

# CONJETURAS SOBRE LA GESTIÓN DEL DÉFICIT DE AGUA: REDISTRIBUCIÓN DEL AGUA ENTRE AGRICULTORES DE GUANAJUATO Y USOS URBANO-INDUSTRIALES DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA

*Sergio Vargas Velázquez<sup>1</sup>*

## Introducción

Entre fines de la década de 1990 y la firma en 2004 de un nuevo acuerdo de distribución del agua superficial de la cuenca Lerma-Chapala, se dieron diversas acciones por parte de los agricultores de riego de Guanajuato por la defensa de su volumen concesionado de agua. Estos se caracterizan por su heterogeneidad socioeconómica, y estrategias productivas divergentes que los colocan en una posición socio-organizativa difícil de compaginar frente a las acciones tomadas por el gobierno federal y los grupos de interés urbano-industriales, los ubicados principalmente al final de la cuenca en Guadalajara. A pesar de esto, y con base en la información recopilada para el modelo hidrológico que soporta el acuerdo de distribución del agua superficial de 2004, afirmamos la existencia de una disposición a negociar determinada por una percepción de asimetría en sus relaciones con los actores gubernamentales, principalmente del gobierno federal, y la influencia de otros grupos de interés con mayor peso político que ellos; la información muestra que existen la percepción ambiental entre los agricultores favorable a la conservación de los recursos hídricos, pero también otra que remite a la inequidad de su distribución y al trato con el gobierno federal.

La crisis del agua en la cuenca no se resolvió con este acuerdo. Más bien lo que se tiene en proceso es la redistribución del agua como parte de las fuerzas estructurales en el uso de los recursos hídricos que ya no alcanzan, debido a que la disponibilidad de agua es nula. Toda el agua que aporta el ciclo hidrológico ya se encuentra repartida entre los usos humanos, quedando pendiente todavía considerar al ambiente como otro usuarios, lo que permitiría una asignación anual para conservar el caudal ecológico en sus ríos y lagos, particularmente en el de Chapala. No existe agua para un mayor número de habitantes o más actividades económicas si no es a través de la sobreexplotación –especialmente de sus acuíferos-. Esta situación nos remite a la necesidad de construir mecanismos de negociación efectiva entre los distintos grupos de interés en torno al agua, transformar el rol consultivo del consejo, comisiones y comités de cuenca y acuífero, para lograr transformar el actual arreglo

---

<sup>1</sup> Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

institucional, suspendido entre un proceso de descentralizado inacabado. En este se pretende llegar al concepto de 'gestión del déficit', bajo el cual es ya social y ambientalmente intolerable seguir construyendo infraestructura con el enfoque de la oferta de agua para garantizar el desarrollo económico, sino de asumir lo que ha sido llamado la gestión de la demanda (Butler y Memon 2006) que implica una serie de acciones de ordenamiento de derechos, control y vigilancia cruzada –mecanismos de autorregulación y vigilancia entre por los usuarios del recurso- y varios de los imperativos conceptuales de lo que implica la gobernanza del agua, como son transparencia, participación, descentralización de las decisiones, entre otras. La gestión del déficit implica entonces asumir los costos de la sobreexplotación del recurso XXXX. La paradoja es que bajo nuestro actual arreglo institucional, es difícil pensar que sea posible esto en tanto está vinculado los cambios entre entidades gubernamentales responsables de la gestión del agua a distintos niveles y las formas sociales de organización por el recurso, sus grupos de interés económico y político que buscan asegurar su acceso y disfrute de este recurso, sin asumir las deseconomías externas de la contaminación ni sobreexplotación.

#### La cuenca Lerma-Chapala: una cuenca cerrada

La crisis del agua en la cuenca Lerma-Chapala tiene múltiples facetas. Su más notoria expresión en los últimos años ha sido el dramático descenso en el volumen del lago de Chapala, ubicado al final del sistema, el cual llegó a contener entre 2001 y principios de 2003 tan sólo el 14% de su volumen máximo de almacenamiento. A pesar de que a partir de 2003 recuperó su nivel, no han desaparecido las tensiones entre los distintos grupos sociales y las instituciones gubernamentales. La escasez es producto de la fuerte antropización de la cuenca, y es claro para muchos que interviniendo cada vez más en el ciclo hidrológico con nuevas infraestructuras –el lado de la oferta de agua- es ya imposible, si no se transforma radicalmente la manera en que cada grupo social utiliza el agua –el lado de la demanda-.

La explicación oficial respecto a esta crisis enfatiza la ocurrencia de un período extraordinario de años secos, los cuales parece que se presentan en un ciclo de alrededor de 50 años, como ocurrió cuando a mediados del siglo XX se inició el funcionamiento de la presa Solís, la más grande de toda la cuenca; aunque esta requiere su comprobación con datos de los que se carece, aunque narraciones respecto a la extensión del lago confirman las variaciones de nivel de lo que abarcaba una amplia región, ahora desecada para conformar el distrito de riego 024, Ciénega de Chapala. Otra componente es el crecimiento de la demanda por todos

los usos, aunque su ritmo ha tendido a estabilizarse en la última década. La gran expansión de la demanda de agua para uso humano ha afectado fundamentalmente al agua subterránea, produciendo un abatimiento considerable en varios acuíferos, como en los pozos ubicados dentro de las ciudades de Querétaro, con reducciones de hasta 9 m anuales en el nivel freático, y adicionalmente el problema de la subsidencia –compactación desigual del suelo y formación de fracturas como ocurre en Celaya. De cualquier manera, la principal explicación de la crisis está en las deficiencias históricamente acumuladas en la regulación del uso del agua en toda la cuenca. Se estima que existe un importante sobreconcesionamiento, esto es, el gobierno federal otorgó históricamente más derechos de uso que volumen de agua disponible, particularmente para el uso agrícola como principal usuario del agua en esta cuenca, en parte por el manejo fragmentado y poco coordinado entre las instituciones públicas de los distintos niveles de gobierno, pero también por el fuerte carácter político del manejo centralizado del agua desde la década de 1920 hasta principios de 1990. (Mollard y Vargas, 2003; Wester, Vargas, Mollard, 2004) El principal funcionario de la Comisión Nacional del Agua responsable del área del Registro Público de Derechos de Agua así lo reconoce para todo el país. (Garduño 2005) Este sobreconcesionamiento es muy difícil de cuantificar en el agua superficial, en tanto que se puede considerar que el agua subterránea se puede considerar que corresponde a la diferencia negativa entre promedio entre agua que infiltra y agua que se extrae.

