



LOS TRASVASES DE AGUA EN CALIFORNIA

Raymond D. Hart

*Department of Water Resources
California, USA*

INTRODUCCIÓN

Una buena parte de los responsables que administran los recursos hídricos de California consideran los trasvases de agua como una herramienta útil para solucionar algunos de los problemas de California relacionados con el suministro y distribución del agua, siempre que se adopten las debidas precauciones que eviten el impacto negativo sobre el medio ambiente y sobre terceros. De hecho, los trasvases de agua se vienen practicando en California desde el descubrimiento del oro en la mitad del siglo pasado. En términos generales, los trasvases llevan consigo un menor grado de impacto ambiental que la construcción de los proyectos convencionales, y aunque no resultan fáciles de poner en práctica, los trasvases pueden ejecutarse con más rapidez y, normalmente, con un coste menor que la nueva construcción de instalaciones.

En California, los trasvases de agua se llevan a cabo desde los distintos ámbitos gubernamentales como son el regional (distritos), el estatal y el federal. Los proyectos hídricos regionales han sido construidos y son administrados por una amplia gama de entidades regionales, agencias y municipios con competencias sobre el agua y el riego. Como promedio, los trasvases cubren alrededor de una tercera parte de las necesidades hídricas de California.

Las instalaciones estatales para el trasvase del agua constan de varios embalses y el Acueducto de California, de 750 Km, que lleva el agua de norte a sur de California. Se han llegado a firmar contratos con las agencias regionales hídricas para un suministro anual final de 5.218 Hm³ de agua. El Plan Hidrológico Estatal eleva el agua hasta los 950 metros desde la inmensa planta de impulsión de Edmonston, y envía el caudal a través de las montañas Tehachapi por medio de túneles que la lleva hasta California meridional.

El gobierno federal administra el Proyecto del Central Valley, que representa el mayor sistema de almacenamiento y suministro del agua en California. La piedra angular del Proyecto del Central Valley es el lago Shasta, de 5.550 Hm³, el mayor embalse de California. El proyecto suministra unos 9.000 Hm³ al año para usos agrícolas, urbanos y faunísticos.

Como consecuencia de las condiciones que padeció California durante la sequía del período 1987-92, se han multiplicado los trasvases de agua entre los suministradores y aquellos usuarios que podían reducir las cantidades que necesitaban, para atender zonas con carestía de agua. Los trasvases de agua, junto con las nuevas instalaciones que se pongan en marcha para el almacenamiento, la conservación y el reciclaje del agua, formarán parte de las medidas previstas en California para prevenir una falta estimada entre 8.500 y 11.100 Hm³ antes del 2020. Actualmente se desconoce cuál puede ser con exactitud la importancia de esas futuras aportaciones.

INTRODUCCIÓN

California tiene una población de más de 32 millones de habitantes y aumenta cada año en unas 300.000 personas. La producción agrícola es la mayor de la nación, con un total de 25.000 millones de dólares. Mientras que California sólo posee el 3% de la superficie agrícola del país, produce un 11% del total del valor de la producción agrícola norteamericana. En 1990, California disponía de una capacidad de exportación considerable al producir casi el 50% de las frutas, frutos secos y hortalizas nacionales. La agricultura de California está considerada como una de la más diversificadas del mundo, con más de 250 cosechas y tipos de ganado diferentes, sin que ninguna cosecha predomine sobre la economía agraria estatal.

No se puede abordar la cuestión de los trasvases de agua en California de manera completa, sin examinar primero la geografía y el clima únicos del Estado; por eso, este estudio contribuirá a que el público comprenda por qué los trasvases de agua forman una parte tan importante de la gestión del agua en California.

Durante aproximadamente 150 años, el agua de California ha sido transportada desde las zonas de abundancia hacia las de escasez. La mayor parte de las precipitaciones en California cae en el norte, mientras la mayoría de la población vive en el sur, y la mayor parte de la agricultura que necesita el riego se localiza en las zonas central y meridional del Estado. Los suministros de aguas superficiales proceden de una precipitación anual media para todo el Estado de unos 610 mm, que oscila desde un valor próximo a 0 en las zonas desérticas, hasta las casi 2.540 mm de las regiones montañosas de la costa norte. Un 60% de esta precipitación se evapora o es transpirada por los árboles, arbustos y otra vegetación autóctona. El resto comprende los aproximadamente 87.000 Hm³ del caudal que emana del suelo en un año típico. El caudal anual derivado de los cauces de Oregón contribuye con unos 1.730 Hm³ adicionales, y el agua importada del río Colorado ha añadido otros 5.900 Hm³ al suministro de California en los últimos años.

California goza de un clima mediterráneo, con inviernos húmedos y veranos áridos. Pero son las condiciones extremas de sequía y avenidas, que se han producido a lo largo de los últimos 70 años, las que han marcado el desarrollo hídrico de California. Este hecho ha conducido al desarrollo del Plan Hidrológico Estatal y el Proyecto del Central Valley para mejorar la garantía en el suministro de agua. Además, con el aumento incesante de la población y la conciencia ecológica, se necesitan mayores

dotaciones de agua tanto para la población tanto como para los fines ecológicos, como por ejemplo, la protección de la pesca y la fauna. (Véase la **figura 1** para el total de acres puestos en riego en California entre 1870 y 2020; la **figura 2**, para comparar las distintas previsiones de población empleadas en el análisis de planificación estatal, y la **figura 3** para ilustrar sobre las necesidades de agua con destino medioambiental).

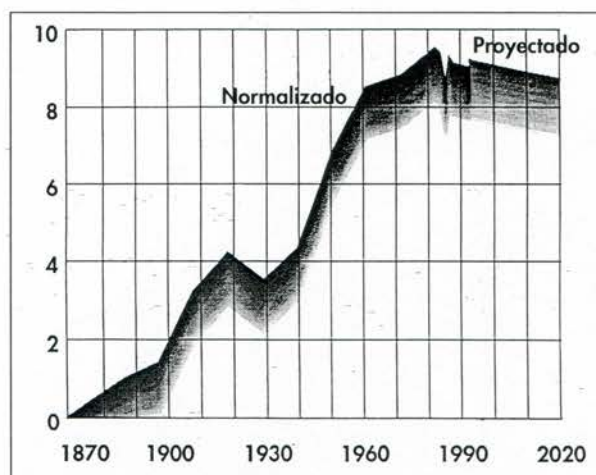


Figura 1: Suelo regado. Millones de acres.

La siguiente ponencia sobre los trasvases de agua en California proporcionará al lector una visión general de la desequilibrada distribución de los suministros de aguas superficiales en California, las sequías y el desarrollo del suministro de agua. A con-

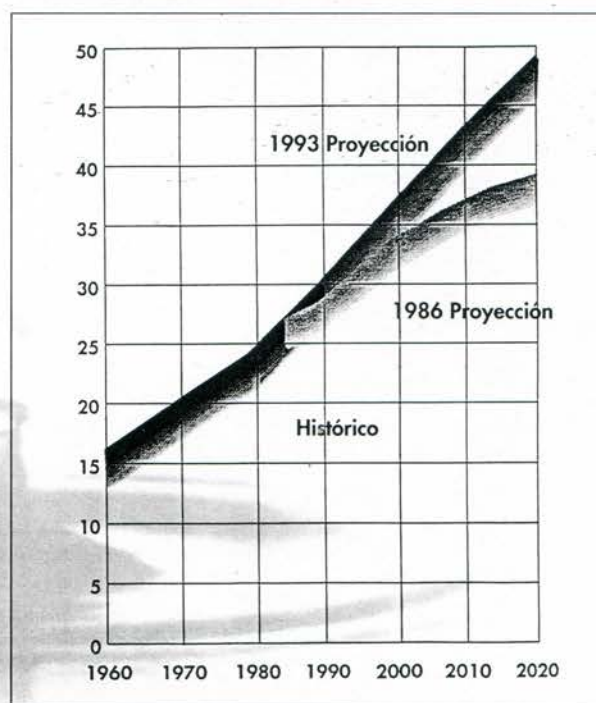


Figura 2: Población, en millones.

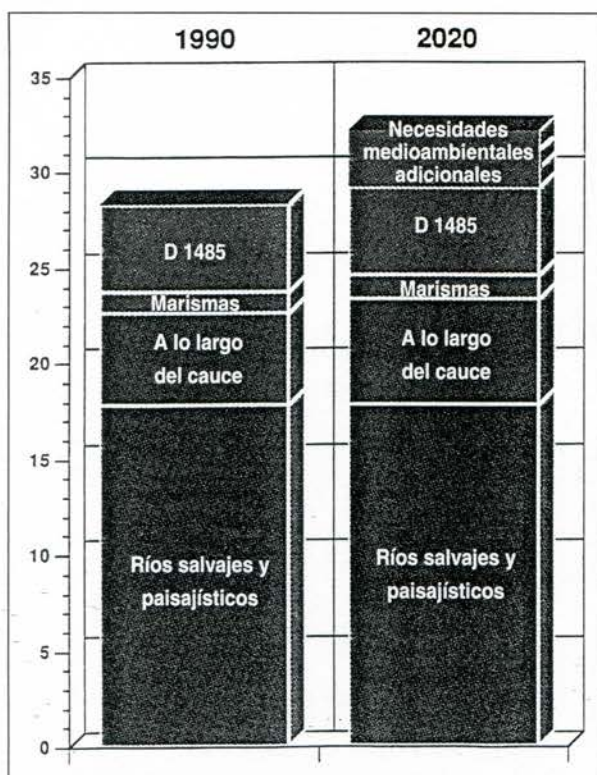


Figura 3: Necesidades ecológicas de Agua. Año medio. Millones de pies-acre.

