL AGUA EN CALIFORNIA

ORIGENES

Lo primero que es preciso destacar es que en California la espoleta que puso en marcha este tema fue la prolongada sequía que comenzó en el año hidrológico 1986-87. En Enero de 1991 -en el quinto año de sequía- las reservas totales embalsadas estaban el 33% de su capacidad total y la precipitación hasta ese momento era el 28% de la media; en esa fecha el Department of Water Resources notificó que, de acuerdo con las predicciones meteorológicas a medio plazo, las posibilidades de que las aportaciones hídricas de la cuenca del río Sacramento -principal suministrador de agua y cuyas aportaciones se suelen tomar como índice de la hidraulicidad del año- fueran iguales a las exiguas de los cuatro años anteriores eran del 50%.

Ante esta situación las autoridades comenzaron a analizar la posibilidad de promulgar una disposición, de carácter temporal, que suspendiera todos los derechos de aguas superficiales -incluso los adquiridos previamente a 1914- con objeto de mitigar los efectos de la sequía. Aunque se estudiaron hasta un total de dieciocho acciones la realidad es que se basaban en: a) priorizar el suministro a los abastecimientos, pero imponiendo restricciones semejantes a toda la población del Estado; b) suministrar agua a los riegos de los cultivos perennes, pero sólo a nivel de supervivencia y no de producción, y c) rebajar los límites mínimos impuestos a los caudales circulantes por los cursos de agua a fin de contener la salinidad del Delta y cumplir otras restricciones ambientales.

Ninguna de estas medidas se llegó a imponer porque, a mediados de Febrero de 1991, el Gobernador del Estado, Mr. P. Wilson, estableció un plan de lucha contra la sequía basado en cuatro puntos de los que el más novedoso era el que, desde entonces, se conoció como el BANCO DEL AGUA PARA LA SEQUIA; en definitiva, consistía en la autorización para establecer un MERCADO DEL AGUA -basado en la posibilidad de utilizar el agua proporcionada por vendedores voluntarios para satisfacer las necesidades críticas de otros usua-

CUADRO 2. GESTION DEL BANCO DEL AGUA PARA LA SEQUIA

AÑO HIDROLOGICO	VENTAS				COMPRAS					
	Volumen (hm ³)	Barbecho (%)	Agua subterránea (%)	Embalses (%)	Volumen (hm ³)	Urbanos (%)	Regadíos (%)	Medio Ambiente (%)	Operador (%)	PRECIO* (pta/m ³)
1990 - 1991	1 000	50	30	20	815	45	15	—	40	18
1991 - 1992	235	—	80	20	215	25	60	15	—	8
1993 - 1994	270	—	85	15	200	15	85	—	—	7

* Los precios no incluyen ni los costes de bombeo ni los de transporte por los canales del S.W.P.

rios dispuestos a comprarla. Los tres puntos restantes se referían a la homologación mínima de las restricciones, la disminución de los suministros a las zonas de protección ambiental y la autorización de un presupuesto extraordinario -de cien millones de dólares- para la ejecución de actividades dirigidas a obtener nuevos recursos y mejorar la explotación de las infraestructuras existentes.

CARACTERÍSTICAS Y ORGANIZACIÓN

El esquema del BANCO DEL AGUA PARA LA SEQUIA era muy simple en su concepción; otra cosa fue su organización y explotación que desde el principio fue encomendada al Department of Water Resources. La idea básica era la facultad concedida al D.W.R. para aprobar y priorizar -después del estudio pertinente por supuesto- las necesidades críticas propuestas por compradores dispuestos a pagar, así como a, simultáneamente, aceptar las aguas ofrecidas por vendedores dispuestos a cobrar su agua.

En el cuadro 2 se indican las cifras fundamentales que conciernen al funcionamiento del BANCO durante los tres años que ha estado en activo.

Como puede observarse el BANCO compró en el año 1991 un total de 1 000 hm³ y vendió más de 800 hm³, a un precio del orden de las 18 pta/m³. La mitad de los volúmenes vendidos procedieron de los riegos que no se realizaron; es decir de las tierras que se dejaron voluntariamente en barbecho. Los otros dos suministradores fueron aquellos usuarios que pudieron utilizar agua subterránea en lugar de agua superficial, que fue la que vendieron, (30%), y algunas comunidades que vendieron par-

te del agua que tenían embalsada, (20%). El gran comprador -casi el 50%- fueron los responsables del suministro de los abastecimientos, mientras que la agricultura sólo compró 125 hm³.