La cuenca Lerma-Chapala es un ejemplo de la caracterización que se ha hecho a nivel mundial de la situación de la crisis del agua. Desde hace algunos años se ha reconocido internacionalmente el incremento en la escasez relativa del agua, la cual está llevando en pocos años a una situación crítica en numerosos lugares del mundo, incluyendo a nuestro país. Al mismo tiempo se subraya que en este momento la crisis del agua es fundamentalmente una crisis de gestión –*water governance*–, lo cual significa que la problemática tal como es entendida por los especialistas internacionales está más en el campo de la acción pública, el diseño e implementación de políticas gubernamentales eficientes y la negociación y regulación de intereses sociales, económicos y políticos, en la manera en que funcionan los arreglos institucionales. Uno de los cuestionamientos más importantes se refiere a la competencia entre el uso del agua para la producción de alimentos *versus* su uso consuntivo para las necesidades humanas y, de manera difícilmente separable, para otros usos urbano-industriales mucho más productivos económicamente –valor económico por metro cúbico–. A partir del IV Foro Mundial realizado en México durante 2006, se reconfiguró considerablemente la posición de distintos movimientos sociales en

torno al agua. Por un lado se ha asumido el discurso antiprivatizador y antineoliberal sin comprender, en muchos casos, la endeble y contradictoria posición del gobierno federal respecto a la inclusión de mercados de derechos de agua y el funcionamiento real del actual arreglo institucional. El problema de la cuenca Lerma-Chapala rebasa el ámbito de los particulares y la necesidad de que exista transacciones de derechos de agua, ya que involucra una problemática a una gran escala en la que sólo el Estado es capaz de actuar.

La cuenca Lerma-Chapala cubre 54,300 km<sup>2</sup> y cruza cinco estados de la federación: Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Jalisco y México. Su sector agrícola es dinámico con alrededor de 830 mil hectáreas bajo riego, que representan el 13% del área irrigada del país. El sector industrial involucra el 35% del producto nacional bruto industrial del país y el 9% de su PIB total. La cuenca es la fuente del agua para casi 16 millones de personas: 11 millones en la misma cuenca y 5 millones de las ciudades de Guadalajara (que extrae directamente del lago de Chapala) y la Ciudad de México (que utiliza agua subterránea del valle de Toluca e Ixtlahuaca); cabe señalar que la ciudad de Toluca satisface su demanda con una transferencia de la cuenca del río Balsas. (IMTA-CNA, 2002)

Actualmente existen profundos desequilibrios con respecto al agua superficial como subterránea. En lo que respecta al agua superficial, en condiciones promedio la cuenca tiene un déficit anual de 677.6 Hm<sup>3</sup> (hectómetros cúbicos = a millones de metros cúbicos); unos 82.8 Hm<sup>3</sup> del déficit se generan antes de la subcuenca de Salamanca o cuenca media, donde se ubican los grandes sistemas de riego, el resto del déficit, 594.8 Hm<sup>3</sup>, se acumula entre esta subcuenca y el lago de Chapala. Para el caso de los acuíferos, existe un déficit anual de 525.7 Hm<sup>3</sup> en sus 30 acuíferos. Los datos expresados como promedios de varios años y de toda la región en su conjunto, ocultan la seria situación de algunas zonas, ya que en 12 acuíferos se registra una disponibilidad anual de 544.4 Hm<sup>3</sup> mientras que en los 18 restantes tienen un déficit anual de 1,071.1 Hm<sup>3</sup>. Adicionalmente, tanto el agua superficial como algunos acuíferos presentan severos niveles de contaminación y un volumen importante de deposición de sólidos en presas y en el mismo lago de Chapala.

El crecimiento de la población en la cuenca Lerma-Chapala ha sido uno de los factores centrales en la expansión de la demanda, además de la complejidad socio-económica que implica una demanda más compleja entre usos y usuarios diversos, y el tipo de descargas urbano-industriales que reducen la calidad de recurso, al no existir una política de saneamiento capaz de frenar el deterioro del recurso. El uso urbano industrial del agua está fuertemente asociado con el crecimiento demográfico y la complejización de las actividades humanas en la cuenca. En la cuenca se ubican 14,526 localidades, con un nivel de servicio

de agua potable del 88%, demandando un volumen anual de agua de 1,213 hm<sup>3</sup>. Desde el punto de vista del origen de la fuente de abastecimiento, la gran mayoría de la demanda se surte con agua subterránea; sólo en las ciudades de Morelia, Toluca y León se utiliza agua superficial junto con las aguas subterráneas. Cabe señalar que la mayor extracción de agua superficial para este uso se destina para fuera de la cuenca, en particular para la zona Metropolitana de Guadalajara (aproximadamente 250 hm<sup>3</sup> anuales promedio) por extracción directa del lago de Chapala.

En términos de acceso al agua al interior del sector de uso urbano-industrial, este se encontraba en promedio a principios de este siglo de 89%, un poco superior a la cobertura nacional. El Alto Lerma figuró como la subregión de mayor rezago en el servicio. Se estima que el 40% de la población en la Cuenca se concentra en 18 ciudades con más de 50,000 habitantes, las cuales extraen el 59% del volumen total destinado al uso urbano; en contraposición, el 32% de la población se encuentra dispersa en 5,901 localidades y sólo extrae el 18% del volumen total; esto marca una cierta desigualdad en el acceso en este uso, que se expresa en los conflictos que se viven, como por ejemplo en el Alto Lerma de la población –de no sólo el conocido movimiento zapatista-mazahua-.

El volumen total de agua que se extrae en la Cuenca para uso urbano asciende a 1,101 hm<sup>3</sup>, de los cuales 240 hm<sup>3</sup> promedio corresponden a las extracciones en el Lago de Chapala para el suministro a la ciudad de Guadalajara y alrededor de 284 hm<sup>3</sup> que se extraen para el suministro al Área Metropolitana de la Ciudad de México y otras poblaciones. El volumen restante de 577 hm<sup>3</sup> sirve a las poblaciones localizadas dentro de la Cuenca; el 98% de este volumen proviene de los acuíferos. Los sistemas municipales de agua potable abastecen parcialmente a usuarios industriales en los Estados de Guanajuato, México y Querétaro; se estima que cerca de 18 hm<sup>3</sup> se utilizan con estos fines en las ciudades de León, Irapuato, Celaya, Salamanca, Querétaro y Toluca.

