

# Gestión pública y social del agua en México

Fernando Pérez Correa  
Coordinador



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO





Gestión pública y social  
del agua en México



**Universidad Nacional Autónoma de México**

José Narro Robles  
*Rector*

Eduardo Bárzana García  
*Secretario General*

Francisco José Trigo Tavera  
*Secretario de Desarrollo Institucional*

SEMINARIO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS SOBRE  
SOCIEDAD, INSTITUCIONES Y RECURSOS

Fernando Pérez Correa  
*Coordinador*

Eduardo Torres Alonso  
*Secretario Técnico*

# Gestión pública y social del agua en México

Fernando Pérez Correa  
*Coordinador*



México, 2014

Formación y diseño de portada: S y G editores



*Gestión pública y social del agua en México*

Primera edición electrónica: 22 de abril de 2015

Tiraje: 1

D.R.© 2014, Universidad Nacional Autónoma de México

Av. Universidad 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma de México,

C.U. Coyoacán 04510, México, D.F.

ISBN 978-607-02-6525-9

Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio  
sin autorización escrita de los titulares de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en México / Made and printed in Mexico

# CONTENIDO

<b>Introducción</b>	<b>9</b>
<i>Fernando Pérez Correa</i> Seminario Universitario de Estudios sobre Sociedad, Instituciones y Recursos Universidad Nacional Autónoma de México	
<b>Las cuencas en los instrumentos de planeación ambiental: nuevos retos</b>	<b>12</b>
<i>Verónica Bunge, Helena Cotler, Daniel Iura González y Karina Ruiz Bedolla</i> Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	
<b>La gestión del agua y el aporte de la geografía al enfoque de cuencas hidrográficas en México</b>	<b>21</b>
<i>Ana Burgos y Gerardo Bocco</i> Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental Universidad Nacional Autónoma de México	
<b>Comentarios sobre la seguridad y la soberanía hídrica, un revés a la (in)governabilidad del agua</b>	<b>34</b>
<i>Daniel Murillo Licea</i> Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social	
<b>Gestión del agua y asociacionismo en la Ciénega de Chapala, Michoacán</b>	<b>44</b>
<i>Adriana Sandoval Moreno</i> Unidad Académica de Estudios Regionales sede Jiquilpan Coordinación de Humanidades Universidad Nacional Autónoma de México	
<b>Una mirada espacial sobre la escasez capitalista del agua y el desarrollo regional</b>	<b>67</b>
<i>Efraín León Hernández</i> Facultad de Filosofía y Letras Universidad Nacional Autónoma de México	

<b>El agua como factor crítico del desarrollo regional</b>	<b>78</b>
<i>Úrsula Oswald Spring</i>	
Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias Universidad Nacional Autónoma de México	
<b>Comentarios críticos a los programas federales para el uso eficiente del agua de riego en México</b>	<b>98</b>
<i>Boris Marañón Pimentel</i>	
Instituto de Investigaciones Económicas Universidad Nacional Autónoma de México	
<i>Dania López Córdova</i>	
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales Universidad Nacional Autónoma de México	
<b>Las pesquerías de aguas continentales y la lucha por el agua</b>	<b>110</b>
<i>Carmen Pedroza Gutiérrez</i>	
Unidad Académica de Estudios Regionales sede Jiquilpan Coordinación de Humanidades Universidad Nacional Autónoma de México	
<b>Bases constitucionales de la gestión del agua en México</b>	<b>123</b>
<i>Fernando Pérez Correa</i>	
Seminario Universitario de Estudios sobre Sociedad, Instituciones y Recursos Universidad Nacional Autónoma de México	
<b>Gobernanza y co-gestión. El caso de la política hídrica del Sistema Lerma</b>	<b>136</b>
<i>Lorena Torres Bernardino</i>	
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales Universidad Nacional Autónoma de México	

# Introducción

*Fernando Pérez Correa*

El 26 de marzo de 2012, el doctor José Narro Robles, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, acordó establecer el Seminario Universitario de Estudios sobre Sociedad, Instituciones y Recursos, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Institucional.

El Acuerdo registró la intensa actividad académica que la UNAM ha desarrollado en materia de gestión pública y social de recursos naturales. La variedad de contribuciones de la Casa de Estudios sobre el tema hacían evidente la pertinencia de establecer una instancia de comunicación y encuentro entre las muchas y autorizadas dependencias e iniciativas interesadas. El Seminario Universitario se planteó, entonces, entre sus programas principales, la promoción del encuentro, colaboración y comunicación interinstitucional entre las instancias concernientes y entre especialistas de las diversas disciplinas académicas relacionadas como indica el Acuerdo, con la sociedad, las instituciones y los recursos naturales, “desde perspectivas federales, estatales y municipales, a fin de impulsar la investigación, reflexión y difusión sobre sus diversos aspectos dentro y fuera de las comunidades universitarias”. Por esta razón, el Seminario Universitario cuenta con un Comité Directivo en cuyos trabajos participan Facultades (Ciencias Políticas y Sociales y Me-

dicina); Escuelas (Nacional de Estudios Superiores, sede León); Institutos (Ingeniería y de Investigaciones Económicas); Centros (Investigaciones en Geografía Ambiental; y Regional de Investigaciones Multidisciplinarias); y la Unidad Académica de Estudios Regionales de la Coordinación de Humanidades.

El hilo conductor del Acuerdo del doctor Narro consiste en promover la participación de las distintas dependencias académicas de la UNAM, y de otras instituciones, en la realización de estudios e investigaciones sobre temas y problemas de sociedad, instituciones y recursos; apoyar los estudios específicos de la Universidad sobre aspectos pertinentes a la naturaleza del Seminario Universitario; en suma, impulsar conferencias, cursos en la materia, coloquios y programas compartidos de investigación.

Como consecuencia, el Coordinador del Seminario Universitario se reunió con los titulares de las instituciones que integran el Comité Directivo, para convocar y realizar una serie de coloquios sobre la materia. De esta forma, se acordó convocar a los interesados a participar en una serie de coloquios sobre la gestión de los recursos naturales. El primero de ellos fue convocado por acuerdo de los integrantes del Comité Directivo para abordar el tema específico de la gestión pública y social del agua en el país y se denominó “Política, Economía y Gestión del Agua en México”. Para realizar el coloquio, la Secretaría de Desarrollo Institucional de la UNAM aportó su valioso apoyo y el Instituto de Investigaciones Económicas la hospitalidad de sus instalaciones, cuyo aforo debió ser ampliado dado el flujo de asistentes. El coloquio tuvo lugar los días 20 y 21 de febrero de 2013; contó con cuatro mesas: “El agua como factor crítico del desarrollo regional”; “La cuenca como unidad de gestión pública del agua”; “Gobernabilidad y política hídrica” y, “La gestión social del agua: competencias y políticas públicas”. Contribuyeron a su organización nueve dependencias universitarias: el Instituto de Investigaciones Económicas; la Red del Agua de la UNAM; los institutos de Geografía y de Ingeniería; las facultades de Ciencias Políticas y Sociales y de Economía; y los centros de Investigaciones en Geografía Ambiental, y Regional de Investigaciones Multidisciplinarias; y la Unidad Académica de Estudios Regionales.

Conviene recordar que al concluir los trabajos del coloquio, los integrantes del Comité Directivo acordaron convocar a otro más; esta vez sobre la gestión pública y social de los recursos naturales.

Este evento no hubiera podido realizarse sin la contribución de muchos académicos, adscritos a las dependencias organizadoras, y a otras más de la Universidad, como la Facultad de Filosofía y Letras, la Red del Agua, y el Instituto de Investigaciones Jurídicas; asimismo, dependencias públicas de investigación, como el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, y el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

Finalmente, conviene reconocer la participación en el evento del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA) de la Cámara de Diputados.

Este texto contiene la versión escrita de los diversos trabajos presentados a lo largo de la realización del primer coloquio. Obviamente, su edición hubiera sido imposible sin la concurrencia de los autores. La Secretaría de Desarrollo Institucional de la UNAM tuvo a bien apoyar la edición de este libro, y realizar el difícil proceso de dictaminación y corrección de originales.

El Seminario Universitario expresa su reconocimiento a la invaluable contribución de la Secretaría.

# Las cuencas en los instrumentos de planeación ambiental: nuevos retos

*Verónica Bunge, Helena Cotler, Daniel Iura González  
y Karina Ruiz Bedolla*  
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

## **Introducción**

La concepción sectorial del manejo de los recursos naturales es, hoy en día, un enfoque obsoleto. Se sabe que la gestión del agua, por ejemplo, requiere del manejo adecuado del territorio que la recarga y que la encauza, así como de la conservación de la vegetación y del suelo que controlan su cantidad, calidad y temporalidad. Lo mismo es válido si se quiere hacer un manejo de la cobertura vegetal, del suelo o de la biodiversidad. No es suficiente con atender únicamente al recurso en cuestión, sino que es necesario ocuparse de la dinámica territorial en la que se integra dicho recurso. En este sentido, el enfoque de cuencas en la planeación territorial resulta oportuno ya que aborda los problemas y sus soluciones de manera sistémica. Reconoce la interrelación natural entre los distintos componentes del socioecosistema y enfatiza la necesidad de procurar su gestión de forma integral en vez de hacerlo de manera fragmentada.

En particular, el monitoreo de la cantidad y calidad del agua permite cono-

cer, rápidamente, el estado de salud de un territorio. El agua transporta o deja de transportar los elementos que se generan por las actividades productivas, por la forma de apropiación del territorio o por acciones explícitas de conservación. Con ello, el enfoque de cuencas facilita evaluar los impactos que tienen las actividades en un área específica del territorio, permite priorizar zonas de trabajo y aumenta la coherencia de las acciones para resolver problemas (Cotler y Caire, 2009).

El uso de *la cuenca* en la planeación ambiental territorial se hace desde la primera mitad del siglo pasado. En 1946, la Secretaría de Recursos Hidráulicos delimitó cuencas en el territorio mexicano con el fin de asegurar el desarrollo de las actividades productivas, especialmente la agrícola. La cuenca se veía como el territorio que suministra el agua necesaria para una determinada actividad. Es hasta 1992, con el decreto de la Ley de Aguas Nacionales, que la cuenca se ve como un territorio integral donde se reconoce la necesidad de realizar acciones de conservación para asegurar un suministro hídrico sustentable. Pero incluso en ese entonces, este reconocimiento se quedó sólo en la ley, y no fue apropiado por las instituciones encargadas de la gestión de los recursos hídricos: los Organismos de Cuenca y los Consejos de Cuenca. Estos Consejos, órganos de coordinación y concertación conformados por los diferentes usuarios del agua y autoridades municipales, estatales y federales, se enfocan principalmente en la distribución del agua y siguen desatendiendo aspectos relacionados con el aseguramiento de la cantidad y calidad de este recurso (Caire, 2004).

En el año 2000, la SEMARNAT impulsó una iniciativa de reorganizar administrativamente al sector ambiental por cuencas. Si bien esta propuesta no se consolidó, sí logró permear en algunos planes y programas. En el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, se puede leer, en una de las estrategias, la necesidad de “promover el manejo integral y sustentable del agua desde una perspectiva de cuenca”. En el programa sectorial de SAGARPA y de SEMARNAT se incluyen, para ese mismo sexenio, acciones de trabajo en cuencas, subcuencas y microcuencas, y más de 10 programas de estas dependencias mencionan a la cuenca como unidad territorial de intervención (Figura 1).

La insistencia de adoptar el enfoque del manejo de cuencas en los instrumentos de planeación ambiental es porque con éste, se logra una visión integral del territorio que lo analiza en función de los aspectos que se deben conservar

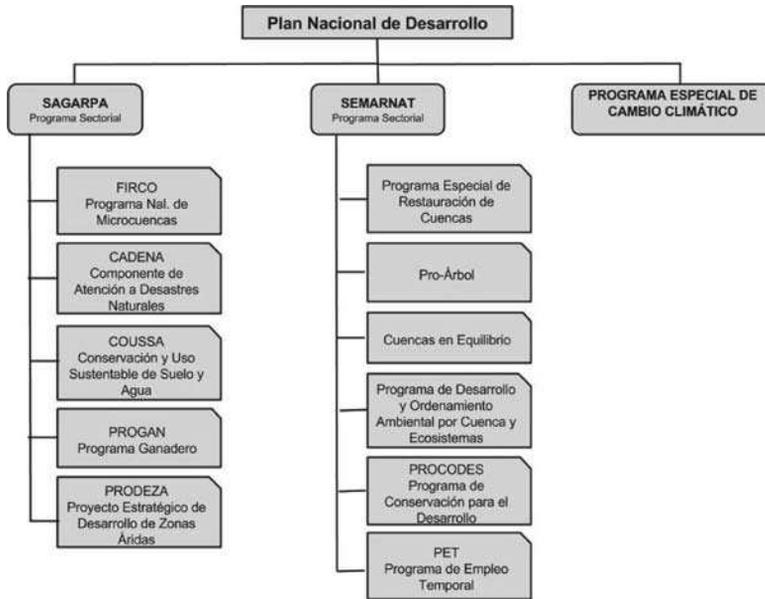


Figura 1. Planes y programas que incluyen límites de cuencas 2007-2012.

o restaurar para promover la sostenibilidad de los servicios ambientales y con ello, una calidad de vida digna para la población.

### **Instrumentos de política ambiental y su relación con las cuencas**

Entre los instrumentos de política ambiental y ecológica reconocidos por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y que están relacionados directamente con la gestión del territorio, se encuentran el ordenamiento ecológico (OE), las áreas naturales protegidas (ANP), los instrumentos económicos y las evaluaciones de impacto ambiental. Los dos primeros instrumentos se discutirán en este capítulo, exponiendo las ventajas que traería el incorporarles el enfoque de cuenca y los retos que estos instrumentos deben enfrentar para incrementar su impacto positivo en el territorio.

#### *Los ordenamientos ecológicos*

Los ordenamientos ecológicos (OE) se incorporaron en la política ambiental nacional en 1988. Desde entonces, se han decretado 100 (SEMARNAT, 2013), a pesar de que se han formulado más de 200.

En el año 2003, cuando se generó el reglamento de ordenamiento ecológico, éste se concentró en fortalecer aspectos como la participación pública y la transparencia en el proceso (Arriaga y Córdova, 2006). Asimismo, se discutió ampliamente sobre cómo fortalecer la identificación de los intereses y las necesidades de los diferentes sectores de un territorio a partir de la participación plural de la sociedad, y sobre la vigilancia y el seguimiento de la implementación de los lineamientos del ordenamiento a través de una bitácora ambiental (Bunge y Bojórquez, 2005). Desde entonces, se ha avanzado mucho en la discusión de la participación social, sin que ello signifique que se haya avanzado significativamente en su implementación. El argumento que justifica a la participación social es la necesidad de que la sociedad se apropie de los procesos de planeación para que éstos sean efectivos. Sin embargo, para que exista apropiación, es necesario que la población entienda de qué manera el instrumento en cuestión podrá resolver sus problemas. Si se trata de problemas ligados al territorio, entonces es imprescindible que se conozcan las causas de los problemas y su ubicación espacial.

Precisamente, uno de los problemas que presenta el ordenamiento ecológico es su incapacidad de conectar territorios espacialmente. Al hacer la planeación ambiental del territorio, uno de los primeros aspectos que se deben de tomar en cuenta es la unidad de análisis. En política ambiental, la unidad corresponde casi siempre a una demarcación política administrativa, ya sea un municipio o un estado. El ordenamiento ecológico no es la excepción, y esto dificulta la consideración de los impactos que las actividades tienen sobre un territorio espacial y temporalmente dinámico. Generalmente, todo aquello que sobrepasa la unidad política administrativa queda fuera del análisis e injerencia de un determinado ordenamiento. Pero incluso dentro de un mismo municipio o estado, rara vez se vinculan los territorios en términos de las externalidades e impactos acumulativos que cada uno de ellos genera y que impacta más allá de su lugar de origen. Por ejemplo, es común encontrarse con conflictos por contaminación o retención de agua. Los municipios que se encuentran en la parte baja de una cuenca reciben agua de cuenca arriba, y si cuenca arriba se construye una presa o se vierten contaminantes a un río, los municipios de cuenca abajo se verán afectados. Si el ordenamiento ecológico en cuestión se hace en un municipio cuenca abajo y no se involucra a los municipios cuenca arriba, es poco probable que se pueda cumplir con los

lineamientos de protección, conservación y aprovechamiento que mandata el instrumento.

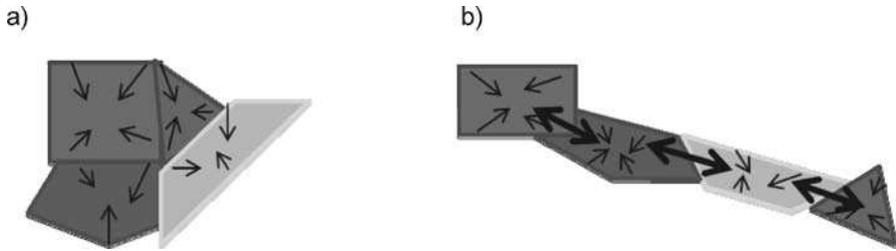
A partir del año 1999, algunos ordenamientos ecológicos empezaron a hacerse tomando como unidad de análisis a una cuenca o subcuenca. Desde entonces, y hasta el año 2012, se han decretado 12 ordenamientos (14%) con esta delimitación de los cuales, nueve son regionales y tres son locales (Bunge *et al.*, 2013). Sin embargo, salvo pocas excepciones, estos ordenamientos omiten relacionar las externalidades de las actividades en función de su ubicación en la cuenca. Por lo tanto, si bien la delimitación es una cuenca, el enfoque sigue siendo sectorial y fragmenta la dinámica del territorio.

En resumen, cualquier instrumento de política ambiental orientado a la planeación territorial debe entender al territorio de manera integral y no fragmentada. El no hacerlo conlleva a soslayar las causas de los problemas e ignorar los efectos acumulativos de las distintas actividades, lo cual dificulta desde un inicio la apropiación del instrumento por parte de la población. En este sentido, la incorporación del enfoque de cuenca en el ordenamiento ecológico permite reconocer la interrelación natural entre los distintos recursos y definir entonces la vocación de un territorio en función no sólo de sus características intrínsecas, sino también de las presiones que ejerce y de aquéllas a las que está sujeto. La propuesta entonces es que, en lugar de analizar al territorio de manera fragmentada, tomando en cuenta únicamente las características propias de cada unidad del municipio o estado a ordenar, se analicen estas unidades en función de las demás unidades de ese municipio o estado, así como en función de otros territorios que podrían afectarle aunque se encuentren fuera de la demarcación político administrativa del ordenamiento (Figura 2).

### *Áreas Naturales Protegidas*

En cuanto a las ANP, un análisis cruzado de estos polígonos con las zonas funcionales de las cuencas (Garrido *et al.*, 2010) muestra que el 90% de las ANP decretadas tiene su territorio ubicado en por lo menos dos zonas funcionales adyacentes y 67% coinciden total o parcialmente con las zonas funcionales altas, aunque en su delimitación original no incluía este criterio.

Los límites de las ANP se definen no sólo por criterios de biodiversidad, sino que sus límites más finos, se determinan por criterios como el paso de una carretera, la presencia de una actividad extractiva (en caso de que se quiera

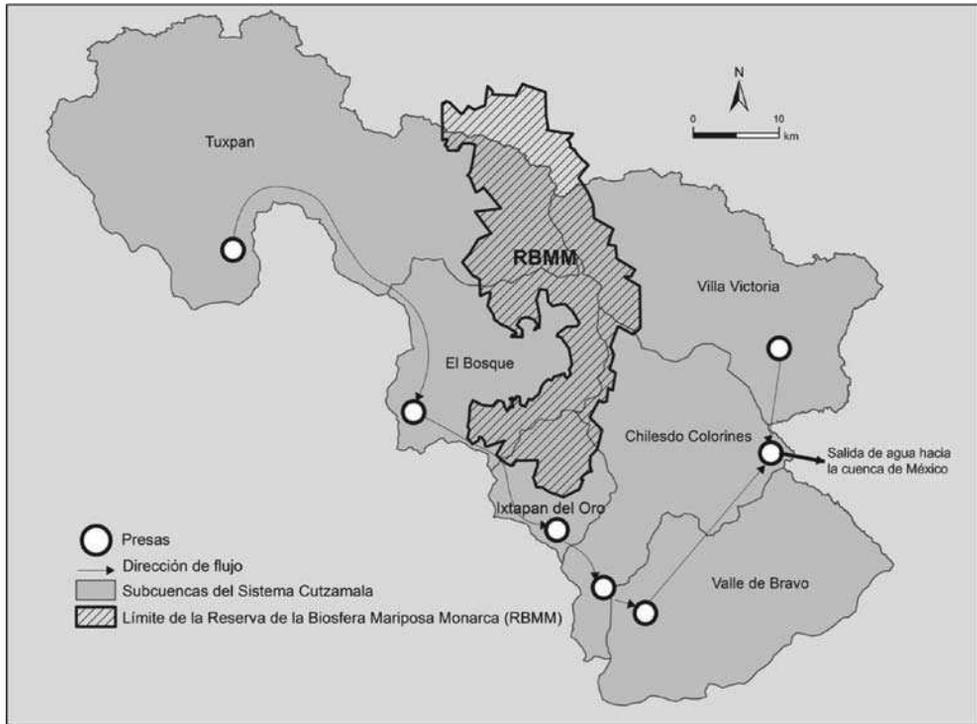


**Figura 2.** Análisis de las interconexiones territoriales. En (a) el análisis no considera los impactos provenientes de unidades aledañas; en (b) retomando el concepto de enfoque de cuencas se analiza la situación de cada unidad por sus características intrínsecas así como por los impactos de unidades aledañas transportadas principalmente por el agua.

decretar un ANP que restrinja estas actividades) o el límite de un municipio. En ningún caso se ha utilizado el límite de una cuenca para afinar las colindancias de un ANP; de hacerlo, se podrían evitar recursos tratando de proteger una zona que en la realidad tiene poca influencia sobre el territorio a proteger por pertenecer a otra cuenca. Por otro lado, siendo que la situación del territorio es dinámica, la inclusión del enfoque de cuenca en la delimitación de ANP podría asegurar su integridad en el tiempo.

Hoy en día, ante la progresiva pérdida de servicios ambientales provocada por el deterioro ambiental y el cambio climático, la presencia de ANP situadas en ciertas zonas funcionales de las cuencas hidrográficas podría asegurar la provisión de estos servicios. Por ejemplo, la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca que cubre un área de 459 km<sup>2</sup> en la zona alta de la cuenca del río Balsas, no sólo mantiene el hábitat de la mariposa monarca, sino que también aporta a la regulación hidrológica de cinco subcuencas que alimentan al sistema Cutzamala, mismo que abastece de agua a más de 20 millones de personas en la cuenca de México (Figura 3).

Por otro lado, unas pocas ANP se encuentran en la parte baja de una cuenca, la cual si bien también es importante desde el punto de vista hidrológico (recarga de acuíferos, protección de costas), están muy expuestas a los impactos de las actividades que ocurren cuenca arriba (impactos en forma de caudales alterados en cantidad y calidad). Por ello, independientemente de su categoría, sus directores pasan la mayor parte del tiempo trabajando y negociando con actores que se encuentran en las zonas de influencia (Directores de ANP



**Figura 3.** Localización de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM) con respecto a las subcuencas que alimentan al Sistema Cutzamala.

*Com. pers.* 2013). En estos casos, un OE con enfoque de cuenca podría funcionar como un buen complemento del ANP, sin embargo, no siempre existe consenso entre la población para concretar los instrumentos de planeación más pertinentes o incluso, para establecer el polígono de influencia más adecuado.

Además de servir para delimitar un ANP, el enfoque de cuencas debería ser también utilizado en el diseño de los Programas de Manejo para hacer explícita la conexión entre las actividades y la población del territorio en donde se encuentra el ANP.

## Conclusiones

La gestión de los recursos naturales es un tema que no puede seguir tratándose de manera sectorial, sino que debe ser abordado en un contexto territorial que

le imprima una visión sistémica. Esto es así porque cada elemento del territorio está interconectado con los demás, de manera que el estado de uno afecta el estado de los demás. Cuando esto se ignora, fracasa la intención de manejo del recurso. En este sentido, el enfoque de cuencas en la planeación ambiental es una opción tangible, comprobada, y por supuesto, perfectible.

Los instrumentos de planeación ambiental que hoy conocemos comenzaron a funcionar hace más de veinte años. Desde entonces, son pocas las evaluaciones que se han realizado en términos de su impacto a nivel territorial. Los indicadores de cantidad y calidad de agua en sitios específicos de la cuenca son una buena señal acerca de los cambios que ocurren en la integridad de un territorio. Incorporar estos indicadores para el monitoreo de los instrumentos de planeación, aunado a la adopción del enfoque de cuencas permitiría no sólo el reconocimiento sistémico de nuestro entorno natural, sino también la posibilidad de percibir efectos acumulativos de las acciones en el territorio.

## Referencias

- Arriaga, V., A. Córdova y A. Vázquez. 2006. *Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico*. Instituto Nacional de Ecología, México. 336 p.
- Bunge, V. y L. Bojórquez. 2005. "Gestión de los ordenamientos ecológicos: cuestión de consenso". En Moreno-Casasola, P. *et al.*, (coords.), *Manejo Costero Integral: el enfoque municipal*, Instituto de Ecología A.C., México.
- Bunge, V., H. Cotler, D.I. González, C. Enriquez. 2013. Incorporación del enfoque de cuencas en los ordenamientos ecológicos regionales. Presentado en el III Congreso Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Morelia Michoacán (28-30 de Agosto 2013). Memorias disponibles en internet: <http://www.ciga.unam.mx/congreso/cuencas/biblioteca/Memoria/Mesa%207.pdf>
- Cotler, H. y G. Caire. 2009. *Lecciones aprendidas del manejo de cuencas en México*. Instituto Nacional de Ecología. México. 380 p.
- Caire, G. 2004. Implicaciones del marco institucional y de la organización gubernamental para la gestión ambiental por cuencas. El caso de la cuenca Lerma-Chapala. *Gaceta Ecológica*, Núm. 71, pp. 55-78.
- Garrido, A., J.L. Pérez Damián, C. Enríquez Guadarrama. 2010. Delimitación de las zonas funcionales de las cuencas hidrográficas de México. En: Cotler, H. (Comps.). *Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y Priorización*. Instituto Nacional de Ecología y la Fundación Río Arronte, IAP, México. pp. 14-17.
- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Disponible en internet en: <http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0962007.pdf>
- SAGARPA. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2007-2012. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/transparencia/pot2008/XV-inf/Programa-Sectorial2007-2012.pdf>

SEMARNAT. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/programas/psmarn/Paginas/inicio.aspx>

SEMARNAT. 2013. Ordenamientos Ecológicos Decretados. Disponible en: [http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20decretados/actualizacion\\_2013](http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos%20decretados/actualizacion_2013).

Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Disponible en: [http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PECC\\_DOE.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PECC_DOE.pdf)

# La gestión del agua y el aporte de la geografía al enfoque de cuencas hidrográficas en México

*Ana Burgos y Gerardo Bocco*

Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental  
Universidad Nacional Autónoma de México

## **Introducción: gestión del agua y gestión de cuencas**

El agua es un factor definitivo para el desarrollo de un país, de una región o de una localidad. Su disponibilidad y distribución determinan las actividades domésticas y productivas en poblaciones urbanas y rurales; y también el funcionamiento de los ecosistemas que ofrecen bienes y servicios ambientales. Asimismo, el acceso y uso del agua conlleva relaciones entre sujetos sociales, —sean individuos, grupos o instituciones—, de tipo simbólico, territorial, legal o institucional. Estas implicaciones hacen que la gestión del agua sea un tema con múltiples dimensiones, el cual se ha ubicado en los tiempos actuales como un asunto candente, acompañado de dilemas y controversias que la sociedad moderna debe necesariamente atender y resolver.

El agua es el principal agente que asegura la ocurrencia de los ciclos bio-geoquímicos planetarios, y en su forma líquida es manipulada por los seres

humanos. Es en forma líquida también, que el agua se mueve sobre la superficie terrestre en espacios geográficos definidos denominados cuencas hidrográficas, cuyas condiciones climáticas, de relieve, suelo y vegetación determinan y explican su movimiento, calidad y disponibilidad temporal. Las características y condiciones de la cuenca hidrográfica inciden en la distribución espacial de procesos naturales, pero también en la organización y ocupación del espacio por los sujetos sociales. Este conjunto de relaciones e interacciones indica que la cuenca hidrográfica es la unidad espacial obligada para entender, explicar y planear de manera integrada la gestión del agua, pudiendo a la vez tomar en cuenta los factores que la afectan.

Las nociones de “gestión del agua” y “gestión de cuencas” presentan diferencias conceptuales que vale la pena aclarar. La “gestión del agua” por un lado, reconoce los límites de una cuenca o de cuencas interconectadas con el fin de captar, regular, controlar, aprovechar y trasvasar este recurso. Aquí la cuenca es concebida solamente como las áreas captadoras de agua (*catchment area* en la bibliografía anglosajona), en donde pueden diseñarse obras hidráulicas auxiliares y proyectos de inversión, con el fin de balancear la oferta con la demanda de agua, y controlar o mitigar efectos extremos en épocas de sequía o inundaciones (Dourojeanni, 2001). Por otra parte, la “gestión de cuencas” tiene como fin manejar la superficie y la sub-superficie del área que capta el agua (cuenca), y que condiciona fuertemente los ritmos hidrológicos, así como la cantidad y calidad de líquido disponible. En términos del paradigma del desarrollo sustentable (Informe Brundtland, 1987), la cuenca es el bloque básico para la planeación del uso de los recursos agua y tierras, con vistas a preservar su condición y función para las siguientes generaciones. Por ello, los nuevos proyectos de gestión de cuencas evolucionaron desde el enfoque netamente hídrico o hidráulico hacia otros niveles de protección de recursos naturales y acciones de mitigación como el control de la erosión y la contaminación. Más tarde, la gestión de cuencas incorporó el interés en acciones de conservación y rehabilitación de suelos, así como en la recuperación de zonas degradadas ya sea en las áreas de captación como en los corredores ribereños o los cuerpos de agua. Finalmente, la gestión de cuencas dio lugar al mejoramiento de las prácticas productivas de los ecosistemas de la cuenca, primero de bosques y pastizales; luego agrícola, agroforestal y agrosilvopastoril (Dourojeanni *et al.*, 2002). Así, la noción de gestión de cuencas se hizo extensiva al manejo inte-

grado de todos los recursos naturales de una cuenca, llegando, por último, a la gestión ambiental, con proyectos que conservan el nombre de manejo de cuencas pero que más bien son de desarrollo regional puesto que incluyen desde caminos, viviendas, colegios y centros médicos hasta el uso de ecotecnias (Dourojeanni *et al.*, 2002). El espacio geográfico que queda contenido en los límites de la cuenca está sujeto a procesos de apropiación territorial de tipo jurisdiccional, simbólico o funcional dados por la historia, las instituciones y el uso cotidiano de los sujetos que lo habitan. Esto determina procesos sociales complejos que no se pueden desconocer pues inciden fuertemente en las condiciones y tendencias de cambio de los componentes y procesos de la cuenca. Recientemente, el Banco Mundial ha definido el manejo de cuencas como “el uso integrado de agua, tierra y vegetación en un área de drenaje geográficamente discreta para el beneficio de sus residentes, con el objetivo de proteger y conservar los servicios hidrológicos que la cuenca provee, y de reducir y evitar los impactos negativos aguas abajo y en el subsuelo” (World Bank, 2008). Podemos ver, entonces, que la característica clave de la “gestión de cuencas” es el espíritu de integración de elementos y procesos. Estos pueden referirse a recursos (agua, tierra, vegetación), a relaciones causales implicadas en los impactos y externalidades (tierras arriba-tierras abajo), o bien a la articulación de los múltiples actores sociales que interactúan y se afectan mutuamente en el marco de la cuenca. Por ello, estas unidades se han transformado en la arena obligada para construir relaciones de colaboración, cooperación y coordinación a diferentes niveles de organización y escalas. El fin último es concertar intereses y necesidades en un mismo espacio habitado para acceder al agua, resguardar las condiciones que la aseguran y establecer un rumbo para el desarrollo local y regional (FAO, 2006). Últimamente, la “gestión de cuencas” es ya vista como el medio para entretejer la co-responsabilidad en la toma de decisiones, es decir la gobernanza, con el fin de planificar e impulsar procesos de desarrollo equitativo (World Bank, 2008; OCDE, 2013).

En México, el interés por la “gestión del agua” se ha incrementado llamativamente entre diversas disciplinas científicas. Así, se habla del carácter biofísico, social y económico de la gestión del agua, con variados ángulos de análisis. Pero la “gestión de cuencas” no ha corrido igual suerte, pues tan sólo recientemente las cuencas se han convertido en un asunto de mayor interés tanto en el ámbito gubernamental como académico (Cotler, 2004). En térmi-

nos científicos, la gestión de cuencas representa un mayor nivel de complejidad y de integración del conocimiento, con una mayor dificultad que los estudios específicos sobre algunos procesos como la erosión u otras formas de degradación de suelos y laderas que conviene que sean estudiados a nivel de cuencas, pero sin una intención de integración epistemológica. Por la cantidad de dimensiones y niveles, la gestión de cuencas entra en el ámbito de los problemas complejos, cuyo estudio debe ser abordado de manera interdisciplinaria (García, 2006; Thompson-Klein, 2004).

Como parte del entendimiento de la práctica interdisciplinaria en el enfoque de cuencas en México, nos parece relevante preguntarnos cuáles han sido las contribuciones a este enfoque desde las diferentes disciplinas, empezando por la Geografía Mexicana. Para esta disciplina, el enfoque de cuencas acarrea un significado especial, en tanto la cuenca hidrográfica es un concepto intrínsecamente ligado al espacio geográfico y a las relaciones espaciales (formas, distancias, altitudes, extensiones) en el que confluyen fenómenos biofísicos y sociales. El enfoque de cuenca permite que la dinámica y resultados de las interacciones puedan ser valorados de manera articulada en el espacio y en el tiempo. En tal sentido, el objetivo de este trabajo es reconocer de manera exploratoria, las aportaciones de la Geografía Mexicana al enfoque de cuencas. Para ello, primero presentamos un repaso rápido de la presencia del enfoque de cuencas en las políticas públicas en México, para luego adentrarnos en reconocer el papel que la Geografía ha jugado para su impulso, mediante un análisis de medición bibliográfica basado en las publicaciones científicas nacionales.

### **El enfoque de cuencas en México: la visión desde la política pública**

Una revisión de la literatura internacional muestra que el desarrollo del enfoque de cuencas ha sido impulsado por la necesidad de las dependencias de gobierno de implementar políticas públicas emergentes para atender grandes problemas nacionales. Indudablemente, en los diversos países ha sido la gestión pública, más que el quehacer académico, el motor principal de impulso y demanda de la expansión de la frontera del conocimiento para la gestión de cuencas. Esto se refleja en la presencia predominante de este enfoque en las diversas etapas de su desarrollo, bajo el formato de “literatura gris o fugitiva”, esto es, reportes o informes por fuera de los circuitos de las publicaciones científicas arbitradas, un material que lamentablemente es de difícil acceso o

carece de certidumbre de fuentes, autores y fechas de elaboración. El interés de la gestión pública hacia la cuenca hidrográfica ha obedecido a diferentes motivaciones y problemas, todos ellos de alta complejidad y difícil resolución, en los cuales esta unidad geográfica fue visualizada como la mejor opción para su atención. Ejemplos de ello son la problemática de la producción agrícola y la contención del hambre en India (Kerr *et al.*, 2002; Joshi *et al.*, 2004; Shaheen *et al.*, 2009); la escasez de agua y degradación de suelos por riego en Australia; las amenazas sobre la vida acuática de cuerpos de agua naturales en Canadá (Winfield y Benevides, 2003; Pike *et al.*, 2010); la pérdida de vida útil de presas y navegabilidad de ríos en EUA (Glaser, 2007); y la necesidad de avanzar en el ordenamiento territorial en zonas montañosas en Colombia (IDEAM, 2004). En definitiva, la gestión pública ha sido el verdadero motor del enfoque de cuencas de cada país como resultado de las demandas de las políticas de Estado bajo diferentes ejes articuladores y en diferentes momentos de los últimos cien años.