VISIÓN GENERAL DE LOS SUMINISTROS DE AGUAS SUPERFICIALES EN CALIFORNIA

A. LA IRREGULAR DISTRIBUCIÓN DEL SUMINISTRO DE AGUAS SUPERFICIALES EN CALIFORNIA

La distribución irregular de los recursos hídricos forma parte de la geografía del Estado. Aproximadamente un 75% de la demanda neta de agua se concentra al sur de Sacramento. Casi 36.000 Hm³, o lo que es lo mismo, el 40% del suministro de las aguas superficiales de California, tiene su origen en la región de la costa norte. El mayor uso para abastecimiento urbano del agua (aproximadamente 5.500 Hm³) se da en la región de la costa sur, donde reside casi la mitad de la población de California; y el mayor uso agrícola del agua se localiza en las regiones del río San Joaquín y del lago Tulare, una región donde el suelo fértil, una larga temporada seca de cultivo, y la disponibilidad de agua se han combinado para hacer de esta zona una de las áreas agrícolas más productivas del mundo.

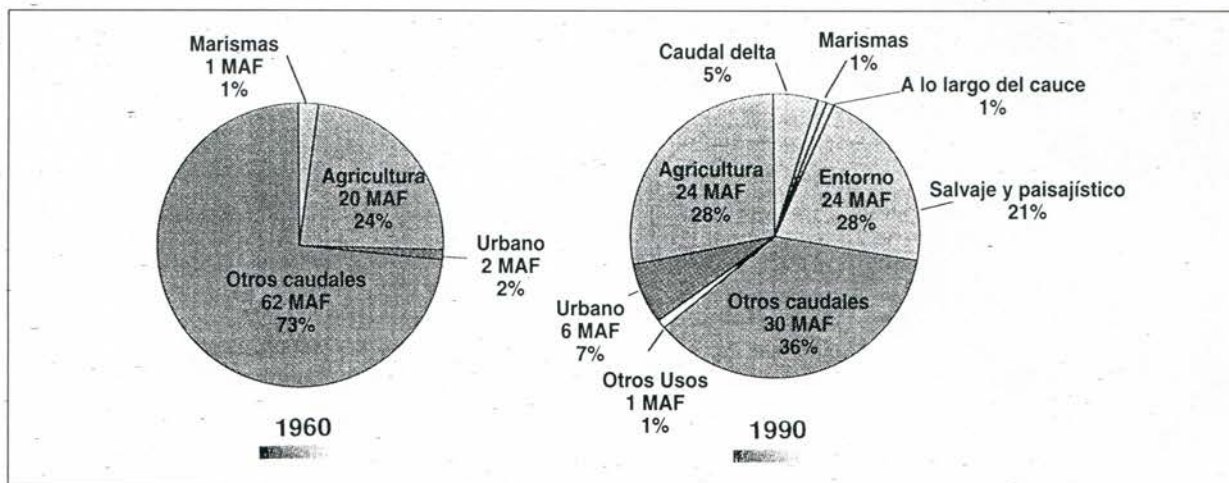


Figura 4: Reducción del suministro medio anual de agua. 85 millones de pies-acre (incluye aguas subterráneas).

tinuación la ponencia explica las experiencias realizadas en California con los trasvases a corto y a largo plazo, con el fin de garantizar el suministro de agua.

La estadística que presenta esta ponencia ha sido extraída del Boletín del Departamento de Recursos Hídricos de California 160-93, *California Water Plan Update*. El resumen ejecutivo de dicho informe se pondrá a disposición del público durante la presentación de esta ponencia, el 24 de octubre 1996.

Por ejemplo, Fresno County, que está en el centro del Estado y pertenece a la región del río San Joaquín, es el condado más productivo de Estados Unidos en términos agrícolas, con una producción de 3.200 millones de dólares. El mayor uso ecológico del agua se halla en la región de la costa norte, donde el caudal natural anual medio dedicado a la vida salvaje y a los ríos paisajísticos suma 22.000 Hm³. (Véase la figura 4 para la reducción del suministro anual medio de agua y la figura 5 para las distintas regiones hidrológicas de California).



Figura 5: Regiones hidrológicas.

B. LAS SEQUÍAS EN CALIFORNIA

Las cantidades medias de escorrentía revisten cierto interés, pero la mayor parte del desarrollo relacionado con el agua que se ha producido en California ha sido dictado por las condiciones extremas de sequía y avenidas. Por ejemplo, la escorrentía media anual estatal de 87.000 Hm³ incluye el mínimo anual histórico de 18.500 Hm³ en 1977 y el máximo histórico, de más de 165.000 Hm³, en 1983. Para poder sostener las economías agrícolas y urbanas hacen falta suministros estables y fiables, mientras que las necesidades medioambientales de agua varían según el ciclo hidrológico natural.

Las relaciones entre las precipitaciones y la escorrentía muestran que los períodos extremadamente secos suelen durar varios años. Los siete años de sequía de 1928-34 sirvieron para establecer los criterios que se emplean normalmente para planificar la capacidad de almacenamiento o el rendimiento de los trasvases de agua de los grandes embalses del norte de California. Desde 1928 hasta 1937 la escorrentía fue menor que la cantidad media durante diez años seguidos. La capacidad de muchos de los embalses construidos desde entonces ha sido diseñada para mantener un determinado nivel de suministro planificado o su garantía, si se repitiera el período seco de 1928 a 1934. Los últimos veinte años ha visto nuevos períodos secos récord en un año (1977),

dos (1976 a 1977), tres (1990 a 1992) y seis años (1987 a 1992).

El Índice del río Sacramento se emplea tanto para la disponibilidad del suministro de agua del norte de California para su trasvase como para determinar la calidad del agua de Sacramento-San Joaquín y los criterios de caudal que debe reunir el Proyecto del Central Valley y el Plan Hidrológico Estatal. Estos dos proyectos fundamentales aportan el agua desde el norte hacia el centro y el sur de California. El índice clasifica la escorrentía durante un año hidrológico en cinco categorías —desde crítico (el más seco) a húmedo— y son las que determinan la disponibilidad de suministro de agua para los principales trasvases regionales de agua.

C. EL DESARROLLO DEL SUMINISTRO DE AGUA (PERSPECTIVA HISTÓRICA)

La fundación de la misión de San Diego en el sur de California, en 1769, marcó el comienzo del desarrollo del suministro de agua en California. El agua se desviaba desde el río San Diego para regar los campos que circundaban la misión. Otros sistemas parecidos se aplicaron en otras misiones durante los años subsiguientes. Después de 1850, el riego creció de manera importante con el aumento espectacular de la extensión de suelo agrícola para el regadío. Dicho aumento fue impulsado por la expansión minera, que proporcionaba un mercado cercano para los productos agrícolas. Puesto que los caudales naturales se reducían durante el estío, no pasó mucho tiempo sin que se construyeran pequeños embalses con que suplir los reducidos caudales. Se construyeron algunos embalses relativamente grandes en el sur de California antes de 1900. Los embalses del norte de California eran menores y solían situarse a la salida de lagos naturales o en praderas.

Durante los años 20, se empezaron a construir mayores embalses en el norte de California, que, en muchos casos, fueron parcialmente costeados por las compañías hidroeléctricas. A comienzo de la década de los 30, unos cuantos años de sequía crítica produjeron una notable reducción en la cantidad de nieve derretida y, por tanto, en los caudales, lo que motivó una nueva época en el desarrollo del almacenamiento del agua y de los trasvases para proporcionar un suministro más estable y fiable.

Actualmente, existen más de 1.200 presas de titularidad no federal bajo supervisión estatal (se trata generalmente de presas de ocho metros o superiores, o de las que contienen 60.000 m³ o más). Los embalses formados por dichas presas proporcionan una capacidad bruta de agua embalsada de aproximadamente 25.000 Hm³. Existen 181 embalses de titularidad federal en California, con una capacidad