Hay que señalar que además de que todavía existe un margen de población por cubrir con servicio de agua potable y alcantarillado, existe una fuerte presión de varias ciudades por identificar nuevas fuentes de abastecimiento de agua dentro y fuera de la cuenca. Otra de las características que se debe analizar en estos sistemas es su baja capacidad de financiamiento y la eficiencia en su uso del agua. En general, existe una baja recaudación que dificulta la eficiencia de estos sistemas, solamente significativa en las ciudades de más de 50 mil habitantes. Esto es importante, ya que se insiste mucho en la necesidad de financiar la infraestructura de saneamiento, así como el “costo ambiental” del desarrollo urbano.

**Cuadro 1: Crecimiento Medio Anual de la Población en la cuenca Lerma-Chapala**

Subregión	1930	1940	1950	1960	1970	1990	2000
Alta	732,794	819,286	984,553	1,231,457	1,632,357	2,868,185	3,657,438
Media	1,160,340	1,231,550	1,559,002	2,036,424	2,705,918	4,777,577	5,682,522
Baja	393,746	458,575	528,949	647,168	772,227	1,099,514	1,207,608
Totales	2,286,880	2,509,411	3,072,504	3,915,049	5,117,792	8,745,276	10,547,568

Ciudad	1930	1940	1950	1960	1970	1990	2000
Toluca	41,234	43,429	53,481	89,396	220,200	487,612	641,340
Querétaro	32,585	33,629	49,440	69,058	113,000	456,458	685,122
Guanajuato	18,135	23,521	23,379	28,212	32,000	119,170	137,852
Irapuato	29,266	32,377	49,445	83,768	117,000	362,915	469,176
Celaya	24,480	22,766	34,424	58,851	80,000	310,569	404,584
Salamanca	12,178	11,985	20,610	32,663	61,000	204,311	239,323
León	69,403	74,155	122,726	216,245	365,000	867,920	1,251,312
Morelia	39,916	44,304	64,979	106,077	161,000	492,901	671,934
Total	267,197	286,166	418,484	684,270	1,149,200	3,301,856	4,500,643

Subregión	1930-1940	1940-1950	1950-1960	1960-1990	1990-2000
Alta	1.1%	1.9%	2.3%	2.9%	2.5%
Media	0.6%	2.4%	2.7%	2.9%	1.7%
Baja	1.5%	1.4%	2.0%	1.8%	0.9%
Totales	0.9%	2.0%	2.5%	2.7%	1.9%

Ciudad	1930-1940	1940-1950	1950-1960	1960-1970	1970-1990	1990-2000
Toluca	0.5%	2.1%	5.3%	9.4%	4.1%	2.8%
Querétaro	0.3%	3.9%	3.4%	5.0%	7.2%	4.1%
Guanajuato	2.6%	-0.1%	1.9%	1.3%	6.8%	1.5%
Irapuato	1.0%	4.3%	5.4%	3.4%	5.8%	2.6%
Celaya	-0.7%	4.2%	5.5%	3.1%	7.0%	2.7%
Salamanca	-0.2%	5.6%	4.7%	6.4%	6.2%	1.6%
León	0.7%	5.2%	5.8%	5.4%	4.4%	3.7%
Morelia	1.0%	3.9%	5.0%	4.3%	5.8%	3.1%
Total	0.7%	3.9%	5.0%	5.3%	5.4%	3.1%

Fuente: Censos de Población 1930, 1940, 1950, 1960, 1970 (el acumulado es estimado), 1990, 2000.

Otro de los procesos que afectan a largo plazo el ciclo hidrológico de la cuenca era el de la extracción de agua del Alto Lerma hacia el Valle de México. Este proceso tiene varios antecedentes en los estudios que realizarían entre los años 1920 y 1930. A partir de 1940, la

construcción y operación de las obras del Lerma marcan varios hitos en la historia de los usos y la gestión del agua en el Lerma y en México.

En los últimos 15 años se crearon organismos operadores descentralizados de los municipios y se fortalecieron las comisiones estatales responsables en cada entidad federativa. Sin embargo, las cifras promedio no reflejan la complejidad de su administración y la gran variedad de situaciones. Entre los organismos operadores que hoy trabajan con mayor eficiencia. Destacan SAPAL en León, JUMAPA en Celaya, SAPA en Morelia y CEA en Querétaro. En la cuenca, han sido creadas Comisiones Estatales de Agua y Saneamiento, las cuales en ocasiones ofrecen el servicio directo a las localidades; el último fue el de Michoacán creado en 2004. En el Estado de Guanajuato se han descentralizado los servicios en la totalidad de las cabeceras municipales y se ha logrado la consolidación de 14 organismos operadores, entre otros, Celaya, Salamanca, e Irapuato, aunque ya cada municipio cuenta con su propio organismo. En Michoacán se han consolidado organismos en Morelia, La Piedad, Maravatío, Zamora, Jacona, Jiquilpan, Sahuayo y Pátzcuaro. En el Estado de México destacan los organismos de Toluca, Metepec y Atlacomulco. En Querétaro al igual que en Jalisco, las comisiones estatales continúan proporcionando los servicios a niveles de las localidades.

Otro caso en la cuenca media es la ciudad de Querétaro y más al sur la de León, las cuales han sido ciudades más dinámicas en términos de su crecimiento demográfico. Uno de las respuestas más sustanciales a la disponibilidad de agua ha sido la negociación directa con agricultores o a través de las autoridades federales, en ambos casos mostrando los límites a la disposición a ceder agua por los agricultores, generándose para tal fin acuerdos de intercambio de aguas que han implicado distintas estrategias. En el caso de la ciudad de Querétaro, la grave situación de su acuífero ha llevado a tomar medidas urgentes. Una de las primeras fue ampliar su área de abastecimiento, para lo cual se fue conectando varios sistemas de sus alrededores. Uno de los más próximos correspondió al acuífero de Chichimequillas, al norte de la ciudad, en donde se estableció un acuerdo de intercambio de aguas subterráneas con agricultores, a cambio de agua residual. Con el tiempo, se mostró una debilidad del arreglo institucional para hacer cumplir el acuerdo, en parte por la competencia entre agricultores por obtener ventajas en su negociación, y en parte por la debilidad del arreglo institucional para coordinar las instituciones federales y estatales en dicho proyecto. La necesidad creció en la década de 1990, para lo cual existen ya intentos y acuerdo de traer agua de Huimilpan, hacia el sur, próximo a la presa de El Batán, y en los últimos años dos grandes proyectos, ambos fracasados. El primero correspondió a la

realización de una presa de medianas dimensiones que permitiría traer agua de la Reserva de Biosfera de Sierra Gorda hacia la ciudad, en un trayecto de alrededor de 200 km, pero cuya interrupción obedeció a la movilización de los distintos grupos ambientalistas en defensa de la reserva, en tanto la obra afectaba directamente el núcleo central de la misma. Otro intento, el cual significa el agua más barata, fue el de intercambiar agua con los agricultores del Distrito de Riego San Juan del Río. En este caso la dificultad estaba más en el plano político de una negociación nunca clara entre distintos grupos de interés en torno al agua. Ambos proyectos implicaban de principio un trasvase.