¿Cómo se ha manifestado la emergencia del enfoque de cuencas en México? Una rápida revisión a las políticas públicas relacionadas con la gestión del agua y cuencas, nos remonta a la Comisión de Irrigación creada por Plutarco Elías Calles en 1925. En ese entonces, el agua empezó a ser gestionada como un bien preciado principalmente para sostener la actividad agrícola. Pero la creación en 1946 de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH, 1946-1975) mostró un giro sustantivo a la visión existente, ubicando a la gestión del agua como un problema del Estado Nacional, siendo su mandato el de captar y distribuir agua para atender las necesidades de una población en crecimiento acelerado. Ciertamente, el periodo de existencia de la SRH correspondió con la fuerte tendencia internacional hacia la construcción de presas y grandes obras hidráulicas para satisfacer la demanda de agua y energía eléctrica, concebida como la principal vía para el progreso nacional. Este mandato se expresó con claridad en las tres sub-secretarías mediante las cuales la SRH se desarrolló: Planeación, Construcción y Operación. Y fue allí, debajo de la cobija de la Sub-Secretaría de Planeación y de su Dirección General de Usos del Agua y Prevención de la Contaminación, donde fue creada la Dirección de Manejo de Cuencas, una pequeña dependencia que propugnó por visualizar el agua en el contexto de las cuencas hidrográficas. Desde esta dirección algunos profesionistas provenientes de la Geografía señalaron la necesidad de un giro en

la visión del agua y las cuencas, promoviendo la re-valorización de enfoques integradores y geográficos, claramente faltantes en esta dependencia (Soto-Romero y Ayala-Martínez, 1972).

El auge de la visión ingenieril del agua como política de Estado durante el segundo tercio del siglo XX pareció cercenada con la fusión de la SRH con la Secretaría de Agricultura, un cambio propiciado por el presidente José López Portillo en 1975, dando lugar a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH, 1975-1994). Los últimos dos años de esta Secretaría coincidieron con cambios legislativos importantes dados por la sustitución de la Ley Federal de Aguas (DOF, 11 de enero 1972) por la Ley de Aguas Nacionales (DOF, 1 de diciembre 1992). Este cambio fue visto en su momento como un avance destacado, debido a los elementos novedosos y superadores de la nueva Ley (Ortiz-Rendón, 1994). Sin embargo, la presencia del enfoque de cuenca en el nuevo instrumento legislativo fue apenas incipiente, con menciones sólo tangenciales a la cuenca en orden de instrumentar órganos de carácter superestructural en los que sostener la construcción de consensos para la administración del agua (Artículos 13 y 15). Así, en términos legislativos, la gestión del agua y la gestión de cuencas permanecieron divorciadas. Es para el año 1994, —y siguiendo una fuerte tendencia internacional—, cuando la gestión del agua migró desde el ámbito de la agricultura al sector ambiental (Dourojeanni, 2002; World Bank, 2008); colocándose en México bajo la esfera de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Nació entonces la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 1994-actualidad) como un órgano desconcentrado de esta dependencia, que materializa la política pública en la materia con la misión de “administrar y preservar las aguas nacionales y sus bienes inherentes, para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en general”. En ésta, la visión rectora es “ser autoridad con calidad técnica y promotor de la participación de la sociedad y de los órdenes de gobierno en la gestión integrada del recurso hídrico y sus bienes públicos inherentes” (CONAGUA, 2013). Por otra parte, en el año 2001 el Instituto Nacional de Ecología (INE, hoy INECC) fue reestructurado convirtiéndose en una dependencia de la SEMARNAT orientada al desarrollo y auspicio de investigación aplicada a la toma de decisiones ambientales. En ese marco, se creó bajo un enfoque integrador la Dirección de Investigación en Manejo de Cuencas, operada mediante dos Subdireccio-

nes, una para aspectos biofísicos y la otra para aquellos de tipo socio-económico.

Este ligero esbozo del contexto político-institucional para la gestión del agua y la gestión de cuencas en México permite destacar tres aspectos relevantes. Primero, el enfoque de cuencas en la gestión pública de México ha mostrado un desarrollo lento y tardío en relación con otros países del mundo. Segundo, si bien la gestión del agua bajo la visión hidráulica-ingenieril fue perdiendo centralidad como Secretaría de Estado, persiste la inercia desde mediados del siglo XX que domina y controla aún la conceptualización de la problemática en el país. Esto es preocupante en tanto las políticas internacionales en la materia han dejado atrás dicho enfoque, logrando visiones más holísticas e integradoras de la relación agua-ambiente. Tercero, la relación entre gestión de agua y gestión de cuencas permanece divorciada en las políticas públicas, y por ende, en las instituciones que las implementan. Es decir, no existe un instrumento de política específicamente diseñado para el manejo de cuencas, y además se traslapan los alcances de dos tipos de ordenamiento del territorio con otros instrumentos a nivel urbano y municipal. En otras palabras, la planeación del territorio no cuenta con los debidos instrumentos, no redundantes pero sí integrados transversal y verticalmente, en el marco de los cuales el manejo de cuencas pueda encontrar un respaldo sólido en materia de política pública. Esto tiene implicaciones serias ya que dificulta la participación de la sociedad. Específicamente, no hay claridad suficiente para transmitir desde el aparato del Estado un mensaje que se enmarque dentro de la planeación democrática, tal como la sugiere la normatividad mexicana al respecto (véase por ejemplo, la Ley de Planeación y sus reglamentos).

### **La Geografía Mexicana y sus contribuciones al enfoque de cuencas**

Teniendo en mente el contexto institucional comentado, podemos revisar el papel que la Geografía Mexicana como disciplina científica ha tenido para contribuir al estudio y manejo de cuencas hidrográficas como unidad de gestión para atender los problemas específicos de este país.

La Geografía es una disciplina de larga tradición, cuyo objeto de estudio ha evolucionado con el tiempo. Así, en el siglo XIX encontramos una Geografía integradora de la mano de Alexander von Humboldt y Carl Ritter en la que se conjuntaban las relaciones entre componentes biofísicos y sociales. Sin

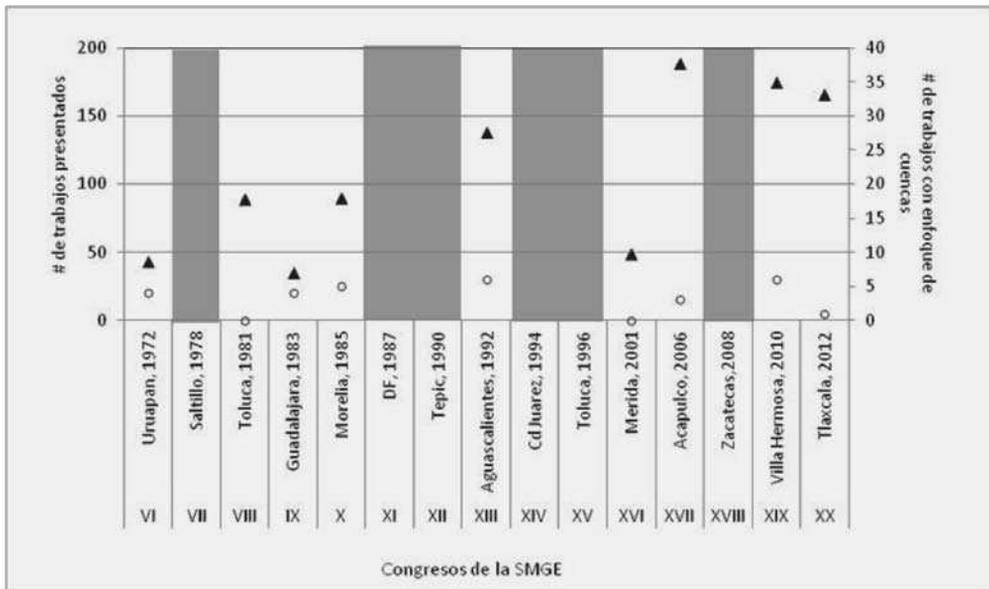
embargo, durante el siglo XX esta concepción fue fragmentada dando lugar a dos ramas primarias: la Geografía Física y la Geografía Humana. Tanto a nivel internacional como en su correlato mexicano, estas sub-disciplinas evolucionaron como campos desarticulados. Esta contradicción intrínseca entre el carácter integrador de la disciplina y la tendencia a su fractura epistemológica, ha llevado a la Geografía a cuestionar su identidad disciplinaria y su papel en la generación de conocimiento científico. Más allá de estos cuestionamientos, hay consenso en que el motivo de ser de la Geografía Moderna es el estudio y entendimiento del espacio geográfico, en tanto dimensión concebida y construida por la especie humana (Santos, 2000), partiendo de la íntima relación hombre-naturaleza y su expresión compleja en dicho espacio (Sauer, 1995).

Estos breves antecedentes nos dan el contexto para el análisis de las contribuciones de la Geografía Mexicana a las bases científicas para la gestión de cuencas. Para valorar este aspecto realizamos un análisis de medición bibliográfica en los principales espacios de difusión del conocimiento geográfico en México, considerando dos fuentes principales: i) resúmenes y memorias de los Congresos de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE) y, ii) la Revista Investigaciones Geográficas (RIG) con su precursor Boletín del Instituto de Geografía de la UNAM. Esta revista es la publicación principal de dicho centro de investigación y en ella aparecen contribuciones de especialistas principalmente nacionales, dedicados al campo de la geografía tanto básica como aplicada, en los ámbitos físico, económico y social (RIG, 2013). Si bien existen otros medios de diseminación del conocimiento geográfico en México (las Revistas Geografía y Desarrollo fue discontinuada, Región y Sociedad editada de manera continua por El Colegio de Sonora desde 1989), la RIG ha sido el medio de mayor continuidad y presencia en la comunidad de geógrafos del país y puede servir de referente para ponderar el interés existente entre éstos del enfoque de cuencas. El análisis abarcó un periodo de 40 años para los productos derivados de los Congresos realizados de 1972 a 2012, y de 43 años para la RIG con la revisión sobre 76 números de los 84 que fueron publicados (79 regulares y 5 especiales) entre 1969 y 2012. La búsqueda estuvo centrada en las palabras “cuenca” y “manejo de cuencas” como parte del título, palabras clave o resumen.

La revisión de los congresos de la SMGE reportó que sobre un total de 974 trabajos presentados en nueve congresos de los 15 realizados entre 1972 y 2012

a cuyas memorias se tuvo acceso, solamente 29 trabajos (2.9%) se enmarcaron en un enfoque de cuenca (Figura 1). El número absoluto de estos trabajos se mantuvo relativamente estable a lo largo de los últimos 40 años, sin reflejar el incremento que el total de trabajos ha sufrido en los congresos más recientes (Figura 1). Por su parte, la revisión en la RIG arrojó que de 600 artículos publicados en 43 años, solamente 46 (7.7%) refirieron a procesos y condiciones estudiados en el marco de cuencas hidrográficas.

Una primera clasificación temática de los trabajos recopilados mostró tres áreas de investigación de interés principal: i) geografía física básica, ii) métodos y modelamiento hidrológico, y iii) estudios de cubierta y cambio de uso del suelo. Un cuarto grupo reunió trabajos con temas afines a la geografía humana o con enfoques integradores como aquellos de apropiación territorial, relaciones institucionales, conflictos territoriales, análisis histórico-geográfico y manejo ambiental estudiados en el contexto de cuencas hidrográficas.



**Figura 1.** Trabajos con enfoque de cuencas presentados en los Congresos Nacionales de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (SMGE). En el eje izquierdo: total de trabajos presentados (triángulos negros); en el eje derecho: trabajos con enfoque de cuenca (círculos abiertos). Las áreas grises con Congresos a cuyas memorias no se tuvo acceso.

La revisión realizada mostró que la cuenca hidrográfica y los procesos biofísicos y sociales que determinan la organización del espacio geográfico en estas unidades no han ocupado un lugar destacado como objeto de estudio de la Geografía Mexicana. Esto indica que este gremio se ha mantenido alejado o desinteresado del estudio y aplicación del enfoque de cuencas. Sin embargo, llama la atención la mención frecuente que en el seno de la comunidad de geógrafos mexicanos se manifiesta, sobre la baja visibilidad de su disciplina, muchas veces desplazada del centro de atención de las políticas públicas, y con poco peso académico frente a otros grupos disciplinarios. Esta percepción ha estado presente de manera temprana al interior de este gremio, incluso desde comienzos del siglo XX luego de su desplazamiento de la vida política mexicana (Azuela, 2003); y también se haría explícita recurrentemente por parte de los geógrafos en actividad dentro de la función pública. Por ejemplo, en 1972, Antonio Soto y José Ayala desde una sub-jefatura de la Dirección de Cuencas de la SRH, abogaban por el reconocimiento de la Geografía como una disciplina importante para el país frente al despliegue arrollador de la Ingeniería Hidráulica (Soto y Ayala, 1972). Veinte años más tarde, Apolonio García desde una sub-jefatura de la SARH alegaba por la importancia de la Geografía dentro de las políticas de protección al ambiente, promoviendo el espacio del geógrafo frente al empuje de las Ciencias Agropecuarias y Forestales (García-Sánchez, 1992). Así, estamos frente a una combinación crítica donde el bajo interés de la Geografía en el enfoque de cuencas se ha conjuntado con la falta de liderazgo disciplinario en diferentes ámbitos de la práctica profesional.

El panorama descrito no es alentador para el futuro del enfoque de cuencas en México, y consecuentemente tampoco lo es para la gestión del agua. Es cierto que la Geografía como disciplina-madre del estudio del espacio geográfico no ha asumido un papel activo en el desarrollo de este enfoque; pero tampoco las políticas públicas y las instituciones de gobierno han demandado con suficiente apertura y firmeza el desarrollo del conocimiento científico en esta materia. Por ello, no se ve claro de qué modo puedan alcanzarse propuestas a los grandes problemas de gestión del agua, tierras y bosques, que a la vez incluyan aspectos sociales, territoriales, institucionales y de desarrollo regional, que están determinados por la apropiación y uso del espacio geográfico. Requerimos por lo tanto un replanteamiento que reconozca las fortalezas de

cada disciplina y sector, y que a su vez sea suficientemente abierto al diálogo de modo de poder impulsar la gestión de cuencas y agua partiendo de abordajes inter y transdisciplinarios.

### **Reflexiones finales**

Nuestro país se asoma a una crisis hídrica sin precedentes en la que nuevas demandas y desafíos deben ser atendidos con urgencia. Nos cabe entonces a las comunidades científicas del país, y al poder político e institucional, revisar la forma en que conceptualizamos esta realidad compleja y corregir las deficiencias que cada uno hemos impuesto. Toca ahora que desde nuestro lugar y papel en la sociedad, reconozcamos aquello que es necesario aportar para conjuntar visiones y esfuerzos, donde la gestión de cuencas pueda nutrirse y ser un eje rector para la atención de los problemas presentes en la gestión del agua. En efecto, la noción de cuenca es inequívoca, no hay la ambigüedad que se presenta en otros conceptos de índole espacial o territorial. De tal manera que ofrece un punto de partida para que científicos de diferentes disciplinas puedan entender y entenderse para avanzar en la formulación de marcos conceptuales y operativos sólidos que a su vez puedan ser de utilidad en la toma de decisiones ambientales, en relación con el agua y su manejo.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen a Hulda Sollano Bárcenas, responsable del Centro de Documentación del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA-UNAM), por su apoyo en la localización de los programas, resúmenes y memorias de los Congresos de la SMGE y en el acceso a la colección de la *Revista Investigaciones Geográficas*.

### **Referencias**

- Azuela-Bernal, L. 2003. La Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la organización de la ciencia, la institucionalización de la Geografía y la construcción del país en el siglo XIX. *Investigaciones Geográficas* 52, pp. 153-166.
- CONAGUA, 2013. Sitio WEB oficial de la Comisión Nacional del Agua, México, sección Misión y Visión. <http://www.conagua.gob.mx> , Consulta 01 de junio 2013.
- Cotler, H. 2004. *El manejo integral de cuencas en México*. Instituto Nacional de Ecología (INESEMARNAT), México D.F.
- Dourojeanni, A. 2001. *Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua*. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, 52 p.

- Dourojeanni, A., A. Jouravlev y G. Chávez. 2002. *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. Serie Recursos Naturales e infraestructura* No. 47, CEPAL-ECLAC, Naciones Unidas, Santiago de Chile, 87 p.
- FAO. 2006. *A new generation of projects in Watershed Management*. Food and Agriculture Organization, Roma, Italia, 90 p.
- García, R. 2006. *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Editorial Gedisa, México, 200 p.
- García-Sánchez, A. 1992. Importancia de la Geografía dentro de las políticas de protección al ambiente en los proyectos del sector agropecuario y forestal. *Memorias del XIII Congreso Nacional de Geografía*, Aguascalientes, México, pp. 265-274.
- Glaser, S.P. 2007. Short History of Watershed Management in the Forest Service: 1897 to 2000. En: M. Furniss, C. Clifton, and K. Ronnenberg, eds. *Advancing the Fundamental Sciences: Proceedings of the Forest Service National Earth Sciences Conference, San Diego, CA, 18-22 October 2004, PNWGTR-689*, Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- IDEAM. 2004. *Guía técnico científica para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, República de Colombia, 100 p.
- Joshi P.K., V. Pangare, B. Shiferaw, S.P. Wani, J. Bouma y C. Scott. 2004. *Socioeconomic and policy research on watershed management in India: Synthesis of past experiences and needs for future research. Global theme on Agroecosystems Report no. 7*. Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, 88 p.
- RIG. 2013. Sitio WEB oficial de la Revista Investigaciones Geográficas. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rig>, Consulta el 15 de junio 2013.
- Ortiz-Rendón, G. 1993. Conceptos originales relevantes de la Ley de Aguas Nacionales. *Ingeniería Hidráulica en México*, enero-abril, pp. 7-13.
- Pike, R.G., T.E. Redding, R.D. Moore, R. Winker and K.D. Bladon. (Eds). 2010. *Compendium of forest hydrology and geomorphology in British Columbia. B.C. Min. For. Range, For. Sci. Prog., Victoria, B.C. and FORREX Forum for Research and Extension in Natural Resources, Kamloops, B.C. Land Manag. Handb.* 66. [www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/Lmh/Lmh66.htm](http://www.for.gov.bc.ca/hfd/pubs/Docs/Lmh/Lmh66.htm)
- Santos, M. 2000. *La naturaleza del espacio*. Serie Ariel Geografía, Editorial Ariel. 348 p.
- Sauer, C.O. ([1925] 1995). Morfología del paisaje, en Bosque, J. y Ortega, F. (Coords.), *Comentario de textos geográficos. Historia y crítica del pensamiento geográfico*, Oikos-tau, Barcelona, pp. 91-95.
- Shaheen, F.A., P.K. Joshi y S.P. Wani. 2009. *Watershed Development in Northeast India: Impacts, Opportunities and Problems. Global Theme on Agroecosystems Report no 55*. Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 28 p.
- Soto-Romero, J.A. y J.A. Ayala Martínez. 1972. La Geografía y la Dirección de Manejo de Cuencas de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. *Memoria del VI Congreso Nacional de Geografía*, Tomo II, pp. 53-55.

- Thompson-Klein, J. 2004. *Interdisciplinarity and complexity: An evolving relationship*. *ECO Special Double Issue* Vol. 6 (1-2) Fall, pp. 2-10.
- Winfield, M. y H. Benevides. 2003. *A Review of US Approaches to Integrated Watershed Management and their Applicability in the Ontario Region*.
- World Bank. 2008. *Watershed Management Approaches, Policies, and Operations: Lessons for Scaling Up*. *Water sector board discussion paper series*, Paper No. 11, 164 p.

# Comentarios sobre la seguridad y la soberanía hídrica, un revés a la (in)governabilidad del agua

*Daniel Murillo Licea*

Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social

## **La buena gobernanza es la peor de las gobernanzas**

En el actual contexto neoliberal y globalizado, el enfoque de gobernanza del agua ha sido utilizado como un instrumento sociopolítico que apunta a hacer creer que los gobiernos ahora son efectivos, transparentes, anticorruptos, estables y promueven la participación ciudadana y la transparencia. Recordemos que existen dos modelos generales de aplicación de la gobernanza, uno que es manejado por el Banco Mundial y el otro por la Unión Europea (Murillo, 2012).

En el caso del concepto manejado por el Banco Mundial apunta hacia lograr un mejor desempeño institucional, quedándose sus observables en el contexto de la acción gubernamental, es decir, la ley, la transparencia, la efectividad, la estabilidad política, el control de la corrupción, y evitar la violencia. Me parece que, en el deber ser, todos estos temas son imprescindibles para lograr un mejor gobierno, si fueran bien tratados y no se prestaran ni a ma-

nipulación ni a farsa. Existen indicadores de gobernanza del agua manejados por el Banco Mundial, y esto permite que los países tengan un *ranking*, un lugar, una calificación según el tipo de gobernanza que realizan. Se supone que esto se hace para conocer cómo se maneja ya no sólo la gobernanza, sino la “buena gobernanza”.

En el caso de la Unión Europea el abordaje es menos vertical, porque tomó en cuenta dimensiones como: apertura, participación de la sociedad, eficacia y coherencia.

En este marco, la llamada gobernanza del agua presupone, al menos, dos dimensiones sobre las que centro la atención: una es el apoyo al modelo neoliberal a ultranza (y a manejar el eufemismo de “buen gobierno”, como lo hace el Banco Mundial en muchos de sus documentos, a uno que logre controlar la participación, apoye los objetivos transnacionales y limite el uso del agua a las formas institucionalizadas).

La otra dimensión es un modelo vertical, maquillado como un modelo participativo, en el que, se supone, la voz de los actores sociales tiene un peso importante. En este caso, lo que ha ocurrido es la utilización de estrategias de simulación: una de ellas es la creación de foros “participativos”, que todos conocemos, en los que la agenda y las conclusiones ya han sido definidas con anterioridad y el proceso sólo es una puesta en escena para “validar” conclusiones u orientaciones de política. Otras estrategias, en este mismo sentido, son la reducción de la realidad a la estadística; menor participación social; la falsa apertura a la transparencia y a la rendición de cuentas (tener información no es el fin último de un proceso de transparencia) y otros elementos contenidos en este enfoque de gobernanza.

### **El engaño estadístico**

Los programas, planes y orientaciones de políticas públicas que se derivan del enfoque de la gobernanza del agua, mediante mecanismos de “participación” son, en realidad, mecanismos de imposición. ¿Cuáles son los mecanismos para lograr esto? La que más se ha utilizado, por lo menos en los últimos seis años, es: reducir la realidad a números y estadísticas, además de preparar conclusiones de antemano en reuniones multitudinarias, lograr falsos consensos, y diseñar mecanismos de evaluación de desempeño autocomplacientes de las instituciones gubernamentales. Ello ha llevado a que en estas evaluaciones de

desempeño las instituciones eviten la crítica y la autocrítica, elementos que permiten reconocer que existe un medio cambiante, que hay formas de hacer las cosas de otra manera, que hay mecanismos para mejorar y para obtener lecciones a aprender. Las instituciones que manejan este tipo de evaluaciones de desempeño autocomplaciente lo menos que les interesa es el autoconocimiento ni las lecciones a aprender.

Uno de los mecanismos, como se ha dicho, es reducir la realidad a números. En el reino de la estadística, lo que cuenta es la cantidad y no la calidad. Cualquier habitante en México puede hablar, por ejemplo, de la mala calidad de los servicios de salud en México. Pero si la información relativa a ello se presenta de una forma como lo ha hecho el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, por ejemplo, para tomar un caso en específico, a través del comunicado de prensa Núm. 7, del 29 de julio de 2011 (y también para ejemplificar un poco la realidad derivada en estadística dice: acceso a los servicios de salud). La falta de acceso a servicios de salud se redujo de 40.8% (44.8 millones de personas) a 31.8% (35.8 millones de personas) entre 2008 y 2010.

Lo mismo ha sucedido con los comunicados de la Comisión Nacional del Agua (Conagua). José Luis Luege, exdirector de la Conagua, afirmó el 19 de mayo en un comunicado de prensa “México cumple cinco años antes las metas del milenio de la ONU en materia de Agua”. Pura estadística: 11 millones más de mexicanos ya cuentan con agua potable y 13 millones con alcantarillado, decía la Conagua en aquel entonces.

Contrastemos con la nota que aparece en el periódico *El Universal*, el 22 de agosto de 2012: “A fin de sexenio, 10 millones conectados a red de agua: Luege”, ¿no anteriormente había afirmado que eran 11 millones?

Pero este asunto no se detiene aquí. En Acapulco, Guerrero, el miércoles 7 de noviembre de 2012, en el periódico *El Universal* se publicó: “Alcanzó país 92% de cobertura de agua: Conagua. El titular de la Comisión, José Luis Luege Tamargo pidió a la administración de Peña Nieto que dé seguimiento al Plan Nacional Hídrico” y la cifra que aparece en esa misma nota es ahora de 14.4 millones conectados a agua potable. Esto parecería ser un gran avance en materia de agua potable, en cuanto a los Objetivos del Milenio y al “ataque” a la pobreza, pero si nosotros incorporamos la dimensión de la calidad de los servicios, la estadística se vuelve absoluta y completamente falaz. Fue un gran logro haber fingido el cumplimiento de las metas del milenio de la Conagua, en el

sexenio que acaba de concluir. He escrito deliberadamente la palabra “fingir”, porque conectar tuberías en una vivienda significa una cosa; que los habitantes tengan agua, que esa agua sea de calidad, que esa agua esté disponible, son otras muy distintas: no es suficiente reportar el número de tomas de agua potable y de viviendas conectadas para hablar de un servicio de agua y saneamiento o de una cobertura de viviendas y población. Esto es un engaño. Las condiciones reales en las que la gente obtiene su agua es lo verdaderamente importante. Al hablar de que existe un tubo conectado a la vivienda no necesariamente hace que el agua sea potable, ni tampoco que el servicio sea continuo, es decir, no se habla nunca de los tandeos: no se hace explícito, al hablar de cobertura de agua potable, si las viviendas tienen una disponibilidad diaria, de dos horas a la semana, dos horas al día... Aunque hay datos del INEGI (2010) que muestran lo siguiente: en México, sólo en el estado de Chihuahua el servicio de agua potable es diario en un 90% de las viviendas habitadas (siendo una de las zonas más áridas del país) y, en contraposición, en Chiapas sólo un 30% de las viviendas reciben agua diariamente, cuando es una de las zonas con mayor precipitación en México. Los demás estados varían. Por ejemplo, los valores más bajos de servicio diario de agua lo tienen Puebla, Oaxaca y Morelos que tienen un servicio diario de agua de 29, 30 y 32%, respectivamente. Los más altos valores son en Chihuahua, Aguascalientes, Yucatán y Colima, con valores de 90, 89 y 88% para los dos últimos, respectivamente.

Otros mecanismos utilizados por las instituciones que gestionan el agua en el país para fingir la apertura a la participación social, como una de las dimensiones de la gobernanza, es la creación de falsos consensos. Un ejemplo es la “Agenda del Agua 2030” cuyos temas ya estaban definidos de antemano, no resultantes de consulta alguna y, además, tautológicos, repetitivos y chatos: ríos limpios, cuencas y acuíferos en equilibrio (al hablar de un acuífero en equilibrio se refiere a que el agua extraída es prácticamente igual a la capacidad de recarga), cobertura universal y asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas. Cuatro temas que, además, se buscó multiplicar hasta en las reuniones para crear una agenda de investigación del sector agua, meses después y que varios asistentes (investigadores, sobre todo) rechazaron por ser inadecuados a los problemas generales del agua en nuestro país. En las conclusiones, por cierto, este rechazo fue omitido por completo y vuelven a aparecer los mismos cuatro temas. Pero esta práctica de búsqueda de

falsas opiniones y consensos es continua y se sigue aplicando: un ejemplo más reciente es el de la creación de foros de consulta pública presencial y utilizando la Internet, en el caso del recién parido *Programa Nacional Hídrico 2014-2018*, en donde, por cierto, también se retoma el concepto de seguridad hídrica (es decir, se continúa la promoción por la fragilidad), como uno de los objetivos centrales del sector ambiental en México, junto con el de sustentabilidad.

### **La promoción de la inseguridad hídrica**

Creo que la buena gobernanza del agua es la peor de todas las gobernanzas. Y escuchamos una y otra vez en los últimos años que la crisis actual del agua es una crisis de gobernanza. Esa es una frase magnífica que le encanta incluir a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en todos sus documentos y en cada ocasión que se toma el tema de gobernanza en el sector hídrico. Y no hay más verdad, ya que la gobernanza del agua se funda en un modelo neoliberal con sus reglas y, desde ahí, se difunden a través de mecanismos como la gobernanza. La crisis de la gobernanza es un reflejo de la crisis del propio sistema neoliberal, para ponerlo en claro.

Un efecto colateral de la aplicación de este modelo de gobernanza, después de varios años, es la inseguridad hídrica. Mucho se habla de seguridad hídrica; nosotros vamos a abordarla desde dos autores principalmente, Ulrich Beck con “la sociedad de riesgo” (1988) y Zigmunt Bauman a partir de “la sociedad líquida” (2008, 2009, 2011); para Bauman como para Crozier, la sustancia del poder es la creación de incertidumbre (Bauman, 2011: 61), que es precisamente lo que se despliega cuando se nos habla de seguridad hídrica: al ponernos en un estado indefendible, indefenso, vivimos bajo el paraguas de la incertidumbre.

La inseguridad es un efecto psicológico creado por un bombardeo de la ideología plasmada a través de múltiples mensajes en la vida cotidiana, política, económica; hablo de la inseguridad como una forma de dominación en un sistema global que se encuentra en decadencia. Como lo sugiere Pierre Bourdieu: “un modo de dominación que se funda en la institución de la inseguridad: la dominación por la precariedad de la existencia”. En la actualidad la mayoría de notas informativas en cualquier noticiero incluye el término “inseguridad”: inseguridad por la criminalidad, inseguridad hídrica, inseguridad alimentaria, inseguridad y un largo etc.

Indudablemente este modelo de precariedad e inseguridad alcanza todos los niveles de la vida política y se ha incrustado severamente a través del concepto de “seguridad hídrica”.

Durante la realización del Sexto Foro Mundial del Agua celebrado en Marsella, Francia, en 2012, se presentó el cuarto informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo, publicado por las Naciones Unidas. En este informe se reitera la orientación hacia la inseguridad, desde el propio título: *Manejando el agua bajo el riesgo y la incertidumbre*. ¿Qué nos impulsan a encontrar en el sector hídrico a los organismos de las Naciones Unidas de ahora en adelante? Inseguridad. Ya no un futuro con desarrollo sustentable, sino un futuro incierto.

Por su parte, una agencia de seguridad de los Estados Unidos publica también en 2012 un informe en donde define la supremacía de los Estados Unidos y define las oportunidades para ese país derivadas del contexto de inseguridad hídrica (Intelligence Community Assessment-ICA, 2012); menciona este informe que, debido al reconocimiento que tiene Estados Unidos en el mundo, para el manejo de los recursos hídricos puede:

Guiar a las naciones para desarrollar e implementar políticas de manejo de agua y asegurar el otorgamiento de asistencia financiera;

Diseminar tecnologías sobre percepción remota y otras herramientas de modelación hidrológica;

Desarrollar arreglos legales e institucionales en aguas compartidas, incluyendo la actualización de convenios sobre manejo de aguas;

Fomentar el uso eficiente del agua para atenuar tensiones sociales (no podemos obviar leer entre líneas la palabra preferida de los Estados Unidos que acompaña a las tensiones sociales o conflictos, el “terrorismo”).

Y —uno de los más siniestros puntos anotados en este informe— es que Estados Unidos puede exportar alimentos a regiones donde hay escasez de agua, basándose en el libre mercado. Es decir, propagar, en pro de la seguridad hídrica, la alimentación basada en productos y alimentos transgénicos (traducción propia).

El informe presenta la solución al problema de la inseguridad hídrica desde el punto de vista de los Estados Unidos de América, en lo referente a transfe-

rencia de tecnología, control de bienes de mercados agrícolas, imposición de leyes y acuerdos sobre aguas compartidas, tener injerencia en las “tensiones sociales” y otorgar créditos financieros (léase entre líneas una nueva y más fuerte dependencia económica) a los países en desventaja y que buscan incrementar su seguridad hídrica.

¿Y esto, en qué se traduce? En una dependencia tecnológica, en el control sobre las tensiones sociales, en una forma más de dominación, por supuesto: en la posibilidad de la introducción libre de transgénicos; en control de los recursos hídricos transfronterizos y en el control de créditos.

La tesis fundamental que está detrás de la inseguridad es muy sencilla, dice Ulrich Beck (1988: 45): “todo lo que amenaza a la vida en la Tierra amenaza también a los intereses de la propiedad y comercialización de quienes viven de que la vida y los medios de vida se conviertan en mercancía. De esta manera surge una auténtica contradicción, que se agudiza sistemáticamente, entre los intereses de ganancia y de propiedad que impulsan el proceso de industrialización y sus numerosas consecuencias amenazadoras”. Y continúa todavía Beck (1988: 52): “De ahí que precisamente con el despliegue de la sociedad del riesgo se desplieguen los contrastes entre quienes están afectados por los riesgos y quienes se benefician de ellos.”

### **Una vela en la habitación**

Adelantándose a los efectos negativos de continuar con el manejo del término de seguridad hídrica, buscando la menor cantidad de agua que sea disponible para los diversos, propongo apelar a la acción del ser humano, a su libertad de elección y a la acción colectiva, a través del cambio de concepto: dejemos la seguridad hídrica para transitar hacia la soberanía hídrica. En términos clásicos, la soberanía indica un poder de mando sobre una población y un territorio y una autoridad suprema. El Estado soberano, además, era el encargado de la seguridad y del bienestar de los ciudadanos, ambas responsabilidades por los Estados, deslavados, actualmente disminuidos.

Mientras que la utopía de la igualdad contiene una multitud de fines positivos de los cambios sociales, la utopía de la seguridad resta peculiarmente negativa y defensiva: en el fondo, ya no se trata de alcanzar algo “bueno”, sino ya sólo de evitar lo peor.

Si el mundo vive una crisis actual, es una crisis de ética, más que una crisis

de gobernanza o una crisis del agua. Y este tipo de crisis es la peor de todas, a mi parecer, porque no sólo se debilitan los sentidos de comunidad y solidaridad, sino los propios sentidos de la vida. Un ejemplo de ello es el actual derecho humano al agua, que en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos aparece no como necesidad humana básica, sino como una *forma* para lograr la *gestión integral del agua*, en franco contraste con la observación 15 de la ONU, emitida en 2010, en la que el sentido de la vida antecede todos los demás derechos humanos.

Si los Estados están debilitándose, como están actualmente haciendo, pierden el control de sus presupuestos, el control de sus políticas, el control de los asuntos públicos; son cada vez menos autónomos o autosuficientes, han perdido capacidades de decidir y de actuar y en ello también está la pérdida de la seguridad.

El permanecer también en un modelo de inseguridad es, también, como ya lo dice Todorov, el primer retroceso de los valores democráticos porque renunciamos a las propias posibilidades y responsabilidades de la existencia y adquirimos un papel de víctimas. Vivir en la inseguridad es aceptar un papel débil, de víctima. No es sólo un efecto diario, es un efecto psicológico que mina la conducta del ser humano, a fuerza de escucharlo repetidamente por varios medios.

Bauman (2008) identifica la soberanía con un poder, un territorio, una ley y un compromiso activo y una “toma de posición”, así como una serie de relaciones entretajadas entre seres humanos, que incluye el disenso —y quiero hacer énfasis en esto: un *compromiso activo*, una *toma de decisión* y un *disenso*.

Si seguimos por la misma línea, y retomamos el pensamiento lúcido del filósofo Luis Villoro (2006), ahora finado, podemos decir que la soberanía así vista deja de ser una categoría abstracta, para llegar a ser una forma que bien podría encajar en el modelo de la democracia igualitaria, que incluye la transformación tanto del Estado como de la sociedad, en entes que actúan y toman decisiones compartidas.

Este modelo democrático incluye, por ejemplo, la compensación de desigualdades generadas por el libre mercado; la restricción de libertades individuales de “quienes no contribuyen a la mayor libertad de todos”; favorecer a los más necesitados y dejar atrás la intolerancia y fomentar la cooperación.

Como vemos, hay un programa ético que sostiene este escenario, que impulsaría el desarrollo en pro de una nueva soberanía nacional que se reflejaría en todas las actividades, su origen y su ideología. Podríamos hablar no sólo de soberanía hídrica, sino también de soberanía alimentaria, no de seguridad alimentaria. Llegamos a la soberanía hídrica, en la que podríamos encarnar esta búsqueda ética, de cooperación, de solidaridad y de acción.