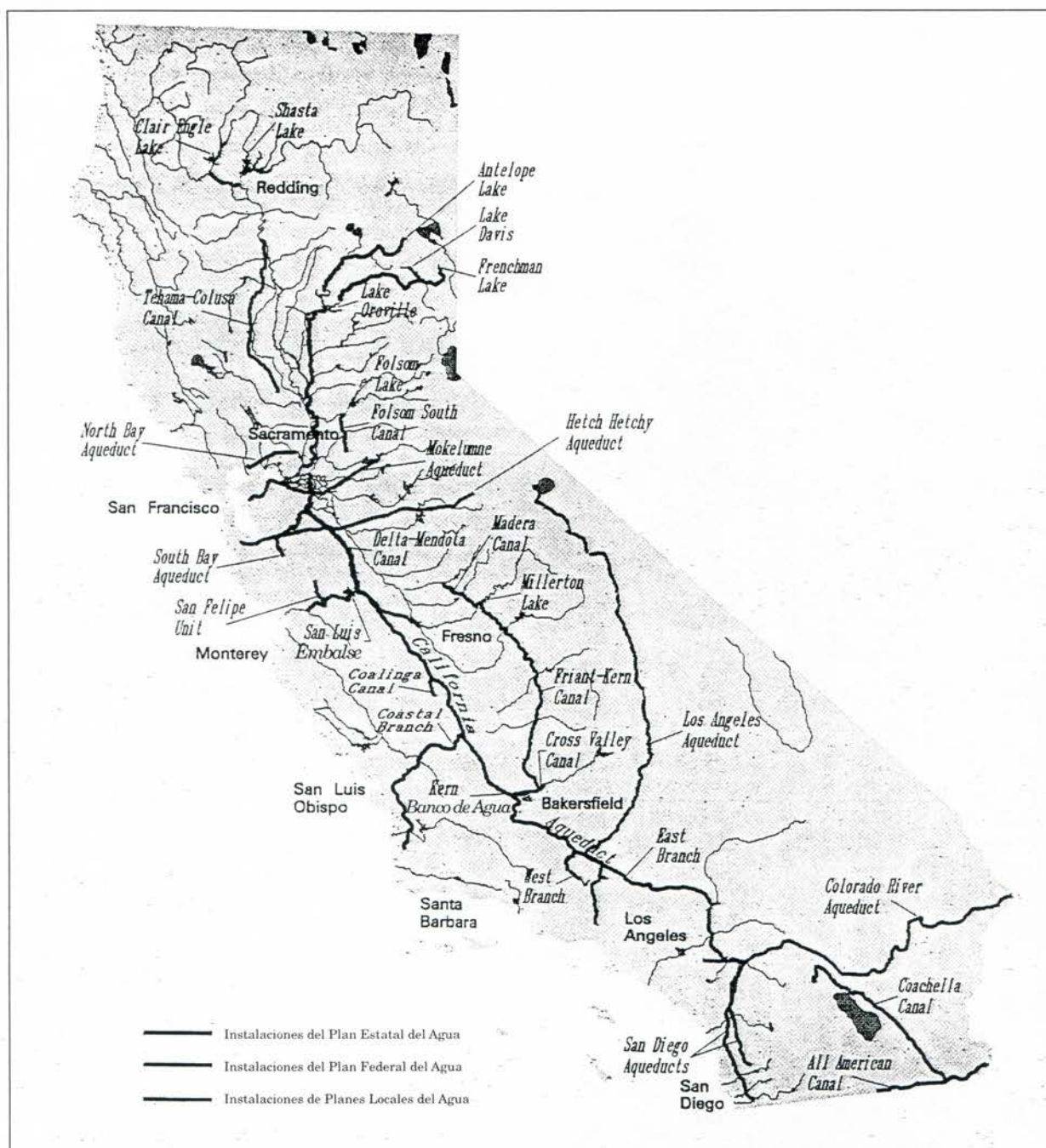


Figura 6: Instalaciones de Proyectos Hídricos en California.

conjunta de casi 27.000 Hm³. Considerados en su conjunto, estos aproximadamente 1.400 embalses pueden almacenar unos 52.000 Hm³ de agua, una cantidad relativamente pequeña de almacenamiento si se compara con los 87.000 Hm³ de escorrentía anual. Sólo el río Colorado, con una escorrentía anual media a largo plazo de unos 18.500 Hm³, tiene una capacidad de almacenaje de 80.000 Hm³.

Esta sección identifica los suministros principales de trasvase de agua según su origen, que incluye:

- C.1. Suministros «importados» por las agencias del Gobierno Regional.
- C.2. El Plan Hidrológico del Estado de California.
- C.3. El Proyecto Federal del Central Valley. (Véase en la **figura 6** las distintas instalaciones de los proyectos hídricos).

C.1. Suministros importados por las agencias gubernamentales regionales

Los proyectos para los trasvases regionales de agua han sido puestos en marcha y son administra-

dos por una amplia variedad de entidades regionales (distritos), agencias y municipios con competencias sobre del agua y el riego. En un primer momento, los proyectos regionales consistían en desvíos de los cauces dentro de la misma cuenca. Cuando éstos no eran suficientes durante la temporada seca, se construían presas para el almacenaje. Cuando se desarrollaban al completo los recursos más próximos, las zonas urbanas ponían su mirada en los recursos de zonas más lejanas para realizar los trasvases de agua. Las agencias regionales tropiezan ahora con dificultades cada vez mayores para poder emprender nuevos proyectos de trasvase de agua con que cubrir sus necesidades, ya que el emplazamiento de esos posibles proyectos hidráulicos para aumentar el suministro, o bien tiene un entorno ecológico demasiado sensible, o bien resulta demasiado costoso desarrollarlos, o reúnen ambos factores al mismo tiempo. En términos generales, se puede afirmar que los trasvases regionales de agua cubren casi la tercera parte de las necesidades hídricas de California.

El primer proyecto de trasvase interregional a larga distancia que se puso en marcha en California, fue el acueducto de Los Ángeles, terminado por la ciudad de Los Ángeles en 1913. El acueducto, con una extensión de casi 450 km. desde Owens Valley al este de la Sierra Nevada, tenía una capacidad primitiva de 410 Hm³ al año. Se le añadió un segundo tramo en 1970, lo cual aumentó su suministro potencial anual hasta 590 Hm³ al año. Sin embargo, estos proyectos fueron desarrollados sin respetar unos caudales mínimos para la pesca en los arroyos que desembocan en el lago Mono, que poseen un ecosistema muy sensible. Los problemas ecológicos resultantes de esas derivaciones han culminado con las últimas restricciones en el uso del agua afluente al lago Mono y sobre la extracción de agua subterránea en Owens Valley. Estas restricciones han reducido las reservas garantizadas para el abastecimiento del acueducto de Los Ángeles a unos 250 Hm³ en años de sequía.

En los años 20, las ciudades de la bahía oriental (East Bay) de la región de la Bahía de San Francisco pusieron sus miras en las cuencas colectoras de la Sierra Nevada occidental para aumentar sus suministros. El East Bay Municipal Utility District completó el acueducto Mokelumne para trasvasar agua desde el embalse Pardee en 1929. Con la adición de un tercer tubo en 1965, la capacidad de dicho acueducto aumentó de 280 Hm³ a 450 Hm³ al año. En 1963 se incorporó al sistema el embalse de Camanche. Como en anteriores casos, los suministros del sistema formado por el Pardee-Camanche no siempre resultaron suficientes para sostener las derivaciones del acueducto a plena capacidad durante los años de sequía.

En 1934, la ciudad de San Francisco concluyó el sistema del acueducto Hetch-Hetchy, que trasvasa el agua desde el río Tuolumne al oeste de la Sierra Nevada, para abastecer a la península de San Francisco. La capacidad de transporte actual de este acueducto es de unos 410 Hm³ al año. Sus principales presas de abastecimiento son las de Hetch-Hetchy, Lake Lloyd (Cherry Valley) y Lake Eleanor. La ciudad de San Francisco también dispone de un sistema de almacén de agua para intercambio en el embalse de Don Pedro, que permite desviar por el acueducto Hetch-Hetchy el agua que, de otra manera, se dirigiría a las zonas regables del Central Valley.

En la región desértica meridional de California, el sistema de canalización All-America desvía agua del río Colorado a los valles Imperial y Coachella. Su construcción dio comienzo en el año 1934, a continuación de la construcción de la presa Hoover en el río Colorado. Los primeros suministros de agua para el riego del Imperial Valley tuvieron lugar en 1940. El canal de Coachella y su sistema de distribución se completaron en 1954. Este sistema tiene capacidad para desviar más de 3.700 Hm³ al año desde el río Colorado para su aplicación en los valles Imperial y Coachella.

El quinto proyecto principal de transporte interregional construido por una agencia regional es el acueducto del Colorado River, que desvía el agua del río Colorado desde el lago Havasu aguas arriba de la presa Parker hacia la región densamente poblada de la Costa Sur. Construido en los años 1930 por el Metropolitan Water District del sur de California, este acueducto entró en funcionamiento en 1941. El acueducto del río Colorado fue proyectado con una capacidad de 1.480 Hm³ al año pero ha llegado a transportar hasta 1.600 Hm³ durante algunos de los últimos años de sequía.

La última fuente principal de suministros adicionales que pudo desarrollarse económicamente fue el caudal sobrante del Delta Sacramento-San Joaquín. El Delta, una zona de 283.000 Hm³, fue antaño una marisma alimentada por las avenidas invernales, el agua del deshielo y el flujo de las mareas que entraban por la bahía de San Francisco. La recuperación del delta comenzó en los años 1850. Antes de 1930, casi toda la marisma había desaparecido y había sido sustituida por las explotaciones agrícolas. Se tuvo que abrir muchos kilómetros de canales completamente nuevos; también hubieron de proteger las tierras de las explotaciones, las pequeñas poblaciones, las carreteras y las instalaciones con 1.500 km. de diques. Un 42% de la escorrentía anual del Estado desagua por el Delta. Los planes hídricos de mayor envergadura del Estado, el Plan Hidrológico estatal y el Proyecto del Central Valley federal, actualmente trasvasan por el Delta.