En el caso de la ciudad de León, se inició el conflicto reciente por el agua ya concesionada por la CNA a la ciudad, pero ubicada en el acuífero de Silao-Romita. La inexistencia de un espacio de negociación a nivel local, y la asignación de dichas disponibilidades al uso urbano en un espacio con una alta conflictividad por el agua de riego por el conflicto entre cuenca media y baja, llevó a que los agricultores percibieran como una amenaza la expansión del consumo de agua de la ciudad sobre un acuífero de por sí ya sobreexplotado. La respuesta fue la movilización. Casi al mismo tiempo, entre 2003 y 2005, se ha dado la negociación por la construcción de las presas de Arcediano y San Nicolás, ambas ubicadas en la cuenca del río Verde. La de Arcediano con el fin de entregar agua a la ciudad de Guadalajara, como una de pocas alternativas próximas a sostener el servicio de la ciudad, y la de San Nicolás como parte de un acuerdo de abastecimiento local y transferencia a la cuenca Lerma Chapala para la ciudad de León. El conflicto en torno a estas presas ha mostrado la capacidad antes no vista de los actores locales de responder a la proyecto gubernamentales en los que no han sido considerados abiertamente, pero llevando la disputa a un terreno plenamente de intereses políticos.

En las ciudades medias y grandes de la cuenca existen porcentajes de fugas y tomas clandestinas en los sistemas de abastecimiento. Los organismos operadores se encuentran limitados para resolver esta situación, en virtud de su insuficiencia técnica y económica, la cual es motivada, en parte, por la baja recuperación de recursos en relación con los gastos de operación. Los porcentajes de agua no contabilizada en los principales núcleos urbanos de la región, en 1998-2000, se elevaban al 49% en León, 39% en Celaya, 37% en Irapuato y 35% en Guadalajara.

Mientras crecía el uso de agua para consumo humano –urbano e industrial-, el gobierno federal promovió grandes proyectos de desarrollo regional, precisamente en el centro de la cuenca –el Bajío-, por ser una zona plana en donde con la construcción de grandes presas se pudo implementar la construcción de los sistemas de gran irrigación. La superficie irrigada



se incrementó considerablemente desde principios de los años 1950, y se estima que de las 830,000 ha, unas 285,000 ha corresponden a 11 distritos de riego, DR, también llamados de gran irrigación por ser aquellos sistemas construidos y supervisados por el gobierno federal, los que han sido transferidos a asociaciones de usuarios casi en su totalidad durante la últimos 14 años (excepto en algunas zonas, precisamente con presencia indígena). Estos se abastecen con las grandes presas operadas por la Comisión Nacional del Agua, Conagua, la autoridad federal del agua. Las otras 510,000 ha son operadas por 16,000 unidades de riego, UR, que corresponden a sistemas de pequeña irrigación, operados en su mayoría por los propios usuarios de forma privada o colectiva, y en donde existen 1500 pequeñas presas para 180,000 ha, y alrededor de 17,500 pozos para otras 380,000 ha.

El crecimiento de las demandas de agua superficial en la cuenca Lerma Chapala originó conflictos por el recurso entre entidades y los usuarios de diversos sectores. El conflicto se agravó en la década de los ochentas, después de varios años de baja precipitación, ya que los almacenamientos se vieron disminuidos y el nivel del lago de Chapala comenzó a descender, hasta reducirse en julio de 1991 a un almacenamiento de 1,893 hm<sup>3</sup>, uno de los niveles más bajos del presente siglo. Ante esta problemática, se determinó realizar un acuerdo para la distribución de las aguas superficiales de la cuenca, con objeto de efectuar una distribución equitativa y justa del recurso entre los usuarios y las entidades y, recuperar el equilibrio hidrológico de la cuenca, asegurando la supervivencia del lago de Chapala.

Respecto al riego en la cuenca, el primer dato que es complejo de corroborar es el número de hectáreas con derecho al agua, superficial o subterránea, para lo cual continuamente se analizan imágenes de satélite en donde se identifican grosso modo las zonas de riego, pero que, cuando se analizan a detalle, resulta que es muy difícil cuantificar el número de sistemas, y más aún la manera en que están utilizando el agua, ya sea porque prevalece un número importante de unidades de riego no organizadas, esto es, de las cuales no existen registros precisos o continuos en las fuentes oficiales superficiales, o bien porque simplemente no se mide el volumen que extraen para su uso, quedando al margen de cualquier regulación. Precisamente este es uno de los aspectos débiles de las propuestas de redistribución del agua entre el usuario ambiental lago de Chapala y los agricultores de aguas arriba.

Como se observa en la información estadística, la mayor superficie se concentra en la cuenca del Medio Lerma, en donde se concentra también el consumo de agua. Esta parte media, plenamente ubicada en El Bajío, corresponde mayormente a Guanajuato, en medio de la encrucijada de corredores industriales, ciudades medias y zonas de riego.

### Superficie por sistema de riego de la cuenca Lerma Chapala

Subcuenca	Distritos de Riego ha	Unidades de Riego ha	Superficie total	Agua subterránea hm <sup>3</sup> /año	Agua superficial hm <sup>3</sup> /año	Volumen total
Alto Lerma	48,286	117,948	166,234	409	749	1,158
Medio Lerma	166,319	313,788	480,107	2,275	2,006	4,281
Bajo Lerma	68,453	78,414	146,867	500	657	1,157
	283,058	510,150	793,208	3,184	3,412	6,596

Fuente: cna/Montgomery Watson, 1999.

Las unidades de riego tienden a tener la misma proporción de tenencia ejidal que de propiedad privada, aunque cuando se analizan los sistemas a su interior, es común encontrar grandes extensiones con base en la utilización de pozos profundos, constituidos en un sólo sistema de riego. En algunas partes de la cuenca, como es particularmente los Altos de Guanajuato y los municipios que conforman a la subcuenca Cerrada de Laguna Seca, Dolores Hidalgo, Allende, San Luis de la Paz, San Diego de la Unión, principalmente) existen grandes ranchos productores de chile y alfalfa con base en la sobreexplotación de los acuíferos.