La gobernanza del agua como modelo que se desprende del sistema neoliberal no ha mostrado sus virtudes, sino más bien, ha sido utilizado como estandarte de “buenas” intenciones que nunca son cumplidas. ¿Cuánto tiempo llevamos hablando de gobernanza del agua? ¿Cuánto tiempo lleva ese tipo de modelos de gobernanza del agua? Si el modelo funciona debería a estas alturas haber presentado algún resultado y, en cambio, cada vez que se habla de agua se retoman los grandes y cada vez más graves problemas del agua, así como el deterioro de los recursos naturales. Si el modelo que se ha elegido es el de la gobernanza del agua, es hora de darse cuenta que sólo ha traído más problemas, más contaminación y más deterioro.

Los efectos colaterales de la aplicación de la gobernanza del agua no han sido todavía identificados, pero uno de ellos es la puesta en escena del tema de la seguridad hídrica. Actualmente todo mundo habla de la seguridad hídrica (y de la seguridad alimentaria también) y en ello, en lugar de ahondar hacia un terreno de seguridad, ha hecho mella en la certidumbre: al establecerse el discurso de la seguridad hídrica se asume la pérdida de la capacidad del manejo de los recursos naturales y la búsqueda de equilibrio; hablar de seguridad hídrica es asumir una precariedad frente a la incertidumbre, una estrategia de miedo y de escasez para alimentar una relación no proporcional con los países del primer mundo, interesados en contar con *agua suficiente para ellos*.

No sabemos qué ocurrirá en el futuro, no sabemos qué disponibilidad de agua tendremos (aún menos si tomamos el contexto de la variabilidad climática, otro de los enfoques recientes que alimentan el sentimiento de inseguridad). El concepto de seguridad hídrica trabaja de la misma forma en que lo hace el sistema en el cual fue acuñado: una doble moral acendrada en hacer creer, en simular, en llevar a las últimas consecuencias el descaro de sus decisiones y caer, continuamente, en contradicciones.

A contrapelo de este enfoque propongo el de soberanía hídrica, es decir, recuperar la acción, la toma de conciencia, la responsabilidad y la acción po-

lítica. Esta soberanía se basa en un supuesto de que la comunidad, de que los seres humanos somos capaces de realizar acciones que cambien la realidad de nuestro propio entorno y, en este caso, que nos permita recuperar el agua como un bien común. Esto nos permite el dinamismo y no la inmovilidad.

El futuro de los recursos hídricos depende de todos nosotros. Es fundamental definir qué futuro esperamos todos, qué futuro podemos edificar. Un camino posible es el tránsito de un enfoque de seguridad hídrica a otro de soberanía hídrica: transitar de la incertidumbre y del miedo hacia la acción, la participación. Hacia el manejo solidario y justo de un bien común como es el agua.

## Referencias

- Bauman, Z. 2011. *Daños colaterales. Desigualdades sociales en la era global*, FCE, México.
- \_\_\_\_\_. 2009. *Tiempos líquidos. Vivir en una época de incertidumbre*, Tusquets, México.
- \_\_\_\_\_. 2008. *La sociedad sitiada*, FCE, Argentina.
- Beck, U. 1998. *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*, Paidós, España.
- Conagua. 2011. *Agenda del Agua 2030*, México.
- Intelligence Community Assessment. 2012. *Global water security*, 2012-08, 2 February, USA.
- INEGI. 2010. *Censo de Población y Vivienda 2010*, México.
- Murillo Licea, D. (Coord.) 2012. *Gobernanza del agua, un desafío actual. Hacia una mirada crítica del concepto y de su aplicación*, IMTA, México.
- ONU. 2010. *Resolución A/HRC/15/L.14, Los derechos humanos y el acceso al agua potable y el saneamiento*, 4 p.
- Todorov, T. 2008. *El hombre desplazado*, Taurus, México.
- Villoro, L. 2006. *El poder y el valor. Fundamentos para una ética política*, FCE, México.
- World Bank Institute. 2008. *Governance matters 2008*, World Bank, Washington.
- WWAP (World Water Assessment Programme). 2012. *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk*. UNESCO, París.

# Gestión del agua y asociacionismo en la Ciénega de Chapala, Michoacán

*Adriana Sandoval Moreno*

Unidad Académica de Estudios Regionales sede Jiquilpan

Coordinación de Humanidades

Universidad Nacional Autónoma de México

## **Introducción**

La región Ciénega de Chapala está localizada al noroeste del estado de Michoacán y este del estado de Jalisco. Forma parte de la subcuenca del Lago de Chapala y del Río Duero, en la porción baja de la Cuenca Lerma-Chapala. La Ciénega de Chapala (en adelante Ciénega) en su porción michoacana, la planicie se ubica entre los 1520 y 1550 metros sobre el nivel del mar, cubre la totalidad o parte de los siguientes municipios: Briseñas, Venustiano Carranza, Vista Hermosa, Sahuayo, Jiquilpan, Pajacuarán, Villamar, Ixtlán y Cojumatlán de Régules.<sup>1</sup> Hidrológicamente se caracteriza por el Río Lerma, el Lago de Chapala, el Río Duero y una serie de ríos intermitentes.

---

<sup>1</sup> Otra delimitación de la Ciénega de Chapala integra al municipio de Marcos Castellanos, pero no corresponde a la planicie, por lo que en este trabajo sólo se consideraron los municipios con territorio en área inundable con características de ciénega.

La Ciénega es una planicie cruzada por un conjunto de canales y drenes contruidos con propósitos de riego a principios del siglo pasado. Por el norte recibe los escurrimientos del Río Duero, formado por manantiales de la región Purépecha (cañada de los once pueblos), además de captar las aguas de los ríos San Pedro, Celio y Tlazazalca, de la presa Urepetiro y del Lago de Camécuaro. El Río Duero se une al Río Lerma, al norte de la Ciénega y luego llegan sus aguas al Lago de Chapala. Por el sur recibe aguas de los ríos temporales de Jiquilpan y Sahuayo, y los escurrimientos del Río Tarecuato, que entra a la planicie por el poblado de Totolán, hasta encontrarse con las aguas residuales de la Ciudad de Jiquilpan, vertidas directamente al Río Jiquilpan. Por el noroeste ingresan las aguas del Lago de Chapala, a través de bombeos dirigidos a los campos cerealeros y hortícolas, para luego retornar al mismo lago los sobrantes por la red de drenajes.

Los principales centros urbanos son las cabeceras municipales, como son las de Sahuayo y Jiquilpan, que forman el polo demográfico, educativo y económico más importante de la región,<sup>2</sup> al concentrar 107,040 habitantes y representar el 45.9% de la población total en la Ciénega (INEGI, 2010). Las aguas residuales sin tratamiento son vertidas a las barrancas en las localidades rurales de la cuenca alta, y a los ríos, canales y drenes en la planicie, debido a la inoperancia de las mismas, de tal manera que es una de las principales fuentes de contaminación del agua superficial en la Ciénega.<sup>3</sup>

Las aguas residuales de los centros poblacionales se incorporan al sistema hidráulico del Distrito de Riego 024 “Ciénega de Chapala”, a partir de la red de drenes y canales de conducción de agua de riego. La deficiente calidad del agua se presenta con énfasis aguas abajo de la cuenca: en los escurrimientos lindantes al Lago de Chapala y en este cuerpo de agua consecuentemente, como lo confirman los estudios de Hansen, A. y M. Van Afferden (2001), y Chávez, Velázquez y Pimentel (2011). Comparado con la zona alta de la Ciénega, en la zona del Lago de Chapala la densidad de bacterias coliformes fecales se incrementa sesenta veces, pasando de 1,217 a 78,294 NMP/100 en

---

<sup>2</sup> Cuenta con cinco centros de educación superior, públicos y privados, y una oferta comercial de todo tipo en Sahuayo.

<sup>3</sup> Existen tres plantas de tratamiento de aguas residuales en los municipios de Sahuayo, Jiquilpan y Briseñas. Otra más está en construcción en el municipio de Pajacuarán.

promedio, según estudio realizado entre el 2008 y 2009<sup>4</sup> (Chávez, Velázquez y Pimentel, 2011: 89).

El Distrito de Riego es considerado de drenaje, ya que cada año se presenta una dinámica de ingreso y expulsión de aguas a través de bombeos del Lago de Chapala, destinadas al riego agrícola. En la temporada de estiaje se bombea del Lago a la Ciénega y viceversa en las lluvias para sacar el exceso de agua y evitar inundaciones.

Asociado a lo anterior es el modelo de producción agrícola convencional, el cual se caracteriza por el alto uso de agroquímicos en las 39,681.73 ha de riego. Destacan especialmente en los cultivos de gramíneas: maíz (15,655 ha), sorgo (6,213 ha), trigo (4,900 ha) y cártamo (2,430 ha), según los registros del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), al año 2012. La misma fuente muestra a los municipios con más hectáreas cultivadas en granos: Vista Hermosa, Pajacuarán, Briseñas, Venustiano Carranza e Ixtlán (SIAP, 2012). Relacionado con el modelo agrícola, el mismo estudio de Chávez, Velázquez y Pimentel (2011) afirma que:

La concentración de los contaminantes en las aguas superficiales de la Ciénega de Chapala se incrementó aguas abajo como consecuencia del vertido de drenajes agrícolas y aguas residuales. El mayor aumento fue para la conductividad eléctrica (CE), coliformes fecales (CF) y P total. El cambio en las relaciones iónicas Na/Ca y Cl/SO<sub>4</sub> aguas abajo indicó una tendencia hacia la composición Na-SO<sub>4</sub> de estas aguas. [...] En orden de importancia, los drenajes agrícolas y las aguas residuales son las principales fuentes de contaminantes en la zona. (Chávez, Velázquez y Pimentel, 2011: 92)

La Ciénega de Chapala es un caso de llamar la atención debido a los cambios acelerados que ha sufrido este territorio con implicaciones en las dinámicas ambientales, sociales, culturales y económicas suscitadas durante el siglo XX. En un atisbo diacrónico, estos cambios muestran un drástico estado de sobreexplotación y contaminación de los recursos hídricos, debido al contraste de la dinámica ambiental y de la organización social de principios del

---

<sup>4</sup> Este estudio fue realizado en 16 sitios de muestreo de la Ciénega de Chapala, entre los meses de abril, diciembre del 2008 y mayo del 2009 (Chávez, Velázquez y Pimentel, 2011).

siglo pasado cuando el agua abundaba, pero en el primer lustro del presente siglo, tras la desecación de alrededor de cincuenta mil hectáreas, y una serie desencadenante de acciones públicas y privadas tendientes a la disminución y contaminación de los flujos de agua superficiales, acompañada del cambio de usos del suelo, el agotamiento del agua subterránea y la desaparición de especies lacustres. Todo ello ha puesto en evidencia el desequilibrio ambiental, con sus respectivas consecuencias negativas en la vida social y productiva de la región.<sup>5</sup>

Frente a lo anterior, han sido escasas, limitadas y atomizadas las acciones colectivas que redunden en el mejoramiento ambiental en la Ciénega, tanto desde el actuar gubernamental como desde la sociedad civil. En el escenario regional, se distingue la presencia de diversos grupos de interés relacionados directamente con el recurso hídrico. Desde el ámbito de las organizaciones de la sociedad civil, en este trabajo se agruparon a los actores principales en tres conjuntos organizativos, que aunque operan en el ámbito productivo, corresponden a organizaciones civiles, diferenciadas de las gubernamentales y de los grupos económicos. Se advierte que cada uno de estos grupos es heterogéneo respecto a la apropiación de los recursos, la racionalidad de su actuar y la búsqueda de objetivos en el corto plazo. En el primer grupo se integran a las asociaciones formales enmarcadas en la política hídrica de descentralización. Éstas son las tres asociaciones civiles, conocidas como Módulos de Riego del Distrito de Riego 024 “Ciénega de Chapala”, y también se integra en este grupo a las asociaciones de pequeño riego. En el segundo están las organizaciones comunitarias de agua para el consumo humano, identificadas en las localidades rurales, varias de éstas sin figura jurídica. El último grupo lo constituyen las organizaciones civiles tipo ambientalistas, que aunque no tienen únicamente al agua como tema de interés, es parte de los problemas más enunciados por

---

<sup>5</sup> Los procesos de cambio han ido acompañados de cambios en los modos de apropiación de los recursos hídricos. Mientras que antes eran los grupos de pescadores, ganaderos y hacendados quienes tenían acceso al agua para abastecerse de alimentos, pastos verdes para el ganado y para el riego, bajo regímenes de apropiación colectivo entre pescadores y privados, entre ganaderos y productores de caña y otros productos agrícolas, donde no se omitía el conflicto por los accesos a las mejores tierras que eran bañadas por el temporal. Hoy en día las relaciones de poder también han cambiado, entre las organizaciones locales demandantes de agua para riego y para el consumo de poblaciones rurales, y los organismos municipales de agua potable.

éstas. También aquí se reseñan a las organizaciones sociales y mixtas creadas a partir de la política hídrica gubernamental.

El presente trabajo explica las formas de asociación local involucradas en las gestiones del agua en la Ciénega de Chapala. Las gestiones del agua, en plural, enfatiza la diversidad de mecanismos de control y manejo de agua en el territorio. En sí, se trata de “representaciones de control del agua, al regular su acceso entre quienes se reconocen como parte del conjunto mediante el derecho colectivo; y el ser parte, les constriñe asumir reglas de acceso, usos, tiempos, tarifas, por el conjunto o por alguna facción reconocida para asumir este rol de representación de los intereses colectivos” (Sandoval, 2014.).

Con el análisis del entramado organizativo social se busca dar cuenta de los modos de gestión y manejo local del agua en la Ciénega de Chapala, pero también mostrar los retos para la gobernanza del agua en la región, frente a la baja disponibilidad y contaminación del agua, así como los problemas de participación y coordinación social en materia hídrica. Con este objetivo, se indaga en las siguientes preguntas: ¿qué tipo de asociacionismo social relacionado con el manejo del agua se presenta en la región Ciénega de Chapala?, ¿cómo se expresa la recomposición de las relaciones de poder por el acceso, usos y control de agua y qué papel están desempeñando las organizaciones locales? y ¿las organizaciones locales tienen instituciones robustas que favorezcan el manejo sustentable de los recursos hídricos en la región?

### **Marco Teórico-Metodológico**

Partiré aclarando que el término “asociacionismo” indica las formas de agregación voluntaria entre las personas con objetivos comunes. Asociacionismo está aplicado a las organizaciones de la sociedad civil, por lo que hace una referencia directa al concepto de “sociedad civil”, el cual fue acuñado en los orígenes de la filosofía política por Ferguson, Smith, Hume y posteriormente en Hegel. Hegel subrayó su sentido asociativo, colectivo e identitario, de acuerdo con el análisis de Alberto Olvera (2000). Marx limitó la sociedad civil a la esfera del mercado, era el terreno de contradicciones entre la burguesía y el proletariado, no un espacio diferenciado de lo social. Mientras que Toqueville señaló la importancia de las asociaciones de ciudadanos en la democratización de la vida pública en los Estados Unidos. Ya para el siglo XX, Antonio Gramsci relacionó el concepto con el diseño de una estrategia de acción política.

Al final del mismo siglo, Cohen y Arato, bajo el marco de Habermas, arguyen que la parte institucional del mundo de vida, es decir, en las instituciones y formas asociativas que requieren la acción comunicativa para su reproducción, el fundamento mismo de la sociedad civil. El concepto de sociedad civil atañe al conjunto de instituciones que constriñe el actuar en el marco de gobernabilidad y desde donde buscan incidir en la política pública; pero también se refiere a los movimientos sociales y movilizaciones en el ámbito público, como un elemento transformador al plantear nuevos principios y valores y nuevas demandas sociales (Olvera, 2000: 8).<sup>6</sup>

Desde una perspectiva local, la sociedad civil se sitúa en el nivel micro de relaciones sociales, dado que sus integrantes comparten, dan significado a un territorio y todo lo que en él existe, material y simbólico en donde se van creando y promoviendo identidades y valores, que al verse amenazados, muchas veces es fuente de acción colectiva en busca de cambios, nuevos objetivos e intereses individuales y comunes. Localmente, las relaciones son básicamente de vecindad, parentesco y de identidad con el contexto inmediato. En este sentido, hay una exposición del actuar en la esfera pública que puede conducir a reacciones de aceptación o rechazo entre el conjunto de actores de interacción.

Parte del asociacionismo local son las organizaciones de base, en las cuales el espacio territorial local de interacciones sociales juega un papel significativo, ya que es un ámbito cercano, de vecindad en el que se auto reconocen e identifican para resolver objetivos comunes directamente relacionados con las actividades cotidianas y la cosmovisión de los involucrados. A través de esta estrecha relación con la realidad local, las organizaciones de regantes y los comités comunitarios de agua potable, se autoidentifican y establecen normas tácitas, incluso escritas, para el manejo y defensa de su derecho al agua.

---

<sup>6</sup> Alberto Olvera en forma concluyente señala que la sociedad civil es “...un resultado contingente de la construcción de la modernidad que sólo se consolida plenamente con la democracia y el estado de derecho... es un espacio de conflicto dentro del cual se procesan intereses y principios al mismo tiempo que se crean modelos de interacción con el mercado y el estado... es una red de espacios que van desde lo micro local hasta lo internacional ... es un referente simbólico de las luchas por la democratización de la vida pública” (Olvera, 2000:11).

Para Giddens son relaciones cara a cara y las señala como de integración social, referido a la “reciprocidad de prácticas entre actores en circunstancias de copresencia entendida como continuidades en encuentros y disjunciones de encuentros” (Giddens, 1998:397). En el plano horizontal de acción pública hace que se fomenten y refuercen los lazos de confianza y se estimule la cooperación de mutuo acuerdo o de manera sancionada. Desde este referente, las instituciones restrictivas en las poblaciones rurales donde el agua es insuficiente, se aplican el “sistema de tandeos”, por ejemplo, mediante el consenso interno que respalda las decisiones de manejo de agua. Como señalan De la Tejera, García, Santos, Appendini y Valdivia (2008: 154):

Los recursos institucionales locales son producto de procesos de construcción histórica de relaciones sociales... las relaciones cooperativas surgidas durante largos procesos de negociación interna y con el exterior son las que permiten la elaboración de reglas, su aceptación y compromiso compartido, respecto al manejo de recursos naturales comunes.

Siguiendo la postura de Alberto Olvera, en la sociedad civil contemporánea existen diversas formas de asociacionismo, cada una de las cuales tiene un origen histórico y son un reflejo de los diferentes espacios y formas de acción colectiva (Olvera, 2000:11,14). En la Ciénega de Chapala las dinámicas socioeconómicas se expresan en colectivos de interés relacionados con las actividades productivas del sector primario: agrícolas, ganaderas y pesca, de donde se sustentan objetivos sociales referidos en las asociaciones de agricultores de riego, organizaciones ganaderas y cooperativas de pescadores. En estas organizaciones sociales de carácter productivo la participación social y los mecanismos de gestión del agua son resultado de la memoria histórica y a su vez constituyen el referente del actuar presente, que aunque no inamovible, sí orientador de las formas de proceder en el acceso, usos y control del agua.

### **Asociaciones de riego**

La Ciénega de Chapala se distingue por sus más de 50 km<sup>2</sup> de planicie donde la agricultura de riego es la actividad económica preponderante en el territorio. Mientras que en las áreas cerriles que conforma el parteaguas de la Ciénega; por el sur, suroriente y sur poniente, prevalecen los cultivos de temporal y el suelo tiene importancia para la ganadería.

**Tabla 1.** Características por Módulo de Riego, agua concesionada, superficie y usuarios, en el Distrito de Riego 024.

Distrito y módulo	Volumen concesionado (m <sup>3</sup> /año)	Superficie y usuarios			Ejidal			Pequeña propiedad		
		Superficie (ha)	Usuarios	Media (ha/usuario)	Superficie (ha)	Usuarios	Media (ha/usuario)	Superficie (ha)	Usuarios	Media (ha/usuario)
Distrito de Riego 024 Ciénega de Chapala	122,880,000.00	46,751	14,925	3.13	40,547	14,099	2.88	6,204	826	7.51
La Palma	55,180,000.00	22,042	7,162	3.08	18,698	6,531	2.86	3,344	631	5.30
Cumuato	35,520,000.00	10,864	3,424	3.17	10,864	3,424	3.17	-	-	-
Ballesteros	32,180,000.00	13,846	4,339	3.19	10,986	4,144	2.65	2,860	195	14.67

Fuente: Conagua, 2004:8, 41 y Registro Público de Derechos de Agua-Conagua, 2014.

La asociación de riego más grande en la Ciénega es el Distrito de Riego 024 “Ciénega de Chapala”, (en adelante DR), creado en 1936 por el Gobierno Federal. Está integrado por tres asociaciones civiles conocidas como Módulos de Riego: Módulo Uno “La Palma de la Ciénega”, Módulo Dos “Cumuato” y Módulo Tres “Ballesteros de San Cristóbal”. En conjunto las tres asociaciones tienen concesionados 122.8 Mm<sup>3</sup> de agua anuales, aunque la disponibilidad de agua real ha sido generalmente menor, situación agravante de escasez con las pérdidas de agua por evaporación e infiltración al ser conducida por canales de tierra.<sup>7</sup>

La realidad para las organizaciones de riego es que la disponibilidad de agua es baja, por lo que el gran reto es ¿cómo aprovechar el agua disponible, considerando las características actuales: altos costos por el bombeo de agua, amplia superficie destinada para riego, infraestructura de canales y drenes de tierra con problemas de azolve y falta de coordinación entre organizaciones? La respuesta no solo es técnica, en cuanto a las mejoras en la infraestructura, como serían el revestimiento de canales, tecnología de riego en parcela, mecanización y medición del agua en compuertas, optimización de los equipos de bombeo, por mencionar algunos, con el objeto de “elevar la eficiencia en el uso del agua”; sino además es necesario y prioritario revisar los mecanismos de gestión del agua de riego, las instituciones formales y no formales, identificar cuáles de ellas son irracionales en el uso de agua y cuáles podrían ser modificadas para establecer modelos de sustentabilidad del agua.

Aunque se podrían escribir varios ensayos sobre la gestión del agua en esta compleja organización de riego, en términos generales y de forma esquemática se identifica el siguiente patrón en la gestión del agua del Distrito de Riego: desde las instituciones formales, parte de un conjunto de instancias gubernamentales, como el Consejo de Cuenca Lerma Chapala y la Comisión Nacional del Agua (Conagua), hacia los Distritos de Riego integrados en el territorio

---

<sup>7</sup> En la planicie se extienden 737 km de canales y 640 km de drenes por donde se distribuye agua de tres presas (Tarecuato, Guaracha y Jaripo), del Lago de Chapala (por el equipo de bombeo Abraham Guerra), del Río Lerma (equipo de bombeo Río Lerma), del Río Duero (por el Barraje de Ibarra), aguas de drenaje interno a través de diversos bombeos, aguas de retorno del dren de Pajacuarán, y más de 200 pozos profundos particulares (Conagua, 2004: 30-31). Para ello el Distrito cuenta en su infraestructura concesionada con 16 plantas de bombeo.

de la cuenca. Desde cada Distrito de Riego, son los Módulos de Riego quienes reciben y administran el agua en bloque, ligado a un elaborado llenado de formatos administrativos de seguimiento y control, que son entregados a la Conagua por parte de las asociaciones de usuarios (Módulos). Hasta aquí el modelo se caracteriza por la toma de decisiones vertical, unidireccional y con bajo nivel de intervención de los usuarios ejidatarios o pequeños propietarios. Dado que el agua es un bien escaso para los regantes, la obtención de beneficios (permisos, concesiones y agua) se buscan a través de relaciones clientelares,<sup>8</sup> siendo la opción más corta y eficaz, aunque también se da la vía formal institucional.

En la gestión del agua interna en los Módulos de Riego, se distinguen procesos verticales y horizontales de toma de decisiones que funcionan simultáneamente pero en distintos ámbitos territoriales, por lo que la mixtura se presenta entre los usos y costumbres dominantes en el proceder de los ejidos y entre sus representantes y las directivas administrativas del Módulo al que corresponden. De tal manera que en los arreglos convencionales para gestionar agua hay relaciones de influencia a través del clientelismo y el amiguismo, para obtenerla con mayor prontitud o en mayor cantidad, frente al resto de los usuarios con los mismos derechos. Por ejemplo: se ha denunciado por parte de los usuarios el favoritismo para autorizar el suministro de agua a quienes tienen peso económico demostrado por la dominante cantidad de hectáreas, propias o rentadas, en comparación con un pequeño propietario promedio.

Pero también hay otro tipo de interacciones caracterizadas más por su horizontalidad, observadas entre actores (usuarios regantes) que operan en la misma escala territorial, como es dentro de un potrero o ejido. En esta escala las relaciones reforzadas a través del capital social se caracterizan por la reciprocidad presente entre parientes, vecinos y amigos, para el intercambio de información, compartir experiencias del proceso productivo, y desde luego para los turnos de agua. Esta dinámica de reciprocidad se ve afectada negativamente cuando hay intervención de un actor externo, por ejemplo de un

---

<sup>8</sup> El clientelismo consistente en prácticas sociales y en formas de relación tejidas entre grupos determinados de la población y políticos o autoridades, regidas por la lógica del intercambio y mediadas por un tercero que opera como intermediario (líder, dirigente, etc.) (Duhau, 2012).

productor que ocupa las tierras por contrato de arrendamiento o compra, y que no está incluido en las decisiones ejidales porque no está autorizado para participar en las asambleas ejidales, máximo órgano de toma de decisiones, lo que supone en ocasiones ignorar las decisiones colectivas del ejido, por parte de los “nuevos” ocupantes de las tierras agrícolas.

Este último asunto es significativo porque en los ejidos de Venustiano Carranza y Villamar, como en las pequeñas propiedades de Venustiano Carranza y Sahuayo, hay productores con grandes extensiones de tierra (entre 60 y 80 ha por productor, mientras que el promedio es de 2.4 ha en los ejidos), además de ocupar la tierra más productiva con acceso al agua, tienen más capacidad de inversión en infraestructura de riego.

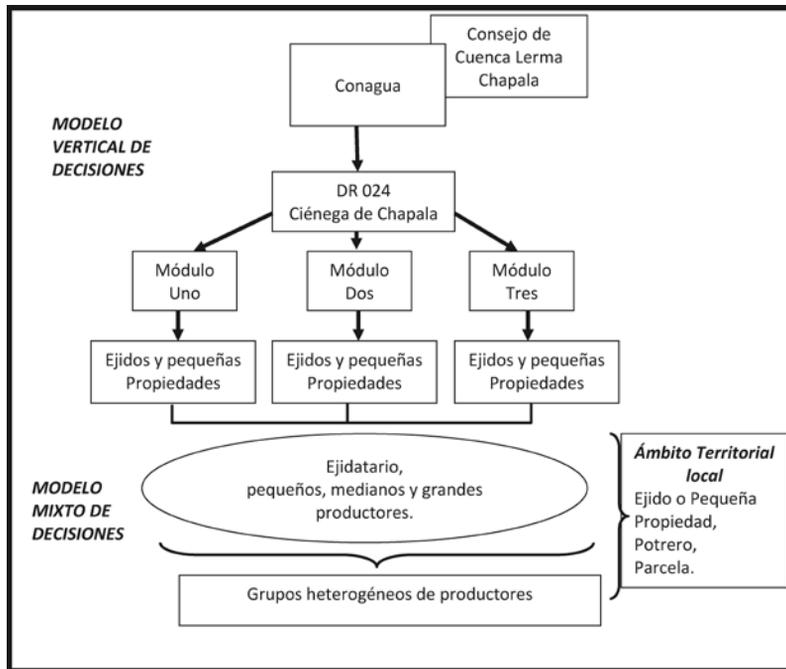
La geografía del riego, marcada por la ubicación de las fuentes de agua, trazado de canales y las características físicas de la parcela, imponen peculiaridades a tomar en cuenta en la distribución del agua. En el DR, territorialmente, el agua se conduce por canal hasta la parcela de interés, primero pasa por canales principales, si es el caso por secundarios y luego interparcelarios. Mientras tanto, el agua se va perdiendo por efecto de la evaporación e infiltración, además de ocasionales bombas de agua posicionadas a lo largo de la red de canales, que toman agua sin permiso, de manera oportunista.

El agua es dirigida con el auxilio de bomberos<sup>9</sup> distribuidos por zonas en todo el DR y bajo el mando de cada Módulo de Riego. Aun cuando el derecho al agua es para todos los regantes asociados a los Módulos, la geografía y la distancia de las fuentes de agua, así como las diferencias en la conducción por canales de tierra, dificultan el acceso al agua en toda el área, hay zonas donde simplemente ya no se riega. También hay inconformidades por las grandes extensiones de tierras de alfalfa que se les apoya con riego y las diferencias con las zonas donde no llega agua.

Además del DR, existen organizaciones de pequeño riego, conformadas por intereses colectivos desde las propias bases de los productores, no precisamen-

---

<sup>9</sup> El bombero toma lectura en una tarjeta sobre el riego aplicado, anotando el número de riego, la fecha y el código del predio, con el objeto de que pasen a pagar al Módulo. Cabe señalar que no se tiene equipo de medición de agua, sino que es a través de la experiencia y previa capacitación de los canaleros, de tal manera que ya se manejan estándares de horas de riego por hectárea, según la capacidad de la bomba.



**Figura 1.** Esquema relacional en la toma de decisiones del Distrito de Riego 024.

Fuente: Elaboración propia.

te por designio gubernamental. Estas organizaciones, nombradas oficialmente como Unidades de Riego para el Desarrollo Rural, gozan de constitución legal y derechos de concesión de agua, y la infraestructura de riego es de exclusiva responsabilidad de los asociados. Las reglas de manejo de agua son diseñadas autogestivamente, sustentado en las experiencias individuales y colectivas de interacción en el territorio.

Las Unidades de Riego tienen un carácter privado y son grupos de productores integrados voluntariamente con el propósito de tener acceso al agua subterránea para el caso de la Ciénega. Son organizaciones de tipo formal, registradas como asociaciones civiles y constan de una institucionalidad más o menos definida: una directiva integrada por secretario, presidente, tesorero, llevan a cabo su propio sistema de riego y de cuotas, implementan sus propias estrategias de captación, derivación, conducción y distribución de agua. Son organizaciones que gozan de mayor autonomía en su sistema de regulación

interno, comparado con los DR. Sus integrantes pueden o no formar parte del DR, de tal manera que un integrante de una Unidad de Riego además forma parte de algún Módulo, condición favorecedora al ampliarles las fuentes de acceso al agua. Estas organizaciones tienen sus derechos de concesión de agua regulares o en proceso de regulación.

La planeación del uso de agua es resultado de mecanismos de consenso implementados a través de acuerdos formales establecidos en reuniones de usuarios, e informales en encuentros ocasionales. La disponibilidad de agua es de diversas fuentes: pluvial, subterránea y del DR, por lo que aplican riegos de la fuente disponible durante las distintas épocas del año para satisfacer la demanda hídrica del cultivo agrícola. La preferencia es combinar los riegos: emplear agua superficial y ocasionalmente del pozo artesiano, el cual implica mayor inversión económica por el consumo de energía eléctrica del bombeo. Lo mismo cuando es el temporal de lluvias se puede alternar con riegos de agua superficial o subterránea.

Las organizaciones de pequeño riego también destacan por una mayor inversión en la infraestructura hidráulica: canales revestidos y presurización del sistema de riego, comparado con los Módulos de Riego. Hay una diferencia entre las Unidades de Riego y los Módulos de Riego, respecto a la gestión del agua. En las Unidades de Riego hay un mayor control del agua, de tipo autónomo, al estar directamente bajo el dominio de sus propios usuarios, no bajo el mando de una administración como es el caso de los Módulos de Riego, que parece más distante la relación entre usuario final y grupo administrador formal. En las asociaciones de pequeño riego, integradas por menos de cien socios, hay “una dinámica de grupo positiva, cada individuo percibe que los demás obedecen las reglas establecidas y son sancionadas si no lo hacen. De esta manera los costes de gestión y de control son más bajos” (Pérez, 2001: 91).

Desde otro ángulo del prisma productivo en el uso de agua para riego, existen otras organizaciones como la Integradora Ganadera de Michoacán, Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Ilimitada de Capital Variable, la Integradora de Productores de Cebolla y de Leche, la Sociedad Integradora de Productos Agrícolas de la Ciénega, entre otras, las cuales se han visto afectadas por las inundaciones, heladas y sequías, que históricamente se presentan en la región y que han trascendido a declaratorias de desastre en el Diario Oficial

de la Federación.<sup>10</sup> No obstante, el actuar de cada una de éstas está centrado en sí mismas y prácticamente no existe interacción con otras.

Por otro lado, ligado a la baja disponibilidad de agua durante más de la mitad de cada año, se agregan los problemas de contaminación del agua, debido al escaso tratamiento de las aguas residuales, por la ausencia de plantas de tratamiento en casi todos los municipios de la Ciénega. También se debe al uso de agroquímicos y al inadecuado manejo de residuos sólidos urbanos. En un estudio realizado por Rivera Chávez se constató que en las prácticas agrícolas de la subcuenca del Lago de Chapala, existe una cultura enraizada del uso de agroquímicos, en donde se identificaron: siete fertilizantes principales (como: urea, fórmula triple, sulfato de amonio, nitrato, potasio, fosfonitrato, entre otros), 16 herbicidas (entre los que destaca el paraquat, glifosato y la atrazina), y 21 plaguicidas (como el carbofuran, clorpirifos etil, paratión metílico y aldril) (Rivera, 2013:56-60).

Respecto al Río Duero, de éste se abastece la parte norte del DR, con una capacidad total autorizada de 19.30 Mm<sup>3</sup> anuales (Conagua, 2004:30). Este río se forma por un conjunto de manantiales en la cañada de los once pueblos, en el cual también ha disminuido su caudal, sus aguas se encuentran contaminadas por descargas urbanas, de industrias y de la misma agricultura. En un estudio realizado en el 2011 se encontraron nueve focos rojos de contaminación que parten desde el municipio de Chilchota en la cuenca alta, hasta la parte final del cauce (Conagua-CIIDIR IPN, 2011).

En contraste, el sector gubernamental poca atención ha turnado a la calidad del agua. No existen programas o proyectos operados realmente en la región, dirigidos a erradicar la contaminación en forma definitiva y desde la lógica de cuenca. Parte de la solución es el tratamiento de aguas residuales urbanas a través de la creación y funcionalidad de plantas de tratamiento, otra contribución a mejorar la calidad del agua es el uso alternativo de productos orgánicos en la agricultura, al estimular cambios culturales en los casi quince mil usuarios de riego. También el actuar se enfocaría a la reforestación de la cuenca alta para evitar la erosión y pérdida de fertilidad de los suelos, así como aumentar las infiltraciones de agua al subsuelo, trabajo colaborativo entre autoridades, ganaderos y agricultores de temporal.

---

<sup>10</sup> Diario Oficial de la Federación (DOF): 08/12/2009 y DOF: 25/05/2012 (sequía atípica), DOF: 14/05/2010 (lluvia torrencial), DOF: 09/04/2013 (por heladas).

Sin embargo, las propuestas gubernamentales son sesgadas y temporales, al enfocarse a la generación de incentivos para aumentar la productividad, parte de los proyectos promovidos es la tecnificación del riego, con la participación del gobierno federal, estatal e instancias financieras como Fideicomisos Instituidos en relación con la Agricultura (FIRA) y Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO). Mientras que en algunos productos agrícolas de interés comercial, como es la fresa y la zarzamora, se diseñan programas para garantizar la inocuidad con el objeto de colocarlos en el mercado exterior. Pero no existen proyectos integrales que promuevan transversalmente el manejo sustentable de los recursos naturales y el actuar colectivo de los grupos sociales, económicos, políticos y gubernamentales.

### **Asociaciones comunitarias para el consumo humano de agua**

Las asociaciones de carácter comunitario en el manejo del agua para consumo humano en las localidades rurales se caracterizan por operan bajo instituciones tradicionales basada en acuerdos y arreglos a la palabra, establecidos tradicionalmente y por tanto reconocidos por el colectivo, desde donde ejercen su dominio de autoridad. Estos son conocidos como Comités comunitarios de agua potable.