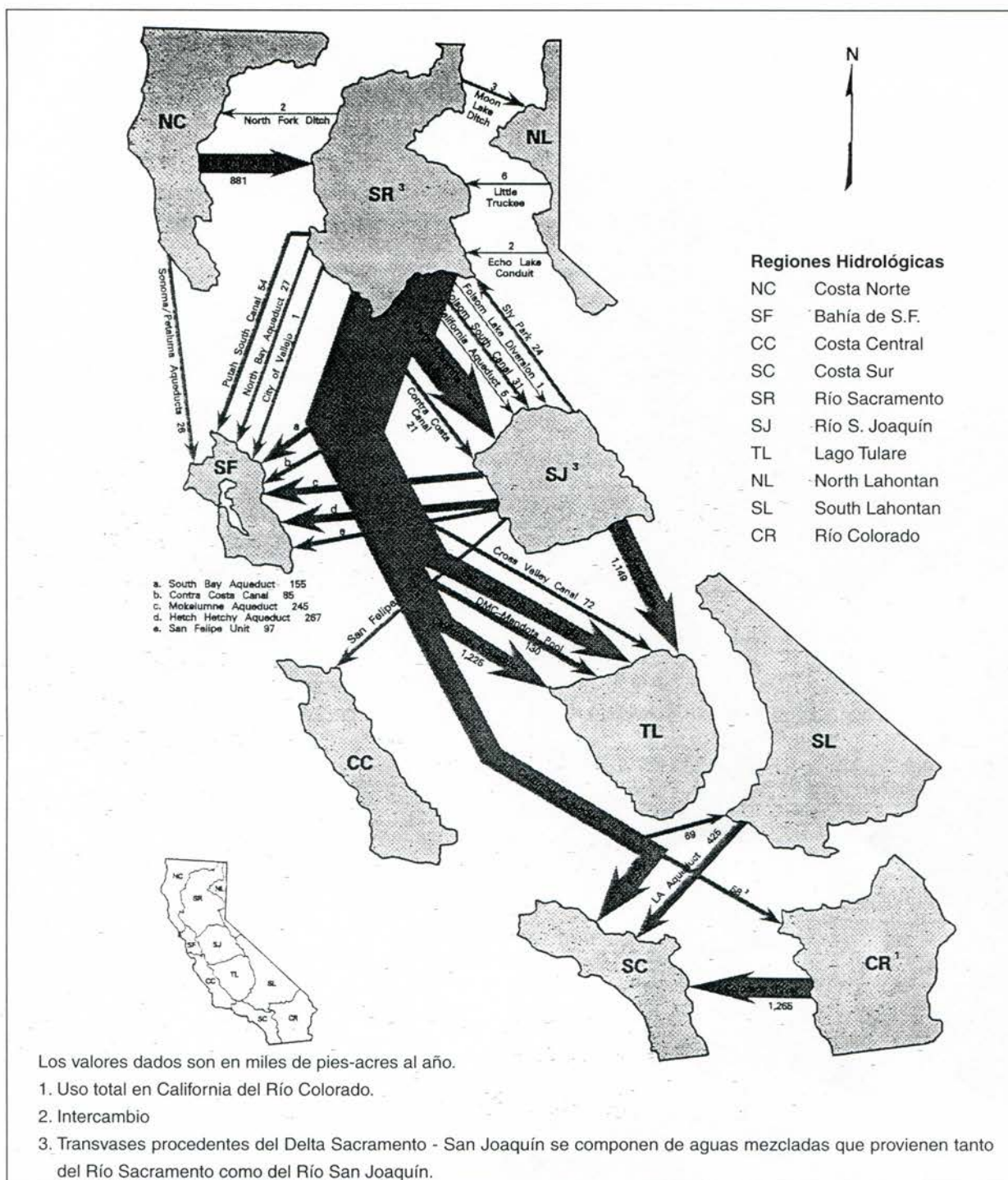


Figura 7: Transvases de agua regionales al nivel de desarrollo de 1990.

La mayoría de los nuevos trasvases regionales se realizan a través del Delta, verdadero centro neurálgico del sistema de suministros de las aguas superficiales de California. (Véase la figura 7 para los trasvases regionales de agua al nivel de desarrollo de 1990). Sin embargo, hasta que se definan y se acometan las soluciones a los complejos problemas del Delta, como por ejemplo la baja calidad del agua y

el declive en la pesca, posiblemente tengan que reducirse los trasvases a través del Delta. (Véase la figura 8 para el Delta Sacramento-San Joaquín y la bahía de San Francisco).

Los anteriores sistemas de trasvase de agua regionales no son los únicos que existen en California, pero cubren el 95% del agua trasvasada entre las regiones hidrológicas según los proyectos regionales.

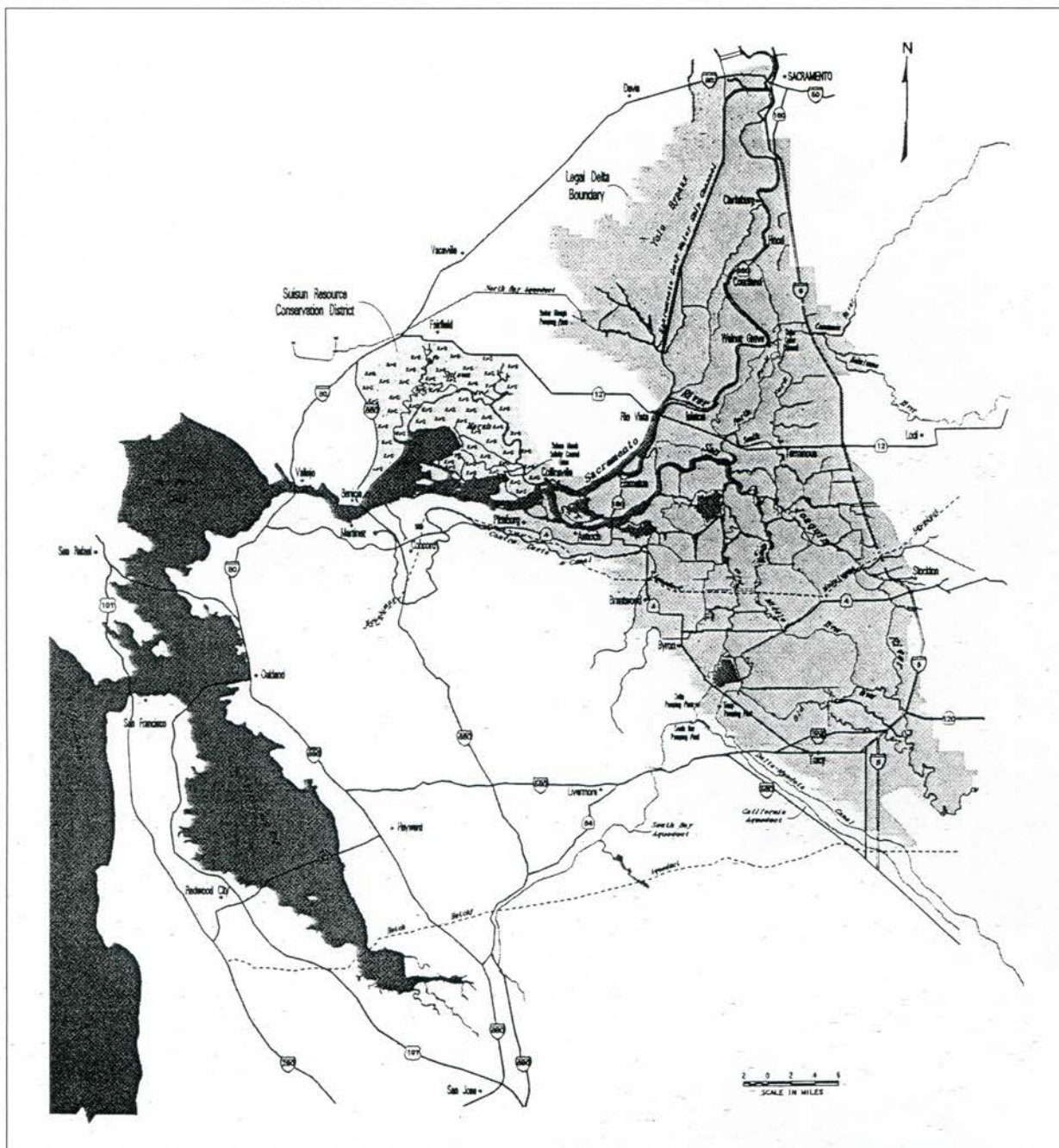


Figura 8: Delta de Sacramento - San Joaquín y Bahía de San Francisco.

C.2. El Plan Hidrológico para el Estado de California

La planificación para llevar a cabo un proyecto estatal para el agua polivalente, comenzó poco tiempo después de finalizar el Segunda Guerra Mundial cuando se hizo patente que el desarrollo hídrico regional y federal no podía aguantar al gran ritmo con que crecía la población del Estado. Los votantes de California autorizaron la construcción del proyecto en 1960. En aquel momento, las previsiones reconocieron que habría un aumento gradual en la demanda del agua y que algunas de las instalaciones podrían ser demoradas hasta una fecha posterior. Los

componentes principales del Plan Hidrológico estatal incluyen la presa polivalente de Oroville, sobre el río Feather, y las instalaciones para el desvío y trasvase del agua, compuestas por el acueducto de California Edmund G. Brown, el acueducto South Bay, el acueducto North Bay, y una parte del embalse San Luis. Las instalaciones para el trasvase del agua del Delta formaron parte del plan primitivo, y se contemplaban como adicionales los embalses de Sacramento y el de la cuenca de la Costa Norte.