La información respecto a las unidades de riego es muy desigual según la fuente, y generalmente se depende de un viejo directorio de la ahora Sagar, en donde se registran los derechos dados para el uso del agua, combinado con datos de cna sobre las concesiones otorgadas. Se tiene de ellas poca información hidrológica, y durante 2004 y 2005 la cna pretende tener información actualizada sólo de los sistemas de agua superficial más grandes e importantes. La información a continuación muestra el resumen de dicha fuente de información, en donde se destaca igualmente su concentración en el Medio Lerma.

### Distritos de Riego

Núm.	DR	Nombre	Estado	Área	%	Usuarios	%	Valor de la Producción* (miles de pesos)	%
1	11	Alto Rio Lerma	Guanajuato	112,772	31	22,660	21	1,717,820	39
2	13	Estado de Jalisco	Jalisco	51,110	14	13,960	13	557,296	13
3	20	Morelia	Michoacán	20,879	6	8,857	8	360,060	8
4	24	Ciénega de Chapala	Michoacán	45,901	13	14,630	14	346,609	8
5	33	Estado de México	México	17,738	5	13,545	13	49,735	1
6	45	Tuxpan	Michoacán	19,184	5	7,267	7	396,092	9
7	61	Zamora	Michoacán	18,009	5	4,099	4	313,801	7
8	85	La Begoña	Guanajuato	10,822	3	2,898	3	169,494	4
9	87	Rosario Mezquite	Michoacán	63,643	18	17,533	17	517,510	2
Totales por estado			Guanajuato (2)	123,594	34	25,558	24	1,887,314	43

Jalisco (1)	51,110	14	13,960	13	557,296	13
Michoacán (6)	167,616	47	52,386	50	1,934,072	43
México (1)	17,738	5	13,545	13	49,735	1
Querétaro (0)	0	0	0	0	0	0

Fuente: CNA, gerencia de distritos y Unidades de Riego, subdirección general de operación.

\*Año agrícola 2001

En cambio, con respecto a los distritos de riego se cuenta con información muy detallada de su uso del agua, la cual se recopila con supervisión de la Conagua. La información hidrológica es confiable, dependiendo del sistema y situación particular. Por ejemplo, en el DR11, el más vigilado de todos, tiene en sus áreas que atiende varias secciones de riego de bombes irregulares del río Lerma. Son usuarios que no tienen concesión ni tampoco, oficialmente derecho al riego, difícilmente controlables en cuanto a los volúmenes que extraen, pero que seguramente afecta la "cuenta" final del volumen que tienen que entregar al módulo de Pastor Ortiz, del dr087 hasta mediados de 2004, ahora en proceso de traspaso al DR011. Esto, y datos irregulares sobre los volúmenes que manejan han hecho que se les incluya ahora como parte del DR011. Existe una contabilidad de los precarios, pero en varios casos documentados estos son manejados con las mismas reglas que al interior de los distritos de riego, dependiendo más de su acceso de su ubicación al principio o al final del sistema (Seguin, 2004). Otro inconveniente importante con la información es el de los padrones de usuarios de los sistemas en donde no se refleja el acelerado proceso de concentración por vías indirectas de la tierra.

La información relativa mejor en los distritos de riego nos permite realizar algunas interesantes comparaciones respecto al acceso al agua (láminas de riego), valor de la producción, patrón de cultivos.

En el caso de los distritos de riego, o módulos con un sector de agricultura empresarial, vinculados a las agroindustrias de exportación, el proceso de transferencia fue relativamente rápido. Es el caso del dr011, en donde a fines de 1992 ya se habían transferido todos los módulos.

Esta situación ha generado recurrentes confrontaciones de intereses entre los distintos sectores de usuarios, los que han sido rápidamente retomados por parte de las elites políticas de la burocracia estatal y federal, además del proceso mismo de organización de grupos ambientalistas y agricultores de los grandes sistemas de riego, convirtiendo un conflicto ambiental en un conflicto político entre los gobiernos federal y estatales de Jalisco y Guanajuato, y los agricultores de la cuenca media como principales usuarios y afectados de cualquier restricción; los estados de Michoacán, Querétaro y México han mantenido

posiciones cambiantes sin asumir un papel protagónico en el conflicto. La controversia principal opone a agricultores de aguas arriba, localizados mayoritariamente en el estado de Guanajuato, y a los defensores del lago, en el estado de Jalisco. La segunda ciudad en el país, Guadalajara, situada en Jalisco, bombea el casi 60% de sus necesidades domésticas del lago de Chapala, y es en donde se ubican los principales grupos activos en el favor del rescate del lago, con apoyo y no siempre coincidencia en puntos de vista del gobierno de Jalisco. Inversamente, el estado de Guanajuato defiende a los agricultores, por ser una entidad donde se concentran en número como los más conspicuos empresarios agroindustriales, varios de ellos insertos en el juego de posiciones e influencias del régimen político mexicano.

### La negociación por el agua

El conflicto por el agua superficial en la cuenca Lerma-Chapala se ha extendido durante varias décadas, tornándose cada vez más complejo. El intenso uso de los escurrimientos en la cuenca sin una apropiada regulación institucional representa, para muchos, la principal dificultad para conservar el nivel del lago de Chapala; el cual se ha asumido como indicador principal sobre el cual se concentran los forcejeos entre los grupos de interés por el agua más organizados de toda la región. El antagonismo entre las posiciones asumidas por quienes defienden objetivos ambientales u otros objetivos arropados con la bandera de la defensa del medio ambiente (agua barata para la ciudad de Guadalajara, intereses inmobiliarios en la ribera del lago que requieren del paisaje lacustre para valorizar sus propiedades) versus los que defienden los intereses agrícolas, se lleva a cabo en un entorno institucional en proceso de descentralización, en el que la autoridad federal del agua – principal responsable de los recursos hídricos del país- no ha sido capaz de contener, mediar ni regular convenientemente los intereses de los actores sociales y gubernamentales en conflicto. Las tensiones bajan cuando llueve, pero cada vez que reaparece la escasez del agua se recrudecen las tensiones entre los actores sociales y gubernamentales.

A inicios de la década de 1980, el lago de Chapala iniciaba otro período de años secos, como había ocurrido 40 años antes. Diez años más tarde, los funcionarios de distintos niveles de gobierno iniciaron acciones que permitirían sostener el nivel del lago. Entre estas acciones estuvo la firma del acuerdo de coordinación en 1989, luego el de distribución del agua superficial en 1991, y la creación del primer consejo de cuenca con un amplio

programa para recuperar en cantidad y calidad la cuenca Lerma-Chapala a partir de la Ley de Aguas Nacionales de 1992.