En 72 localidades de la Ciénega se identificaron Comités (representan el 35.5% del total regional), incluso en localidades no pequeñas de entre 2500 y 4999 habitantes (Sandoval, 2011). Estos Comités están integrados por voluntarios y basan sus relaciones en la reciprocidad y su trabajo en la confianza social. En las comunidades están presentes instituciones en el manejo de agua que generan sentido de pertenencia al reconocer el agua como suya, así como la infraestructura hidráulica (perforación, bomba, tuberías, llaves de paso, etcétera) establecida con trabajo de la comunidad, aunque haya sido con aportes del gobierno, pero ha sido mantenida y manejada por la misma a través de reglas establecidas y repetidas por generaciones.

En suma, en la Ciénega de Chapala, como en otras comunidades mesoamericanas de México, la organización comunitaria en el manejo del agua tiene un componente identitario, basado en los usos y costumbres. Organizativamente expresa la capacidad, perfectible, de autogestión del agua para abastecer a todos los integrantes de la comunidad.

### **Asociaciones coyunturales y ambientalistas**

Desde el punto de vista macro regional, la Ciénega de Chapala ha sido parte de diversos acuerdos interinstitucionales y gubernamentales de gestión del agua, al constituir la parte baja de la Cuenca Lerma Chapala.<sup>11</sup> La apuesta gubernamental a partir de las políticas neoliberales marcan un cambio en la gestión del agua, de una gestión gubernamental a una gestión mixta en términos operativos, donde se integra a las organizaciones de ciudadanos y empresarios, junto con el gobierno, como es el Consejo de Cuenca Lerma Chapala, creado el 28 de enero de 1993, como un espacio de gestión ciudadana, pero cuestionado en cuanto a la representatividad escasa en el plano regional y local, incluso por sus alcances, en el sentido de que no han podido implementar procesos de mejoramiento ambiental trascendentes para la sustentabilidad hídrica en la cuenca.

Desde la sociedad civil organizada, uno de los principales focos de atención refiere a los problemas de contaminación y sequía en el Lago de Chapala, principalmente en el lado jalisciense. Las organizaciones civiles de tipo ambientalistas han posicionado los problemas del Lago en la opinión pública, pero también han buscado llamar la atención gubernamental para implementar alternativas de solución.

Una de las movilizaciones civiles con mayor trascendencia se derivó de la sequía de 13 años presenciada en el Lago de Chapala, a partir de 1945 y los apogones generados en 42 municipios del estado de Jalisco, movilización identificada como Comité de Pro-Salvación del Lago, donde participaron “la ma-

---

<sup>11</sup> Algunos de los acuerdos más significativos son los siguientes: El 13 de abril de 1989, el Ejecutivo Federal y los estados de Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán y Querétaro, firmaron un “Acuerdo de Coordinación para llevar a cabo el Programa de Ordenamiento de los Aprovechamientos Hidráulicos y el Saneamiento de la Cuenca Lerma-Chapala”. Luego, en el año 1991 se firmó el “Acuerdo de Coordinación sobre la disponibilidad, distribución y usos de las aguas superficiales de propiedad nacional de la Cuenca Lerma Chapala”, del cual se derivaron una serie de concesiones de agua en la región de estudio, a partir de 1993. En 1996 se instaló la primera Asamblea del Consejo con la participación de usuarios: agrícolas, pecuario, público-urbana, industrial y de servicios, de los cinco estados. Al siguiente año se constituyó el Consejo Municipal de la Ribera de Chapala, integrado por distintos ediles de Jalisco y Michoacán (Martin, 2001). El 22 de marzo de 2004 la federación y los mismos estados suscribieron un Acuerdo de Coordinación para la recuperación y sustentabilidad de la Cuenca Lerma Chapala.

yoría de los intelectuales, hombres de leyes, científicos, escritores y sacerdotes, así como grupos de comerciantes y empresarios” (Torres y Pérez, 2005:169). Destaca en sus logros impedir la decisión presidencial para la desecación de una gran parte del lago con fines de uso agrícola. Aunque después de la normalización del servicio de energía eléctrica por las temporadas de lluvia y la inminente recuperación del Lago, después de 1958, las manifestaciones sociales públicas prácticamente desaparecieron.

La Sociedad de Amigos del Lago de Chapala, Asociación Civil comienza su actuación desde 1986, pero se funda oficialmente en 1990 y según sus fuentes, tiene como propósito ayudar a salvar y preservar el Lago de Chapala, su cuenca y ríos, para lograr un medio ambiente sano, sanear el lago, en términos de nivel y calidad de agua, crear conciencia ambiental entre los habitantes de la cuenca y la ribera, desarrollar una economía sustentable y preservar el patrimonio cultural del área. Esta organización ha sido una de las de mayor presencia en los diarios locales y regionales, además de sus comunicados por internet.

La Fundación de la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago, creada en 1999, es una organización no gubernamental, abocada a diferentes iniciativas sociales para el rescate de la Cuenca y el Lago, con participación académica internacional (Martin, 2001). Ligada a ésta, Lagos Vivos es una red internacional para reforzar la protección, restauración, y rehabilitación de lagos y sus áreas de captación, humedales y agua dulce del mundo. Las acciones de Lagos Vivos se enfocan a la creación de programas de acción con el desarrollo de ofertas de turismo sostenible, uso de energías renovables y educación ambiental. El trabajo en red es un distintivo de las organizaciones con vínculos internacionales, al sumarse en su actuación con *Global Nature Fund* y la Red mundial de Living Lakes, pero también con otras regionales como: Sociedad Amigos del Lago de Chapala, y la Fundación de la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago.

Por su parte, Amigos del Lago ha trabajado en red junto con otras organizaciones como es la Fundación Cuenca Lerma Chapala Santiago y el Instituto de Derecho Ambiental (IDEA), fundado en 1997. Este último es una organización civil enfocada a la atención de los problemas ambientales por medio de instrumentos legales, pero además lleva a cabo acciones de investigación, litigios, y difusión a la ciudadanía. Parte de los logros del trabajo en red desde la sociedad civil es el nombramiento *Ramsar* al Lago de Chapala el 2 de febrero

de 2009, compromiso firmado por el gobierno mexicano para conservar este cuerpo de agua.

Otra organización con influencia en la región es Corazón de la Tierra, Asociación Civil, creada en 2002 en Jalisco. Es una organización que ha ganado presencia en las instancias gubernamentales y educativas de la región en los últimos diez años, derivado de sus convenios internacionales y con actores gubernamentales para llevar a cabo acciones de investigación-acción respecto a la restauración y conservación de los recursos naturales en la Cuenca Lerma Chapala.

Definitivamente ha habido una mayor organización civil por los temas del agua y en general por los ambientales en el lado jalisciense del Lago de Chapala, sin embargo, la influencia y preocupación en la porción michoacana no ha estado ausente, aunque su actuar ha sido más local, intermitente y otras organizaciones desaparecen antes de consolidarse. Una de las organizaciones civiles con más futuro es la Comisión de Cuenca del Río Duero, creada en 2008 por iniciativa gubernamental.<sup>12</sup> Su creación responde a la política de gestión del agua a través de cuencas, como parte de las estructuras formales descentralizadas con participación mixta, a finales de los años ochenta. La Comisión de Cuenca tiene como propósito coadyuvar en la recuperación ambiental de la cuenca, a través de la formulación y ejecutar programas y acciones para incidir en la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la recuperación ambiental de la cuenca. Sus alcances refieren investigaciones de diagnóstico sobre los focos de contaminación sobre el cauce del Río Duero y sobre la existencia y condición de los manantiales en la Cuenca, bajo convenio con el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) del Instituto

---

<sup>12</sup> La estructura orgánica de la Comisión de Cuenca del Río Duero está integrada por un coordinador, un representante del Gobierno del Estado “Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas” y vocales integrados por los presidentes municipales de los municipios de Briseñas, Chavinda, Chilchota, Ixtlán, Jacona, Pajacuarán, Purépero, Tangamandapio, Tangancícuaro, Tlazazalca, Venustiano Carranza, Vista Hermosa y Zamora. También por un Secretario Técnico ocupado por la Comisión Nacional del Agua, vocales usuarios de agricultura, acuicultura, agroindustria, generación de energía, público urbano, doméstico y servicios. Con voz y sin derecho a voto pueden participar invitados de las dependencias federales, estatales, municipales, organizaciones civiles y académicos.

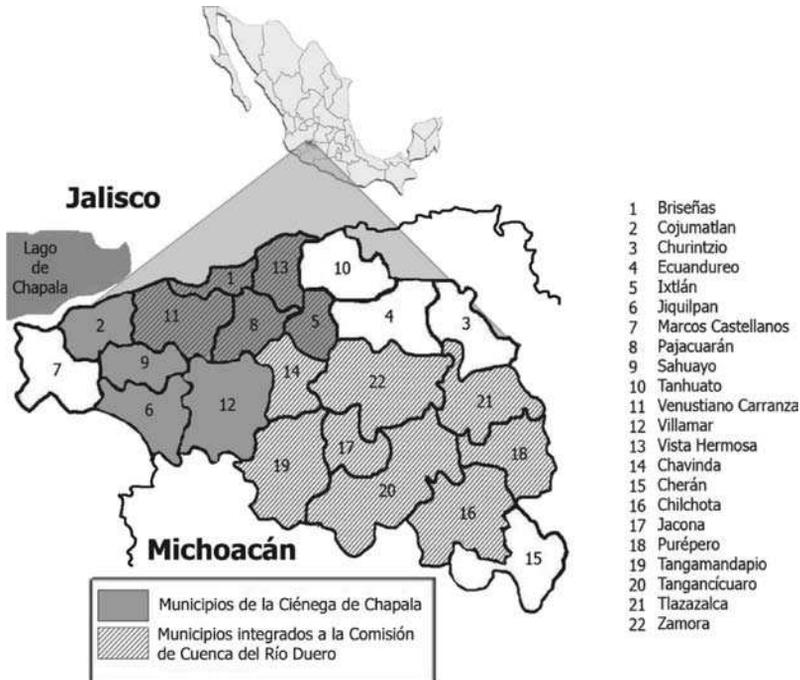


Figura 2. Municipios de la Ciénega de Chapala y Cuenca del Río Duero.

Fuente: Elaboración propia con edición cartográfica de Xóchitl Hernández Aguilera.

Politécnico Nacional. Además de llevar a cabo una estrategia de difusión de su labor entre los municipios de la Cuenca.

Otra iniciativa organizativa regional que prometió dar frutos para resolver los problemas ambientales en la Ciénega se desarrolló bajo el marco gubernamental, al organizar a las municipalidades de la región para la gestión de infraestructura hidráulica y el saneamiento, a través de la Asociación Intermunicipal para el Desarrollo Sustentable de la Cuenca Lerma-Chapala,<sup>13</sup> integrada por 15 presidentes municipales de la Ciénega de Chapala y de la Cuenca del Río Duero. Esta asociación se constituyó oficialmente el 1º de agosto de 2010,

<sup>13</sup> Promovida por instancias gubernamentales como el Centro Estatal de Desarrollo Municipal (CEDEMUN), la Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas (CEAC), de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA).

pero no operó desde su origen. Su objetivo de creación respondía a la desarticulación entre las municipalidades en los temas ambientales, principalmente al común problema en la falta de saneamiento de sus aguas residuales, por lo que se buscaba llevar a cabo en forma colectiva, entre las municipalidades, la ciudadanía y las universidades, acciones de saneamiento del agua en la región, diseñadas a través del llamado: “Plan Interestatal para la Sustentabilidad de la Cuenca propia del Lago de Chapala”, realizado por el CIIDIR y la colaboración de otras instancias educativas en la región. En este plan se destacaban los puntos rojos de atención en materia de saneamiento de agua, pero poco después se fue disolviendo la iniciativa y no logró ninguna meta en la atracción de recursos económicos para obras de saneamiento, ni gestión colectiva alguna, debido a que sus integrantes se centraron en sus actividades municipales y promociones partidistas.

Desde un actuar asociativo local, existen otras organizaciones con acciones en comunidades y municipios, es el caso de la “Asociación Ambientalista Mar Chapálico”, ubicada en la comunidad pesquera de La Palma, municipio de Venustiano Carranza, que a pesar de realizar denuncias públicas sobre problemas ambientales en la región (extracción de agua del Lago de Chapala para abastecer a las zona metropolitana y la zona industrial de Guadalajara; y contaminación ambiental) no ha tenido impacto sobresaliente.

En el mismo tono, las asociaciones civiles Mujeres Unidas por Jiquilpan y el Consejo Ciudadano, ubicadas en el mismo municipio de Jiquilpan, llevaron a cabo un ejercicio participativo en el 2010 para elaborar la *Agenda 21 local*, dada a conocer como “Agenda 21 Huanimban”, derivada de la Cumbre de Río celebrada en 1992, bajo la tutela de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Pero el proceso ha quedado truncado, no se ha concluido y tampoco se ha dado a conocer a la ciudadanía para su consulta pública.

### **Conclusiones**

Como se pudo exponer en este trabajo, se constata la formación de organizaciones sociales con intereses en mejorar las condiciones ambientales y en especial los problemas de escasez y contaminación del agua en la Ciénega de Chapala. Sin embargo se distinguen las siguientes debilidades que frustran la generación de procesos de gobernanza ambiental:

En la región no hay evidencias de que haya aumentado la confianza social en las instituciones de gestión del agua promovidas por el gobierno. Tampoco se han revertido los procesos generadores de contaminación y uso irracional del agua.

No existen iniciativas integrales de ordenamiento de la actividad económica regional con lógica de cuenca, equidad y sustentabilidad que promueva el manejo integral del agua y el medio ambiente. Paradójicamente, se sigue profundizando la crisis del agua, el estrés social por el acceso al agua y al agua de calidad en la región.

Las iniciativas de la sociedad civil organizada son parciales y responden a interacción de acción colectiva, trabajo en red, pero se ciñen a escalas territoriales en el mismo plano, con dificultad para establecer en forma continua acciones con otras organizaciones civiles y gubernamentales que integre a los estados de Jalisco y Michoacán, por ejemplo. Lo mismo sucede entre el sector gubernamental y los planes y proyectos de la sociedad civil organizada, por lo que parece apuntan a sentidos contrarios.

La información sobre la problemática de la cuenca y el listado de acciones se sigue incrementando y profundizando, pero no se ha logrado constituir un verdadero centro informativo de acceso libre a grupos de interés y sociedad en general.

Se identifica el fortalecimiento de las instituciones comunitarias en el manejo de agua, ya que en éstas se tienen aceptadas formas de acceso, usos y control del agua, además de gozar de mayor nivel de consenso interno, tienen conocimiento de los problemas que les aquejan en su territorio, asimismo plantean modos de solución a los mismos. Esto hace que se reduzcan los costos de control en el manejo del agua y podrían ser una fuente de manejo sustentable de los recursos hídricos en la región y en la cuenca. Existe una tradición comunitaria en el manejo del agua, poco reconocido por las instancias gubernamentales. No existe articulación entre éstas para la gestión integrada del agua, sino acciones atomizadas en la cuenca.

Por tanto, se requiere repensar la lógica de gestión del agua en términos de cuenca, región, desde lo local y lo global, y la sustentabilidad, donde las organizaciones de la sociedad civil participen con sus recursos y capacidades en los retos ambientales y de gestión del agua, dado que las potencialidades gubernamentales ya no son suficientes.

## Referencias

- Chávez-Alcántar, A., *et al.* 2011. “Hidroquímica de las aguas superficiales de la Ciénega de Chapala e índice de calidad de agua”, *Terra Latinoamericana* 29(1), enero-marzo, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. México, pp. 83-94.
- Appendini, K., R. García, y B. de la Tejera. 2002. “Instituciones Indígenas Translocales y la Flexibilidad de los Derechos de Propiedad: Estableciendo los Límites del nuevo Institucionalismo”. *Estudios Sociológicos*, XX(003), septiembre-diciembre, pp. 641-656.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua), 2004, *Análisis Costo beneficio del programa de rehabilitación y modernización de los D.R. 024, 045, 061 y 087, en el estado de Michoacán*, Subdirección General de Programación. Gerencia de Financiamiento, CONAGUA, México.
- Diario Oficial de la Federación, 08/12/2009 “Declaratoria de Contingencia Climatológica para efectos de las Reglas de Operación del Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (PACC), en virtud de los daños por la sequía atípica, impredecible y no recurrente que afectó a los municipios de La Piedad, Numarán, Churintzio, Vista Hermosa, Yurécuaro, Tanhuato, Zináparo y Penjamillo del Estado de Michoacán de Ocampo”.
- Diario Oficial de la Federación, 09/04/2013 “Declaratoria de Desastre Natural en el sector agropecuario, acuícola y pesquero, a consecuencia de la helada y en virtud de los daños ocasionados por dicho fenómeno que afectó a los municipios de Alvaro Obregón, Angamacutiro, Briseñas, Charo, Chavinda, Chilchota, Chucandiro, Coeneo, Contepec, Copándaro, Cuitzeo, Churintzio, Purépero, Epitacio Huerta, Huaniqueo, Huiramba, Indaparapeo, Ixtlán, Jacona, Villa Jiménez, Jiquilpan, La Piedad, Maravatío, Morelia, Morelos, Numarán, Pajacuarán, Panindícuaro, Penjamillo, Puruándiro, Queréndaro, Santa Ana Maya, Senguio, Sixto Verduzco, Tanhuato, Tangancícuaro, Tarímbaro, Tingüindín, Tocumbo, Villamar, Yurécuaro, Zacapu y Zinapécuaro del Estado de Michoacán de Ocampo”.
- Diario Oficial de la Federación, 14/05/2010 “Declaratoria de Contingencia Climatológica para efectos de las Reglas de Operación del Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (PACC), en virtud de los daños a consecuencia de la lluvia torrencial que afectó a los municipios de Aguililla, Angamacutiro, Anganguero, Apatzingán, Aquila, Arteaga, Briseñas, Buenavista, Coahuayana, Coalcomán de Vázquez Pallares, Coeneo, Chavinda, Chinicuila, Ecuandureo, Hidalgo, Huaniqueo, Huetamo, Ixtlán, Jacona, Jiquilpan, José Sixto Verduzco, Juárez, Jungapeo, Los Reyes, Maravatío, Morelia, Múgica, Ocampo, Pajacuarán, Panindícuaro, Parácuaro, Pátzcuaro, Penjamillo, Puruándiro, Queréndaro, San Lucas, Susupuato, Tangamandapio, Tangancícuaro, Tanhuato, Tepalcatepec, Tingüindín, Tiquicheo de Nicolás Romero, Tocumbo, Tuxpan, Tuzantla, Tzintzuntzan, Venustiano Carranza, Villamar, Vista Hermosa, Yurécuaro, Zamora, Zinapécuaro y Zitácuaro del Estado de Michoacán
- Diario Oficial de la Federación, 25/05/2012 “Declaratoria de Desastre Natural Perturbador en el sector agropecuario, acuícola y pesquero, a consecuencia de la sequía atípica, impredecible y no recurrente y en virtud de los daños ocasionados por dicho fenómeno meteorológico que afectó a los municipios de Álvaro Obregón, Arteaga, Cojumatlán de Régules, Contepec, Cuitzeo, Chilchota, Chucándiro, Churumuco, Epitacio Huerta, Huandacareo, Huaniqueo, Morelia, Numarán, Penjamillo, Puruándiro, Santa Ana Maya, Tangancícuaro

- ro, Tanhuato, Tarímbaro, Tlazazalca, Yurécuaro, Zináparo y Zinapécuaro del Estado de Michoacán de Ocampo.”
- Duhau, E. 2012. “Gobernabilidad Democrática a nivel local. Problemas de la democracia participativa como alternativa al Clientelismo y el corporativismo”, <http://iglom.iteso.mx/HTML/encuentros/congresol/pm4/duahu.html>.
- Giddens, A. 1998. *La Constitución de la Sociedad: Bases para la Teoría de la Estructuración*, Traducción por José Luis Etcheverry, 2ª reimpresión, Ed Amorrortu Editores, Argentina, 417 p.
- Hansen, A. y M. Van Afferden. 2001. “Toxic substances. Sources, Accumulation and Dynamics”, en Hansen, A. y M. Van Afferden (Eds.), *The Lerma-Chapala evaluation and management Watershed*. Academic Publishers, N.Y.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010, Censo de Población y Vivienda 2010. Recuperado el 23 de agosto de 2011, de [http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/entidad\\_indicador.aspx?ev=5](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/entidad_indicador.aspx?ev=5)
- Martin González, W.A. 2001. “Usuarios y actores en el problema del agua”. *Renglones* (49), agosto-noviembre.
- Olvera Rivera, A. J. 2000. “Organizaciones de la sociedad civil. Breve marco teórico”, en Documentos de discusión sobre el Tercer Sector #8, Zinacantepec, El Colegio Mexiquense, A.C., México.
- Pérez Picazo, M. T. 2001. “El agua y las comunidades de regantes”. En López Villaverde, A.L. y M. Ortiz Heras (Coords.). *Entre surcos y arados: el asociacionismo agrario en la España del siglo XX*, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, España.
- Registro Público de Derechos de Agua-Comisión Nacional del Agua. 2014, en <http://www.conagua.gob.mx/Repda.aspx?n1=5&n2=37&n3=115>.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (años consultados del 2003 al 2012). Base de datos en línea ([www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx)).
- Sandoval Moreno, A. 2011. “Entre el manejo comunitario y gubernamental del agua en la Ciénega de Chapala, Michoacán, México”. *Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 8(3), septiembre-diciembre, Colegio de Postgraduados, México, pp. 367-385.
- \_\_\_\_\_. 2014. “Las gestiones locales del agua en la Ciénega de Chapala, Michoacán”. En Pérez Correa, F. (coord.). *La Ciénega de Chapala y el desarrollo regional*, Universidad Nacional de México, México (en prensa).
- Torres G. y Pérez Peña, O. 2005. “La condición de Ecoescasez y la política ecológica del Estado mexicano en la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago”. En *Los Estudios del agua en la Cuenca Lerma Chapala-Santiago II*, COLMICH, Universidad de Guadalajara, México.

# Una mirada espacial sobre la escasez capitalista del agua y el desarrollo regional

*Efraín León Hernández*  
Facultad de Filosofía y Letras  
Universidad Nacional Autónoma de México

## **Palabras preliminares**

Se presenta una propuesta que discute con las perspectivas catastrofistas desde las que *la escasez de agua* es problematizada en diversos sectores académicos, políticos y sociales. La premisa central propone argumentos para demostrar que la actual situación de escasez de *agua socialmente útil* no es tan extrema como comúnmente se supone y que su calificación tan extrema obedece más a problemas de índole político e ideológico. El sentido de nuestro aporte es proponer elementos de reflexión con la intención de que sirvan de inspiración para generar estrategias concretas de desarrollo regional.

En primer lugar, proponemos una forma de considerar la escasez de agua a partir de la condición histórica del “metabolismo material” que la sociedad entreteje con la naturaleza. Pasaremos inmediatamente a examinar algunos de los rasgos más esenciales que la sociedad mercantil neoliberal imprime a este metabolismo hídrico. Para que finalmente, apoyados

en principios geográficos, presentemos una propuesta de lectura espacial y territorial sobre la abundancia y la escasez que considere, como condición histórica de existencia del agua, los desfases espaciales entre las necesidades de consumo, las capacidades sociales de acceso y la existencia material de este recurso.

### **La escasez histórica del *agua socialmente útil***

Para comenzar dejaremos en claro lo que entendemos por condición histórica de escasez de *agua socialmente útil*, bajo el sustento conceptual de la teoría del “metabolismo material” que la sociedad entreteje con la naturaleza (Marx, 1988; Foster, 2004; León, 2008).

Es común escuchar la afirmación de que el agua es un recurso material finito que se está agotando y, por ello, de su actual condición de escasez. Sin embargo, esta forma de argumentación aún ocasiona varias confusiones, porque lo abundante o escaso de un recurso siempre será una medida relacional que involucra tanto su existencia objetiva, como la necesidad de este recurso y la capacidad de acceso que tenga una sociedad concreta.

En primer lugar, la noción más general sobre el ciclo del agua nos recuerda que este recurso además de encontrarse naturalmente en todos los estados de agregación molecular, y con una diversidad variable de minerales disueltos en ella, se encuentra formando parte de la estructura interna y externa de la vida. Pero también, y sin dejar de ser un medio natural de nuestra vida animal, el agua es un vehículo material de nuestra existencia histórica. Lo que aquí denominamos *agua socialmente útil*, o socialmente necesaria y disponible, refiere a su condición de medio concreto de existencia natural-social, y como tal, de medio sujeto a un sistema histórico concreto de necesidades y capacidades sociales.

El agua indudablemente está presente en nuestro funcionamiento orgánico interno y de interacción con el resto de las especies vivas y ecosistemas, pero también en el modelado material de toda nuestra sociedad histórica, de nuestra civilización material. Por ello, desde las comunidades tradicionales organizadas para la siembra de temporada, hasta la organización productiva agroindustrial del Valle del Mississippi, o desde el emplazamiento de ciudades industriales del siglo XIX en las márgenes de los ríos, hasta el embalse de las principales corrientes superficiales del planeta para irrigación agrícola y

producción hidroeléctrica en el siglo XX y XXI, la definición de los rasgos de nuestra civilización material ha estado siempre vinculada a las condiciones concretas de posibilidad que brinda la situación cuantitativa y cualitativa del agua socialmente disponible. Hablar de la utilidad social del agua, nos lleva a reconocer así, que la compleja interacción histórica que la sociedad establece con su medio material, es a su vez una acumulación histórica y geográfica de instrumentos técnicos y procesos productivos necesarios para extraer del medio una variedad creciente de valores de uso del agua. Y no sólo como producto final sino como agente técnico indispensable en innumerables momentos de procesos productivos más amplios. Por ello, el agua socialmente útil no encuentra su medida de abundante o escasa únicamente en la existencia objetiva del recurso, sino en la relación establecida en el metabolismo material de cada sociedad, de acuerdo con su sistema histórico de necesidades y capacidades materiales y, sobre todo, de acuerdo con sus criterios políticos de intervención en este metabolismo histórico.

Es un error afirmar que el problema de escasez de agua socialmente útil se origina simplemente por su finitud materia y disminución de volumen, porque esta condición no es la causa, sino una consecuencia histórica. Sucede que, de acuerdo con el tipo de necesidades y al volumen de consumo de cada forma histórica, siempre se requiere agua en distintas cantidades y calidades. Y es que, aunque el agua dulce superficial del planeta represente sólo un pequeño porcentaje del total —tan sólo 0.4% del agua dulce disponible—,<sup>1</sup> hasta ahora su volumen nunca había supuesto un problema global de escasez para la sociedad.

Es posible sostener que en primer lugar nos enfrentamos a una disminución del volumen de agua dulce y potable de fácil acceso, que resulta de las formas y magnitudes del consumo de agua, de la profunda alteración de los ciclos hidrológicos “naturales”, de las capacidades de los instrumentos técnicos existentes para acceder a ella y de las políticas distributivas del recurso. Pero también están en aumento las necesidades de consumo.

---

<sup>1</sup> Del total del agua del planeta 97.5% es salada y 2.5% dulce. El 68.7% del total de agua dulce está congelada en glaciares, 30.1% es subterránea, 0.8 es *permafrost* y sólo 0.4% es superficial y atmosférica. En este último porcentaje se incluyen todos los cuerpos de agua superficiales, la contenida en suelos, seres vivos y la atmosférica (UNESCO, 2008: 119-156).

Debemos decir entonces que no sólo nos enfrentamos a la disminución de agua dulce de fácil acceso en varias regiones del planeta, sino a una importante fractura en el metabolismo hídrico. Y es que nos encontramos ante una situación histórica de escasez de agua socialmente útil, que resulta de su disminución neta de su volumen, del incremento de la necesidad de consumo y del agotamiento de la forma de las capacidades técnicas y políticas de intervención en este metabolismo. En esta valoración resulta fundamental que a las necesidades biológicas como organismo y como ecosistema se sumen las que provienen de las actividades sociales productivas y reproductivas, sin pasar por alto la lógica socialmente establecida para su acceso y distribución.

Pero afirmar que el metabolismo hídrico es histórico, quiere decir que nuestras necesidades y capacidades de agua se corresponden con los rasgos más esenciales de la forma histórica y geográfica de nuestra sociedad mercantil capitalista. La actual situación histórica de escasez de agua socialmente útil es resultado de la manera particular en que nuestra sociedad interactúa materialmente con su entorno, tanto en la producción y distribución del agua, como en las múltiples actividades que modifican conjuntamente el medio físico y con ellos el ciclo social-natural del agua. Veamos algunas consecuencias de pensar el problema de la escasez de agua socialmente útil desde su condición histórica, es decir, como escasez mercantil capitalista en su fase neoliberal.

### **La escasez neoliberal del agua: mercancía y estado**

Desde hace un par de décadas nos encontramos en una situación conflictiva que confronta dos prácticas políticas divergentes, que teóricamente parecen irreconciliables. Por un lado, bajo el sustento de la teoría económica neoclásica, las políticas públicas neoliberales respecto al manejo y gestión del agua insisten en que este recurso tiene valor económico por el simple hecho de su condición escasa, y entonces por ello insisten también en la imperante necesidad de que su manejo sea bajo criterios mercantiles privados. Mientras que por el otro, una fuerza social amplia y heterogénea, que como tendencia general, se opone a que el agua sea gestionada como un bien económico bajo el argumento de que es medio fundamental para nuestra vida.

Nosotros tomamos distancia de ambos argumentos. Apoyándonos en la teoría del valor-trabajo, sostenemos que el agua socialmente útil, tal y como la

hacemos disponible para su consumo en nuestra sociedad mercantil capitalista, ya es una mercancía. Lo cual, como veremos adelante, no justifica en ningún sentido la conveniencia de su gestión privada, ni que por ser un bien mercantil se atente contra todos nosotros dada su condición de medio fundamental para nuestra vida. Estamos convencidos que considerar el agua desde este enfoque, nos permitirá pensar la especificidad histórica de la crisis de escasez que actualmente vivimos de una manera distinta. Veamos. Reconocemos que el agua como base material natural, no es un producto que contenga trabajo humano. Sin embargo, sí lo son los mecanismos técnicos y procesuales necesarios para obtenerla y mantener su utilidad social —extracción, almacenaje, depuración, distribución, recolección y tratamiento, incluyendo los esfuerzos para mantener los ciclos locales del agua—. Y afirmamos esto porque para conseguir y mantener su utilidad se requieren dosis diferenciadas de trabajo humano. Es por esta razón que, el agua tal y como la hacemos útil en nuestra sociedad de mercado, ya contiene cristalizado volúmenes diferenciados de tiempo de trabajo socialmente necesario. Es decir, que la mayor parte del agua que consumimos productiva o reproductivamente en nuestra sociedad histórica la obtenemos a partir de los circuitos productivos y reproductivos del mercado capitalista, y como tal, en su mayoría, intercambiada como bien mercantil.

Esta aclaración permite entender que si el agua socialmente útil es un recurso fundamental para nuestra vida social-natural, en primer lugar, lo que sucede es que el trabajo necesario para obtenerla es también de carácter fundamental y estratégico. Y en segundo lugar, que su condición escasa no le confiere ni una gota de valor económico intrínseco, sino que dada la mayor dificultad para obtenerla, se requieren parcelas de tiempo de trabajo cada vez mayores para mantener o reconstituir su utilidad social.

Insistimos entonces en la necesidad de reconocer que la existencia histórica del agua socialmente útil en nuestra sociedad mercantil es de una mercancía, a la vez fundamental y estratégica, que requiere un trato especial por parte del Estado en beneficio del bien común y no del privado. Esta afirmación nos permitirá definir mejor lo que tiene de particular el periodo neoliberal actual en el que se pretende justificar una nueva forma privada de gestionar el agua de acuerdo con su situación escasa, bajo los supuestos del fracaso de la gestión estatal y del despilfarro descarado de toda la población.

*El agua, de mercancía social a mercancía privada*

El agua en nuestra sociedad capitalista tiene al menos dos siglos de ser mercancía. Sucede que acorde con el liberalismo económico vigente, desde hace casi tres décadas se instrumenta la entrega al capital privado de un bien que mayormente se encontraba en las manos productivas y distributivas del Estado y, en menor medida, de comunidades rurales locales.

Salvo pocas excepciones,<sup>2</sup> los pasos necesarios para extraer la utilidad social del agua se encontraban de manera mayoritaria en manos de instituciones y dependencias públicas. Desde el Estado se establecían prioridades, esfuerzos y decisiones, no bajo el mandato supremo de la ganancia privada, sino desde una política económica y social bien definida establecida desde el presupuesto del bien común, público y privado. De manera generalizada se encargaba de abastecer al sector productivo —industrial y agrícola— y a la población para su consumo doméstico. Y para ello, tal y como aún sucede, era indispensable tiempo de trabajo socialmente necesario. En esta política estatal, el costo productivo del agua era cubierto con dinero público —es decir, de todos— sin que existiera ganancia para un privado, y este bien, era entregado a la población, incluso a un precio final más bajo que el de su costo productivo. Por lo que además el Estado cumplía con otra función fundamental: redistribuir la riqueza social producida bajo la figura de subsidios a la producción y al consumo.

La mayor parte de la población tenía un poder adquisitivo más alto, porque recibía una parcela mayor de salario común o *salario social*. Esta afirmación es fundamental, porque no es entonces que durante el periodo de gestión estatal de la economía no se pagara el costo real del agua socialmente útil, o que los procesos productivos y los instrumentos técnicos necesarios no resultaran del trabajo asalariado y del intercambio, sino que hacían parte de una política estatal dirigida a la producción y a la redistribución de la riqueza. Tal y como aún sucede en nuestro país con buena parte de la educación, la salud y la infraestructura de servicios públicos a los que podemos acceder. Y no de manera gratuita como comúnmente se asume y falsamente se difunde en la ideología neoliberal.

---

<sup>2</sup> El caso francés es un ejemplo donde la gestión del recurso hídrico estuvo en manos del capital privado desde el siglo XIX. No es casual que las empresas que dominan el sector económico del agua en este momento sean de capital francés; *Suez y Viola* —antes *Vivendi*— (Barlow, Maude y Tony Clarke, 2002: 165-204).

### *Los costos ambientales*

Otro aspecto novedoso en la gestión neoliberal del agua es que en su costo productivo final se ha comenzado a considerar el tiempo de trabajo necesario para reconstituir su utilidad social. Aunque paradójicamente no se consideran las causas concretas de la actual crisis histórica de escasez o fractura en el metabolismo hídrico.

Y es que también es necesario incorporar estrategias que eviten desperdiciar el agua, que fomenten su purificación y reutilización, conforme avancen sobre el cuidado de los ciclos del agua locales. Estrategias que, por supuesto, aumentan el costo productivo final del agua. Pero para ello, además de considerar la gestión particular del sector que almacena, distribuye y limpia el agua, habría que hacerlo respecto al trato que de este recurso se hace en todos los sectores productivos y consuntivos de la sociedad, sea de manera directa o indirecta.

El problema es que la propuesta privada de gestión neoliberal del agua pretende resolver el problema sin atender directamente a los responsables de su actual condición escasa. Porque de manera paralela a la entrega que el Estado hace del sector hídrico al capital privado, desde hace al menos dos décadas, madura un sector productivo especialmente encargado de la noble tarea de restablecer la utilidad social del agua.<sup>3</sup> Lo cual parecería admirable, pero como este nuevo sector económico tiene su génesis y enclave esencial en el sector privado, lo que en realidad madura es un nuevo gran negocio de reconstitución de la utilidad social del agua que no presta atención a los responsables de la escasez sino a quien necesita y puede pagar por este “servicio”. Y como todos necesitamos agua, nos dice la actual gestión, todos debemos pagar por igual por ello. Incluso, en el actual modelo de gestión de la crisis de escasez del agua este modelo es presentado como la única opción “sustentable” posible —en su acepción ambiental y económica— para resolver el problema ambiental en su conjunto (León y Rosas Landa, 2006).

---

<sup>3</sup> La intención de consolidar un sector encargado de limpiar y sanear el agua se plasmó en 1992 durante la Cumbre de la Tierra Río-92. El impulso que desde esta perspectiva recibe este sector en México a través de instituciones estatales se aprecia en diversos documentos oficiales y académicos, especialmente en los desarrollados en el marco de los compromisos asumidos por nuestro país en la Cumbre de la Tierra Río-92. Para un ejemplo de la actuación académica al servicio de esta política, véase Quadri, Gabriel (1994: 365-392).

Nos enfrentamos a la imposición de un proyecto de política económica neoliberal justificado por la supuesta incapacidad de la gestión estatal y su falta de capacidad financiera, y que además se presenta como única opción posible para enfrentar problemas ambientales de interés común.