Se han contratado suministros para un abastecimiento anual posible de 5.200 Hm³. Por lo general,

el uso que el valle de San Joaquín ha hecho del suministro proveniente del Plan se ha acercado a totalidad de las cantidades acordadas según el contrato desde 1980 (excepto durante los años muy lluviosos y los años con suministro deficiente), mientras que el uso del sur de California ha ido ascendiendo hasta un 60% de todos los derechos contratados.

El acueducto de California, de unos 700 km., constituye el mayor y más extenso sistema de transporte de agua del Estado. Comienza en el Delta suroccidental en la planta de impulsión de Banks y llega hasta el lago Perris, al sur de Riverside, en el sur de California. De las cantidades contratadas, unos 3.000 Hm³ del agua trasvasada se destina al sur de las montañas Tehachapi, casi 1.700 Hm³ al valle de San Joaquín, y el resto, 460 Hm³ a la bahía de San Francisco y las regiones costeras centrales. En el extremo sur del valle de San Joaquín, la planta de impulsión de Edmonston eleva el agua unos 650 m., enviando el caudal a través de las montañas Techapi por medio de túneles hasta la California meridional. En esa planta de impulsión se han recibido algo más de 1.850 Hm³ en el 1990.

El Plan Hidrológico del Estado de California está concebido para dar un rendimiento estimado de unos 2.960 Hm³ al año para los períodos secos promediados de 7 años. La demanda de agua con cargo de los derechos de los contratantes del Proyecto Estatal para el año 2010 se calcula en 5.050 Hm³. Para aumentar el suministro del proyecto, se han propuesto adiciones al Plan Hidrológico estatal.

Sin embargo, a corto plazo, aquéllos que han suscrito contratos de suministro de agua dentro del Plan Estatal, que dependen total o parcialmente del Delta, se enfrentan a una gran incertidumbre en lo que se refiere al suministro de agua debido al incierto resultado de algunas actuaciones que se están emprendiendo actualmente para proteger las especies acuáticas del Delta. Mientras no se definan y se adopten medidas que solucionen toda su compleja problemática, habrá muchos usuarios que sufrirán con más frecuencia y severidad restricciones y escasez en el suministro de agua.

C.3. El Proyecto Federal del Central Valley

El gobierno federal comenzó la construcción del Proyecto del Central Valley en los años 30. El United States Bureau of Reclamation es quien lo explota y administra. Se trata del mayor sistema para el almacenaje y distribución de California, que cubre 29 de los 58 condados del Estado. El Proyecto se compone de 18 embalses de titularidad federal, además de 4 embalses suplementa-

rios de propiedad compartida con el Plan Hidrológico Estatal (principalmente el embalse San Luis). La piedra angular del Proyecto del Central Valley es el lago Shasta, de 5.700 Hm³, que lo convierte en el mayor embalse de California. Los embalses de este sistema proporcionan una capacidad total de almacenaje de algo más de 14.800 Hm³, casi el 30% del total de almacenaje en superficie de California, y suministran unos 9.000 Hm³ al año para fines agrícolas, urbanos y de conservación faunística.

El agua almacenada en los embalses del norte del Proyecto del Central Valley se vierte gradualmente por el río Sacramento hacia el Delta Sacramento-San Joaquín, donde ayuda a cubrir la demanda a lo largo de la ribera y las necesidades de caudal en el Delta. El excedente se exporta por medio del Canal Contra Costa y el Canal Delta Mendota. La explotación en el Delta está coordinada con el Plan Hidrológico Estatal a fin de cumplir las normas de calidad del agua y otros requisitos establecidos por la Junta Estatal de Control de los Recursos Hídricos, y en los últimos tiempos, por las agencias federales para la pesca.

Actualmente, un 90% del agua del Proyecto del Central Valley se dedica a usos agrícolas. El agua del Proyecto del Central Valley se emplea para regar unas 19.000 explotaciones agrícolas que cubren un total de 1.210.000 Ha. Sin embargo, se suministra cada vez más cantidad de agua a los usuarios municipales, de acuerdo con el crecimiento demográfico continuo de California.

Como en el caso anterior, los titulares de contratos con el Proyecto del Central Valley que cuentan total o parcialmente con los trasvases del Delta para sus suministros se enfrentan a una gran incertidumbre en lo que se refiere a la garantía del suministro de agua debido a los inciertos resultados de algunas actuaciones que se están llevando a cabo en la actualidad para proteger las especies acuáticas en el Delta. Hasta que se definan y se pongan en marcha cuantas medidas sirvan para solucionar la compleja problemática del Delta, muchos de esos titulares sufrirán una escasez cada vez más frecuente y severa. Por ejemplo, en 1993, que ha sido un año de escorrentía mayor de lo normal, las restricciones medioambientales redujeron la distribución del agua proveniente del Proyecto del Central Valley hacia el Distrito Regante Westlands a tan sólo el 50% del suministro contratado. Además, la Ley para la Mejora del Proyecto del Central Valley ha reasignado 990 Hm³ de los suministros del Proyecto del Central Valley para la pesca en los cauces del Central Valley; 246 Hm³ para las reservas faunísticas en el Central Valley; y unos 148 Hm³ para el aumento del caudal del río Trinity.

EL MARCO INSTITUCIONAL PARA LOS TRASVASES DE AGUA

A. EL DESARROLLO DE LOS MARCOS INSTITUCIONAL Y LEGAL

Una buena parte de los responsables de la administración de los recursos hídricos de California consideran los trasvases de agua como una herramienta útil para solucionar algunos de los problemas de California relacionados con el suministro y distribución del agua, siempre que se adopten las debidas precauciones que eviten el impacto negativo sobre el medio ambiente y sobre terceros. De hecho, los trasvases han venido realizándose en California desde el descubrimiento del oro a mediados del siglo XIX. En general, son pocos los impactos medioambientales que se asocian con los trasvases, en comparación con los que ocasiona la construcción de proyectos convencionales, y aunque su ejecución puede resultar inicialmente más difícil, los trasvases se pueden poner en funcionamiento con mayor rapidez y normalmente a un coste menor que las instalaciones de nueva creación.

Con la actual legislación, los titulares tanto de los derechos anteriores a 1914 como los de concesiones pueden ceder agua para su destino a otras zonas. Los titulares de los derechos anteriores a 1914 pueden hacerlo sin tener que solicitar el visto bueno de la Junta Estatal de Control de Recursos Hídricos, a condición de que no se perjudique a ningún otro usuario legal del agua. Los titulares de los derechos por concesión pueden ceder el agua, pero esta vez la Junta Estatal de Control sí que ha de dar el visto bueno para cualquier cesión que requiera una modificación de las características y las condiciones de la autorización o licencia de derechos sobre el agua, como pueden ser, por ejemplo, el lugar al que se destinan, la finalidad del uso, o la toma de desvío. Las cesiones temporales a corto plazo (un año o menos) se hallan exentas de cumplir la Ley de Calidad Medioambiental de California, siempre que se disponga del visto bueno de la Junta Estatal de Control. Para dar su visto bueno, la Junta no ha de encontrar perjuicio alguno para los otros usuarios legales del agua ni ningún efecto perjudicial sobre la pesca, la fauna o cualquiera de los usos beneficiosos del cauce. Para las cesiones o trasvases a largo plazo es necesario cumplir la Ley de Calidad Medioambiental de California. Debido a la compleja problemática del Delta, la Junta de Control ha declarado que no dará el visto bueno a los trasvases a largo plazo que aumenten el bombeo de agua en el Delta hasta que se concluya una evaluación del impacto ambiental. Además, se puede exigir la autorización de las distintas agencias pesqueras y faunísticas si el trasvase propuesto afectara a especies amenazadas o en peligro de extinción.

El agua que se disfruta en virtud de los derechos ribereños no se puede ceder para su trasvase de una zona a otra, aunque los concesionarios aguas abajo del cauce pueden establecer acuerdos con los propietarios ribereños a fin de que dejen agua en un cauce para su potencial desvío aguas abajo. Los derechos al agua de un cauce; que han sido adquiridos por sentencia judicial y que con anterioridad a dicha adquisición podrían haberse considerado ribereños pueden cederse según los términos de la sentencia del tribunal. De la misma manera, los derechos contractuales del agua que se basen en un intercambio entre derechos ribereños pueden ser cedidos de acuerdo con los términos del contrato de permuta. Las cesiones de aguas subterráneas y los acuerdos de sustitución de aguas subterráneas donde éstas son bombeadas con pozos, en sustitución de superficiales trasvasadas, pueden, en algunos casos, tener que sujetarse a las restricciones legales decretadas para proteger los acuíferos contra la sobreexplotación a largo plazo y para conservar el control local de la gestión de las aguas subterráneas. La Junta Estatal de Control de los Recursos Hídricos puede autorizar la conversión de cualquier derecho de agua preexistente en una «apropiación en cauce» para la protección beneficiosa de la pesca, la fauna u otro uso de utilidad pública del cauce.

Actualmente, se está empezando a explorar el potencial de esta nueva sección del Código. Si las partes de una cesión pretenden utilizar las instalaciones pertenecientes al Plan Hidrológico Estatal, el Proyecto del Central Valley u otra entidad para el transporte del agua, han de solicitar el permiso del titular de las instalaciones.

El agua obtenida según los términos de un contrato de suministro de agua es también potencialmente trasvasable. Sin embargo, la mayoría de los contratos de suministro de agua requieren el visto bueno de la entidad suministradora del agua. Casi todos los tipos de derechos sobre el agua también se pueden ceder para su trasvase, pero los trasvases típicos se estructuran de modo que sólo es el agua lo que se cede, mientras el titular original retiene el derecho. Varios estatutos estipulan que los trasvases de agua no deben obstaculizar ni causar la renuncia a los derechos de agua.