El acuerdo de distribución de 1991 adoleció, desde la perspectiva de alguno de los mismos técnicos que lo elaboraron, de una visión demasiado optimista respecto a la recuperación de los niveles de lluvia, lo cual es explicable en parte por la falta de información hidrológica con la cual se contaba en ese momento, que no permitió reconstruir el ciclo de lluvias por un período suficientemente largo de tiempo. Pero para otros actores, se debió más a la manera en que fue aplicado, ya que se continuó con la inercia del arreglo institucional, en la que la presión y capacidad de cabildeo de los distintos grupos de interés resultan determinantes para asegurar su acceso al agua, además de otras estrategias de aprovechamiento que les permiten transferir las externalidades de la sobreexplotación de los recursos hídricos al ambiente o a otros usuarios del agua sin pasar por la regulación pública. Existe una discusión respecto a la existencia de sobreconcesionamiento del agua, manejo político de excedentes, entre otros argumentos, los cuales requieren de su confirmación.

Mientras tanto, en la cuenca se reflejaron los cambios políticos de todo el país. Los partidos antes de oposición, se hicieron de posiciones tanto a nivel municipal como estatal, generando un contexto político muy distinto bajo el cual se desarrolla la política de descentralización de la gestión del agua. El régimen político mexicano, caracterizado por su centralismo federal, sus rasgos autoritarios y corporativos, así como por las “reglas no escritas” con las cuales se llevaban a cabo los procesos de intermediación política a nivel local -caso particular de los agricultores o de los industriales-, entró en un proceso de transición política e institucional, esto es, de cambios en el sistema electoral y en los espacios de representación política y social, así como en todo su arreglo institucional. Esto se reflejó claramente tanto en el gubernatura en Guanajuato de Vicente Fox, en donde se planteó una política del agua contrapuesta en varios sentidos a la de la autoridad federal, la Comisión Nacional del Agua, CNA, y otra muy distinta es la política del agua del estado de Jalisco. Estas diferencias de posición se reflejaron en las ideas y percepciones sobre los que son y deben ser los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, COTAS, la Ley Estatal del Agua en Guanajuato a fines de la década pasada, y durante los cuatro últimos años, la negociación de cambios en el acuerdo de distribución del agua superficial.

Las tensiones y conflictos resultan de una demanda de agua mayor que la oferta. Se agudizan por la competencia y, por falta de un marco de regulación satisfactorio. Las tensiones ya tienen una larga historia que se puede remontar casi seis décadas, pero las actuales marcan un nuevo enfoque de gestión que se está generalizando a nivel mundial –la

gestión integrada del agua por cuenca hidrológica-, promovida por distintos organismos internacionales. En México este enfoque empezó a tomar forma cuando todavía no se le ponía nombre y apellido. En 1990, después de poco más de un siglo -1888 cuando inicia la intervención federal- se inicia un proceso de descentralización de gestión del agua que implicó desincorporar los sistemas de gran irrigación, así como un esfuerzo considerable por consolidar los organismos operadores de agua potable y alcantarillado, los cuales a pesar de que habían surgido con una reforma constitucional de 1983 que daba a los municipios el manejo del agua potable, estos existían de manera deficiente.

En la cuenca Lerma-Chapala se crea primer consejo de cuenca en México, el cual inició ahí en 1989 como un grupo de trabajo técnico, primero como un grupo totalmente institucional para luego dotarlo de una asamblea de usuarios, hasta 1997. En ese entonces, se tomaron cuatro decisiones, que atestiguaron la voluntad del gobierno federal: sanear la cuenca; ordenar los usos lograr un mejor uso del agua; mejorar o conservar las cuencas. En agosto de 1991 se firmó un acuerdo de distribución de aguas superficiales, con base en el cual se ha venido distribuyendo entre las cinco entidades y los distintos usos. Una vez establecido el documento del acuerdo se procedió a buscar su aprobación, mediante las rúbricas de los gobernadores de los cinco estados. En el transcurso del procedimiento sufrió un cambio la redacción del documento original y un ajuste en las curvas de distribución propuestas, de tal forma que a Guanajuato se le otorgara más agua. El cambio estaba dirigido a que en el documento no se especificara el destino de los remanentes o aguas no asignadas, ajuste que beneficiaría a los agricultores y que planteaba la hipótesis de que el agua podía llegar de manera natural al lago únicamente a través de los derrames de las presas. Aun cuando este cambio causó inconformidad entre algunos estados, finalmente el documento con el ajuste fue firmado en 1991 y aplicado hasta 2004.

No obstante que el acuerdo de distribución firmado en 1991 se aplicó, de acuerdo a la interpretación gubernamental de manera puntual, pero de acuerdo a otros con cierta discrecionalidad por los vacíos regulatorios de las reglas establecidas, no se logró revertir la tendencia a la baja en el nivel del lago de Chapala que en julio de 2002 reportó tan sólo un almacenamiento de 1,145 hm<sup>3</sup>, el almacenamiento más bajo registrado en los últimos 50 años. Situación que propició la búsqueda de nuevas reglas para asignar el agua superficial en la cuenca para reestablecer efectivamente el equilibrio hidrológico en la cuenca y la recuperación del lago de Chapala. El acuerdo de 1991 no especifica lo que debe hacerse con el agua no asignada, esto es, no se prevén trasvases hacia el lago de Chapala, la Ley le otorga a la Comisión Nacional del Agua (Conagua) la potestad respecto al agua no asignada.

Por ello, y como respuesta a las fuertes presiones políticas ejercidas por las fuerzas políticas de Jalisco, y una campaña de ambientalistas por la recuperación del lago de Chapala, se organizan trasvases de las distintas presas para el lago entre los años 1999 y 2001, como medida que buscaba sostener el nivel por arriba del nivel en el que se ubica la obra de toma de agua para la ciudad de Guadalajara.

Es importante señalar que la reciente tensión/conflicto que involucró a los cinco gobiernos estatales, a varias instituciones federales, a agricultores y ambientalistas, e hiciera intervenir a políticos y académicos en la discusión, no haya sido iniciada por la problemática de la cuenca, sino por la parte final y más visible que es el lago de Chapala. Igualmente señalamos el hecho indudable que la crisis del agua es más grave con respecto al agua subterránea que con la superficial, sin embargo, la disputa se concentró en la distribución del agua superficial entre agricultores de grande irrigación ubicados principalmente en Guanajuato, y una mezcla *ad hoc* de ambientalistas en alianza con el gobierno de Jalisco, particularmente su Comisión Estatal del Agua, responsable de coordinar los esfuerzos para el abastecimiento de la ciudad de Guadalajara.