### **Las mediaciones espaciales del agua socialmente útil**

Corresponde finalmente mostrar la pertinencia de incorporar la variante espacial en la comprensión que tenemos sobre la escasez histórica de *agua socialmente útil*. La cual, como ya adelantamos al inicio, refiere fundamentalmente al comportamiento espacial del metabolismo hídrico desde la consideración de los desfases y articulaciones existentes entre la distribución espacial de las necesidades sociales de agua y sus capacidades de acceso frente a la existencia objetiva del recurso. Un orden espacial hídrico que ha resultado en un mosaico geográfico de abundancia, equilibrio y escasez.

Si consideramos por un momento la base hídrica exclusivamente natural, tendríamos en primer lugar una referencia del funcionamiento espacial del ciclo natural del agua. Y no sólo porque de manera natural el agua se encuentra bajo un acomodo espacial desigual —en cantidad y calidad— en la superficie de la Tierra, sino sobre todo porque su unidad refiere un sistema planetario en interconexión y movimiento. Una totalidad normalmente conocida como ciclo natural del agua, pero esta vez, poniendo atención particular a los rasgos del funcionamiento espacial de la también denominada hidrosfera terrestre.

En sentido estricto, la configuración espacial del agua, su movimiento interno y correspondencia con el resto de los elementos físicos, responden a la superposición espacial de los elementos que en una unidad orgánica configuran la dinámica natural de la Tierra. Todos ellos, como ya se explicó, son elementos que no se encuentran en una situación previamente establecida de abundancia o escasez. Pero es a partir de la intervención, regulación y modificación de estos órdenes espaciales naturales del agua que la sociedad satisface el cúmulo de necesidades materiales que provienen de su forma histórica.

Sin embargo, a la dinámica espacial natural del agua hay que agregar la que se define socialmente durante su apropiación y disfrute. La cualificación y cuantificación espacialmente diferenciada de necesidades, de tecnología y del sistema político de acceso y distribución del recurso da un panorama más preciso para entender la configuración actual de la escasez del vital líquido.

Si consideramos la situación espacial social-natural de abundancia o escasez del agua, es posible identificar regiones en relativo equilibrio o desequilibrio de disponibilidad y uso del recurso. En un juego de posibles acomodados espaciales de existencia material del recurso frente a la necesidad social es posible observar un espectro espacial de situaciones locales diversas que van de la sobreabundancia al equilibrio y del equilibrio hasta escasez crítica. Un espectro en el que evidentemente, ambos extremos resultan problemáticos para la sociedad.

Pero este mosaico de lugares se complejiza de acuerdo con la capacidad técnica local existente para acceder al agua, es decir, para captarla, extraerla, almacenarla, depurarla y distribuirla, pero también para transportarla en grandes volúmenes de un lugar de abundancia a otro donde se quiera disminuir la escasez. Gracias a grandes obras de infraestructura de captura, extracción, bombeo y transporte, es muy común redirigir ríos enteros y transportar grandes volúmenes de agua en acueductos y canales por distancias considerables. Por lo que la consideración espacial de la gestión de la crisis de escasez no se limita a sus múltiples situaciones locales, sino a la capacidad técnica de alterar la conexión entre ellas.

La alteración espacial del acomodo y funcionamiento espacial de este metabolismo hídrico genera nuevas regiones de abundancia donde antes había escasez, y en sentido inverso, puede generar escasez donde antes había abundancia. Todo esto sin que necesariamente se disminuyan o incrementen los consumos locales. Una tendencia de clara intervención política en el orden espacial del metabolismo hídrico que deja ver los intereses e intenciones específicas que se manifiestan en los ordenes políticos concretos. Desde esta perspectiva, emerge una peculiar manera de concebir el ordenamiento espacial y la planeación territorial. Planear u ordenar el espacio es, en este sentido, modificar y reconfigurar desde una propuesta política los elementos materiales que resultarán abundantes o escasos socialmente en lugares determinados.

Si consideramos esta perspectiva territorial, vemos que en la mayoría de los casos la situación de abundancia o escasez no se revierte de manera conjunta, sino que con la planeación espacial del recurso normalmente se deciden de entre los lugares que presentan escasez de agua en cuáles se generará equilibrio o abundancia, y por consecuencia, en qué otros donde existe abundancia se instaurará la escasez, o una situación que tienda a ella. Por ejemplo, en escala

regional, cuando el agua de la periferia rural de las grandes ciudades es trasladada para el consumo urbano —industrial y doméstico—, normalmente se instaaura un tipo de escasez en la periferia que localmente no puede justificarse. Por ello, cuando la escasez se resuelve trasportando el recurso de un lugar a otro, es común que a su vez se traslade la escasez en contrasentido al flujo del vital líquido.

El Estado aquí se revela como principal ideólogo y ejecutor de una política espacial en la gestión hídrica y, en general, de una política de planeación del territorio y de una política económica que enmarca sus formas de intervención en los metabolismos materiales. Es el responsable de sintetizar y utilizar el conocimiento del recurso para la gestión productiva del agua, pero también de la producción y distribución general de riqueza, del emplazamiento y crecimiento de ciudades, polos industriales y zonas agrícolas. En última instancia, es el principal productor del acomodo y del grado de profundidad de escasez y abundancia de agua. Incluso, en el liberalismo económico, cuando su estrategia es permitir y garantizar el libre flujo de los capitales. De aquí la importancia fundamental de atender la estrategia económica y productiva que promueve e implementa el Estado. De éste y de su política económica dominante se desprenden el tipo y el grado de intervención que tendrá en la producción, la definición del uso social del territorio y en última instancia de intervención en el metabolismo material, pero también del tipo de relaciones que entreteje la clase política con la sociedad civil y con los otros Estados. La paradoja aquí consiste en que se profundiza una propuesta de política económica neoliberal pese a que su fracaso ha sido evidenciado en las últimas décadas por el incremento de la desigualdad social y regional que ha dejado en la pobreza extrema a la mayor parte de la población mundial.

Podemos afirmar entonces que la situación actual de escasez de agua no es generalizada, ni se presenta con un acomodo espacialmente homogéneo. No existe escasez de agua en todas las naciones, ciudades o campos agrícolas del planeta, ni mucho menos en todas las comunidades rurales. Pero, si bien la distribución de escasez de agua no deja de ser localizada, de acuerdo con su distribución y magnitud es también una crisis global, que necesita enfrentarse en sus diversas escalas, con atención a las causas concretas, a los actores directos responsables y a las capacidades diferenciadas para revertirla. Nos encontramos en una crisis de escasez histórica que el capitalismo mercantil

ha generado, que además de demostrar la enorme destrucción de los medios materiales de existencia, evidencia la creciente desigualdad socio-espacial y de injusticia regional de la que aún se sigue alimentando el capitalismo en su etapa neoliberal.

## Referencias

- Barlow, M. y Clarke, T. 2002. *Oro azul. Las multinacionales y el robo organizado del agua en el mundo*. Paidós, España.
- Quadri, G. 1994. "La política ambiental en México. Necesidades y prioridades". En Glender A. y Lichtinger, V. (Comps.), *La diplomacia ambiental, México y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*, FCE/Secretaría de Relaciones Exteriores, México.
- Foster, J. 2004. *La ecología de Marx. Materialismo y naturaleza*, El viejo Topo, Madrid.
- León, E. 2008. "El espacio y el tiempo en las ciencias ambientales". En Berenzon, B. y Calderón, G. (Coords.), *Diccionario tiempo espacio*, 2 tomos, UNAM/IPGH, México, Tomo II, pp. 201-215.
- León, E. y Rosas Landa, O. 2006. "Leyes para la privatización del agua en México". En Barreda, A. (Coord.), *En defensa del agua*, Itaca, México.
- Marx, K. 1988. *El capital*, Siglo XXI, México.
- UNESCO. 2008. "El agua, una responsabilidad compartida". En *2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo*. Sociedad Estatal Expoagua Zaragoza, Zaragoza.

# El agua como factor crítico del desarrollo regional

*Úrsula Oswald Spring*

Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias  
Universidad Nacional Autónoma de México

## **Introducción**

El presente artículo pregunta ¿cómo puede desarrollarse en México una gestión sustentable del agua a nivel regional, cuando las condiciones socio-ambientales son altamente contrastantes y el derecho constitucional al agua limpia para todos los ciudadanos no está garantizado? Esta pregunta implica, por una parte un análisis geográfico-ambiental de las condiciones de disponibilidad del agua y por otro, una reflexión acerca del uso, manejo y contaminación del vital líquido. Las diferencias climáticas y el desarrollo socioeconómico han provocado un sistema de gestión insustentable de agua en México, con graves desigualdades entre regiones y clases sociales. Asimismo, los impactos del cambio climático están afectando precisamente a las zonas históricamente abandonadas y depauperadas, pero que cuentan con un potencial hídrico importante para cumplir con el mandato constitucional de otorgar agua a todos los habitantes del país; a la vez, con una inversión adecuada esta región pudiera recuperar la soberanía alimentaria para México.

El capítulo inicia con una propuesta de gestión sistémica del agua, donde se interrelacionan los factores de oferta y demanda de los distintos sectores socio-productivos. Se analiza la disponibilidad y calidad del agua en el ámbito regional y se explora el potencial para crear una Ley General de Agua (LGA) que supere las desigualdades pasadas, garantice el derecho humano al agua a todo mexicano y no destruya los ecosistemas. Después de estas reflexiones conceptuales y geográfico-ambientales, se explora la disponibilidad y la calidad del agua en México, donde el desarrollo regional desequilibrado obliga a cambios en la política e inversiones para garantizar agua limpia a los más vulnerables. La superación de la pobreza de más de la mitad de la población (Coneval, 2013) obliga a ajustar la demanda del agua a la oferta en cada región, de modo que se eliminen los trasvases entre cuencas. Además, el ahorro, reúso y reciclaje del agua en cada cuenca hidrológica limitará los desperdicios y permitirá recuperar también los acuíferos sobreexplotados por ejemplo, en el Valle Metropolitano de la Ciudad de México (VMCM).

Ello obliga a un manejo integral de cuencas (GIRH en español e IWRM en inglés; GWP e INBO, 2009), agua superficial, acuíferos, suelos y biota, tema tratado en el cuarto apartado. Pero no todo el manejo del agua está relacionado con aspectos técnico-ingenieriles, sino también con factores económicos, subsidios perversos (Pérez, 2011), grupos de poder (Quintana, 2012) y tarifas injustas, que han impedido un manejo sustentable del agua en varias regiones mexicanas. El reordenamiento geográfico-ambiental y socioeconómico incluye la gobernanza del agua con activa participación ciudadana, donde en primer lugar se debería distinguir entre valor de uso y valor de cambio del agua. Esto abre el camino a herramientas teóricas de presupuesto participativo (Oswald, 2005), capaz de contrarrestar las presiones de los grupos fácticos existentes (agroempresas en Distritos de Riego del norte, embotelladoras) (Barkin, 2011). Permite promover un desarrollo agropecuario en el sur y sur-este (Turrent *et al.*, 2012), donde hay recursos naturales subutilizados por la histórica falta de inversión y la carencia de tecnología de riego. Finalmente, el impacto del cambio climático está presentando retos nuevos al país, no sólo por los eventos extremos (inundaciones y sequías), sino sobre todo por los desastres relacionados con el ordenamiento territorial caótico, cambios en el uso del suelo con deforestaciones agudas, urbanizaciones anárquicas y asentamientos humanos en zonas de alto riesgo. El capítulo termina con unas propuestas acerca del ma-

nejo sustentable del agua dentro de un marco de una LGA participativa y justa, capaz de cumplir con el mandato constitucional: el agua, un derecho humano básico.

### Gestión sistémica del agua

La historia del manejo del agua en México se ha caracterizado por una alta concentración de procesos productivos y de población en zonas semi-áridas y áridas, donde precisamente existe menos disponibilidad de agua. Estas regiones se han especializado en sobreutilizar el recurso agua (Arreguín *et al.*, 2011), creando severos desequilibrios en los acuíferos o trasvasando el agua desde las cuencas aledañas. El modelo sistémico del agua (Figura 1) propone un manejo dinámico del agua, tomando en cuenta la escasez estacional y regional. Analiza la proveniencia del vital líquido: precipitaciones, acuíferos, lagos, embalses,

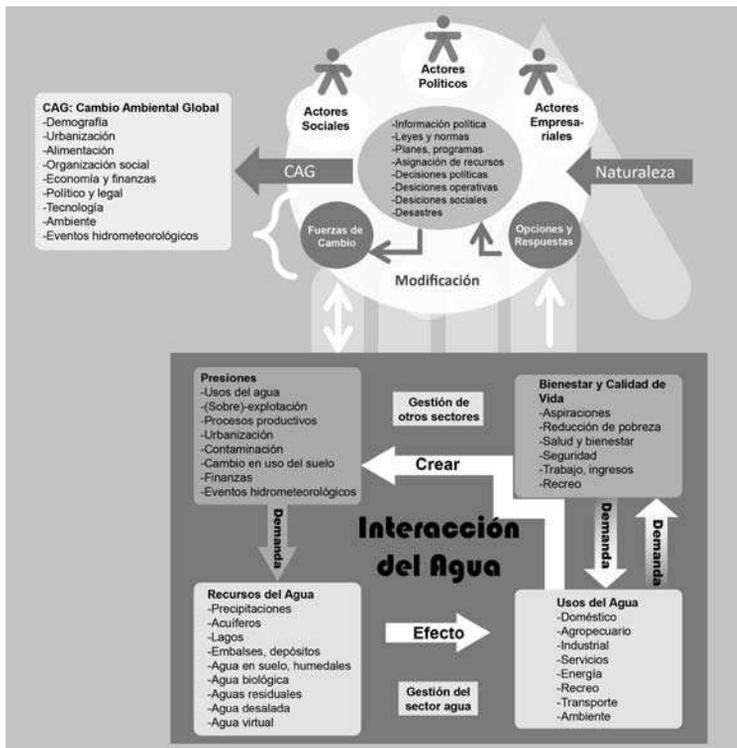


Figura 1. Modelo sistémico del agua (adaptado por Oswald de GWPS, 2010:4).

suelo, biológico, con ahorro, reúso, reciclamiento y desalinización. Relaciona esta oferta con la creciente demanda humana, productiva y ecosistémica.

Durante el siglo pasado se ha triplicado la población en el planeta, pero se ha sextuplicado el uso del agua. En México, el desperdicio, la falta de un manejo integral y nuevas demandas por procesos productivos (agropecuarios, industriales y de servicios), crecimiento poblacional, nuevos hábitos higiénicos, demandas por el mejoramiento de calidad de vida, de salud, ingresos, trabajo, reducción de la pobreza y recreo han aumentado su uso. Gran parte de la demanda hídrica está concentrada en los Distritos de Riego del norte y las megaciudades de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (CMCM; Montero Contreras *et al.*, 2009), de Guadalajara y Monterrey. Todos estos conjuntos metropolitanos están ubicados en zonas semi-áridas y áridas y cuentan con disponibilidad limitada de agua, lo que ha aumentado la presión sobre el recurso.

El manejo del agua está por lo tanto, relacionado con presiones desde los sectores sociales y productivos que han buscado mediante tecnología superar las limitantes naturales en sus regiones. En el pasado, las opciones fueron sobreexplotación de acuíferos, acueductos y trasvases desde otras cuencas para abastecer con altos costos ambientales y económicos las zonas deficientes en agua, a costo de la sustentabilidad hídrica. Ante nuevos retos relacionados con el cambio ambiental global (CAG)<sup>1</sup> y el cambio climático (CC), las opciones y las respuestas gubernamentales han sido limitadas. Sin duda alguna, los cambios socio-ambientales exigen negociaciones alternativas entre los actores sociales principales: sociedad organizada, empresarios y gobierno. Los nuevos acuerdos se basarán en información científica verídica, que permitirá acordar planes y programas gubernamentales que cumplan con las aspiraciones sociales y productivas, pero que permitan también prevenir desastres y mitigar los impactos del CC. En este esquema propuesto se asignarán los recursos públicos a partir de estas decisiones políticas concertadas y se transformarán en medidas operativas y normativas.

---

<sup>1</sup> El cambio ambiental global (CAG; Brauch *et al.* 2008, 2009, 2011) incluye además del deterioro de los servicios ecosistémicos naturales por la variabilidad climática, las afectaciones en las condiciones del ciclo hídrico, la disponibilidad del agua en los acuíferos, la cubierta natural, los suelos y subsuelos, junto con los factores antropogénicos como la contaminación, la sobreexplotación de los acuíferos, el cambio en el uso del suelo, la deforestación, el crecimiento poblacional, los procesos productivos y la urbanización.

Estas negociaciones entre sectores deberían fincarse en una Ley General de Agua (LGA) que tome en cuenta el cambio constitucional y convierta el acceso al agua en un derecho humano básico para todos los ciudadanos. Los miembros de la Red Temática del Agua, la UAM, Elena Burns y muchas organizaciones no-gubernamentales están trabajando para desarrollar esta ley (Agua para todos, 2013, UAM). Esta LGA no sólo debería basarse en un manejo sustentable de largo plazo, sino incluir también los procesos socio-productivos de mediano término y los cambios requeridos por el desarrollo del país y los impactos provenientes del CAG. En conjunto, la economía, la urbanización, la tecnología, la política y las demandas de la población han generado conflictos crecientes por los usos competitivos del agua que se enfrentan a límites naturales en la oferta. El conjunto de estas contradicciones obliga a ciudadanos, autoridades y empresarios a desarrollar una política hídrica capaz de manejar los límites impuestos por el CAG y la creciente demanda humana, incluyendo el aumento poblacional. Pero debería también tener en mente los posibles eventos hidrometeorológicos más extremos (IPCC, 2012, 2013). Finalmente, se han generado tensiones en las interacciones entre calidad del agua y bienestar, ya que la mayor demanda de agua se presenta precisamente, donde existe una disponibilidad limitada, tema tratado en el subcapítulo siguiente.

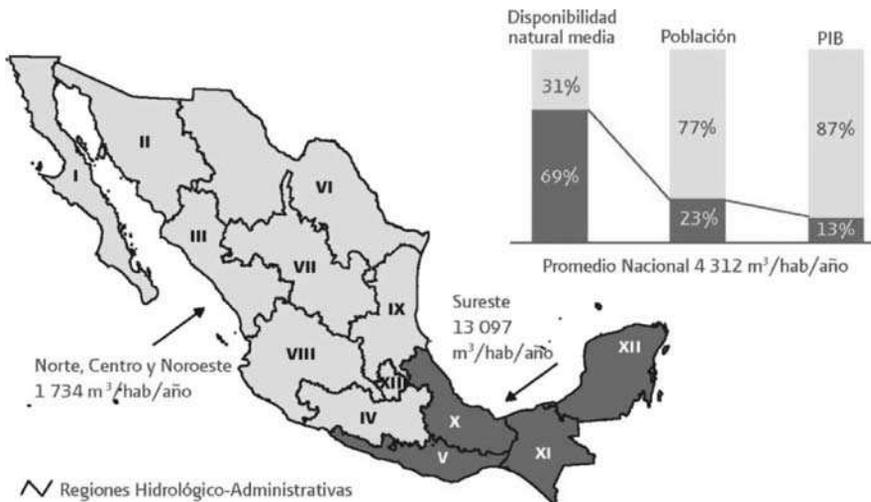
### **Desarrollo regional y disponibilidad del agua en México**

En todo México llueve en promedio 771 mm al año, equivalente a 1,533 km<sup>3</sup>, o sea una piscina del tamaño del D.F. con una profundidad de un kilómetro, aunque 72% (1,084 km<sup>3</sup>) de esta agua se evapora y forma parte del ciclo hídrico. La disponibilidad del agua está además amenazada por la pérdida de bosques y selvas con un deterioro en 15 de los 24 servicios ecosistémicos existentes (CCI, 2012), incluyendo la pérdida de nutrientes naturales en el suelo, la erosión de cuencas y procesos de desertificación. Las actividades agropecuarias compiten con áreas naturales, provocan sobreexplotación de acuíferos, sobreuso de reservas de agua dulce (Garatuza Payán *et al.*, 2011) y las actividades agropecuarias que contaminan difusamente (Pérez, 2011), además de utilizar 77% del agua. Generan presiones adicionales en suelos frágiles, muchos localizados en abruptas montañas. Además, el servicio doméstico utiliza 13% y la industria 10% del agua disponible, aunque los procesos alimentarios, petroquímicos y energéticos producen elevados niveles de contaminación, ya que muchos des-

cargan todavía directamente y sin saneamiento a cuerpos de agua o infiltran compuestos tóxicos al subsuelo.

En términos geográficos, el norte recibe 25% de esta lluvia, mientras que los estados de Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Yucatán, Veracruz y Tabasco obtienen 49.6%. Las proyecciones del CC indican que las zonas áridas tendrán aún menos agua, mientras que las zonas húmedas podrán sufrir mayores inundaciones por ciclones y precipitaciones extremas (INECC, 2012). Al vincular la disponibilidad natural media con su uso se observan desequilibrios regionales severos, resultado de políticas públicas de industrialización y urbanización equivocadas (Figura 2; Datos públicos de Conagua). El norte y centro disponen de 31% del agua, cuentan con 77% de población y generan 87% del PIB nacional, mientras que el sur con abundantes lluvias tiene 23% de población y produce 13% del PIB. Además, la agricultura del norte se ha especializado en hortalizas de exportación, intensivas en agua, cuando esta región es deficitaria, creando una huella hídrica negativa con una severa sobreexplotación de acuíferos.

Los distritos de riego, construidos después de la revolución en el norte y centro del país, están ahora en manos de agroempresas, muchas dedicadas



**Figura 2.** Desequilibrio entre recursos hídricos y procesos socio-productivos.

Fuente: Estadísticas del Agua, Conagua.

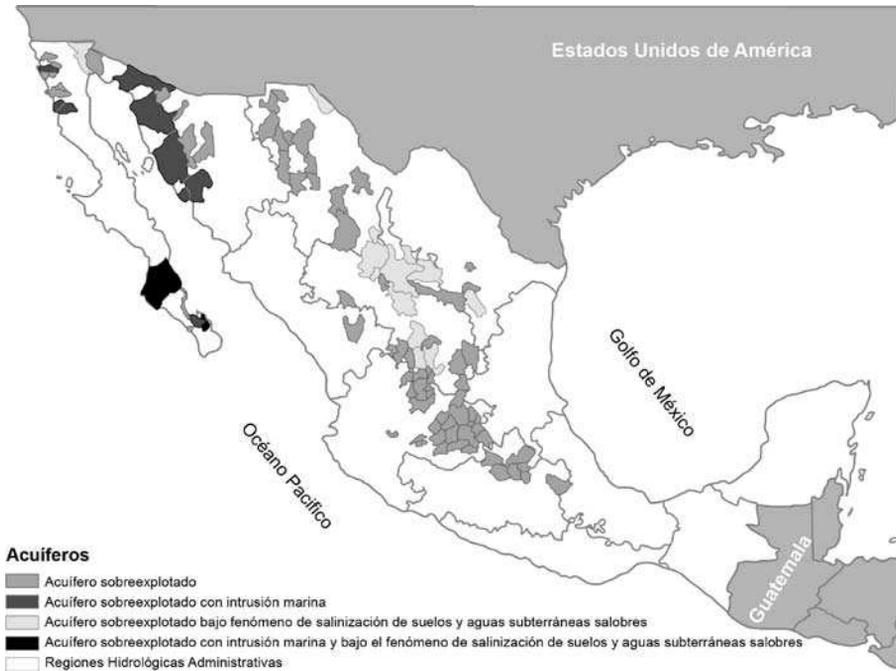
a la exportación. El uso intensivo de agua y suelo ha agotado los recursos disponibles y las cuencas superficiales de Sonora del norte y sur, Cerrada del Norte (Chih.), Río Bravo, Lerma-Chapala y Balsas no tienen disponibilidad de agua, al igual que la Península de Yucatán, ya que carece de ríos superficiales y depende del agua subterránea almacenada durante las lluvias en sus cenotes. Este manejo hidráulico ha generado 105 acuíferos sobreexplotados, los peores en la ZMCM, donde el acuífero de Texcoco muestra una extracción de 850%. El manejo irracional de los acuíferos costeros ha causado además la intrusión de agua salina y el bombeo de altas profundidades ha salinizado suelos (Rangel Medina *et al.*, 2011) en Baja California Sur y Norte, Sonora, La Laguna, El Bajío y Veracruz, además de haber causado problemas sociales y de migración en casi todos los estados del norte y centro del país (Figura 3). No obstante, hay márgenes amplios para mejorar la eficiencia en los 77.3 millones de m<sup>3</sup> de agua usados en la agricultura. Se requerirán inversiones, ya que 88% del agua en los distritos de riego proviene de agua superficial rodada y almacenada en presas o derivada de ríos con una tecnificación del sólo 29%<sup>2</sup> (Palacios y Mejía, 2011), o sea, de un manejo muy ineficiente.

Este desequilibrio hídrico se refleja también en los problemas sociales, donde la mayor pobreza, la falta de infraestructura y poca innovación se localizan en los estados del sur y sur-este. Una primera tarea de la LGA sería restablecer equilibrios al interior de cada cuenca y promover desarrollos productivos de acuerdo con el potencial de los recursos hídricos. El sureste cuenta hoy con una capacidad para producir 21.5% de la energía hidroeléctrica del país (ahora subaprovechada, ya que sólo se usa 13.5%), cuenta con vientos excepcionales y corrientes del mar, lo que pudiera generar energías sustentables para México y Centroamérica.

Pero la región pudiera también producir los alimentos necesarios que ahora son importados, lo que ha generado pobreza rural, pero también una balanza de pago agropecuaria negativa. Destacan en las importaciones en orden de importancia maíz, soya, trigo, colza, leche, frutas frescas y pescado. En 2013 en el primer semestre, las exportaciones agropecuarias ascendieron

---

<sup>2</sup> Una tecnificación del riego permitirá incrementar la productividad del agua en 2.8% anual por kilogramo/m<sup>3</sup> de agua, o sea la huella hídrica se reducirá drásticamente en el norte.



**Figura 3.** Acuíferos en México (Conagua, 2013).

a sólo 3.1% de todas las importaciones, mientras que los datos muestran que en 2012 se importó casi el doble de lo que se exportó (1.12 vs. 0.57 mil millones de dólares; Banxico, 2012 y 2013). Este resultado global debería inducir al gobierno a reestructurar el manejo del agua en las zonas agroexportadoras (Quintana, 2012), quitar los subsidios al diesel y riego para los exportadores, prohibir las semillas genéticas modificados del maíz en México por ser país de origen y de adaptación del maíz y obligar a los grandes empresarios a instalar tecnologías ahorradoras del agua.

Turrent *et al.* (2012) proponen un modelo agroproductivo alternativo en el sur y sur-este, donde existen dos millones de hectáreas y agua suficiente en invierno para una segunda cosecha. Requerirán inversiones en infraestructura, investigación, extensión agrícola, crédito y facilidades para almacenar y comercializar el maíz en esta región, cuyo monto será menor que el erogado ahora por importar los alimentos básicos. México podrá producir con estas medidas casi inmediatamente 16 millones de toneladas adicionales a la pro-

ducción anual nacional existente de maíz, lo que cubrirá el consumo aparente de 32 millones de toneladas. Existe además un potencial importante en esta región para ampliar la producción. Hay 59 razas nativas de maíz y sólo 10 de éstas se han utilizado para el mejoramiento genético. En un futuro, Turrent *et al.* (2013) calculan que en esta región con disponibilidad de agua y suelo existe un potencial de 57 millones de toneladas, suficientes para alimentar a la población creciente, pero sobre todo sacar a esta región del atraso y la miseria.

Un segundo problema se relaciona con la calidad del agua. El norte y centro del país tienen cubierto hasta en 98% el abasto de agua entubada, aunque la infraestructura antigua, las fugas y los tandeos empeoran la calidad del agua para consumo humano. En el norte y centro 90% de la población cuenta con alcantarillado, el promedio del país es de 80 a 90%, pero es una vez más el sur-sureste (Oaxaca, Guerrero, Chiapas y Yucatán), donde los servicios cubren menos de 70% y menos aún en las zonas rurales, donde la falta de agua limpia y alcantarillado han generado severos problemas de salud humana y deterioro ambiental.

### **Problemas regionales del agua en México y superación de pobreza con calidad de vida**

El agua es vital para la vida, la salud y los procesos productivos y recreativos. En México 80% de las enfermedades y 50% de las muertes infantiles se relacionan con agua contaminada (Cortés y Domínguez, 2012). Agua limpia significa ausencia de organismos dañinos (bacterias, virus y protozoarios), de sustancias tóxicas inorgánicas y orgánicas, así como un agua sin olor, sabor y color. La baja eficiencia en los sistemas municipales de agua potable y saneamiento (SAPAS; Martín *et al.*, 2011), el aumento de la población, los tandeos, la infraestructura obsoleta y la falta de plantas de tratamiento (PTA) en muchos municipios y donde existen, la falta de personal técnico capacitado para su operación de saneamiento, han provocado contaminación en las fuentes de abasto con problemas consiguientes en la salud humana. Aunque el censo (INEGI, 2010) reporta la cobertura de 86% de agua potable y alcantarillado y 44.8% (90,5 m<sup>3</sup>/s) en tratamientos, se han mantenido las enfermedades gastrointestinales, virales, intoxicaciones, tifoidea y paratifoidea (Hernández *et al.*, 2011). La distribución de suero oral, vacunaciones, el programa Agua Limpia

y mejor higiene en los hogares y escuelas han reducido la mortalidad por enfermedades diarreicas agudas (EDAS), especialmente en las zonas urbanas, donde Tabasco destaca con 0.93, mientras que en el medio rural de Chiapas se cuenta con 18.03 muertos por 100,000 habitantes (Cortés y Martín, 2012). Las fuentes de contaminación son básicamente coliformes totales, fecales, mesófilos aerobios, metales tóxicos en el subsuelo y producidos por industrias. Por ello, sólo las comunidades alejadas, sin ganadería y con un manejo adecuado de las excretas humanas no sufren de contaminación.

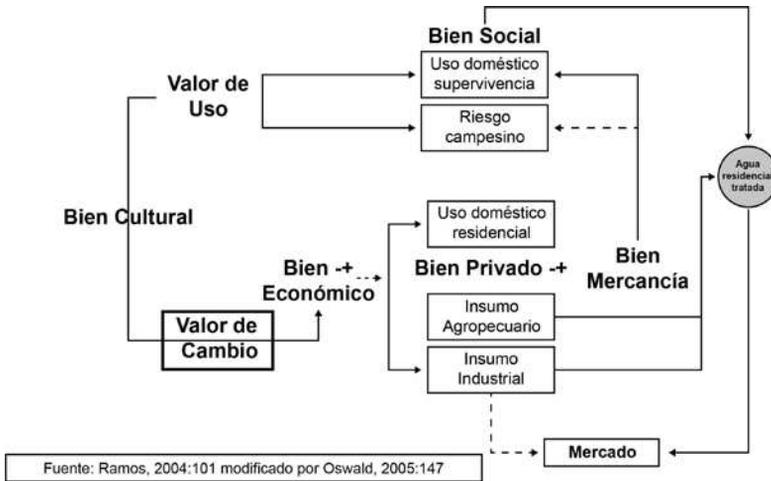
### **Planeación de los recursos hídricos y presupuesto participativo**

Condiciones de rezago y envejecimiento de la infraestructura hidráulica, disponibilidad regional diferencial (en el sureste) y temporal desigual (durante la época de lluvias), condiciones de vulnerabilidad ambiental y social ante el CC y una población en crecimiento que requiere alimentos, trabajo y bienestar, obligan a México a cambiar su modelo de desarrollo y enfocarlo hacia una transición sustentable (Grin, 2010). Involucra acuerdos entre los tres actores principales en la planeación nacional y regional del manejo hídrico, una mayor disponibilidad presupuestal y un ejercicio riguroso de los recursos humanos y financieros asignados. Para garantizar el derecho humano al agua a todos los habitantes, constitucionalmente garantizado desde octubre de 2011, se requiere de una LGA, pero también de cambios profundos en el manejo y las políticas. Un primer paso es distinguir entre valor de uso y valor de cambio del agua (Figura 4).

El agua es un bien cultural y un servicio ecosistémico, otorgado por la naturaleza. Basada en la Constitución, todos los habitantes de México cuentan con el derecho de disponer de un mínimo de agua limpia para su consumo personal y sus necesidades alimentarias básicas, equivalente entre 50 y 120 litros/día, dependiendo si producen su propia subsistencia. Esta agua se convierte entonces en un bien social que debería entenderse como valor de uso, o sea, con posibilidades de obtener subsidios cruzados<sup>3</sup> o gubernamentales. Al

---

<sup>3</sup> Subsidios cruzados se obtienen por mayores precios por m<sup>3</sup> de agua en el sector industrial y el residencial, lo que permite subsidiar al sector marginal y mantener al mismo tiempo en equilibrio sano las finanzas del Sistema Operador local. No obstante, también en el sector marginal es necesario fijar una cuota mínima de agua subsidiada. Al rebasarla, se aplicará la residencial, con el fin de promover el ahorro del vital líquido.



**Figura 4.** Valor de uso y de cambio del agua (Oswald, adaptado de Ramos 2004).

contrario, el uso de agua de insumo industrial o agropecuario comercial que genera riqueza y el doméstico-residencial deberían tratarse como bien económico o mercancía, sujeto a las leyes del mercado. Lo mismo es válido para el agua tratada y reciclada que puede entrar al mercado o si es de buena calidad infiltrarse al subsuelo para reducir la subsidencia en suelos por acuíferos sobreexplotados como los del VMCM.

### **Cambio climático, eventos extremos y vulnerabilidad social y ambiental en México**

Los estudios acerca del impacto climático en México pronostican cambios importantes en la temperatura con más extremos en calor y frío (heladas), en la evapotranspiración, en las precipitaciones y en el aumento del nivel del mar. Los escenarios de vulnerabilidad ambiental simulan números mayores y más destrucción por huracanes, sequías, intrusión de agua salina en acuíferos y alteraciones en el patrón del monzón y la sequía interestival. Se estiman mayores deslizamientos de tierras y sobre todo, una progresiva desertificación de suelos, con la consiguiente destrucción de biodiversidad, la incapacidad de la flora y fauna de adaptarse y pérdidas importantes de cosechas en tierras de temporal, todo ello agravado por existente deforestación y erosión de los suelos (Figura 5). Es sobre todo en los Distritos de Riego que los suelos muestran

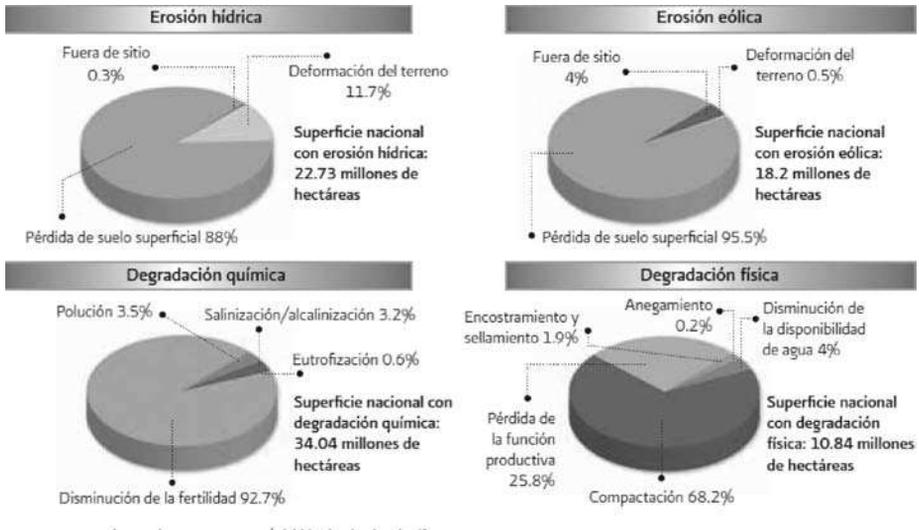


Figura 5. Deterioro de suelos (Semarnat-INECC, 2012: 56).