B. EXPERIENCIAS RECIENTES

Como resultado de las condiciones que se dieron en California durante la sequía de 1987-92, han predominado los trasvases de agua entre los suministradores o los usuarios que podían reducir su uso temporalmente, para destinarlas a las zonas con escasez de agua. Algunos de dichos trasvases ha tenido lugar dentro del contexto de un Banco Estatal de Agua contra la sequía creado por el Gobernador de California Wilson en 1991 y administrado por el

Departamento de Recursos Hídricos. El banco de agua fue diseñado para transportar el agua desde las zonas de mayor disponibilidad hacia las zonas de mayor necesidad. El Banco Estatal del Agua contra la sequía de 1991 disponía de tres fuentes de recursos distintas: el excedente temporal de los embalses, los suministros de superficiales disponibles gracias al aprovechamiento supletorio de las aguas subterráneas, y los suministros superficiales disponibles al dejar en barbecho suelos agrícolas. El Banco Estatal de Agua contra la sequía de 1992 no llegó a adquirir los suministros resultantes de dejar en barbecho la superficie agrícola. Los trasvases de agua al margen de este tipo de Banco de Agua promovido por el Estado también se han generalizado, y muchos de ellos afectan al Departamento de Recursos Hídricos ya que requieren el transporte del agua trasvasada a través de las instalaciones del Plan Hidrológico Estatal.

En 1991, se promulgaron algunas disposiciones provisionales en la ley que regula el Banco Estatal de Agua contra la sequía. Dichos cambios se consolidaron en 1992. Actualmente la ley autoriza a los suministradores (agencias públicas regionales y compañías de agua privadas) a contratar directamente con los usuarios del agua para reducir o eliminar el uso del agua durante un tiempo específico, y ceder el agua a un Banco Estatal de Agua contra la sequía o a otros suministradores y usuarios del agua. También permite que el agua propuesta para su trasvase no tengan que ser excedentes de las necesidades dentro de la zona de servicios del suministrador, y especifica que el uso para un trasvase tiene que ser para el interés público. La sustitución de las aguas subterráneas de un acuífero sobreexplotado por agua trasvasada superficial está prohibida salvo que el agua se destinara a recargar el acuífero como parte de un programa de banco de aguas subterráneas. La cantidad de agua disponible cuando se deja el suelo en barbecho se limita al 20% de la cantidad aplicada o almacenada por el suministrador de agua, a menos que el suministrador dé su visto bueno de una manera fehaciente para ceder una cantidad mayor.

Aunque estos cambios facilitan en gran medida las cesiones que realizan directamente los suministradores del agua, no afrontan la cuestión de las «cesiones de agua iniciadas por el usuario», donde el usuario del agua no es el titular del derecho al agua, sino que tiene un derecho contractual al agua con el suministrador. Hay mucho interés en el desarrollo de una legislación que satisfaga tanto a los suministradores, como a los usuarios y a los potenciales compradores, por medio de la cual los usuarios puedan iniciar cesiones en unos términos y condiciones razonables impuestos por el suministrador para proteger sus intereses legítimos y los de los demás usuarios del agua.

La Ley Federal para la Mejora del Proyecto del Central Valley de 1992 contiene también unas dis-

posiciones que pretenden aumentar el uso de los trasvases de agua permitiendo que, tanto las personas físicas como los distritos o regiones que reciban agua del Proyecto del Central Valley, la puedan ceder a cualquier otra entidad para aplicarla a un proyecto o finalidad reconocido como de interés público por la ley Estatal. El Secretario de Asuntos Interiores de los Estados Unidos ha de dar el visto bueno a todos los trasvases. El distrito afectado tiene que dar también su visto bueno a todo trasvase que afecte a más de un 20% del agua del Proyecto del Central Valley sujeto a contrato a largo plazo con el distrito. La Ley también establece algunas de las condiciones que han de reunir los trasvases, entre las que se encuentran las de protección de la capacidad del Proyecto del Central Valley para suministrar el agua comprometida mediante un contrato o para cumplir con las obligaciones sobre la pesca o fauna a causa de las limitaciones de transmisión o capacidad de bombeo. Las condiciones también requieren que los trasvases estén conformes con la ley Estatal, que afecta también a la Ley de Calidad Medioambiental de California. Se considera que los trasvases y las cesiones constituyen un uso beneficioso para el cesionario y sólo se permitirán si carecen de impactos negativos a largo plazo sobre las condiciones del agua subterránea dentro del distrito que trasvasa y si se comprueba que no van a causar ningún perjuicio ilógico sobre el suministro de agua, su explotación o las situación financiera del distrito.

LOS TRASVASES DE AGUA Y LA GARANTÍA EN EL SUMINISTRO DE AGUA

Los trasvases de agua año a año pueden aumentar a largo plazo el suministro anual de una agencia del agua y mejorar la fiabilidad del servicio para la zona receptora. Tales trasvases se vienen realizando desde principios de este siglo. La sequía del período 1987-92 hizo que algunas agencias de agua y personas físicas comenzasen a estudiar las posibilidades del mercado de trasvases de agua con que cubrir las necesidades de agua al aumentar tanto los suministros a largo plazo como los suministros a corto plazo contra la sequía. (Los trasvases a largo plazo son los que son capaces de aumentar el suministro de un año a otro de una zona con déficit de agua, mientras los trasvases a corto plazo contra la sequía pueden realizarse bien por medio de convenios a largo plazo, bien por entrega al contado). Sin embargo, las zonas que recurren al mercado de trasvases de agua necesitan un elemento de previsión. La incertidumbre de las capacidades de trasvase del Delta ahora y en un futuro previsible hacen que sea difícil poder prever la capacidad de trasvase del sistema.

La experiencia del Banco de Agua Estatal contra la Sequía constituyó una buena muestra de que pue-

den superarse los obstáculos que ofrecen los trasvases de agua a partir de un mercado. Sin embargo, al reunirse cada vez más compradores y vendedores interesados, se pusieron de manifiesto los problemas para completar tales operaciones. Como respuesta a dichos problemas, la Asamblea legislativa de California, con la firma del Gobernador, ha puesto en marcha varias leyes que deberían facilitar los trasvases de agua sobre la base de un mercado. Con la intención de eliminar cuantas dificultades concierne a los trasvases se producen, se siguen introduciendo nuevas leyes para regular estas operaciones. La Ley para la Mejora del Proyecto del Central Valley constituye un ejemplo de la legislación federal que ha de facilitar los trasvases de agua en California, sobre todo los que afectan a los suministros federales.

En algunas zonas de origen de los suministros para trasvases, por ejemplo el valle alto de Sacramento, existe mucha preocupación por los posibles riesgos para la salud de las economías locales y del medioambiente si se permiten los trasvases de agua a largo plazo. Las mismas preocupaciones se han expresado también en las zonas donde la fuente del suministro se importa pero se permite que se revenda en el mercado de trasvases. Para resolver estas cuestiones, los trasvases a largo plazo han de tratarse como cualquier otra opción de gestión de agua y planificarse con un análisis profundo, que incluya las alternativas, las afecciones a terceros y la documentación medioambiental de acuerdo con la Ley de Calidad Medioambiental de California. Un buen ejemplo de un reciente trasvase a largo plazo, que fue sometido a este tipo de procedimiento, ha sido el trasvase a largo plazo (permanente) de año a año, de 155 Hm³ autorizados para el suministro por el Plan Hidrológico Estatal desde el Central Valley a la región de la Costa Sur.

A. LOS TRASVASES A CORTO PLAZO

Los trasvases a corto plazo pueden suponer un medio conveniente que alivie los impactos más graves de la escasez de agua durante la sequía. Dichos trasvases normalmente reasignan el suministro existente y pueden mejorar la continuidad del servicio del agua en las zonas receptoras. Estos trasvases pueden ser temporales, con acuerdos a corto plazo o trasvases de sequía con acuerdos a largo plazo. Los trasvases temporales suelen ser medidas de suministro provisionales adoptadas hasta que se puedan poner en práctica medidas a largo plazo para mejorar la fiabilidad del servicio de agua.

Gran parte del agua trasvasada proviene de los suministros de reserva o se sustituye por otras fuentes alternativas (como el agua subterránea) que causa poco o ningún efecto económico adverso en las

zonas de origen. Algunos trasvases son beneficiosos para la pesca y la fauna. Los administradores de estas reservas pueden emplear los trasvases para incrementar sus suministros.

En los últimos años, el Distrito Metropolitano del Agua del Sur de California y otras agencias hídricas han negociado activamente en orden asegurar nuevos suministros a través de acuerdos de trasvases de agua a corto plazo con que mejorar la fiabilidad de sus suministros de agua. A continuación figuran unos ejemplos de dichos trasvases:

El Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California puso en marcha un programa experimental de barbecho de dos años de duración con el Distrito de Riego de Palo Verde en la Región del Desierto del Río Colorado que dio comienzo del 1 de agosto 1992. Según el programa, 8.090 Ha. de suelo agrícola en el Distrito de Riego de Palo Verde se dejó de regar con el agua proveniente del río Colorado. El Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California está compensando a los propietarios/arrendatarios de las tierras en el valle de Palo Verde, que practican voluntariamente el barbecho en un 25% de sus tierras. Tales compensaciones sumarán un total de 25 millones de dólares durante un período de dos años. Con esta medida, se ahorrarán aproximadamente 115 Hm³ de agua del río Colorado al año, que se almacenará en el lago Mead y será puesta a disposición de Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California por la Oficina de Reutilización de EE.UU. para cuando se necesite antes del año 2000.

El Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California y el Distrito de Almacenaje de Agua Semitropic, ubicado en el extremo meridional del valle de San Joaquín, han acordado un programa de intercambio que abarca básicamente el elemento local Semitropic del Banco de Agua Kern. Dicho programa permitiría al Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California almacenar provisionalmente una parte de sus derechos sobre el Plan Hidrológico Estatal, para su posterior retirada con cargo al suministro de la zona de servicio del Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California. Se espera conseguir un retrobombeo mínimo de 50 a 74 Hm³ al año y, además, el Distrito de Almacenaje de Agua Semitropic podría intercambiar una parte de sus derechos de agua sobre el Plan Hidrológico Estatal para el agua almacenada del Sur de California. Para 1993, se ha llegado a un acuerdo inicial para almacenar agua y se han conseguido embalsar aproximadamente 50 Hm³ del agua sobrante del Plan Hidrológico Estatal de 1992 en el Distrito Metropolitano de Agua del Sur de California. Junto con el Distrito de Almacenaje de Agua Semitropic, están preparando actualmente un informe medioambiental y completan las negociaciones para un programa conjunto de almacenaje a largo plazo.

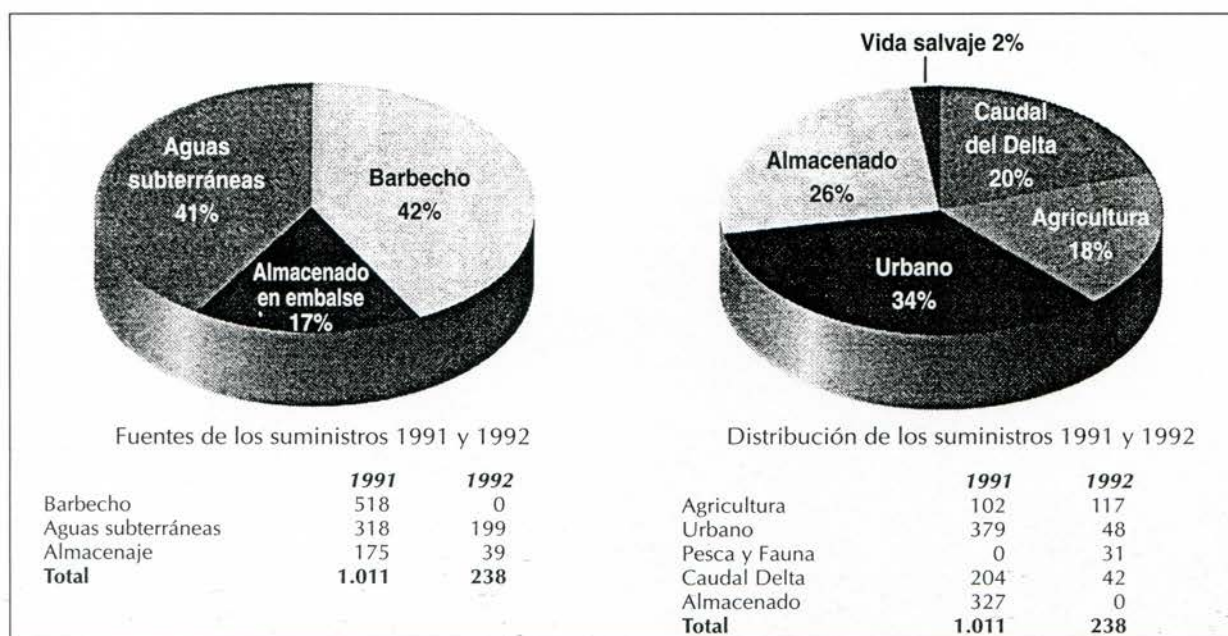


Figura 9: Fuentes y Distribuciones del Banco de Agua Estatal contra la sequía 1991 y 1992. Millones de metros cúbicos.

B. EL BANCO ESTATAL DE AGUA PARA LA SEQUÍA

El barbecho y las operaciones de los bancos de agua constituyen otras opciones que amparan los trasvases de agua a corto plazo durante los períodos de sequía. El Banco Estatal de Agua se inauguró en 1991. Durante su primer año de funcionamiento, adquirió 1.011 Hm³. Un 50% provenía del barbecho (518 Hm³), seguido por el intercambio de agua subterránea (318 Hm³) y las reservas de agua almacenadas (175 Hm³). Para las zonas con necesidades críticas, según la decisión de los criterios del Banco Estatal, las operaciones se realizaron a corto plazo (suministro de sequía de un año). Ya que, en términos generales, no se ha mejorado el suministro estatal del agua ni la fiabilidad de su abastecimiento a largo plazo, el Banco Estatal del Agua contra la Sequía se considera una opción para el suministro en casos de emergencia o una opción para la gestión en períodos de sequía.

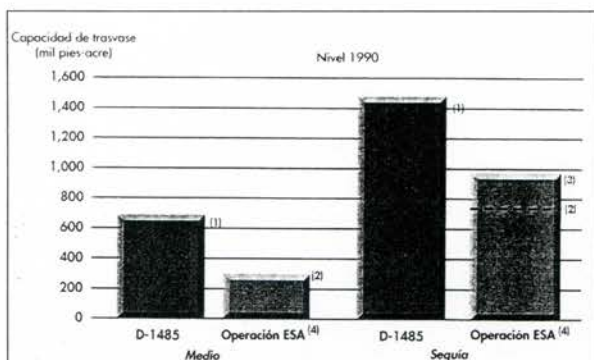
El Departamento de Recursos Hídricos está considerando la posibilidad de convertir al Banco Estatal de Agua contra las Sequías en un programa permanente de trasvases de agua que pueda estar disponible para la gestión de las sequías en el futuro. En enero de 1993 se publicó un primer borrador del Informe sobre el Impacto Medioambiental y, tras someterlo a información pública, se editó el informe definitivo sobre el Impacto Medioambiental, en noviembre de 1993. En dicho informe se describen las experiencias del Departamento de Recursos Hídricos en la gestión de los bancos de sequía durante 1991 y 1992, y se evalúan los potenciales impactos ambientales asociados con las diferentes categorías de los trasvases. En el programa del Informe sobre el

Impacto Medioambiental sólo se habla de un banco estatal de agua contra la sequía que engloba los trasvases a corto plazo durante la escasez de suministros o los períodos de sequía para los próximos cinco a diez años. A juzgar por la experiencia de los años 1991 y 1992, el funcionamiento de un banco contra las sequías en el futuro serviría probablemente para reasignar 740 Hm³ de suministros durante las sequías. (Véase la figura 9 para los recursos de agua y las asignaciones de los Bancos Estatales de Agua contra las Sequías correspondientes a 1991 y 1992).

C. LOS TRASVASES DE AGUA A LARGO PLAZO

Los trasvases a largo plazo se suelen diseñar para aumentar los suministros de una agencia de agua de año a año, a largo plazo, y mejorar así la garantía del servicio de agua para la zona receptora. Dichos trasvases vienen produciéndose desde principios de este siglo, como lo demuestra la construcción de varias instalaciones de importancia para el trasvase interestatal de agua, que constituyen la verdadera espina dorsal del sistema de distribución de agua del Estado a lo largo de la historia. Sin embargo, la sequía de 1987-92 hizo que algunas personas y agencias de agua comenzasen a estudiar la posibilidad de un mercado de trasvases de agua que cubriera sus necesidades con el aumento a largo plazo de los suministros, además de procurar suministros a corto plazo en los períodos de sequía.

Sólo existe un nuevo compromiso a largo plazo para los trasvases de agua lo bastante desarrollado como para poder decir que vaya a ser puesto en marcha. Este trasvase sería posible gracias a un acuerdo que se ha negociado últimamente entre el Distri-



(1) Capacidad de trasvase utilizable del Delta bajo condiciones D.1485.

(2) Capacidad de trasvase utilizable del Delta bajo pautas de caudal históricas del Delta con restricciones ESA.

(3) Capacidad de trasvase utilizable incluyendo la posibilidad de trasvasar los suministros con origen al sur del Delta que no contribuyan a los problemas de retro-flujo (?) permitiendo que se bombee más agua que bajo las pautas de caudal históricas del Delta.

(4) Basado en la Opinión Biológica sobre el Eperlán del Delta y la opinión biológica sobre el salmón de trayecto Invernal. Sin embargo, las cifras no reflejan los recortes de bombeo debido a las limitaciones de «captación».

Figura 10: Capacidad de trasvase utilizable con las instalaciones existentes SWP/CVP para los trasvases del Delta a la Región Costa Sur.

to Metropolitano del Sur de California para el Agua y el Distrito Imperial de Riego. En 1988, la ley federal autorizó el revestimiento de una parte del Canal All-American y su ramal Coachella, y permitió costear el proyecto a las agencias de agua de California con contratos de suministro de agua del río Colorado, a cambio del agua conservada, según las estipulaciones contenidas tanto en sus contratos de suministro de agua como en la ley federal. El Distrito Metropolitano del Sur de California para el Agua se encargaría de revestir el canal para conservar el agua; de ese modo, los suministros del Distrito Metropolitano del Sur de California podrían mejorarse en unos 84 Hm³ al año.