Una de las cuestiones que queda todavía por resolver en el arreglo institucional mexicano respecto al tema, es el de la regulación de intereses, en tanto todavía existe resistencia a la inclusión de procesos de planeación, diseño, implementación o monitoreo de grupos u organizaciones sociales, ya que desde la burocracia hidráulica se perciben las enormes dificultades para regular intereses tan encontrados. Con estas afirmaciones coincide el ingeniero Eduardo Mestre, quien fungiera como gerente regional en Lerma-Balsas a lo largo de todo el proceso de constitución del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala a principios de la década de 1990 y en los últimos años como principal consultor de la reforma a la Ley de Aguas Nacionales de 2004: “a partir del gobierno de 1996-2000 (gobierno de Ernesto Zedillo y el Ing. G. Guerrero Villalobos a cargo de la CNA) se crean consejos por todo el país sin ser resultado de necesidades locales, petición de parte y conciliación de voluntades y objetivos”. Las características del régimen político mexicano y el proceso de transición de su arreglo institucional del agua en particular –todavía desde un esquema muy centralizado– no logran resolver aspectos clave para enfrentar la problemática de una cuenca que ya agotó su disponibilidad de agua y que requiere de nuevos mecanismos para redistribuirla –que no son necesariamente los del mercado–. Los problemas históricos en la regulación de derechos de agua no se resuelven del todo con el proceso de registro de derechos en el Repda, en el cual se dio entrada al registro de muchos derechos irregulares que aumentó el sobreconcesionamiento existente en esta cuenca. Tampoco se ha respondido con

soluciones apropiadas a la necesaria transferencia de volúmenes y derechos de manera mediada o negociada sin el centralismo de la decisión de la CNA.

### La gestión de la demanda y la gestión del déficit en la cuenca

La gestión de la demanda está orientada al establecimiento de medidas para hacer un mejor y más eficiente uso del volumen disponible. De acuerdo con Butler y Memon (2006; 186): “La adaptación e implementación de una estrategia (políticas e iniciativas) por una institución encargada del agua para influir en la demanda y uso de agua en el sentido de alcanzar alguno de los siguientes objetivos: eficiencia económica, desarrollo social, equidad social, protección ambiental, sustentabilidad de la oferta de agua y servicios, y aceptabilidad política”. Para lograr implementar medidas que de cualquier manera implican una importante inversión acumulada en toda la cuenca, o bien son en esencia restricciones al actual uso que están haciendo los usuarios del agua de toda la cuenca, se requiere de una importante dosis de negociación con todos los intereses en torno al agua, las necesidades consuntivas como los usos productivos. Asimismo se requiere de un espacio de negociación apropiado que permita convencer, disuadir o bien compensar las medidas que se aplique, las cuales consisten en varios aspectos que ya son de sobra conocidos por los agricultores de la cuenca Lerma Chapala, y de los cuales existe una fuerte percepción de que se han aplicado de manera socialmente inequitativa.

Entre estas medidas se encuentra el establecer una oferta intermitente, esto es, reducir el volumen entregado a través de procedimientos de tandeo y de organización de la distribución, que permitan entregar el mismo volumen de agua con menores pérdidas en la conducción. En forma extrema implica obligar a los usuarios a consumir menos a través del espaciado temporal entre cada riego o entrega de agua. Las otras herramientas de política para la gestión de la demanda se encuentran las de establecer tarifas, cuotas, subsidios o sanciones que estimulen un uso más eficiente del riego. Esto actualmente tiene importantes limitaciones en varios distritos, en tanto ya se han establecido mecanismos de distribución de la entrega de agua, por lo que aplicar esta medida se iría principalmente en inversión en infraestructura de control, que permitiera hacer, como fue el proyecto original, una entrega volumétrica. En este aspecto se han dado varios intentos sin mucho éxito, como fue en la ciudad de Querétaro con el Distrito de Riego de San Juan del Río, que aunque fuera de la cuenca, implicaba hacer una transferencia de agua residual tratada a cambio de concesiones de pozos, así como otros intentos al sur de Querétaro y al norte en el



acuífero de Chichimequillas, casos más o menos fracasados. La otra medida que implica el reúso de agua residual, en la práctica ya se realiza, aunque la Conagua no registre como agua residual la que se entrega en la mayoría de los sistemas de riego de la cuenca. De acuerdo a las características de nuestro modelo de gestión, la mayor parte de la transformación y capacidad de actuación está en el gobierno federal, el cual, antes que buscar una solución al problema, continúa en una inercia marcada por la gestión de la oferta.

Una vez que una cuenca hidrológica está cerrada, las políticas de gestión del recurso deben de transformarse para entender cómo debe ser la gestión del déficit a través de instrumentos tecnológicos, regulatorios-económicos y un intenso proceso de involucramiento de los intereses en torno al recurso.

Entre 2002 y 2004 se desarrolló un proyecto con apoyo de CONACYT, consistente en generar información sobre la disposición a la negociación de los agricultores. De acuerdo a la metodología seleccionada se estableció una encuesta que buscaba ser representativa de los agricultores afectados. Se seleccionaron las zonas de riego más importantes del Medio y Bajo Lerma; tanto distritos como unidades de riego. La encuesta permitió caracterizar algunas de las principales estrategias productivas de los agricultores, así como elaborar una tipología de agricultores de acuerdo a distintos factores, tanto de orden productivo y acceso a recursos, como de percepción y disposición a la movilización.

En el cuestionario se incluyeron las preguntas respecto a la disposición a pagar por la conservación del lago de Chapala y el cauce del río Lerma. Cabe señalar que estas preguntas no fueron aplicadas con los mismos criterios utilizados en la encuesta de valoración contingente, pero tienen un valor indicativo respecto a su disposición a apoyar la conservación ambiental de la cuenca. Es interesante notar que a pesar de la intensa discusión y rechazo manifiesto de los representantes de los agricultores por los trasvases, existe un porcentaje interesante de la base social de los agricultores que manifiestan una posición a favor de la conservación de los ecosistemas lacustres, aunque mayoritariamente lo perciben como responsabilidad del gobierno federal. En cuanto a la disposición a pagar por el Lago de Chapala, el 26.8% de los encuestados está dispuesto a aportar alguna cantidad, en tanto que el 39.9% lo está dispuesto con respecto al río Lerma. En estos resultados probablemente influyó el hecho de que durante el año se presentaron numerosas inundaciones. El porcentaje promedio de agricultores con disposición a pagar corresponde a la mitad de los hogares con disposición a pagar.