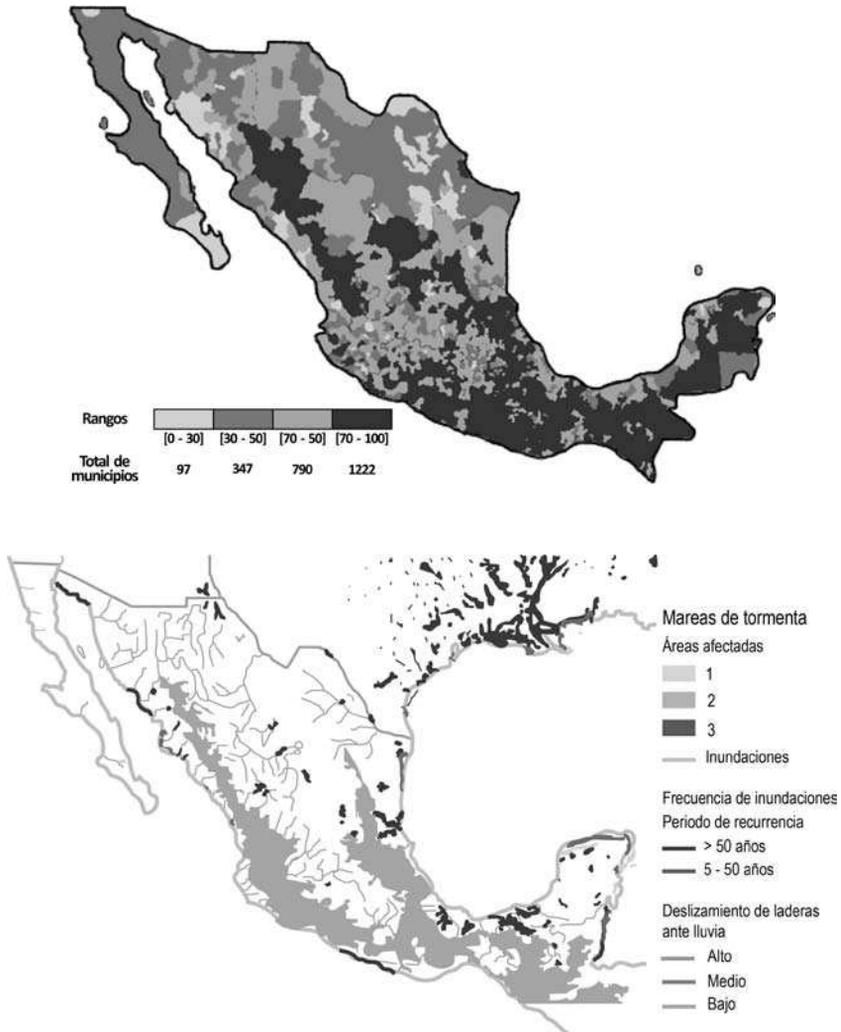
elevados niveles de salinización, ahora agravados por la intrusión del mar en ciertos acuíferos.

La falta de apoyo gubernamental al campesinado de temporal, una política que ha privilegiado la importación de alimentos en lugar de su producción en México y la reducción de subsidios o apoyos al campo ante la creencia que las ventajas comparativas pudieran resolver el problema alimentario, han provocado inseguridad alimentaria y crecientes montos de alimentos importados. Asimismo, al verse los campesinos expuestos a mayores eventos extremos y ante la falta de apoyos gubernamentales, han aumentado las migraciones por la pérdida de las condiciones de supervivencia en el medio rural. Las condiciones de marginalidad de los que se quedaron atrás (ancianos, mujeres y niños) está agravando su doble vulnerabilidad —la ambiental y la social. Afecta particularmente a las mujeres jefas de hogar (Oswald, 2013). Como resultado de esta política neoliberal, 78.3% de la población vive ahora en ciudades (INEGI, 2010) y se estiman 33.7 millones en los EUA. De ellos alrededor de 12.6 millones no cuentan con documentos, lo que equivale a 10.6% de la población que vive en México (Pew Center, 2013), o sea México es el país de mayor emigración en el mundo, pero recibe menos remesas que India y China.

La Figura 6 relaciona las zonas pobres y marginales, donde más de 80% de las familias viven en pobreza extrema (Coneval, 2013) con los impactos de los desastres. Es precisamente en estas zonas marginales, donde se presentan más eventos extremos, sobre todo los impactos hidrometeorológicos recientes. Del lado izquierdo se observan los municipios, donde la población vive en pobreza extrema y del lado derecho, está el mapa de inundaciones y deslizamientos de laderas (provocado por ciclones y lluvias extremas), que han causado un elevado número de muertes y afectados. Ambos mapas muestran una coincidencia alta y negativa entre vulnerabilidad social y ambiental. Según estimaciones del PNUD, el evento extremo sólo en septiembre 2013 (huracán Ingrid y Manuel) pudieran aumentar la pobreza en Guerrero y Oaxaca en 3.5% y el Banco Mundial estimó que 2.9 millones de personas pudieron quedar en pobreza por este solo evento extremo. Al carecer la población de resiliencia,<sup>4</sup> apoyo gubernamental y condiciones educativas para prevenir eventos extremos y superarlos, aun desastres medianos pueden convertirse en trampas mortales y destrucción en estos lugares como lo ejemplificó la Sierra de Guerrero. Así se refuerza la vulnerabilidad ambiental (montañas abruptas y deforestadas, suelos erosionados, ríos semicaudalosos que durante un huracán salen de su lecho, o asentamientos humanos en zonas de riesgo como barrancas, con altas pendientes, donde los eventos extremos más severos se convierten en desastre), con la vulnerabilidad social (asentamientos humanos en lechos de ríos, comunidades sin agua y drenaje, desnutridas, con hambre, carentes de alerta temprana, sin educación o de refugios temporales, falta de infraestructura de protección y mitigación, con discriminación de género y otros; Oswald *et al.*, 2013). El abandono por parte de los gobiernos locales, estatales y nacional ha aumentado el impacto en muertes y en la pérdida de las condiciones de supervivencia. Los recursos públicos, aún los del Fonden, se han canalizado una vez más, hacia las zonas del turismo masivo (Acapulco en 2013; Cancún en 2005) y no se han invertido para superar la desigualdad ancestral en la Montaña. Así, cualquier evento extremo se convierte en desastre, donde se deja abandonada a la gente marginada y los apoyos se centran en las ciudades y las clases más

---

<sup>4</sup> Resiliencia se refiere a la capacidad de las personas de reponerse a la brevedad posible de un evento extremo y durante el proceso de recuperación aprender a mejorar las estructuras anteriores con el fin de reducir las pérdidas en vidas humanas y bienes materiales.



**Figura 6.** Comunidades en pobreza extrema y expuestas a eventos hidrometeorológicos extremos (Coneval, 2013 y UNEP-GRID, 2013, Global Risk data Platform).

acomodadas. Todo ello aumenta la existente desigualdad y perpetua la pobreza extrema, las enfermedades y el hambre en estos lugares.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Los habitantes de la Sierra Madre del Sur, afectados por el huracán Stan en 2005, todavía hoy día no han recibido los apoyos gubernamentales y siguen más de 10,000 casas sin construir, mientras que Cancún con el huracán Wilma unos días más tarde, obtuvo todo

## Conclusiones

En estas reflexiones conclusivas es importante recalcar la obligación gubernamental de cumplir en primer lugar con el agua como derecho humano, que ahora no está siendo respetada en todas las regiones del país y especialmente, entre los habitantes más pobres, de comunidades rurales e indígenas. El abandono de los marginales es resultado de un modelo de desarrollo del país, donde se han privilegiado con inversiones, subsidios y estímulos fiscales las zonas urbanas más grandes y la agricultura en la región semi-árida y desértica en el centro y norte del país. En ambos procesos se utilizó agua escasa en cantidad y limitada por una época de lluvia irregular. Pero las actividades desplegadas y el aumento de la población exigen un abasto permanente y seguro del vital líquido, lo que ha generado desequilibrios entre la disponibilidad y la demanda (véanse Figuras 1 y 2). Ha llevado al país a invertir en grandes obras de acueductos y trasvases de cuencas, dejando a estas regiones sin el vital líquido y destrozando en las zonas de origen hídrico los ecosistemas y con ello, limitando su capacidad para producir los servicios ecosistémicos vitales (agua, alimentos, polinización, ciclo de carbono, fotosíntesis, etc.).

Segundo, la política de ventajas comparativas ha llevado a México no sólo a un caos ecológico, sino también a hambre y desequilibrios financieros, ya que la balanza comercial agropecuaria fue negativa en más de 2 mil millones de dólares en 2012 y aumentó en 2013 a 2.5 mil millones de dólares. De hecho, a raíz de la firma del TLCAN se han aumentado las importaciones de maíz y la tendencia sigue en aumento, de modo que ya ocupan 30% del consumo nacional del alimento básico (Figura 7). Estas importaciones están quitando divisas al país que pudieran invertirse en la recuperación de la seguridad alimentaria. El sur y sur-este cuenta con 9 millones de hectáreas de agostadero subutilizadas, agua en abundancia, pero sus comunidades fueron largamente abandonados por el gobierno. Invertir en estas regiones en sistemas de riego, extensionismo, crédito y apoyo comercial permitiría reconvertir inmediatamente dos millones de hectáreas en productoras de maíz durante el segundo

---

el apoyo gubernamental. Algo similar ocurrió con la tormenta tropical Manuel, donde los turistas de Acapulco fueron evacuado en aviones militares, mientras que los habitantes de la Montaña siguen seis semanas después del desastre incomunicados y sin el apoyo mínimo en agua potable y alimentos.



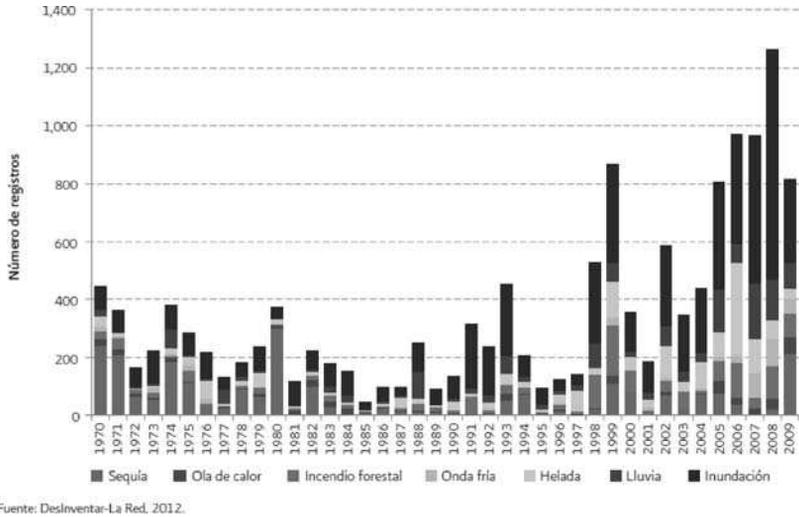
**Figura 7.** Importaciones y consumo del maíz (en %) en México (SE 2012: 20).

ciclo, con una capacidad productiva de 16 millones de toneladas (Turrent *et al.*, 2013). Al apoyar a esta región altamente afectada por los eventos extremos, pero con amplias potencialidades hídricas, existen condiciones para recuperar la soberanía alimentaria en México a corto plazo y producir los alimentos de calidad dentro de nuestro país (Oswald, 2012).

Tercero, las lluvias provenientes de huracanes y depresiones tropicales pueden provocar daños en las zonas donde impactan, pero recargan en regiones más amplias acuíferos y presas. Abundantes lluvias son positivas, si hay vasos de almacenamiento para agua de lluvia y mecanismos de infiltración al subsuelo.

Cuarto, ante el aumento de desastres relacionado con el CC (véase Figura 8) es necesario impulsar programas de educación, capacitación y comunicación para promover una cultura de prevención, de adaptación y de manejo integral del agua. Ambos procesos se pueden reforzar, cuando se prepara a la población ante eventos extremos más frecuentes y más severos, pero también cuando ella adquiere resiliencia para evitar que las inundaciones se conviertan en defunciones y desastres.

Quinto, el manejo integral en las grandes aglomeraciones urbanas es crucial, especialmente en la zona metropolitana, donde la infraestructura ha privilegiado el desfogue del agua, en lugar de la infiltración, el reúso y el reciclaje.



**Figura 8.** Historia y tipos de desastres en México. **Fuente:** DesInventar-La Red, 2012.

Esta zona pudiera convertirse en autosuficiente en cuanto a abasto de agua con una política de conservación de agua, lo que reducirá los costos enormes de bombeo y la destrucción ambiental en las zonas de trasvases. Sexto, un manejo por cuenca reducirá los conflictos hídricos relacionados con el uso del agua como existe en la presa El Novillo en Sonora o en el sistema Cutzamala con los indígenas mazahuas.

Séptimo, el cobro del agua es un tema tabú en México y ha permitido un mal manejo de casi todos los SAPAS. Informar a los usuarios oportunamente sobre la escasez del agua, los costos de trasvasarla, su valor económico real, así como su impacto social y ambiental permitirá promover el ahorro del agua entre usuarios. Octavo, subsidios cruzados para garantizar el derecho humano al agua limpia, pero tarifas que castiguen el desperdicio al aumentar exponencialmente los costos con un consumo excesivo, combinarán mecanismos de mercado con protección social. Ambos mejorarán el abasto, garantizarán a todos los ciudadanos su derecho básico al agua y mantendrán en equilibrio las finanzas de los SAPAS. Noveno, la Conagua tendrá que desarrollar obras de infraestructura pero con una programación participativa y bajo la vigilancia ciudadana. Ello no sólo reducirá los conflictos hídricos, sino que permitirá eficientizar el gasto público en agua.

Por último, el manejo del agua debería hacerse de manera sistémica e integral tomando en cuenta los recursos superficiales y subterráneos. Al interrelacionar el agua con el ambiente se posicionará al líquido como un recurso estratégico finito que requiere de cuidados excepcionales. La seguridad del agua se garantizará al ubicarla dentro de una visión más amplia de seguridad humana, donde se promoverá la ausencia de miedo, de necesidades y de desastres dentro de un Estado de derecho con equidad (Brauch, 2005; Oswald/Brauch, 2009). Para lograrlo es necesario diseñar una LGA, donde los ciudadanos tengan voz, voto y mecanismos de control y donde las autoridades junto con los ciudadanos negocien la disponibilidad del agua en cada cuenca. Las prioridades son las necesidades humanas básicas y las ambientales de los ecosistemas. Sólo de los excedentes saldrá el agua para promover un desarrollo regional sustentable. Un elemento crucial para alcanzar este proceso, junto con la legitimidad de la LGA y las autoridades del agua, es una gestión autónoma de los Consejos y Comités funcionales de Cuencas. Ellos serían las instancias para impulsar un desarrollo sustentable y un marco institucional regional participativo del agua, capaz de negociar los conflictos pacíficamente y crear alternativas de cuidado, conservación, ahorro, reúso y reciclamiento del vital líquido, que garantizarán a México un futuro sustentable y con calidad de vida para todos los sectores de la sociedad.

## Referencias

- Arreguín Cortés, F, López Pérez M., Marengo Mogollón H. 2011. "Mexico's Water Challenges for the 21st Century", en Oswald Spring, Ú. (Ed.), *Water Resources in Mexico. Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*, Berlin, Springer, pp. 21-39.
- Banxico, 2012, 2013. Banco de datos sobre comercio exterior, [www.banxico.gob.mx](http://www.banxico.gob.mx).
- Barkin D. 2011. La ingobernabilidad en la gestión del agua urbana en México. En Oswald Spring, Ú. (Coord.), *Retos de la investigación del agua en México*. Cuernavaca, CRIM-UNAM, CONACYT, pp. 539-552.
- Brauch H.G., Ú. Oswald Spring, C. Mesjasz, J. Grin, P. Dunay, N. Chadha Behera, B. Chourou, P. Kameri-Mbote, P.H. Liotta (Eds.), 2008. *Globalization and Environmental Challenges. Reconceptualizing Security in the 21st Century*, Berlin, Springer.
- Brauch, H.G., Ú. Oswald Spring, J. Grin, C. Mesjasz, P. Kameri-Mbote, N. Chadha Behera, B. Chourou, H. Krummenacher (Eds.) 2009. *Facing Global Environmental Change. Environmental, Human, Energy, Food, Health and Water Security Concepts*, Berlin, Springer.
- Brauch H.G., Ú. Oswald Spring, C. Mesjasz, J. Grin, P. Kameri-Mbote, B. Chourou, J. Birkmann (Eds.) 2011. *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security -Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*, Berlin, Springer.

- Brauch, H. G., 2005. 'Threats', 'challenges', 'vulnerabilities' and 'risks' of environmental and human security, Bonn, UNU-EHS, Source 1.
- Conagua, 2010. "Estadísticas del Agua en México, 2010", México, D.F., Conagua.
- Coneval, 2013. *Pobreza en México*, México, D.F., Coneval.
- Cortés Muñoz, J. E. y Martín Domínguez, A., 2012. "Disponibilidad de agua entubada y morbimortalidad por enfermedades infecciosas gastrointestinales en México", *XXII Congreso Nacional de Hidráulica*, Acapulco, Gro., Noviembre.
- DesInventar-La Red, 2012. Banco de datos, en: [http://online.desinventar.org/desinventar/#MEX-1250695136-mexico\\_inventario\\_historico\\_de\\_desastres](http://online.desinventar.org/desinventar/#MEX-1250695136-mexico_inventario_historico_de_desastres)
- Garatuzza Payán J., Rodríguez J.C., Watts C.J., 2011. "Environmental Monitoring and Crop Water Demand", en Oswald Spring, Ú. (Ed.), *Water Resources in Mexico. Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*, Berlin, Springer, pp. 101-110.
- Grin, J., Rotmans, J. y Schot, J. 2010. *Transition to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*, Londres, Routledge.
- Global Water Partnership (GWP) and the International Network of Basin Organizations (INBO), 2009. *A Handbook for Integrated Water Resources Management in Basins*, Stockholm, Elanders.
- Hernández Cortez C., Aguilera Arreola Ma. G. y Castro Escarpullí G. 2011. Situación de las enfermedades gastrointestinales en México. *Enf. Ing. Microbiol.* 31 (4), pp. 137-151.
- INECC, 2013, *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40*, México, D.F., Gobierno de la República.
- INEGI, 2010. *Censo General de Población y Vivienda 2010*, Aguascalientes, INEGI.
- Martín, Alejandra, V. B., Cruz, F., Mejía, M. A., Maldonado, J., Ortiz, G., Cortés, P., González, A., Piña, M., Rivera, Ma. de L., Montellano, L., Alcocer, V., Mariano, C., Georguiev Tzatchkov, V. 2011. "Assessment of a Water Utility Agency: A Multidisciplinary Approach", en Oswald Spring, Ú. (Ed.), *Water Resources in Mexico. Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*, Berlin, Springer, pp. 421-434.
- Montero Contreras, D., et al., (Coords.). 2009. *Innovación tecnológica, cultura y gestión del agua. Nuevos retos del agua en el Valle de México*, México, D.F., UAM.
- Morales Novelo J., Rodríguez Tapia L. 2011. "The Growth of Water Demand in Mexico City and the Over-exploitation of its Aquifers", en Oswald Spring, Ú. (Ed.), *Water Resources in Mexico. Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*, Berlin, Springer, pp. 395-406.
- Oswald Spring, Ú. 2005. *El valor del agua. Una visión socioeconómica de un conflicto ambiental, Tlaxcala*, Coltlax, Gobiernos del Estado de Tlaxcala, Fondo Mixto Conacyt.
- \_\_\_\_\_. 2011. Aquatic systems and water security in the Metropolitan Valley of Mexico City. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3, pp. 497-505.
- \_\_\_\_\_. 2012. Seguridad del agua en México analizado con el modelo PEISOR. En: Perevochtchikova, M. (Coord.). *Cultura del agua*, UNAM, M.A. Porrúa, México, D.F., pp. 121-138.
- \_\_\_\_\_. 2013. Dual vulnerability among female household heads. *Acta Colombiana de Psicología* 16 (2), pp. 19-30.
- Oswald Spring, Ú. et al. 2014. *Vulnerabilidad Social y Género entre Migrantes Ambientales*, Cuernavaca: CRIM, DGAPA-UNAM.

- Oswald Spring, Ú. y Brauch H.G. (Coords.) 2009. *Reconceptualizar la seguridad en el siglo XXI*, Cuernavaca, CRIM, CCA, CEIICH-UNAM, Senado de la República.
- Palacios Vélez, E. y Mejía Saez, E., 2011. "Water use for agriculture in Mexico", en Oswald Spring Ú. (Ed.), *Water Resources in Mexico. Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*, Berlin, Springer, pp. 129-141.
- Pérez Espejo, R. 2011. Contaminación del agua por la agricultura: retos de política y estudio de caso en Guanajuato. En Oswald Spring, Ú. (Coord.), *Water Resources in Mexico. Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*, Berlín, Springer, pp. 607-617.
- Quintana, V. 2012. El agua en Chihuahua: el presente se bebe el futuro. En: *Tercer Congreso Nacional de la Red Temática del Agua*, México, UAM.
- Ramos, A. 2004. *Mercados de agua*, IMTA, Juitepec.
- Rangel Medina M., Monreal Saavedra R., Watts C. 2011. "Coastal Aquifers of Sonora: Hydrogeological Analysis Maintaining a Sustainable Equilibrium", en Oswald Spring, Ú. (Ed.), *Water Resources in Mexico. Scarcity, Degradation, Stress, Conflicts, Management, and Policy*, Berlin, Springer, pp. 73-65.
- Semarnat-INECC, 2012. *México. Quinta comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, México, Semarnat-INECC.
- Turrent Fernández A., Wise T.A., Garvey E. 2012. *Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz de México*, Washington, D.C., Wilson Center, Report 24.
- \_\_\_\_\_. 2013. "Achieving Mexico's Maize Potential, Conference Paaper #10, International Conference Yale University, September 14-15.
- UNEP-GRID, 2013. "Global Risk Data Platform", <http://preview.grid.unep.ch/>.

# Comentarios críticos a los programas federales para el uso eficiente del agua de riego en México

*Boris Marañón Pimentel*

Instituto de Investigaciones Económicas  
Universidad Nacional Autónoma de México

*Dania López Córdova*

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales  
Universidad Nacional Autónoma de México

El presente trabajo tiene el objetivo de realizar un análisis crítico de las políticas orientadas a impulsar el uso sustentable del agua subterránea en la agricultura mexicana. Se sostiene que las políticas: a) no son públicas, si acaso gubernamentales; diseñadas de manera vertical y corporativa; b) se basan en un enfoque primordialmente mercantil del agua; destinada a cultivos de mayor valor agregado; c) privilegian a los productores agrarios empresariales; d) en el diagnóstico gubernamental, la sobreexplotación de los acuíferos es monocausal, ineficiencia asociada a la falta de incorporación de tecnologías de riego; y e) la sobreexplotación revela la existencia de un Estado débil, incapaz de responder, de modo general, a los intereses de la nación.

La estructura del documento es la siguiente. En el primer apartado se presentan algunos elementos generales sobre la gestión del agua subterránea, señalando que la misma se ha caracterizado por su fuerte centralización y su debilidad institucional, a pesar de las transformaciones impulsadas desde los ochenta; en el segundo se despliegan los distintos programas orientados al uso sustentable del agua en la agricultura mexicana; en el tercero se muestra un conjunto de observaciones que se han hecho a dichos programas en diversas evaluaciones externas y, por último, se presentan algunos comentarios finales.

### **Sobreexplotación creciente y modificaciones en la gestión del agua subterránea**

Son estimaciones conocidas que el 60% del agua subterránea se destina al uso agrícola y sostiene el riego de 2 millones de hectáreas, casi un tercio de la superficie total de riego; además, el uso total de agua subterránea es creciente, pues actualmente se consume 20% más que en 1994. Chihuahua, Sonora y Guanajuato extraen 30% del total del agua subterránea, en tanto que Jalisco, Baja California, Michoacán, Zacatecas y Durango extraen 25%; en esos ocho estados, el consumo agrícola representa el 80% del consumo total de agua subterránea (Moreno *et al.*, 2010: 86-88).

Respecto a su gestión, esta ha guardado algunas diferencias con la de las aguas superficiales. El agua superficial en la agricultura tenía un marco legal e institucional claro, reglas específicas para su asignación y una estructura organizativa para los regantes concretadas en los Distritos de Riego. Explícitamente desde el inicio ha sido considerada como propiedad de la Nación y existían además tanto la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) encargada de las obras de infraestructura, como la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), responsable de la organización y operación de los Distritos de Riego; en cambio, para el caso del agua subterránea, cuando la Constitución fue promulgada en 1917, en el artículo 27 no hubo mención explícita a la misma pues su aprovechamiento económico y social era entonces moderado, por lo que se consideraba de libre extracción o libre alumbramiento y podía utilizarse sin ninguna regulación estatal.

Sin embargo, desde la posguerra se registró una utilización creciente del agua subterránea en la agricultura comercial y el abasto urbano, gracias a los desarrollos tecnológicos que facilitaron el bombeo, por lo que hacia la década

de los sesenta, la tensión entre la protección del agua y el crecimiento económico se hizo patente. Las investigaciones de esos años reconocían que había problemas, pero que se podían sortear con el apoyo de la ciencia, la tecnología y las instituciones de gobierno; de tal forma que dicha tensión se resolvió a favor del crecimiento económico, como parte del proyecto modernizador de la posguerra. Hasta mediados de los sesenta no existía una entidad gubernamental a cargo de la gestión del agua subterránea. Es hasta 1966 que se creó la Dirección de Aguas Subterráneas en la SRH, que empezó a realizar los estudios hidrogeológicos y el inventario de pozos a partir del cual se detectó un gran desfase: el número total de pozos que existía era tres veces mayor al registrado (Marañón, 2010: 32).

En el ánimo de contener la sobreexplotación se impulsaron las vedas y la reglamentación como mecanismos de regulación estatal, sin embargo su efectividad ha resultado muy limitada (Marañón, 2010), pues no existía un conocimiento preciso del funcionamiento de los acuíferos para delimitar las zonas de veda, no había una definición clara del criterio de rendimiento seguro para reglamentar las extracciones<sup>1</sup> y, dada la gestión centralizada, la capacidad de supervisión del personal federal era muy reducida, además, muchos funcionarios eran proclives a la corrupción. Por ejemplo, en Guanajuato se establecieron 10 decretos de veda entre 1948 y 1964 que prohibían la perforación de nuevos pozos en el Bajío y el Norte de la entidad; en 1983 todo el territorio estatal estaba vedado. Pero, a pesar de estas prohibiciones, el número de pozos siguió creciendo porque se decretaban amnistías o decretos presidenciales para nuevas perforaciones o para regularizaciones. Así, de 2,000 pozos en 1958 se pasó a 16,500 en 1997, en tanto que en 2008 se estimaba que existían por lo menos 30,000 de los cuales 12,000 eran irregulares o se encontraban en proceso de regularización (Marañón, 2010: 34; Marañón y López, 2010: 162-163).

En la década de los ochenta, en el marco de diversas transformaciones estructurales que alcanzaron al régimen político y al patrón de acumulación

---

<sup>1</sup> La Ley Reglamentaria del párrafo quinto del artículo 27 constitucional de 1948, estableció la necesidad de regular el uso del agua del subsuelo por medio de las vedas y limitaciones a las extracciones según el *rendimiento seguro* que refiere al volumen de agua subterránea que se puede extraer anualmente sin generar un desbalance con la recarga, pero este nunca fue definido.

en México, la gestión del agua también se modificó. La tradicional política hidráulica caracterizada por la operación centralizada del riego, suministro altamente subsidiado, baja eficiencia de los sistemas de riego y, en general, un enfoque ofertista, que dio paso a una política caracterizada por criterios mercantiles y ambientales (Aboites, 2009). Se concluyó que era necesario un viraje profundo, un nuevo diseño institucional que promoviera la gestión integral del agua, su asignación a cultivos de mayor valor agregado, la eliminación de subsidios, la participación social y la descentralización administrativa. En 1992 se aprobó la Ley de Aguas Nacionales (LAN), en la que se planteaba que el gobierno federal mantendría la administración de las aguas nacionales desde la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), pero se abría la posibilidad de estimular la descentralización hacia estados y municipios.

Como parte del proceso de descentralización progresiva, se impulsaron un conjunto de programas, los cuales se presentan a continuación.

### **Programas Federales para el uso eficiente del agua subterránea en el riego<sup>2</sup>**

En 1999 se emprendió el *Proyecto Manejo Sostenible de Aguas Subterráneas* (MASAS), que buscaba la estabilización de cinco acuíferos críticos: el Valle de Aguascalientes, San Juan del Río-Querétaro, el corredor Bajío-Guanajuato, las zonas conurbadas de San Luis Potosí y la Costa de Hermosillo, Sonora. El objetivo no se alcanzó pues no se lograron reducir los niveles de extracción de agua. En el informe de dicho proyecto se mencionó que la sobreexplotación es resultado de la política de precios y subsidios, como la tarifa 09 para la energía eléctrica, que desvían el uso de recursos hacia actividades no competitivas, por lo que se sugiere revisar la política de subsidios en la agricultura (World Bank, 2005). La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) implementó el *Programa de Adecuación de Derechos de Uso de Agua* (PADUA) que otorgó apoyos complementarios para la reconversión de cultivos y tecnificación, así como apoyos públicos a quienes renunciaran totalmente a sus derechos de agua (2.50 pesos/m<sup>3</sup>) para recuperar volúmenes de agua en beneficio de acuíferos y cuencas hidrológicas. Entre

---

<sup>2</sup> Este apartado es parte de un trabajo más amplio que fue realizado a solicitud de OXFAM y la ANACC-Barzón. Ver Marañón y Esparza (2012).

2003 y 2006 se adquirieron 187 millones de metros cúbicos ( $\text{Mm}^3$ ) los cuales representan apenas el 3.4% del volumen total deficitario en los acuíferos sobreexplotados:  $5,550 \text{ Mm}^3$  (CIDE-SAGARPA, 2004).

Los programas relacionados con el riego están a cargo de la CONAGUA y SAGARPA. En 2005 se contaba con ocho programas de infraestructura hidroagrícola y el gasto total en ese año fue de 5.8 mil millones de pesos. Otra forma en que se apoya a la agricultura de riego es la exención de pagos por el agua para el sector; se estima que en 2005 el costo implícito de la misma fue de más de 2.8 mil millones de pesos —que excluye el agua usada por las Unidades de Riego, pero toma en cuenta todo el volumen concesionado a los Distritos durante el ciclo 2004-2005—, aplicando a éste la cuota para el uso agropecuario establecida por la Ley Federal de Derechos de 2005, que fue de  $0.1039 \text{ pesos/m}^3$ . La recaudación de CONAGUA por servicios de riego para el 2005 fue de 154.5 millones de pesos, monto que representó solo el 1.87% de la recaudación total asociada a los distintos usos (Taylor *et al.*, 2007: 42).

Se señala que esas exenciones contrarrestan los efectos positivos sobre el uso eficiente del agua que promueven los programas de infraestructura hidroagrícola, por lo que se ha sugerido la aplicación de un cobro por el uso de agua, en un esquema en el que lo recaudado se devuelva a los agricultores con la condición de que se aplique a la rehabilitación, modernización, tecnificación u otras acciones para mejorar el uso del agua; se supone que la devolución condicionada enviaría el mensaje correcto sobre la escasez de agua; además, la devolución dejaría claro que el objetivo no es recaudatorio, sino el uso eficiente del agua (*Ibid*: 43).

Actualmente existen dos programas de gran importancia por los presupuesto implicados: el *Proyecto Estratégico de Tecnificación del Riego* a cargo de SAGARPA y los *Programas de Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego y de Modernización y Tecnificación de Unidades de Riego* administrados por CONAGUA.

### *Proyecto Estratégico de Tecnificación del Riego*

La tecnificación del riego ha sido un tema de interés fundamental para la SAGARPA por su efecto en el incremento de la eficiencia del riego y la productividad agrícola. Desde 1996 y hasta 2006, los programas de tecnificación del riego fueron apoyados en el marco Alianza para el Campo y, partir del 2008,

en el de Activos Productivos. Con la finalidad de obtener mayores recursos para la tecnificación del riego y hacer más operativa su asignación, se decidió llevar a cabo el Programa de Tecnificación de Riego, denominado en los Lineamientos, Proyecto Estratégico de Tecnificación de Riego, el cual tiene como objetivo fomentar la producción de alimentos, realizando un uso sustentable de la cuenca y acuíferos mediante la tecnificación del riego, que permita el uso más eficiente y productivo del agua. Está dirigido a las personas físicas o morales legalmente constituidas que se dediquen a actividades de producción agropecuaria en el territorio nacional, que cuenten con concesión de derechos de uso de agua vigentes o en trámite, o cualquier documento emitido por la CONAGUA en donde acredite el volumen de agua a utilizar en el proyecto, y con un proyecto de tecnificación del riego a nivel parcelario, pudiendo incluir o considerar recursos propios, financiamiento o ambos esquemas. Las instituciones participantes son SAGARPA, Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura a través del Fondo Especial para Financiamientos Agropecuarios (FIRA-FEFA), Financiera Rural (FINRURAL) y las Delegaciones de la SAGARPA en los distintos estados; así como aquellas que designe la Unidad Responsable.

#### *Programa de Rehabilitación, Modernización y Equipamiento de Distritos de Riego*

Este programa, administrado por la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la CONAGUA, tiene como objetivo utilizar de manera más eficiente el agua, desde la red de conducción y distribución hasta la parcela, mediante acciones de rehabilitación y modernización de la infraestructura concesionada en los distritos de riego y tecnificación del riego, para contribuir a incrementar la productividad agrícola y mejorar la economía de la población rural. Los beneficiarios son los usuarios de los distritos de riego organizados en 458 asociaciones y 14 sociedades de responsabilidad limitada, en 29 estados.

#### *Programa de Modernización y Tecnificación de Unidades de Riego*

La CONAGUA ha dirigido apoyos a Unidades de Riego principalmente a aquellas cuyas fuentes de abastecimiento subterráneas son pozos, mediante el Programa de Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica y el Programa de Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola. Estas obras se han enfocado a la

modernización de la infraestructura hidroagrícola y más recientemente a la tecnificación del riego. Para el año 2009, se fusionaron ambos programas. Dicha fusión se fundamenta en la similitud de las mismas, tal como se presentaba en las Reglas de Operación de ambos programas. El resultado de esta fusión, se expresa en el *Programa S217 Modernización y Tecnificación de Unidades de Riego* con el que se espera mejorar la eficiencia en el uso del agua y la productividad agrícola en Unidades de Riego, mediante un manejo eficiente, eficaz y sustentable del agua en la agricultura de riego, a través de otorgar apoyos a los usuarios de las Unidades de Riego en operación y a los propietarios de pozos particulares ubicados dentro de los Distritos de Riego que usen agua superficial y subterránea, para modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar la superficie agrícola.

Es un programa del gobierno federal que se ejecuta a través de la CONAGUA Nivel Central, Organismos de Cuenca y Direcciones Locales de la CONAGUA en los estados, Comité Hidroagrícola y Comité Hidráulico Agrícola.

Asimismo el Programa Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica (PUEAEE) creado en 1990 y operado de manera particular hasta 2009 cuando pasó a ser parte del Programa de Modernización y Tecnificación. El objetivo principal del programa era promover el ahorro de agua y energía eléctrica en las Unidades y los Distritos de Riego. La población objetivo son las asociaciones civiles de usuarios, las sociedades de responsabilidad limitada, así como los usuarios de unidades de riego y de los pozos particulares de los distritos. A través del Programa se financiaban acciones para mejorar la gestión del agua, como la rehabilitación de pozos y la modernización de equipos de bombeo, entre otras.

A principios de 2008, un abanico más amplio de programas, de orientación hidroagrícola y de agua potable y saneamiento, se habían federalizado, entre los primeros: Desarrollo Parcelario, Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica, Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola. Otros programas de menor importancia, dados los montos destinados, son el Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales así como el Programa Sustentabilidad de los Recursos Naturales. Componente Bioenergía y Fuentes Alternativas. Sin embargo, para los fines de este trabajo, basta tener en consideración los programas arriba descritos.

### **¿Se ahorra agua subterránea en el riego y se frena la sobreexplotación de los acuíferos? Algunas consideraciones**

Hay una idea básica entre los funcionarios federales y estatales relacionados con la gestión y administración del agua: la tecnificación de los sistemas de riego, por sí misma, conlleva directamente al uso eficiente del agua y al ahorro de agua. Por ejemplo, en el Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2006-2012, la SAGARPA sostiene que con la tecnificación de cerca de 68000 hectáreas en 2010 a través del Proyecto Estratégico de Tecnificación del Riego se estima un ahorro en el uso de agua del orden de 230 Mm<sup>3</sup> (SAGARPA, 2012: 214).