¿Qué ocurrió posteriormente? El BANCO se ha utilizado en otras dos ocasiones: en el año hidrológico 1991-92 -último de la sequía- y en el 1993-94 de características hidrológicas ligeramente inferiores a la media. Del análisis de las cifras que se presentan en el cuadro se desprenden los siguientes comentarios y conclusiones:

- ▼ Las operaciones del BANCO son muy sensibles a las condiciones hidrológicas; solamente en situaciones de extrema sequía tuvieron una magnitud relativamente importante.
- ▼ La solución de no regar los terrenos y dejarlos en barbecho -que se utilizó profusamente el primer año de gestión- no se ha vuelto a utilizar. La respuesta puede estar en la gran controversia que se produjo respecto al balance económico global en las regiones que, en lugar de regar, habían vendido el agua.
- ▼ La demanda para abastecimiento fue muy importante el primer año, pero ha ido disminuyendo progresivamente.
- ▼ Por el contrario, la demanda para regadíos fue limitada al principio, pero en los dos años siguientes se ha convertido en el principal cliente del BANCO.
- ▼ Los precios unitarios de venta han disminuido de forma continua hasta llegar a menos de la mitad que al principio.
- ▼ La mayoría de los vendedores procedían de la región próxima a la ciudad de SACRAMEN-

TO, mientras que todos los compradores estaban localizados en las regiones meridionales.

ENSEÑANZAS DE LA EXPERIENCIA

Tratándose de un acontecimiento tan novedoso es normal que, en un Estado tan organizado y progresista como es California, se hayan realizado varios análisis ex-post. Aunque, obviamente, los ha realizado el propio D.W.R. también se han encargado a grupos de expertos independientes y a algunos departamentos especializados -sobre todo en economía- de las Universidades. Todos ellos realizaron las investigaciones pertinentes e incluso algunos efectuaron encuestas y mesas de debate. Los principales aspectos investigados fueron: a) Impactos económicos; b) Efectos sobre el medio ambiente, y c) Adecuación de la Legislación vigente.

Por cuanto se refiere a los impactos económicos parece que no existe ninguna duda, entre los especialistas, de que el efecto del MERCADO DEL AGUA fue altamente beneficioso para la economía global del Estado; algún informe ha estimado un beneficio global directo del orden de cien millones de dólares. Sin embargo se han producido muchas críticas y reclamaciones, cuando se desciende a nivel local, en el sentido de que al dejar las tierras en barbecho, sin regar, se produjeron efectos indirectos perversos sobre otros sectores económicos de las zonas vendedoras -traficantes de granos, fertilizantes y maquinaria, servicios de mantenimiento y transporte, etc- que se sintieron damnificados. También hubo protestas en relación con la disminución de los impuestos locales y el incremento del desempleo; como es lógico el efecto fue diametralmente opuesto en las regiones compradoras.

Por cuanto se refiere a los efectos sobre el medio ambiente las principales conclusiones alcanzadas por los grupos ecologistas fue su temor de que con los MERCADOS DE AGUA disminuyan los caudales de retorno, de los que depende el suministro de muchas zonas húmedas; también expresaron su inquietud sobre los efectos que la puesta en barbecho puede suponer sobre muchos pájaros -residentes y migratorios- que utilizan los terrenos cultivados como fuente de alimentos y territorio de nidificación. Finalmente coincidieron en la necesidad de disponer fondos para que se puedan habilitar volúmenes de agua desde el BANCO -pagándolos claro está- con destino a la protección de la fauna.

Está claro que la legislación actual no permite los MERCADOS DEL AGUA nada más que en situaciones excepcionales -como son las de extrema sequía- y que, por lo tanto, si se quiere emplear este procedimiento de forma regular será preciso efectuar substanciales modificaciones en la legislación actual, algunas de las cuales ya se han emprendido en California. Una de las principales es el permiso para poder utilizar las infraestructuras hidráulicas -ya sean federales o estatales- para trasladar volúmenes de agua, del Norte al Sur, diferentes a aquellos que están establecidos en los convenios y concesiones de los organismos oficiales.

Por cuanto a la situación en California se refiere otra cortapisa importante para poder extender los MERCADOS DEL AGUA a las situaciones hidrológicas normales es la problemática de las aguas subterráneas; en efecto, se especula sobre el incremento de sobreexplotación de los acuíferos que se podría producir si los poseedores de derechos sobre aguas superficiales decidieran realizar su propio suministro mediante aguas subterráneas a fin de poder vender las superficiales.