Otro de los aspectos interesantes es que a nivel de los productores hay cierta disposición a la negociación, ya que no rechazan varias de las opciones que ya han sido presentadas con el objetivo de rescatar volúmenes de agua que pueden ser destinados a sostener el nivel del lago de Chapala. Por ejemplo, el 81.0% estaría dispuesto a ceder algún volumen de agua si le tecnifican la parcela; aunque sólo el 34% la cedería en su totalidad, en tanto que el resto de este grupo pretendería conservar un volumen ahorrado para mejorar sus condiciones productivas. El 62.6% está dispuesto a ceder agua sin compensación, lo haría preferentemente a las ciudades en un de los encuestados, en tanto que para las industrias, este porcentaje baja al 39.1% de los casos.

Con respecto a la pregunta de a cambio de qué cedería volúmenes, un 41% respondió que por nada, en tanto que el resto lo haría por distintas razones, principalmente por apoyos productivos y mejoramiento de su parcela; sólo un 5.8% esperaría una compensación económica en efectivo. Con respecto a la venta anual de volúmenes, sólo el 12.6% estaría dispuesto a hacerlo, lo que evidencia que el agua es percibida más como un bien social que un bien económico.

Si se suman todas las alternativas que se les preguntaron a los encuestados respecto a la cesión de volúmenes, con o sin compensación, para otros usuarios agrícolas o para otros usos, se obtiene que el 11.4% no está dispuesto a ceder ningún volumen de agua por ninguna manera, en tanto que el resto lo haría al menos bajo alguna de las modalidades por las que se les cuestionó.

Un conclusión importante resulta del análisis de la encuesta como de las entrevistas, existe una problemática muy diferenciada entre cada sistema de riego, mostrando un patrón complejo de relaciones entre el tamaño de las unidades de producción, las características de los responsables de la producción, las formas de acceso al agua y su ubicación a lo largo de la cuenca, lo cual se expresa en una actitud con respecto al agua y a la gestión de la cuenca a veces muy contrastante al interior de cada sistema. Esto expresa que antes que la ubicación en la cuenca, lo que explica mejor las actitudes y disposiciones de los agricultores es la configuración específica de su sistema.

Se constata la insuficiente información entre la base social de los agricultores, así como un desconocimiento del arreglo institucional del agua, y la percepción generalizada de que sus intereses no son tomados en cuenta para la política del agua. En la mayor parte de los usuarios predomina la información muy desigual y globalmente escasa sobre la problemática de la cuenca. A pesar de la poca o mala información sobre la problemática de la cuenca y del arreglo institucional responsable de su manejo, existe entre los agricultores valores

medioambientales positivos, que se expresan en una disposición a apoyar la recuperación del lago de Chapala y del río Lerma, siempre y cuando se realice en condiciones de equidad y compensación, y con base en una negociación justa. El 42% de los encuestados sí pagarían por el recate del río Lerma, mientras que 28.1% lo haría por el Lago de Chapala. Se puede concluir también que existe una problemática de tipo organizativa y propia del arreglo institucional de las asociaciones de usuarios de riego, que dificulta a sus miembros establecer sanciones y estímulos apropiados, con base en criterios compatibles con la conservación del recurso en toda la cuenca. En algunos casos es contrastante lo que opinan la base social de los agricultores con respecto a la problemática expresada por los miembros de la mesa directiva entrevistados. Asimismo, es contrastante que existan en algunos sistemas porcentajes importantes de agricultores que no hayan participado o no conozcan quién los representa. El 71.7% no participa en las elecciones de delegado y 33.3% no sabe quién es el presidente del módulo. Se estima que 88.6% de los agricultores está dispuesto a ceder agua en alguna medida para la conservación de la cuenca o para otros usos, resultando aceptable para ellos una reducción de hasta 10% de su volumen; una reducción mayor a esto es considerada como altamente perjudicial por más del 90% de los encuestados. Existe una relación no simple entre la disposición a negociar y la disposición a movilizarse por el agua. Se manifiesta una brecha entre líderes y agricultores, en la que no son los mejor informados quienes están más dispuestos a movilizarse. La disposición a movilizarse es mayor en Guanajuato, pero no son quienes están mejor informados sobre la gestión de sus representantes.

#### Bibliografía

Butler, D. y Fallas Ali Memon, 2006. *Water Demand Management*. IWA Publishing.

CNA-Montgomery Watson, 1999, *Proyecto Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región Lerma-Santiago-Pacífico. Diagnostico Regional*. Guadalajara.

Kloezen, Wim H., Garcés Restrepo, Carlos, Johnson III, Sam H., 1997, *Impact assessment of irrigation management transfer in the Alto río Lerma Irrigation district, México*, International Irrigation Management Institute, Colombo, Sri Lanka, Research Report 15.

Mollard, Eric y Sergio Vargas (2004), "Liable but not guilty: The political use of circumstances in a river basin council (Mexico)", *Understanding the Role of Politics in Water Management*, Marseilles 26–27 February. <http://www.worldwatercouncil.org/publications.shtml>.

Vargas, Sergio, 2006. "El futuro abastecimiento urbano de agua en la cuenca Lerma-Chapala; conflictos entre riego vs. urbano-industrial", en XXIX Encuentro RNIU: la crisis del agua Guadalajara, Jalisco, México, 21 - 22 de septiembre del 2006.

Vargas, S. 2008. "El conflicto y la negociación en la percepción de los usuarios del agua en la cuenca Lerma-Chapala, 1999-2004", en *Revista Legislativa de Estudios Sociales y de Opinión Pública*. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública CESOP.

Vargas, S. y E. Mollard, ed. 2005. *Los retos del agua en la cuenca Lerma-Chapala. Aportes para su estudio y discusión*. Jiutepec, Mor. : IMTA, 2005 IRD-IMTA. 248 p.

Vargas, Sergio, Eric Mollard, R. Romero, D. Murillo, 2004, Evaluación social de los escenarios de manejo de agua superficial en la cuenca Lerma-Chapala, Informe Final del proyecto CP0322, IMTA.

Wester, Ph., S. Vargas, E. Mollard & P. Silva, 2008. "Negotiating Surface Water Allocations to Achieve a Soft Landing in the Closed Lerma-Chapala Basin, Mexico", en *International Journal of Water Resources Development*, Volume 24 Issue 2, pp. 275-288.