Las evaluaciones externas de los programas de tecnificación de riego proporcionan un conjunto de observaciones que contradicen la relación mono-causal y automática entre tecnificación y ahorro efectivo de agua. La última evaluación, para 2011-2012, coordinada por Raúl Villegas de la Universidad Agraria Antonio Narro señala que la superficie beneficiada entre 1996 y 2011 fue mayor a 1.5 millones de hectáreas (alrededor del 30% de la superficie de riego en el país) y plantea que si la tecnificación del riego disminuyera en un 15% el gasto de agua para irrigación, el efecto acumulado de ese periodo implicaría una reducción del consumo nacional del agua para uso agrícola de al menos 4.5% (Villegas *et al.*, 2012: 7). Sin embargo, en la práctica no ha sido así. Se argumenta que en los programas hay una confusión de objetivos: fomentar la producción de alimentos, aumentar la superficie irrigada, detener o revertir la sobreexplotación de acuíferos y el deterioro ambiental, de manera que no se ha identificado el problema o necesidad prioritaria que buscan resolver, lo que le impide valorar la idoneidad y pertinencia de sus componentes y acciones, así como identificar su población objetivo (*Ibid*: 56). Se trata de programas a la demanda donde pueden solicitar apoyos productores de todo el país, sin considerar si se trata de zonas en las que existen problemas de sobreexplotación.

Asimismo, se sostiene que son los pequeños y medianos productores los que, por su situación de falta de capacidad económica y/o financiera, pueden canalizar los subsidios y ahorrar agua, ya que no tienen los recursos para expandir su frontera:

[...] son los medianos y pequeños productores quienes están en posibilidades de tecnificar el riego y al mismo tiempo de reducir las extracciones. El pro-

ductor con posibilidades de aumentar la superficie sembrada, al cambiar a un sistema de riego con mayor eficiencia en el uso del agua, tiende a hacerlo, por lo que el efecto de la tecnificación del riego sobre las fuentes de agua es nulo [...] esto se correlaciona con el tipo de productor beneficiado: a menor nivel de activos del beneficiario del Proyecto Estratégico de Tecnificación de Riego, mayor será su efecto sobre el nivel medio de cambio tecnológico y mayor será la reducción del consumo de agua para riego (Villegas *et al.*, 2012:7).

Esta idea se fortalece con un resultado de la evaluación 2010 coordinada por Sophie Ávila del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM:

[...] cuando se analizó el gasto de agua posterior al apoyo por nivel de activos de los beneficiarios, se apreció que mientras los productores de alto nivel de activos aumentaron el gasto de agua en un 9%, los de nivel medio de activos lo redujeron en un 3% y los de bajo nivel de activos lo redujeron en un 7%. (citado en Villegas Vizcaíno, 2012:24).

En la mencionada evaluación de 2010, se señala que la intervención gubernamental se caracteriza por un conjunto de debilidades (falta de diagnóstico, falta de focalización de la población objetivo y su explicación monocausal) y amenazas (no uso de medidores de agua, falta de coordinación estrecha SEMARNAT-CONAGUA para la medición y baja profesionalización de los agentes técnicos y los involucrados en el proceso de tecnificación); asimismo, se menciona que el subsidio a la tarifa eléctrica y el no cobro del agua son factores que impiden fortalecer la cultura del agua y consolidar los programas de tecnificación de riego. Otro factor muy importante es la dificultad de los productores para obtener apoyos crediticios y complementar los apoyos gubernamentales para tecnificación, por lo que se sugiere que esos apoyos sean diferenciados, según los ingresos de los productores (Ávila *et al.*, 2010: 53), lo que demandaría una modificación de las reglas de operación de los programas pues se tendría que modificar sustancialmente el esquema de “costos compartidos” (López y López, 2012), según el cual la Federación contribuye con el 50% del monto total del apoyo, en tanto el productor y el gobierno estatal aportan el 50% restante, para que los subsidios tengan un efecto progresivo y no regresivo sobre la distribución del ingreso.

Por su parte, la evaluación del 2009, a cargo del Colegio de Postgraduados y coordinada por Félix González, señala la necesidad de considerar aspectos

adicionales, como la capacitación de los usuarios de los sistemas de riego, de tal manera que se evite ver a la infraestructura de riego como el fin, y no como un medio para mejorar la productividad y la eficiencia en el uso del agua. Se plantea que la ausencia de capacitación dificulta las actividades vinculadas al riego y puede implicar mayores requerimientos de mantenimiento al desconocer el manejo de la infraestructura instalada, generar problemas organizacionales y operativos en la distribución del agua de riego, entre otros, que pueden repercutir negativamente sobre el desempeño general del sistema y obstaculizar el incremento de la productividad del agua (González *et al.*, 2009: 23-24).

En esta evaluación, al igual que en la evaluación 2010, se reconoce que los Programas de Modernización y Tecnificación de Riego tienen la explicación de la baja eficiencia en el riego, la cual es atribuida básicamente a la falta de tecnificación, es decir, la explicación del problema es monocausal.

Si bien se reconoce el esfuerzo realizado por los programas de SAGARPA y CONAGUA para incrementar la productividad y la eficiencia en el uso de agua, destaca la falta de indicadores sobre el ahorro de agua y sobre el correcto funcionamiento de los medidores; además está ausente el nexo entre lo tecnológico y lo sociopolítico.

Es necesario definir si se busca un ahorro de agua para riego en zonas sobreexplotadas, como prioridad y plantear las formas en que este objetivo puede ser alcanzado, de modo que los sistemas de riego tecnificado pueden ser una opción importante, pero no la única. Se tienen que construir consensos sociopolíticos, de forma democrática y participativa entre los diversos actores para una reducción efectiva de las extracciones de agua subterránea, a partir de los procesos de reglamentación y que los costos implicados tengan una distribución equitativa, tanto en los esfuerzos por ahorrar agua a través de diversos mecanismos, como en la proporción en que cada productor, considerando su situación económica y social, debe reducir sus extracciones. En este caso, autoridades y usuarios, son quienes impulsarían una gestión corresponsable del agua para el riego (Marañón y López, 2009).

Al mismo tiempo, es necesario que las políticas sean participativas, incorporando las percepciones y propuestas de la diversidad de usuarios, para propiciar un proceso democrático de construcción de políticas que puedan denominarse públicas. El problema de sobreexplotación del agua es muy complejo y no se resolverá si no existe voluntad política y honestidad por parte

de todos los sectores; las soluciones tecnológicas, que hasta el momento han sido privilegio básicamente de los grandes productores, no ayudarán a contrarrestar los problemas de explotación de los acuíferos y tampoco a mitigar el cambio climático si no se logran acuerdos que garanticen que los ahorros teóricos sean efectivos, y se extiendan a todos los segmentos de productores (López y López, 2012).

### **Comentarios finales**

En los programas, tanto de la SAGARPA como de la CONAGUA, está ausente la vinculación entre la dimensión tecnológica y la sociopolítica. Es necesario plantear la gestión del agua de riego con una perspectiva amplia que articule los aspectos históricos, sociopolíticos, socioeconómicos, subjetivos y técnicos del problema.

El diagnóstico que se hace es monocausal y se asume que la baja eficiencia del riego será eliminada de manera automática con la instalación de sistemas de riego, y que de forma mecánica se registrarán ahorros de agua, pero en la realidad no es así, pues los ahorros de agua generalmente se usan para ampliar la superficie, práctica común entre grandes regantes, que, dicho sea de paso, son los que se benefician de los programas, dado el esquema de costos compartidos.

Asimismo, no existe coordinación entre los ejecutores gubernamentales para vincular la concesión de los apoyos al cumplimiento de las disposiciones legales en materia de agua para el riego, de modo que se asegure la medición de las extracciones de modo posterior a la instalación y puesta en operación del equipo de riego, que los medidores volumétricos estén instalados y en funcionamiento, que se respete el volumen concesionado de extracción, lo que refleja la incapacidad del Estado para contrarrestar el problema de la sobreexplotación a partir de un manejo excesivamente centralizado con poco espacio para una auténtica participación social en la gestión.

Se requiere, pues, un marco realmente participativo que de espacio a los diagnósticos y las propuestas de los diversos intereses de los heterogéneos regantes, no solo los de los grandes empresarios, los cuales deben verse reflejados en la elaboración de las políticas para que realmente sean públicas, de manera que los programas reconozcan la realidad de los regantes.

## Referencias

- Aboites, L. 2009. *La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre desigualdad social y cambio político en México. Segunda mitad del siglo XX*, El Colegio de México, México.
- Avila, S. (Coord.). 2010. *Evaluación de Diseño Proyecto Tecnificación del Riego*, SAGARPA, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, México.
- Centro de Investigación y Docencia Económica-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (CIDE-SAGARPA). 2004. *Evaluación del Programa Adquisición de Derechos de Uso de Agua (PADUA)*, CIDE, México.
- López, D. y López, E. 2012. "Sistematización y evaluación del proyecto Construyendo políticas públicas confiables para el uso eficiente del agua y la energía para incentivar una agricultura más sustentable". En: *Construyendo políticas públicas confiables para el uso eficiente del agua y la energía para incentivar la agricultura sustentable en México*, OXFAM-ANACC Barzón, México.
- González, F. (Coord.). 2009. *Evaluación de Diseño del Programa S217 Modernización y Tecnificación de Unidades de Riego*, Colegio de Postgraduados, México.
- Marañón, B. y Esparza, O. 2012. "El sesgo mercantil-ambiental de las políticas para el uso sustentable del agua subterránea y la energía en la agricultura mexicana. Notas para el debate". En: *Construyendo políticas públicas confiables para el uso eficiente del agua y la energía para incentivar la agricultura sustentable en México*, OXFAM-ANACC Barzón, México.
- \_\_\_\_\_. 2010. "El espejismo de la descentralización y participación social en la gestión del agua subterránea en México". En: Marañón, B. (Coord.), *Agua subterránea. Gestión y participación social en Guanajuato*, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas- Juan Pablos, México.
- \_\_\_\_\_ y López, D. 2010. "La gestión participativa del agua subterránea en México: hacia un cambio de paradigma". En: Marañón, B. (Coord.), *Agua subterránea. Gestión y participación social en Guanajuato*, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas- Juan Pablos, México.
- Moreno, J. L., Marañón, B. y López, D. 2010. "Los acuíferos sobreexplotados: origen, crisis y gestión social". En Jiménez, B., Torregrosa, Ma. L. y Aboites, L. (Eds.), *El agua en México: cauces y encauces*, AMC-CONAGUA, México.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2012. *Informe de rendición de cuentas de la Administración Pública Federal, 2006-2012, etapa 1*, SAGARPA, México.
- Taylor, E., Yúnez-Naude A. y González, A. 2007. *Informe consolidado. Estudios sobre políticas públicas para el sector rural en México*, Banco Interamericano de Desarrollo, México.
- Villegas, R. (Coord.). 2012. *Evaluación de Consistencia y Resultados. Tecnificación del Riego, SAGARPA 2011-2012*, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México.
- World Bank. 2005. *Implementation completion report. To the Federal Republic of Mexico for a water resources management project*, Report No. 34697, December 21.

# Las pesquerías de aguas continentales y la lucha por el agua

*Carmen Pedroza Gutiérrez*

Unidad Académica de Estudios Regionales sede Jiquilpan

Coordinación de Humanidades

Universidad Nacional Autónoma de México

## **Introducción**

Actualmente, la escasez y contaminación del agua se está posicionando como uno de los problemas más importantes a nivel mundial (Scott *et al.*, 2001; Wester *et al.*, 2008). Esto es resultado de su mal manejo, lo cual está provocando que cada día un menor número de personas tengan acceso a ella y se intensifiquen los conflictos entre los diferentes usuarios y actividades productivas.

En México, la competencia por el uso del agua entre entidades federativas y actividades productivas se intensifica cada día, principalmente en periodos de escasez de lluvias (Caire Martínez, 2005). Esto se puede ejemplificar con algunos de los estados que tienen que administrar y compartir cuencas o cuerpos de agua. Uno de los casos en los que se evidencian las disputas por su reparto, ya sea para uso agrícola, industrial, urbano o hidroeléctrico es en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago, en cuya planificación y manejo no se ha

considerado el nivel adecuado que debería permanecer en presas, ríos y lagos para que la pesca de aguas interiores pueda desarrollarse.

En este manuscrito se expone el conflicto que ocasiona la competencia por el agua entre algunas actividades productivas como la agricultura, la ganadería y el uso industrial con la pesca de aguas continentales, considerando la situación de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago, particularmente los casos del Lago de Chapala, situado en los estados de Jalisco y Michoacán,<sup>1</sup> y la Laguna de Yuriria,<sup>2</sup> en el Estado de Guanajuato. Ambos cuerpos de agua pertenecen a esta cuenca y el conflicto por el uso del agua, además de presentarse entre actividades productivas, se puede acentuar cuando la decisión de su repartición y manejo depende de los intereses y necesidades de ambos estados.

Para cumplir con el objetivo planteado se presentan, en primera instancia, los antecedentes y características referentes a los cuerpos de agua y a la actividad pesquera. Posteriormente se indica la disponibilidad de recursos hídricos superficiales a nivel nacional y cómo la actividad pesquera tiene que enfrentarse a una doble problemática, la inherente a la misma actividad y la de los cuerpos de agua continentales. Una tercera sección expone los conflictos en los cuerpos de agua y los suscitados entre Jalisco y Guanajuato, cerrando con algunas reflexiones finales.

### **Los cuerpos de agua**

México cuenta con una gran extensión de aguas interiores, según la Carta Nacional Pesquera (CNP, 2000: 70) existen 13,936 cuerpos de agua con una extensión de 1,165,051 ha, de los cuales el 50% son artificiales. Los lagos mayores de 10,000 ha en el país son ocho y constituyen 65.93% de la disponibilidad total e incluyen lagos como Chapala, Pátzcuaro y Cuitzeo, en Michoacán (Arredondo-Figueroa y Aguilar-Díaz, 1987: 94). Los estados con mayor número de embalses son Jalisco y Michoacán con 115 y 64 respectivamente, y los que tienen mayor cantidad de presas son Jalisco, Michoacán y Guanajuato abarcando el 36% del total nacional (Olmos Tomasini, 1992: 146).

---

<sup>1</sup> El 86% del Lago de Chapala se sitúa en Jalisco y el 14% en Michoacán (CEA-Jalisco, 2013).

<sup>2</sup> La Laguna de Yuriria fue creada en una zona de humedales en 1548 como vaso regulador del Río Lerma y desde entonces es conocida tradicionalmente y en decretos oficiales del Diario Oficial de la Federación como la Laguna de Yuriria.

En los mencionados lagos y ríos del país se ha practicado la actividad pesquera por cientos de años de manera artesanal y en los cuerpos de agua artificiales, como presas y bordos, aunque fueron creados con la finalidad de irrigar la superficie de cultivo o de producir energía eléctrica, también se practica la pesca.

### **La pesca continental**

En México, de acuerdo con su volumen y valor, las principales pesquerías son las marinas. Las del Océano Pacífico representan el 80% del total de las capturas, las del Golfo de México y el Caribe aportan un 18% y en la pesca continental se reporta un 2%, aproximadamente (CNP, 2012: 24). En la mayoría de los países del mundo, a excepción de Bangladesh, Camboya, Kenia y Uganda, ocurre el mismo fenómeno, la pesca marina obtiene mayores volúmenes de captura que la continental. En América Latina, México ocupa el segundo lugar en capturas de aguas interiores, después de Brasil, aportando el 18% del volumen total en el continente (FAO, 2008: 2).

Originalmente las pesquerías de aguas continentales del país se orientaban a las especies endémicas de las cuencas hídricas. Según De La Vega Salazar (2003: 24) México cuenta con 506 especies y 47 familias en sus aguas superficiales. Esto da cabida a un alto porcentaje de endemismo en sus cuencas hídricas. Como ejemplo podemos citar: la cuenca Lerma-Santiago con 57 especies y un 58% de endemismo, la cuenca Usumacinta Grijalva con 72 especies y un 36% de endemismo, Pánuco con 75 especies y Ameca con 20 cuentan con un 30% de endemismo; siendo estas cuencas con mayor endemismo en el país.

Sin embargo, desde los inicios del impulso a la piscicultura a finales del siglo XIX, la base de la productividad y manejo de la pesca en los cuerpos de agua continentales se ha orientado en la introducción de especies exóticas como la carpa asiática introducida en 1889 y la tilapia africana traída al país en 1964. La llegada de la carpa marca el inicio de la piscicultura intensiva en el país (Rojas-Carrillo y Fernández-Méndez, 2006).

La introducción de estas especies daría oportunidad a la creación de una nueva industria y a aumentar la producción pesquera para mejorar el nivel de vida de los pescadores y campesinos además de aportar a la autosuficiencia alimentaria de las áreas rurales, la pesca proporcionaría producción comercial y para autoconsumo (Rojas-Carrillo y Fernández-Méndez, 2006:

51). Esto se pensó por el hecho de que estas especies son de rápido crecimiento, alto índice de reproducción y de fácil adaptación (Wicki y Gromenida, 1998).

Actualmente, la producción pesquera en los cuerpos de agua interiores depende de las resiembras de estas especies, la carpa y la tilapia ocupan aproximadamente un 21% y 65% de la producción total pesquera de aguas continentales del país, respectivamente.

### **La doble problemática de la pesca de aguas interiores**

La pesca de aguas interiores, además de ser la menos favorecida entre las actividades del sector primario en los planes y políticas de desarrollo, tiene que enfrentarse a una doble problemática. Por una parte se encuentran los aspectos relativos a la situación y manejo de los cuerpos de agua, y por la otra los referentes a las problemáticas intrínsecas de la actividad pesquera.

En México esta problemática también ha sido identificada ya que en el caso de los cuerpos de agua interiores, según la CNA (2011: 45), el país se encuentra entre los que cuentan con mayor infraestructura de riego en el mundo. Esto se evidencia en que el 76.7% del agua está destinada para actividades agrícolas, el 14.1% para abastecimiento público, 5.1% para energía eléctrica y el 4.1% para industria abastecida. De estos usos, esta incluido dentro de las actividades agrícolas un 2% aproximadamente para acuacultura, pero no se considera el nivel óptimo de agua para que se pueda desarrollar la pesca de captura.

La contaminación también se encuentra presente en gran parte de las cuencas del país. De acuerdo con la CNA (2011: 36) que evalúa la calidad de agua de acuerdo con tres indicadores, la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días ( $DBO_5$ ), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST),<sup>3</sup> al menos veintiún cuencas están fuertemente contaminadas. Sin embargo, aunque esta evaluación se considera valiosa y ha reportado gran parte de las cuencas como fuertemente contaminadas, se le critica porque es esporádica y los datos utilizados no cumplen con los estándares modernos de calidad y control (Lind y Dávalos-Lind, 2002).

---

<sup>3</sup> Los dos primeros se utilizan para determinar la cantidad de materia orgánica presente en ellos y proveniente principalmente de las descargas de aguas residuales tanto de origen municipal como no municipal. El último indicador tiene su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo.

Otros factores que también afectan la generalidad de los cuerpos de agua en México, tanto los naturales como los hechos por el hombre, son la invasión y el relleno para uso urbano o agrícola, y la deforestación que a su vez facilita el azolvamiento de estos lugares disminuyendo su profundidad y extensión.

Por otra parte, los problemas referentes a la actividad pesquera han sido ampliamente documentados desde los años 90 cuando se empiezan a hacer evidentes los colapsos de algunas pesquerías como la del bacalao en Canadá o la anchoveta en Perú (Mullon *et al.*, 2005), que son ejemplos de cómo muchos recursos pesqueros se han explotado a su máximo potencial. Esta sobreexplotación se explica debido a la globalización de las pesquerías a nivel mundial que va acompañada con un aumento del consumo de productos pesqueros el cual se empieza a satisfacer por medio de mayor inversión para aumentar el esfuerzo pesquero y, por lo tanto, la oferta de pescado. Este fenómeno resulta en una sobrecapitalización del esfuerzo pesquero y posteriormente en la sobrepesca, agotando así varios de los más importantes caladeros de peces a nivel mundial (Fernández Polanco, 2012: 119).

En el caso de la pesca de pequeña escala de aguas interiores, este fenómeno también es común en el país, pero además del aumento en el esfuerzo pesquero existen otros factores que incentivan la sobrepesca. Uno de ellos se relaciona con la comercialización de productos pesqueros. En la gran mayoría de países en desarrollo esta actividad está dominada por intermediarios informales, los cuales comúnmente establecen controles de precios que provocan que los beneficios de la venta de los productos pesqueros no lleguen a los pescadores (Pedroza, 2013).

Lo anterior junto con el aumento de la demanda por productos pesqueros, y la pobreza rural, pueden incentivar la pesca ilegal y la sobrepesca. Esto sucede, en el primer caso, cuando la normatividad pesquera empieza a imponer cuotas de captura y especies en veda que no se respetan y se continúa pescando para satisfacer la demanda. En el segundo caso, se refiere a pescadores que no cuentan con los permisos de pesca requeridos por las instituciones formales que regulan esta actividad, y aún así salen a pescar, en muchos de los casos esto es pesca de autoconsumo. Sumado a esto el control de precios ejercido por los intermediarios informales, además de provocar el empobrecimiento de los productores, también incentiva la sobrepesca, ya que estos tienden a pescar mayores volúmenes para compensar los bajos precios.

Otro problema, particular a las pesquerías de aguas continentales en México, y causado por la introducción de especies exóticas, es la disminución del endemismo y que la productividad pesquera sea dependiente de las resiembras (Rojas-Carrillo y Fernández-Méndez, 2006: 54), de las cuales, por lo general no existe una normatividad que regule su frecuencia, seguimiento o monitoreo sobre su eficiencia o impactos en la actividad pesquera o cuerpos de agua.

Finalmente, en general, en México y en la mayoría de los países del mundo que llevan a cabo actividades pesqueras, las pesquerías marinas son las que ocupan el lugar más importante, en formulación de políticas, planes de desarrollo y apoyos financieros. Esto se refleja en que comúnmente el marco regulatorio de la pesca de aguas interiores esta basado o es una subparte de la reglamentación establecida para la pesca marina (Béné y Friend, 2011) y no se hacen adecuaciones para las particularidades de este tipo de pesca.

### **El Lago de Chapala y la Laguna de Yuriria**

La problemática expuesta anteriormente es característica de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago, la cual es una de las regiones hídricas más importantes del país y cuenta con una extensión de 125,370 km<sup>2</sup>. El Río Lerma es el afluente principal del Lago de Chapala y la Laguna de Yuriria. El Lago de Chapala es el más grande del país con una extensión de 114,659 hectáreas de superficie, y la Laguna de Yuriria cuenta con una extensión de 4,800 hectáreas y también forma parte de los 10 cuerpos de agua más importantes del territorio mexicano. Ambos pertenecen a esta cuenca, están clasificados como sitio Ramsar (The Ramsar Convention of Wetlands) y representan un patrimonio económico, ambiental y cultural para el país.

Sin embargo, la industria pesada que soporta la cuenca Lerma-Chapala-Santiago y la cantidad de gente en el área han sido las razones para clasificarla entre las más densamente pobladas y contaminadas del país (Tereshchenko *et al.*, 2002; Sedeño-Díaz y López-López, 2007). A lo largo de esta cuenca se encuentran miles de industrias de las ramas metalmecánica, metalúrgica, electromecánica, de pinturas, de baterías, química, petroquímica, minera y peletera. Éstas registran el 30% de la actividad industrial del país (Hansen y Van Afferden, 2001).

Además de aportar a la economía nacional, esto también ha significado una gran cantidad de desechos y contaminantes que van a dar a las aguas del

Río Lerma, y llega tanto a Chapala como Yuriria. Existen estudios, además de los de la CNA, que han determinado los diferentes factores que deterioran la calidad del agua de estos lagos. En ambos lagos se han encontrado sedimentos y metales pesados cuya concentración depende del nivel de agua en los lagos. Además de la alteración de los ciclos de nitrógeno y de fósforo que contribuyen a la eutrofización del agua. Esto a su vez afecta la integridad biótica y ha promovido el florecimiento de lirio lo cual puede intensificar la evaporación del agua (Moncayo-Estrada *et al.*, 2012; López-López *et al.*, 2011).

Otros problemas presentes son la deforestación que a su vez facilita el azolvamiento, según la CNA (2011) aproximadamente  $1.28 \times 10^6$  m<sup>3</sup> de partículas suspendidas entran al lago por sus afluentes, esto junto con las oscilaciones del agua, provocadas por la extracción, sequías y evaporación motiva la invasión y relleno de terrenos para uso agrícola o habitacional.

Ambos lagos también sufren de importantes oscilaciones en sus niveles de agua. Éstas son resultado de fenómenos naturales y factores antropogénicos que tienen que ver con evaporación, disminución en el nivel de precipitaciones, sobreextracción de agua para uso urbano e irrigación, y disminución en las aportaciones del Río Lerma (Moncayo-Estrada *et al.*, 2012; Tereshchenko *et al.*, 2002). El impacto y problemática que esto ocasiona se presenta en la siguiente sección.

### **Chapala y Yuriria, la pesca en el conflicto por el agua**

La problemática de distribución de agua de ambos lagos está centrada en aspectos de manejo, calidad, cantidad y apropiaciones interestatales de derechos de uso. El agua de la Laguna de Yuriria está concesionada principalmente para las zonas de riego de los municipios de Valle de Santiago, Jaral del Progreso, Cortázar y Salamanca. La laguna tiene una capacidad de 188,172 millones de metros cúbicos de los cuales 100 se utilizan para el riego de estos municipios (INEGI, 2004: 56).

En el caso del Lago de Chapala desde 1935 no ha alcanzado su cota máxima de 99.41 m (CEA-Jalisco, 2013). Esto se debe a que desde 1940 las extracciones han sido mayores a las aportaciones (Paré, 1989). En parte, esto ha sido consecuencia de las 552 presas y bordos instaladas a lo largo de la cuenca, y a las 62 que dependen particularmente del Río Lerma (Cotler y Gutiérrez, 2005:

5), las cuales retienen gran parte del agua que debería llegar a los lagos. Estas presas fueron diseñadas para abastecer a las diferentes industrias que dependen de esta cuenca, con fines de irrigación y para la producción de energía hidroeléctrica. Además de esto el Lago de Chapala atiende el 60% de la demanda de agua de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Guadalajara con 2.4 millones de usuarios (SIAPA, 2013). Por otra parte, se presenta la evaporación del agua la cual se calcula en un cm por día, las disminuciones en las aportaciones del Río Lerma en más de la mitad del volumen original y otros fenómenos naturales como el Niño que afectan los niveles de precipitación (Moncayo *et al.*, 2012; Tereshchenko *et al.*, 2002).

Cuando la extracción de agua resulta en bajos volúmenes esto puede llegar a afectar la reproducción de los peces e incentivar la sobrepesca, ya que en un menor volumen de agua los peces se concentran en espacios más reducidos y son más fáciles de pescar, además de que hay una mayor competencia tanto por espacio como por alimento. Aunado a esto, como ya se mencionó, ambos lagos tienen niveles importantes de contaminación y eutrofización (Hansen y Van Afferden, 2001), una de las consecuencias de los diferentes grados de contaminación del agua sobre la actividad pesquera es que puede generar el reemplazo de especies nativas por otras más tolerantes y resistentes a este tipo de contaminantes (Aguilar, 2003: 12). En el Lago de Chapala, las especies nativas de bagre, pescado blanco y charal, se encuentran en mal estado debido no sólo a la sobreexplotación, sino también a la contaminación excesiva y la reducción del espejo de agua (Orbe-Mendoza *et al.*, 2002: 827). Estas están siendo sustituidas por especies introducidas y más resistentes a la contaminación como la carpa y la tilapia. De esta manera la pérdida de localidades por el deterioro de los cuerpos de agua ha llevado a una reducción de 50% de las especies nativas (Moncayo-Estrada *et al.*, 2012).

Teniendo en cuenta la situación de sobreexplotación y contaminación del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago se puede entender por qué los problemas de distribución de agua son recurrentes y se genera cada vez más competencia entre las diferentes actividades productivas y usuarios para tener acceso a ella.

Otro aspecto que es importante considerar en el origen del conflicto es que las secciones de la cuenca se encuentran en diferentes estados, por ejemplo, parte del Lerma-medio se encuentra en Guanajuato y Querétaro y esta parte

contiene el porcentaje (56%) más grande del uso de agua en la cuenca (Scott *et al.* 2001). El principal usuario es el Estado de Guanajuato, el cual ha tenido conflictos recurrentes con el Estado de Jalisco por el abastecimiento de agua (Caire-Martínez, 2005).

Un punto de conflicto importante ha sido el abastecimiento de agua de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Guadalajara. Como ya se mencionó, ésta depende en un 60% del Lago de Chapala, el cual recibe agua de la cuenca, sin embargo, el flujo de abastecimiento ha disminuido desde los 1960, (Tereshchenko *et al.*, 2002). Esto aunado a la reducción en el volumen de precipitación pluvial son factores que intensifican la competencia por el agua.

Uno de los conflictos ocurridos por la competencia por el acceso al agua se puede ejemplificar con lo sucedido durante los años de 1999-2000, ya que, por una parte, en esos años la precipitación pluvial fue la más baja de los últimos 40 años. Por otra parte, a pesar de eso y de que presas como la Solís y la Tepuxtepec tenían niveles bajos, se transfirieron 240 Mm<sup>3</sup> al Lago de Chapala para abastecer la Ciudad de Guadalajara, esto fue para cumplir con el tratado Lerma-Chapala de aguas superficiales de 1991 (Scott *et al.* 2001). Como resultado de esto tuvieron que ser reducidas grandes superficies de cultivo por irrigación.

Conflictos más recientes en el 2012, documentados apenas en fuentes hemerográficas, volvieron a mostrar la crítica situación para administrar el agua entre Jalisco y Guanajuato, ya que la falta de lluvias volvió a intensificar la competencia por el agua, y los descensos del Lago de Chapala volvieron a ser causa de preocupaciones. Noticias como “Más exportación de agua a Jalisco del Lago de Chapala provocará desequilibrios en la Ciénega Michoacana” (El portal del agua, 2012), que denunciaban la extracción inmoderada en el Lago de Chapala para abastecer la Zona Metropolitana de Guadalajara a lo largo del año.

La raíz del conflicto fue que el Estado de Jalisco solicitó el desfogue de la Laguna de Yuriria hacia Chapala ya que ésta se encontraba al 80% de su capacidad, sin embargo, esto se debía a que el gobierno del Estado de Guanajuato llevó a cabo la reparación de las válvulas de la presa Solís, lo que provocó la saturación de agua en la Laguna de Yuriria (*El Informador*, 2012). Situación que formó la base del argumento. Pero la respuesta de las autoridades del Organismo Cuenca-Lerma-Santiago-Pacífico negaron el desfogue por dos ra-

zonas: la primera por que el agua en realidad pertenecía a Guanajuato y no se violaba ninguna ley, y la segunda porque por la distancia entre un lago y otro, solamente llegaría la mitad (5 millones de metros cúbicos) del agua solicitada, cantidad poco representativa para el Lago de Chapala.

Así se observa que los mayores conflictos para la distribución del agua de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago se dan entre la actividad agrícola del Bajío, las zonas urbanas a lo largo de la cuenca y la ciudad de Guadalajara.

Esta situación indica que conforme aumenta la población y la industria a lo largo de la cuenca, y disminuye el volumen de precipitación pluvial, es probable que los conflictos entre estos estados por la distribución del agua tiendan a intensificarse y hacerse más cotidianos. Así, bajo esta compleja problemática ha sido difícil prestar atención para pensar en el agua que se necesitaría para mejorar o mantener la actividad pesquera de la que desafortunadamente y debido a su organización informal no hay registros del número de familias que dependen de ella. Sin embargo, el 60% aproximadamente de la pesca de captura del Estado de Jalisco proviene del Lago de Chapala.

### **¿Porqué es importante la pesca de aguas interiores?**

La importancia de la pesca de aguas continentales esta representada en factores que van más allá de los volúmenes de pesca que se reportan. En 2007 el pescado representó el 15.7 % del aporte de proteínas animales de la población mundial y el 6.1 % de todas las proteínas consumidas (FAO, 2008: 1). Esto significa que es un alimento sano, nutritivo y además barato para las comunidades rurales, en donde se practica cotidianamente la pesca de autoconsumo, o como un complemento a las actividades económicas.

Por otra parte, además de que la pesca es una fuente generadora de alimentos, también produce dinero en efectivo al vender los excedentes y trabajo a las comunidades rurales. Es fuente de empleo no sólo para los pescadores sino para todos aquellos que trabajan en actividades relacionadas, como vendedores o fileteadores. Un ejemplo de esto es que la pesca llega a generar el 14% del empleo agropecuario en el país (SAGARPA, 2010). Así, se puede sugerir que si esta actividad llegara a desaparecer habría una parte importante del sector rural para el que se necesitaría crear empleos y actividades económicas alternativas.

## Reflexiones finales

Las pesquerías de aguas continentales para poder subsistir y seguir aportando a la economía rural deben enfrentarse a una compleja problemática relacionada con factores políticos, ambientales y socioeconómicos, los cuales dependen del manejo eficiente del agua y los planes de desarrollo del sector.

Por otra parte, el deterioro de la pesca no va solamente en detrimento de la economía de los pescadores, sino que también daña la calidad de vida de familias y personas que dependen de una economía construida entorno a los productos pesqueros provenientes de los cuerpos de agua continentales, ya que además de los pescadores hay personas que trabajan en la transformación, distribución y venta de estos productos, y para algunos de ellos esto representa su principal o único ingreso.

Si el estrés hídrico continúa en aumento, el lugar de la pesca continental será cada vez más incierto, ya que el marco legislativo no considera preservar un nivel de agua adecuado para los requerimientos de producción y subsistencia de los peces. Sin embargo, es poco probable que esto suceda ya que la disputa por los usos consuntivos del agua parece agravarse conforme se incrementa el número de usuarios y los niveles de deterioro de los cuerpos de agua. Así, los pescadores seguirán en una lucha constante por tener acceso a ella y para que sobreviva una importante fuente de ingresos y subsistencia familiar.

## Agradecimientos

La autora agradece al financiamiento otorgado a través del proyecto PAPIIT RR380212 de la UNAM que hizo posible llevar a cabo esta investigación.

## Referencias

- Aguilar, V. 2003. "Aguas continentales y diversidad biológica de México: un recuento actual", *Biodiversitas*, 8(48), pp. 1-15.
- Arredondo-Figueroa, J. L. y C. Aguilar Díaz. 1987. "Bosquejo histórico de las investigaciones limnológicas realizadas en lagos mexicanos, con especial énfasis en su ictiofauna". En: Gómez-Aguirre, S. y V. Arenas-Fuentes (Eds.). *Contribuciones en hidrobiología*. Instituto de Biología, UNAM, México, pp. 91-133.
- Béné, C. y Friend, R. 2011. "Poverty in small-scale fisheries: old issues, new analysis", *Progress in Development Studies*, 11(2), pp.119-144.
- Caire-Martínez, G. 2005. "Conflictos por el agua en la cuenca Lerma-Chapala, 1996-2002", *Región y Sociedad*, 17(34), pp. 73-125
- CEA-Jalisco. 2013. <http://www.ceajalisco.gob.mx/chapala.html>.