Finalmente es interesante tener en cuenta las conclusiones del propio D.W.R. que se han considerado en la redacción de la citada actualización del Plan Hidrológico, editada en Octubre de 1994. Las consideraciones más importantes son las siguientes:

- ▼ La legislación actual dificulta la consideración de los MERCADOS DEL AGUA como una alternativa de solución para incrementar los recursos hídricos al efectuar los balances. Por esta razón -a pesar de que ya se han promulgado algunas modificaciones- al realizar los balances del Plan actualizado no se ha utilizado esta posibilidad.
- ▼ La inclusión de esta alternativa de gestión en la planificación no debe hacerse antes de que se investiguen, con el mismo grado de detalle que se hace para el resto, aspectos tan importantes como son los daños a terceros, ya sean hídricos o económicos, los efectos sobre la calidad del agua y el medio ambiente, etc.
- ▼ En todo caso y teniendo en cuenta que la última actualización del Plan indica que, a menos que se acuda a la sobreexplotación de acuíferos, el balance global recursos-demandas, tanto actual como para horizontes futuros, es deficitario en cualquiera de sus escenarios -entre cifras que varían de 2 000 hm³/año a 6 000 hm³/año- el Plan acepta que una de las alter-

nativas de solución pudieran ser los MERCADOS DEL AGUA, tanto en tiempos de sequía como aceptando transacciones programadas a medio y largo plazo.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La incontrovertible realidad de la existencia de déficit de agua en numerosas regiones -tanto en la situación actual como, más aún, en el futuro- que se agravan durante las sequías aconseja explorar cuantas soluciones se presenten como viables. Una de las alternativas más recientemente propuesta es la conocida como MERCADOS DEL AGUA.

Las semejanzas hidrológicas e hidráulicas que existen entre CALIFORNIA y ESPAÑA, así como el hecho de que en la última y prolongada sequía allí sufrida -1986-1992- se utilizara este procedimiento ha motivado el análisis de su formación, características, funcionamiento y enseñanzas obtenidas.

A tal fin se han descrito y comparado con las homólogas españolas las cifras básicas relativas al agua, la problemática temporal y espacial, la evolución de la planificación hidrológica, los sistemas hidráulicos disponibles y la legislación al respecto.

Finalmente se han descrito los orígenes y características del MERCADO DEL AGUA creado en California como medio para luchar contra la sequía mencionada, así como las enseñanzas obtenidas para el futuro en las evaluaciones posteriores realizadas por diferentes organismos.

A los efectos que más interesan en nuestro país se pueden destacar las siguientes conclusiones.

▼ El MERCADO DEL AGUA en CALIFORNIA solamente ha funcionado en épocas de sequía; para ello ha necesitado una disposición gubernamental específica con objeto de no tener que recurrir a suspender, temporalmente, todos los derechos reconocidos sobre el agua a los usuarios.

▼ Se formó un BANCO DEL AGUA PARA LA SEQUIA, manejado y dirigido por la Administración Hidráulica (D.W.R.), que compraba el agua y la vendía, más cara, con objeto de hacer frente a los gastos de administración y financiación.

▼ Aunque la magnitud total de los volúmenes de agua manejados es un pequeño porcentaje -menos del 2%- del total de la cifra de demandas en épocas de sequía, su funcionamiento

permitió satisfacer una parte importante de necesidades mínimas críticas que de otra forma no hubiera sido posible.

▼ Las transacciones han sido posibles porque ya existía una red de conexiones -grandes canales- que permitían transportar el agua desde las regiones vendedoras a las compradoras. Estas infraestructuras pertenecen al Estado quien no sólo las puso a disposición de la operación sino que fue quien dirigió y coordinó toda la operación.

▼ En la versión actual, 1994, del Plan Hidrológico de California -que, por Ley, ha de ser actualizado cada cinco años- solamente se prevé la utilización de los MERCADOS DEL AGUA en la situación de sequía y con un volumen igual al máximo manejado en 1991; es decir 1 000 hm³/año.

▼ El empleo de esta alternativa implica una serie de problemas legales, económicos y de daños a terceros y medio ambientales que han aconsejado al D.W.R. esperar a disponer de su análisis más detallado antes de incorporar esta alternativa de forma definitiva en los futuros Planes Hidrológicos.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su reconocimiento al Department of Water Resources de CALIFORNIA y, especialmente, a Mr. R. Potter (Chief Deputy Director) y Mr. A. Winslow (Executive Asistant) por la amabilidad y perfecta organización con la que programaron su visita, lo cual le permitió entrevistarse, en un tiempo mínimo, con los responsables de todas las secciones encargadas de la planificación y explotación de los recursos hídricos, así como con los que se han ocupado de la gestión del BANCO DE LA SEQUIA y de los MERCADOS DEL AGUA

BIBLIOGRAFIA

- THE CALIFORNIA WATER PLAN (1957) Department of Water Resources
- WATER RIGHTS IN CALIFORNIA (1990) State Water Resources Control Board
- A RETROSPECTIVE ON CALIFORNIA 1991 EMERGENCY DROUGHT WATER BANK (1992) R. Howitt et al.
- CALIFORNIA WATER PLAN UPDATE (1994) Department of Water Resources
- CALIFORNIA DROUGHT WATER BANK (1995) Department of Water Resources. ●