La capacidad de transporte de los diferentes sistemas de agua impone las limitaciones físicas para las trasvases de agua. La Bahía de San Francisco, la costa sur, el sector occidental del valle de San Joaquín y la región del lago Tulare son regiones con escasez de agua, y estas regiones serían probablemente las principales clientes de los trasvases de agua. Un factor clave en los trasvases de agua a estas regiones es el Delta, ya que los vendedores potenciales de las aguas excedentarias que se destinarían a trasvases interregionales se localizarían principalmente en zonas de superávit, como la región del río Sacramento y, en menor grado, la región del río San Joaquín.

La mayoría de las actividades de los trasvases de agua requieren la participación del Plan Hidrológico estatal o el Proyecto del Central Valley para facilitar el transporte del agua trasvasada a las zonas necesitadas y dependen del visto bueno de la Junta

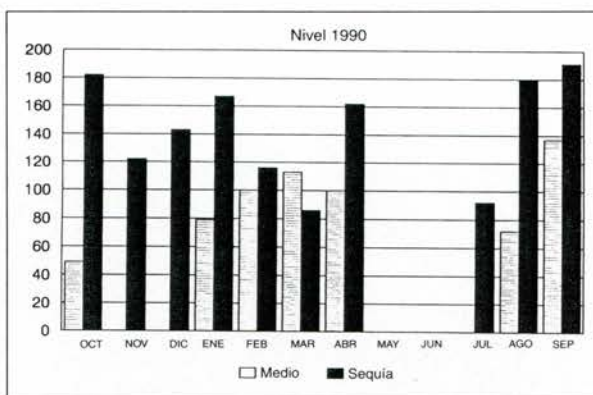


Figura 11: Variación mensual de la capacidad de trasvase utilizable con las instalaciones SWP/CVP existentes para los trasvases desde el Delta a la Región Costa Sur (miles de pies-acre).

Estatal de Control de los Recursos de Agua en caso de que se quiera cambiar el punto de toma y el lugar de utilización. Poder disponer de la capacidad que no emplean las plantas de impulsión y las instalaciones de transporte es de suma importancia puesto que determina la viabilidad de enviar el agua hacia la agencia receptora, sobre todo en el caso de suministros anuales fijos y a largo plazo. (La figura 10 ilustra sobre la capacidad útil con las instalaciones existentes del Plan Hidrológico estatal y el Proyecto del Central Valley para las trasvases del Delta hacia la región de la costa sur, y la figura 11 la variación mensual de la capacidad útil de trasvase con las instalaciones existentes del Plan Hidrológico estatal y el Proyecto del Central Valley para las trasvases desde el Delta hacia la región de la costa sur).

La planta de impulsión de Tracy, del Proyecto del Central Valley se suele emplear casi al máximo de su capacidad para atender los acuerdos actuales contratados. Sin embargo, durante las épocas de sequía, hay una parte de esa capacidad sin utilizar del Proyecto del Central Valley que es la que se considera en este análisis. El potencial del acueducto California del Plan Hidrológico estatal se ve reducido en varios puntos críticos que limitan el exceso de capacidad para transportar el agua trasvasada. Cualquier capacidad de estos proyectos que no se utiliza se relaciona directamente con las variaciones anuales hidrológicas y la demanda de agua en las zonas de servicio del Plan Hidrológico estatal y del Proyecto del Central Valley. Durante los períodos de sequía, cuando los suministros resultan insuficientes para cubrir la demanda y se imponen restricciones a los que han suscrito contratos con el Plan Hidrológico estatal y el Proyecto del Central Valley, hay una mayor cantidad sin utilizar en los sistemas de transporte. Además, conforme aumenta la demanda de agua en las zonas de servicio del Plan Hidrológico estatal y se terminan las instalaciones adicionales para cubrir las demandas contractuales, dis-

minuye la capacidad inutilizada del Plan Hidrológico estatal.

Otros impedimentos a tener en cuenta para los trasvases de agua serían la falta de compradores y vendedores, los perjuicios a terceros y la temporalización de la capacidad inutilizada de las instalaciones. La capacidad de transporte sin utilizar está extremadamente limitada entre los meses de mayo y julio, cuando la demanda de agua es elevada y el bombeo del Plan Hidrológico estatal y del Proyecto del Central Valley es limitado. Por lo tanto, la mayoría de los trasvases a largo plazo se limitan a aquellas agencias que tienen capacidad de regulación y de almacenaje, que pueden manejarse para aprovechar la distribución temporal de la capacidad disponible de trasvase. Sin embargo, los trasvases a corto plazo contra la sequía, como por ejemplo los del Banco de Agua contra la Sequía, pueden utilizar el almacenaje no utilizado del Plan Hidrológico estatal y el Proyecto del Central Valley (los contratistas no incluidos en el proyecto pueden tener una menor preferencia de almacenaje) y la capacidad de regulación para facilitar el trasvase de agua a aquellas agencias sin capacidad de almacenaje.

Los impactos medioambientales de un trasvase de agua constituyen otro factor a tener muy en cuenta. La cantidad y temporalización de los desembalses son muy importantes y pueden ocasionar un impacto importante en los caudales para la pesca dentro del cauce. Para evitarlo, se requiere una minuciosa deliberación y la coordinación con el Departamento para la Pesca y la Caza de California. Por ejemplo, del Banco de Agua contra la Sequía se tuvo que hacer un trasvase a final del año para minimizar los impactos sobre el salmón chinook y los eperlanos del Delta. Sin embargo, los programas de uso conjunto pueden ejercer una influencia positiva en los recursos acuáticos al emplear el agua subterránea para el riego durante los años secos, reduciendo así la toma directa del agua fluvial, que al ser captada con válvulas sin protección, producen una merma en la pesca.

No se pueden eliminar todos los impactos negativos sobre la fauna. El barbecho tiene algún impacto negativo en el hábitat de la fauna al terminar con algunas fuentes de alimentos, la vegetación para la protección y la anidación. Se espera que todo contrato futuro para dejar tierras en barbecho contenga medidas que minimicen estos impactos. Los trasvases de agua pueden también reducir de modo considerable los caudales de superficie hacia las zonas de aves acuáticas que son vitales para proporcionar un hábitat a las aves migratorias o residentes que emplean las cosechas como recursos alimenticios y de anidación.

El cambio de uso de agua agrícola para uso urbano resulta preocupante porque se considera que muchas zonas agrícolas tienen una economía más vulnerable que las zonas urbanas. Aun-

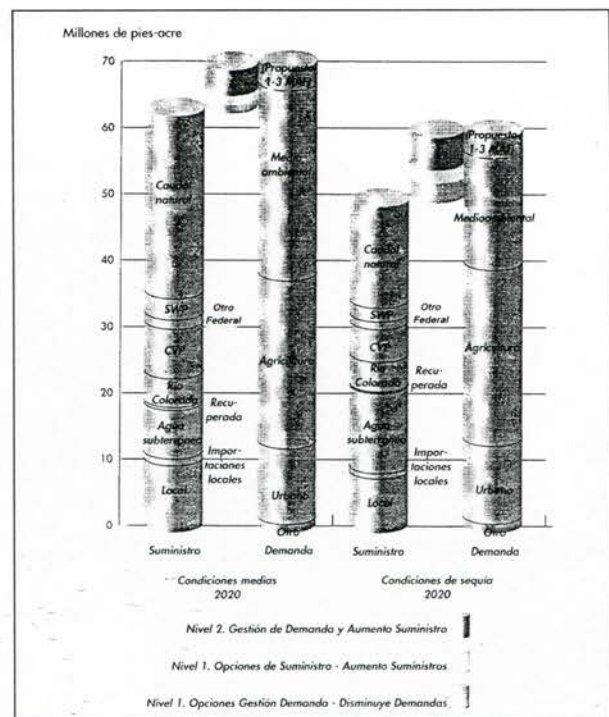


Figura 12: El balance del agua en California para el 2020.

que no todos los trasvases de agua sobrante por el barbecho van hacia las zonas urbanas, éstas tienen un grado relativamente alto de capacidad y de disposición para pagar el coste del agua durante los períodos de escasez, lo que las convierte en los más apropiados receptores del agua trasvasada para asegurar la garantía en el suministro de agua.

CONCLUSIÓN

Mientras las trasvases de agua suministran actualmente una tercera parte de las necesidades hídricas de California, los responsables de la gestión del agua ya piensan en nuevos trasvases de agua, junto con las nuevas instalaciones de almacenaje y la reutilización del agua, para ayudar a compensar el déficit de 7 a 9 millones de pies-cuadrado que se prevé en California antes del año 2020. (Véase la figura 12 para más información sobre el balance del agua de California para el año 2020). Muchos ecologistas prefieren los trasvases de agua porque permitirán ampliar el suministro del Estado sin la construcción de nuevas presas ni embalses. Es más: los trasvases pueden efectuarse normalmente con mayor rapidez y a menor coste que la construcción de instalaciones adicionales. Los trasvases de agua serán una parte de la solución. Sin embargo, cuál será esa parte es una pregunta cuya respuesta no está muy clara hoy día.

Para obtener más información sobre este tema puede ponerse en contacto con Raymond D. Hart, Jefe de División de Asistencia Local, Department of Water Resources, 1020 Ninth Street, Sacramento, California, 95814 EE.UU.