- Comisión Nacional del Agua. 2011. *Estadísticas del Agua en México*, SEMARNAT.
- Cotler, H. y Gutiérrez, S. 2005. *Inventario y evaluación de presas de la Cuenca Lerma Chapala*, Instituto Nacional de Ecología.
- De la Vega Salazar, M. Y. 2003. "Situación de los peces dulceacuícolas en México", *Ciencias*, (72), pp. 20-30.
- El Informador*. 2012. "Pese a los reclamos de Jalisco, Yuriria no enviará agua a Chapala", (12/ sep/2012), tomado del sitio: <http://www.informador.com.mx/jalisco/2012/404015/6/pese-a-los-reclamos-de-jalisco-yuriria-no-enviara-agua-a-chapala.htm>
- El Portal del Agua desde México. 2012. *Más exportación de agua a Jalisco del lago de Chapala provocará desequilibrios en la Ciénega michoacana*, [http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5701:mas-exportacion-de-agua-a-jalisco-del-lago-de-chapala-provocara-desequilibrios-en-la-cienega-michoacana&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=5701:mas-exportacion-de-agua-a-jalisco-del-lago-de-chapala-provocara-desequilibrios-en-la-cienega-michoacana&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779)
- FAO. 2008. *La Pesca Continental en América Latina: su Contribución Económica y Social e Instrumentos Normativos Asociados*, FAO, Roma, Italia.
- Fernández Polanco, J. M. 2012. *El mercado de acuicultura en el siglo XXI. Presente, pasado y tendencias futuras*, Madrid, Marcial Ponds.
- Hansen, A., y Van Afferden, M. 2001. "Toxic Substances, Sources Accumulation and Dynamics". En Hansen A. M. y van Afferden, M. (Eds.), *The Lerma-Chapala, Evolution and Management Watershed*, Plenum Publisher, NY.
- INEGI. 2004. *Anuario Estadístico*, México, INEGI.
- Lind, O.T., y Dávalos-Lind, L.O. 2002. "Interaction of wáter quantity with wáter quality: the Lake Chapala example", *Hydrobiologia*, 467, pp. 159-167.
- López-López, E., Sedeño-Díaz, J. E., Soto, C., y Favari, L. 2011. "Responses of antioxidant enzymes, lipid peroxidation, and Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase in liver of the fish *Goodea atripinnis* exposed to Lake Yuriria wáter", *Fish Physiology and Biochemistry*, 37(3), pp. 511-522.
- Moncayo-Estrada, R., Lyons, J., Escalera-Gallardo, C., y Lind, O. T. 2012. Long-term change in the biotic integrity of a shallow tropical lake: A decadal analysis of the Lake Chapala fish community, *Lake and Reservoir Management*, 28, pp. 92-104.
- Mullon, C., Fréon, P., Cury, P. 2005. "The dynamics of collapse in world fisheries", *Fish and Fisheries*, (6), pp. 111-120.
- Olmos-Tomasini, E. 1992. "Situación actual y perspectivas de las pesquerías derivadas de la acuicultura. Secretaría de Pesca". En *Manejo y explotación acuícola de embalses de agua dulce en América Latina*, Roma, FAO.
- Orbe Mendoza, A., Hernández Montaño, D. y Acevedo G. J. 2002. "El Lago de Chapala". En: *Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y Manejo 1999-2000*. INP SAGARPA. pp. 821-836 p.
- Paré, L. 1989. *Los Pescadores de Chapala y la Defensa de su Lago*. Tlaquepaque, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).
- Pedroza, C. 2013. "Middlemen, informal trading and its linkages with IUU fishing activities in the port of Progreso, Mexico", *Marine Polcy*, 39, pp.135-143.
- Rojas Carrillo, P. y Fernández Méndez, J. I. 2006. "La pesca en aguas continentales". En Guzmán Amaya, P. y Fuentes Castellanos (Coords.), *Pesca, Acuicultura e Investigación en*

México, Coordinación de Pesca, Cámara de Diputados, México.

- SAGARPA. 2000. "Carta Nacional Pesquera", *Diario Oficial de la Federación*, 17 de agosto de 2000.
- SAGARPA. 2010. *Estimación de Empleo en la Pesca y la Acuacultura*, Dirección General de Planeación, Programación y Evaluación.
- SAGARPA. 2012. "Carta Nacional Pesquera", *Diario Oficial de la Federación*, 24 de agosto de 2012.
- Scott, C. A., Silva-Ochoa, P., Florencio-Cruz, V., y Wester, P. 2001. "Competition for Water in the Lerma-Chapala Basin". En Hansen A. M. y van Afferden, M. (Eds.), *The Lerma-Chapala, Evolution and Management*, Plenum Publisher. NY.
- SIAPA. 2013. *Trabajos de mantenimiento acueducto Chapala-Guadalajara*. <http://www.siapa.gob.mx/prensa/siapa-informa-12>, 29 marzo.
- Sedeño-Díaz, J.E., López-López, E. 2007. "Water quality in the Rio Lerma, Mexico: an overview of the last quarter of the twentieth century". *Water Resource Management*, 21, pp. 1797-1812.
- Tereshchenko, I., Filonov, A., Gallegos, A., Monzón, C., y Rodríguez, R. 2002. "El Niño 1997-98 and the hydrometeorological variability of Chapala, a shallow tropical lake in Mexico". *Journal of Hydrology*, (264), pp. 133-146.
- Western, P., Vargas-Velázquez, S., Mollard, E., y Silva-Ochoa, P. 2008. "Negotiating Surface Water Allocations to Achieve a Soft Landing in the Closed Lerma-Chapala Basin, Mexico", *Water Resources Development*, 24(2), pp. 275-288.
- Wicki, G. y Gromenida, N. 1998. "Estudio de desarrollo y producción de Tilapia (*Oreochromis niloticus*)", *Revista Aquatic*, 2.

# Bases constitucionales de la gestión del agua en México

*Fernando Pérez Correa*

Seminario Universitario de Estudios sobre Sociedad,  
Instituciones y Recursos  
Universidad Nacional Autónoma de México

La desigualdad social ha sido y sigue siendo el factor decisivo y permanente en la estructuración económica, política y cultural de la sociedad mexicana. La Nueva España contó con una composición demográfica determinada por una abrumadora mayoría de indígenas quienes, sin derechos ni libertades, se vieron sometidos, desde su derrota y avasallamiento en la conquista, a un régimen extremo de subordinación y despojo. Sin otra perspectiva, la población indígena sobreviviente a la violencia y las terribles plagas que la diezmaron, se sometió a la vida colonial o se replegó y asentó en “tierras de refugio”. Sin embargo, su permanencia y asentamiento en los espacios urbanos, aunque en números menguados, eran suficientes para superar a la población peninsular. La consecuencia era inevitable: desde finales de ese siglo, la población mestiza conformaba ya el componente demográfico mayoritario. Como quiera que sea, los indígenas constituyeron el sector social excluido. Son incontables los levantamientos, movimientos, insurrecciones e instancias de resistencia de in-

dígenas que registra la historia de México. La tragedia demográfica de la Nueva España es reveladora. Aunque en rigor no se cuenta con censos comprensivos, los datos disponibles revelan una sociedad integrada, muy minoritariamente, por criollos y peninsulares. En contrapartida, la población mestiza, cobró una tendencia expansiva a hacerse mayoritaria. En fin, la población indígena diezmada y, en algunos casos, muy disminuida, acaso hasta el exterminio, dejaba de ser el componente mayoritario.<sup>1</sup> De hecho, hasta la culminación de la Revolución de Independencia, el sector hegemónico de la población estaba conformado, en primer lugar, por los peninsulares, a quienes seguían los criollos, con el tiempo crecientemente inconformes y demandantes. Fue este sector preponderante, atraído paradójicamente por la iniciativa de los peninsulares de mantener el *status quo* y declarar la independencia de la Nueva España, en respuesta a la invasión francesa de la Península Ibérica, quien inició la lucha armada y aprovechó, para lograrla una década después, una coyuntura favorable abierta, de nuevo, por los peninsulares, decididos a separarse de España para evitar, de nueva cuenta, la entrada en vigor de la Constitución de Cádiz en el territorio novohispano.

En 1820-1821, sin duda, la astucia del ambicioso criollo, recién nombrado Jefe Militar de las fuerzas del Plan de la Profesa, animado por absolutistas opuestos a la Constitución de Cádiz, Agustín de Iturbide, hizo posible la concertación de otro plan, el de Iguala, una alianza entre los criollos inconformes con el régimen colonial y los restos sobrevivientes del movimiento de Independencia, representados por Guerrero y Bravo, apoyados de nuevo por simpatizantes en las mismas bases campesinas y sociales que se habían sumado ya, una década antes, a Hidalgo para proclamar a México como nación independiente. La campaña fue fulgurante. En agosto de 1821, O'Donojú firmó los Tratados

---

<sup>1</sup> Bernardo García Martínez (2004) ejemplifica esta imprecisión de los datos cuando estima en “uno de cada cuatro o cinco de la Nueva España” el número de españoles o personas asimiladas a su cultura. Conviene indicar que dicho autor estima en dos millones el número de indígenas sobrevivientes al inicio del siglo XVII: “estos años (1600) fueron desastrosos para la población indígena en general (...) una tercera gran epidemia, probablemente de tifo (1576-1681), le dio el último golpe demográfico, dejando su cifra total en menos de dos millones, causando la destrucción total y definitiva de numerosos pueblos de las zonas bajas y costeras.” García Martínez, Bernardo, “La época colonial de 1519 hasta 1760”, *Nueva historia mínima de México*, México, El Colegio de México, 2004, pp. 58-112.

de Córdoba, bendijo el Plan de Iguala y la independencia quedó consumada. Pero el giro de la historia no podía generar el consenso entre bases sociales irreconciliablemente opuestas. Al golpe de Iturbide sucedió su destitución meses más tarde, año y medio después se votó la Constitución de 1824. De inmediato se inició un prolongado periodo de discordias y enfrentamientos. Nada describe tan dramáticamente la situación prolongada de discordia activa que se inició, como el cambio incesante de Constituciones. México fue una sociedad “fluctuante” entre 1824 y 1857, usando la expresión de Reyes Heróles.

Los primeros censos de México establecen, sin duda, que a finales del siglo XIX y en la primera década del siglo XX, la composición demográfica del país estaba conformada, por un lado, por grupos sociales establecidos que, así fuera en condiciones estratificadas muy desiguales, tenían acceso al ingreso y la participación, frente a una nutrida población marginada, constituida por un grupo mayoritario, de mestizos, sometido a condiciones de exclusión política y económica. En fin, sabemos que en el extremo inferior se situaba una numerosa población indígena, excluida de toda participación social y política.

Esta estructuración social continuaba presente en la conformación de las fuerzas de la Revolución, enfrentadas entre sí en cuanto cayó Huerta y, desde luego, sus componentes se expresaron activamente durante la discusión y aprobación de la Constitución de 1917, documento excepcional, aunque ciertamente insuficiente para dar respuesta a las demandas de participación social, económica y política de la población rural mexicana, mayoritariamente campesina, mestiza e indígena.

La Constitución de 1917 es reconocida como el documento que encarnó el proyecto nacional en el que desembocó la Revolución Mexicana. El artículo 27 constitucional es de vieja cepa, así hayan sido incontables las modificaciones que ha sufrido a lo largo de los años.<sup>2</sup> Desde luego, fue el artículo central para el establecimiento de las reglas de la reforma agraria. Sus antecedentes se remontan a la fundación misma de la Nación, toda vez que consagra el complejo

---

<sup>2</sup> El texto *Derechos del pueblo mexicano. México a través de sus Constituciones*, edición de la H. Cámara de Diputados, cuarta edición, 1994, pasa revista a las reformas al artículo citado, a partir de la primera, del 3 de septiembre de 1932 al 30 de noviembre de 1934; y reseña el contenido de 16 reformas hasta el 28 de enero de 1992. El artículo fue reformado posteriormente en 2011 y 2013.

antiguo régimen de propiedad de las “tierras y aguas del territorio nacional”, cuya propiedad atribuye “originariamente a la Nación”.

El texto aborda dos cuestiones esenciales. La *primera* es la soberanía originaria que la Nación ejerce sobre sus tierras y aguas; la segunda incluye el reconocimiento a los derechos de pueblos y comunidades sobre la tierra, como también, el establecimiento del régimen jurídico de la *concesión* del uso de dichas tierras y aguas a los particulares (cualquiera que sea su origen o composición), a quienes transmite el dominio correspondiente “constituyendo la propiedad privada”. Nótese que en la redacción del texto destaca un entendido sobresaliente: en contraste con la *concesión* de tierras, la propiedad de los ejidos y las comunidades es objeto de *reconocimiento* a su “personalidad jurídica”;<sup>3</sup> mientras “su propiedad sobre la tierra”, reconocida, es objeto de “salvaguarda”. Más aún, queda expresamente establecida la protección legal a “la integridad de las tierras de los grupos indígenas”. En ese tono, el texto añade que “la ley (...) protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores”. La misma fracción VII del artículo 27 obliga al legislador ordinario, a regular “el ejercicio de los derechos de los comuneros sobre la tierra y de cada ejidatario sobre su parcela (...)”; en fin, establece a “la asamblea general”, como “el órgano supremo del núcleo de población ejidal o comunal (... y previene que) la restitución de tierras, bosques y aguas se hará en los términos de la ley reglamentaria”. El texto consagra expresamente la soberanía que corresponde al Estado nacional sobre su territorio (incluidas sus aguas “territoriales” o bien interiores). Se trata de un derecho reivindicado frente a otros Estados, no solamente frente a *colectivos* nacionales internos. Éstos, por lo demás, son reconocidos como comunidades previas y, repitámoslo, “originarias”.

---

<sup>3</sup> En efecto, el texto de la fracción VIII artículo 27 constitucional declaran nulas: “a) Todas las enajenaciones de tierras, aguas y montes pertenecientes a los pueblos, rancherías, congregaciones o comunidades, hechas por los jefes políticos, (...); b) Todas las concesiones: composiciones o ventas de tierras, aguas y montes, (...), pertenecientes a los pueblos, rancherías, congregaciones o comunidades, y núcleos de población. c) Todas las diligencias de apeo o deslinde, (...) con los cuales se hayan invadido u ocupado ilegalmente tierras, aguas y montes de los ejidos, terrenos de común repartimiento, o de cualquiera otra clase, pertenecientes a núcleos de población.”

La *segunda* cuestión, recordemos, alude al establecimiento de un sistema de distribución de la propiedad originalmente de la Nación a los particulares, pudiendo ser éstos, reiterémoslo, colectivos y pueblos emergentes (sean núcleos de población ejidales y comunales o grupos indígenas); como también otros sujetos posibles, como personas individuales, señalados como “particulares”, titulares supervinientes de derechos y obligaciones agrarias; o incluso asociaciones, “sociedades, instituciones o entidades políticas”; esto es, pueden ser sujetos de derechos colectivos las asociaciones religiosas o instituciones de beneficencia público-privada; o bien, sociedades mercantiles, bancos; o aún sujetos públicos como los propios Estados de la Federación, el Distrito Federal o los municipios. Frente a este abanico de sujetos de derechos a adquirir la propiedad territorial (y una vez establecido el dominio de la Nación sobre las tierras, sus recursos, plataformas continentales y zócalos marinos de sus islas; como también las aguas de los mares territoriales en la extensión internacionalmente establecida; en fin, los recursos del subsuelo, minerales, hidrocarburos, yacimientos orgánicos), la Constitución procede a franquearles el acceso a la propiedad de dichos bienes, aunque bajo ciertas reglas y restricciones.<sup>4</sup>

Así, una lista interminable de sujetos de derecho permite relacionarlos uno por uno con la capacidad para adquirir “el dominio de las tierras y aguas de la Nación”: los mexicanos, los extranjeros, las asociaciones religiosas, las instituciones de beneficencia, las sociedades mercantiles, los bancos; en fin, reitero, otros más, incluso sujetos públicos, autorizados para instaurar relaciones de derecho privado: “los estados y el Distrito Federal, lo mismo que los municipios de toda la República”.

El tema de la soberanía del Estado sobre su territorio y sus aguas había sido ciertamente motivo de controversias intensas a lo largo del siglo XIX. Por otro lado, la determinación exacta de los territorios que corresponden a las diferentes entidades federativas no era un asunto fácil de resolver, toda vez que nunca hubo la fijación formal de los territorios de México (frente a otros Estados Nacionales), menos aún separados y referidos a los diversos estados

---

<sup>4</sup> No escapa a nuestra atención que las reformas al artículo 27 emprendidas en 1992 modifican la limpieza inicial de esta distinción original, ya que incluso la “propiedad originaria” puede convertirse en propiedad “concesionada” como resultado de la traslación del dominio de parcelas ejidales o comunales a compradores privados.

integrantes de la Federación o, en su caso, a sus territorios. De hecho, la Corona Española nunca contó con un registro o instrumento descriptivo, declarativo o reivindicatorio de los límites externos de México con otros países o de los límites que correspondían a sus diversas unidades geográficas. Debemos a Edmundo O'Gorman un estudio luminoso y, a la vez, deprimente sobre el origen y extensión de nuestros territorios y localidades originarios.<sup>5</sup> No fue sino hasta la Constitución de Cádiz que hubo un documento constitutivo de los territorios españoles en América, así fuesen los listados de las elecciones a realizar en una vaga referencia de localidades o regiones. Pero de hecho, no fue sino hasta 1819, cuando los norteamericanos exigieron a España la firma de un tratado de límites, donde se establecieron los límites orientales y norteños de las fronteras de la Nueva España (la desembocadura del río Mississippi), hasta el punto norte final en el Pacífico.<sup>6</sup>

Volvamos al tema, relativo a los propietarios (concesionarios reconocidos de las tierras). Durante el siglo XVI se produjeron incontables expansiones de las tierras conquistadas, como también los inevitables forcejeos entre las comunidades dueñas de la extensión originaria de lo que serían encomiendas, y las pretensiones de los conquistadores. Aunque no haya sido un recurso uniforme y sistemático de los propietarios originarios, fueron numerosos los documentos que reconocían (u otorgaban) derechos a territorios específicos a pueblos, comunidades o ejidos originarios. A esta cuestión se pretendió dar una respuesta a finales del siglo XIX mediante el deslinde sistemático de tierras promovido por el régimen liberal y el porfiriato. Esta iniciativa generó abusos, desbordamientos, invasiones y los consiguientes conflictos entre pueblos, ranchos, haciendas, órdenes religiosas o entidades eclesiásticas, como parroquias y conventos. Acaso este antecedente aclare por qué la Revolución Mexicana se

---

<sup>5</sup> O'Gorman, Edmundo, *Historia de las divisiones territoriales de México*, México, Porrúa, 1966.

<sup>6</sup> El Acta Constitutiva de la Federación Mexicana (1824), y la primera Constitución de México, del mismo año, establecieron los Estados de la federación, y ofrecieron un listado que incluye, entre otros, “el interno de Occidente, compuesto por las provincias de Sonora y Sinaloa; el interno de Oriente, compuesto de las provincias Coahuila, nuevo Leon, y los Tejas; el interno del norte, compuesto de las provincias de Chihuahua, Durango y nuevo México”. (Se respeta la ortografía original). A continuación enumera 15 estados, entre los que se encuentran: “Las Californias y el partido de Colima”. Todos ellos “Serán por ahora territorios de la Federación sujetos inmediatamente a los Supremos Poderes de ella”.

impuso, entre otras tareas, la restitución constitucional de tierras a sus pueblos originarios y el establecimiento de la soberanía del Estado sobre los suelos y subsuelos.

Sin embargo, las reformas constitucionales a la propiedad de las tierras y las aguas en México, se han extendido ya a otros sujetos, muy señaladamente, al estatus de los pueblos indígenas y de las comunidades establecidas en condiciones análogas. En este ámbito sobresale, hoy, el texto del artículo 2o. constitucional. Entre las muy diversas disposiciones de sus dos apartados, destaca la relativa al reconocimiento a los pueblos y comunidades indígenas, con la consiguiente garantía de respeto a sus derechos, en particular “a la libre determinación y, como consecuencia, a la autonomía”. Se trata, en esencia, de una cuestión territorial, íntimamente ligada con el tema del agua. Los pueblos indígenas, en efecto, tienen derecho a “conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras (...)”.

Es importante señalar que el propio artículo 27 constitucional, en sus últimas líneas establece que: “Sin perjuicio de los derechos aquí establecidos a favor de los indígenas, sus comunidades y pueblos, *toda comunidad equiparable a aquéllos* tendrá en lo conducente los mismos derechos tal y como lo establezca la ley.” En consecuencia, lo regulado en el artículo 27 constitucional respecto a los pueblos indígenas es aplicable a todos los núcleos de población ejidales y comunales.

Volviendo a las comunidades indígenas, conviene recordar que la fracción VI del apartado A del artículo 2o., en comentario, establece el derecho de las comunidades a acceder “al uso y disfrute de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan (...)”. Esta disposición debe entenderse a la luz de la fracción IX del apartado B del mismo artículo 2o. que confiere “a los pueblos indígenas el derecho a ser consultados (...) en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y de los estatales y municipales y, en su caso, incorporar las recomendaciones y propuestas que realicen”. Este mandato es decisivo en la materia, toda vez que los pueblos indígenas y todas las comunidades equiparables a ellos, tienen el derecho a objetar el concesionamiento e impedir la afectación de sus territorios tradicionales, *ya sea por concesiones mineras o por concesiones de uso y aprovechamiento de las aguas*.

Admitamos que el artículo 2o. constitucional es deficiente en el establecimiento expreso, explícito, de las acciones que pueden emprender los pueblos

indígenas (y las comunidades afines) para la defensa de sus derechos y la promoción de sus intereses. Pienso, por ejemplo, en su derecho a oponerse a las concesiones en los territorios en los que la Constitución les reconoce, con las correspondientes reservas, el “uso y disfrute de los recursos naturales que habitan y ocupan (...), salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas en términos de esta Constitución”. Sin embargo, sin ignorar su gran significado ecológico, me parece obvia la riqueza contenida en el texto, precisamente, en la materia de defensa del agua.

Pasemos al examen del artículo 4o. constitucional. Subrayemos que su texto confiere a “toda persona (... el) derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible”; y que “El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.” Nótese que según la norma para garantizar este derecho, las autoridades (federales, estatales y municipales) están obligadas a garantizar “el acceso y uso equitativo y sustentable (al agua)”, precisamente mediante “la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”. Esto es, el texto constitucional subraya la importancia de la participación para alcanzar los fines y usos de los recursos naturales.

Por su parte, los artículos 25 y 26 constitucionales asignan al Estado la Rectoría del Desarrollo Nacional para garantizar que éste sea integral (atributo al que se le agregaría el de “sustentable”, en 1999), con la participación de los sectores privado y social con el sector público, para impulsar el desarrollo económico nacional de acuerdo con la ley, y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

El artículo 107 constitucional contiene las bases procedimentales vigentes en el ámbito de las controversias cuya resolución queda a cargo de los tribunales de la Federación. Incluye, en su fracción segunda, un párrafo sexto que señala, con un claro matiz protector, la obligación de dicho Poder Judicial de intervenir: “Cuando se reclamen actos que tengan o puedan tener como consecuencia privar de la propiedad o de la posesión y disfrute de sus tierras, aguas, pastos y montes a los ejidos o a los núcleos de población que de hecho o por derecho guarden el estado comunal, o a los ejidatarios o comuneros,

deberán recabarse de oficio todas aquellas pruebas que puedan beneficiar a las entidades o individuos mencionados y acordarse las diligencias que se estimen necesarias para precisar sus derechos agrarios, así como la naturaleza y efectos de los actos reclamados”.

La importancia de este texto es patente. Los derechos colectivos a los que nos hemos estado refiriendo, deben ser protegidos por las propias autoridades jurisdiccionales, incluso si se requiere recabar elementos probatorios o realizar las gestiones o comprobaciones necesarias para defenderlos. Nuevamente, se trata de un asunto de interés público.

El artículo 115 constitucional confía a los municipios muy amplias facultades en materia de recursos naturales y, en particular, la prestación del servicio de agua potable. En efecto, la fracción III de dicho artículo, confía a los municipios la responsabilidad de prestar ciertos servicios públicos, entre los que se encuentra: “a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales”. No es ocioso recordar que corresponde al municipio, igualmente, “c) (La) Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos”. Corresponde también a los municipios, de conformidad con la fracción V del mismo artículo, “a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional (...)”.

Por su parte, el artículo 122, apartado C, establece que: “Para la eficaz coordinación de las distintas jurisdicciones locales y municipales entre sí, y de éstas con la Federación y el Distrito Federal en la planeación y ejecución de acciones en las zonas conurbadas limítrofes con el Distrito Federal, de acuerdo con el artículo 115, fracción VI de esta Constitución, en materia de asentamientos humanos; protección al ambiente; preservación y restauración del equilibrio ecológico; transporte, agua potable y drenaje; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos y seguridad pública, sus respectivos gobiernos podrán suscribir convenios para la creación de comisiones metropolitanas en las que concurran y participen con apego a sus leyes.”

Como se habrá advertido, nuestra Constitución ofrece incontables recursos y vías jurídicas para orientar la gestión pública y social del agua en una dirección racional y sustentable, al servicio, simultáneamente, de intereses nacionales es-

tratégicos y de asuntos relativos a los derechos de los sectores sociales más vulnerables.

Las leyes reglamentarias de los diversos artículos constitucionales invocados debieran ser también motivo de un análisis circunstanciado. El tema, sin embargo, desborda ciertamente los objetivos de esta exposición. No obstante, conviene hacer referencia a algunos puntos ineludibles:

1. El Congreso de la Unión ha dispuesto que el Gobierno Federal asuma la responsabilidad de la gestión pública del agua mediante la intervención de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), como entidad responsable del ejercicio de las muy importantes funciones que le corresponden. Al respecto, hay que subrayar la práctica ausencia de observaciones y mandatos, en el Plan Nacional de Desarrollo, que hagan frente a la degradación de nuestros recursos naturales, como es el caso del agua destinada a usos industriales degradantes y de difícil reciclamiento. De hecho, carecemos de un lineamiento rector de conjunto que nos permita encontrar las perspectivas contemporáneas de una política de sustentabilidad, en particular en el marco de la degradación del agua, entre otros de nuestros recursos naturales.
2. Por lo que se refiere a la separación de usos del agua, la Constitución ha establecido diversos criterios. Su artículo 4o. señala, recordemos, que “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.” Este derecho deber ser garantizado. Por tanto, “la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos”. La gestión de todo este proceso hace constitucionalmente mandatoria la participación de los tres órdenes de gobierno, “así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.”
3. En esta materia surge una agenda intrincada y difícil por su potencial conflictivo. El uso agropecuario de las aguas consume cerca de las tres cuartas partes del total disponible.<sup>7</sup> Ahora bien, las modalidades de su aprovechamiento son retrasadas, dispendiosas y poco productivas.

---

<sup>7</sup> Conagua, *Estadísticas del Agua en México 2013*, México, 2013.

Destaca en este orden el recurso al “riego rodado”, forma tradicional de regadío de milpas y siembras. El costo necesario para recurrir a otras alternativas más productivas; sin embargo, está claramente fuera del alcance de las colectividades en cuestión. Entre tanto, los conflictos por el desvío de aguas para atender el consumo urbano e industrial seguirá siendo fuente de conflictos inagotables.

4. El artículo 14 Bis 1 de la Ley de Aguas Nacionales establece un Consejo Consultivo autónomo “integrado por personas físicas del sector privado y social, estudiosas o sensibles a la problemática en materia de agua y su gestión y las formas para su atención y solución, con vocación altruista y que cuenten con un elevado reconocimiento y respeto”. En la práctica esta disposición derivó en el establecimiento de una asociación civil con el mismo nombre. El Consejo Consultivo del Agua que cuenta con dos tipos de consejeros: numerarios e institucionales. Actualmente tiene 28 consejeros, de los cuales, 22 son numerarios y 6 institucionales. Esta disposición significa en los hechos, un cuerpo integrado, entre otros, por CEMEX, Grupo Carso, Grupo Bailleres, Grupo Nestlé...
5. Otro tema de particular interés en materia de aplicación de mandamientos constitucionales, se refiere a la reiterada prevención resultante del cumplimiento de directrices establecidas en documentos estratégicos, como el Plan Nacional de Desarrollo, instrumento decisivo para la definición y aplicación de las políticas públicas. Conviene, en este orden, volver a la CONAGUA que, a su vez, cuenta con una instancia participativa fundamental: el Consejo Consultivo del Agua. Ahora bien, conviene subrayar que la participación social ordenada por el artículo 14 Bis I de la Ley de Aguas Nacionales, se convierte en la ausencia de representantes de los sectores indígena, agropecuario y pesquero; como también de las comunidades agrarias y ejidos; en contrapartida de los 28 consejeros, el sector privado por su parte está representado por 18 consejeros (64% del total), el sector académico por cinco (17.85%) y el sector social por la misma cantidad. Digámoslo claramente: es patente e indignante el contraste que resulta de la comparación entre la participación social mandada contundentemente por la Constitución, la traducción restringida que hace la Ley, que ordena la integración de un Consejo Consultivo, con “personas físicas del sector

privado y social”, finalmente, la decisión administrativa de constituir esta instancia con un cuerpo consultivo dominado por los intereses privados.

6. Volvamos al Plan Nacional de Desarrollo. Sorprende en su texto la virtual ausencia del tema de los bosques, factor clave de una política de sustentabilidad y, desde luego, determinante para ampliar y conservar la recepción de aguas pluviales. El aprovechamiento forestal, para propósitos maderables y no maderables, tiene una muy discreta invocación en el plan, mientras que, en materia de mantenimiento, reproducción y ampliación de los bosques, gravemente amenazados, sobresale la carencia de un plan de conjunto. El rescate forestal debe constituirse en un punto fundamental para el impulso de una política de sustentabilidad del agua... y la sociedad.
7. El Plan Nacional de Desarrollo reconoce e impulsa la fortaleza de la industria minera: subraya sus tasas de crecimiento, la magnitud del empleo, particularmente indirecto (cinco veces más alto que el directo); en fin, el monto de los ingresos que proporciona. Sin embargo, no hay ninguna mención a los daños irreversibles que se infligen a las sierras nacionales, particularmente la Occidental, como resultado del uso de la minería a cielo abierto y la tolerancia al uso del cianuro, prohibido en el mundo desarrollado contemporáneo, cuyas empresas han encontrado refugio en los países retrasados; y la ausencia total de menciones a los graves problemas potenciales que se causan ¡ya! a los mantos acuíferos como resultado de la escandalosa expansión del uso del cianuro. Tampoco se advierte la mención al agua ni se justifican el otorgamiento silencioso de concesiones para la explotación de las tierras que, precisamente, la Constitución reconoce como territorios de las comunidades, con derecho “al uso y disfrute de los recursos naturales en los territorios que habitan y ocupan”. En fin, probablemente, será más elevado el costo, en el largo plazo, de reponer los daños causados por la barbarie minera, comparado con el valor de los ridículos derechos que pagan las empresas.

En este orden parece conveniente anotar la provisión de disposiciones que terminen con este uso bárbaro de nuestras sierras y de nuestros suelos, y de

los riesgos evidentes al que someten al agua de México.

En fin, el punto central es la propuesta de una política sistemática de fortalecimiento legislativo y multiplicación de programas concretos de protección, reciclamiento y fortalecimiento de las aguas territoriales, de sus afligidas cuencas y, de una manera muy particular, de las vías precisas de ejercer los derechos a la participación, abiertos a los pueblos, las comunidades y ejidos, y la población urbana.

Concluyo: las bases constitucionales y legales de las tierras y aguas constituyen hoy la fuente de regulación de los derechos de la Nación, la sociedad, las comunidades indígenas, los pueblos similares y los sectores sociales, sin cuya observancia las políticas y sus efectos serían inconstitucionales e ilegales. Es indispensable aplicarlas leal y firmemente y, desde luego, promulgar una legislación que no las distorsione.

### Referencias

Conagua. 2013. *Estadísticas del Agua en México 2013*, México.

García Martínez, B. "La época colonial de 1519 hasta 1760". *Nueva historia mínima de México*, México, El Colegio de México.

O'Gorman, E. 1966. *Historia de las divisiones territoriales de México*, México, Porrúa. 1966.

VV.AA. 1994. *Derechos del pueblo mexicano. México a través de sus Constituciones*, México, H. Cámara de Diputados.

# Gobernanza y co-gestión. El caso de la política hídrica del Sistema Lerma

*Lorena Torres Bernardino*  
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales  
Universidad Nacional Autónoma de México

## **Introducción**

El lograr consolidar una Política Hídrica basada en procesos de planeación incluyente y, sobre todo, considerando a los diferentes *actores* como sujetos dinámicos de desarrollo, debe ser el camino a seguir en la formulación de una gestión del agua efectiva, sustentable e integral. Es necesario dejar atrás el paradigma de la infraestructura hidráulica y de trasvase. No es viable continuar transportando el agua de una cuenca a otra, ya que los costos sociales, políticos, económicos y ambientales son demasiado elevados.

Así, bajo esta premisa, el presente documento se divide en dos apartados: el primero aborda, de manera general, los diferentes conceptos que debe considerar la formulación, análisis y planeación de la política hídrica, destacando la gobernanza; y el segundo apartado muestra un caso en donde los enfoques de gobernanza y gobernabilidad son inexistentes: la política del Sistema Lerma.

Finalmente, en las conclusiones se desglosan los variados problemas que han surgido a partir de la operación del Sistema Lerma, y se anotan elemen-

tos generales de gobernanza y gobernabilidad para la gestión del agua en México.

### **Política hídrica: gobernanza y co-gestión adaptativa**

Dentro de la gestión del agua en México, encontramos un concepto central en el análisis: la política, siendo ésta, tanto el arte de la resolución de conflictos como la administración de los bienes comunes. En otras palabras, la política supone tanto la lucha como la cooperación. Es algo propio de los sistemas sociales. Esto es así porque los sistemas sociales no funcionan de manera automática, sino que deben ser construidos y mantenidos, la mayoría de los recursos son escasos, como ahora lo está siendo el agua, ni los individuos, ni los grupos sociales tienen exactamente los mismos intereses, y todas las personas y todos los grupos sociales tienen intereses.

Así, el siguiente esquema muestra las categorías de análisis que debieran considerarse para la creación de una política hídrica, acorde con la realidad compleja impuesta para el manejo del recurso hídrico.

La política hídrica se refiere a aquellas acciones y decisiones que se emprenden para eficientizar el manejo del recurso, en dos dimensiones: política y técnica. Así, a partir de la década de los años setenta, la comunidad internacional señaló con preocupación las tendencias hacia el agotamiento y continua degradación de los recursos hidráulicos, recomendando, entre otros aspectos, adoptar enfoques integrales para su administración y manejo, así como la aplicación de mecanismos económicos para incidir en su aprovechamiento racional, situación que modificó los procesos de gestión del agua en varios países. Comenzaron a surgir nuevos enfoques de política hídrica, tales como: sustentabilidad, gestión integral de recursos hídricos, co-gestión, y gobernanza.

Con base en los enfoques surgidos, la política hídrica debe analizarse desde varias aristas, en donde se incorporen elementos tales como: poder político, acuerdos, instituciones, actores políticos y sociales. Ya no es viable continuar con una política totalmente centralizada, es necesario cambiar hacia esquemas de mayor inclusión, para poder consolidar una política real, acorde con las nuevas problemáticas y necesidades, considerando escenarios de escasez relativa.



**Figura 1.** Elementos de análisis de la Política Hídrica.

### *Gobernanza hídrica*

La Gobernanza es definida como el “arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro del desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía” (Diccionario de la Lengua Española: 2001).

En este sentido, por *gobernanza* se entiende el gobierno relacional y/o cooperativo. De acuerdo con Luis Aguilar Villanueva (2006), el concepto de gobernanza muestra el cambio que al final del siglo XX han experimentado las relaciones entre gobierno y sociedad en muchos Estados para poder reconstruir el sentido y la capacidad de dirección de la sociedad, así el concepto destaca la mayor capacidad de decisión e influencia de los actores no gubernamentales en el procesamiento de los asuntos públicos, en la definición de la orientación e instrumentación de las políticas públicas y los servicios públicos, así como da cuenta de que han surgido nuevas formas de asociación y coordinación del gobierno, las organizaciones privadas y sociales en la implementación de políticas y la prestación de servicios públicos.

Es una forma de gestión y no un régimen de gobierno. La gobernanza es una relación en donde interactúan los poderes públicos, los intereses privados (industriales, agrícolas y comerciales) y la sociedad civil, que vincula a los consumidores con los usuarios. Las relaciones pueden darse desde el ámbito local, municipal, hasta el nacional e internacional.

La Gobernanza está constituida por las normas y reglas que pautan la interrelación en el marco de redes de actores públicos, privados y sociales, en la definición del interés general. La gobernanza se asocia a una mayor implicación de actores no gubernamentales en el diseño e implementación de las Políticas (Cardozo, 2004).

Por su parte, el concepto de gobernanza hídrica ha tenido un gran tratamiento a nivel internacional. Global Water Partnership (GWP), la define como “el grupo de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que están en posibilidad de desarrollar y administrar los recursos hídricos y distribuir los servicios del agua, en los diferentes niveles de la sociedad”.

Así, la Gobernanza Hídrica se define como el establecimiento de relaciones entre el gobierno, la sociedad y las diversas instituciones públicas y privadas para lograr reconstruir el sentido, la capacidad y la coordinación de los actores involucrados en la gestión del agua.

Los nuevos modelos de gobernanza hídrica son:

- i. Gestión del agua por cuenca hidrográfica y por acuífero: La cuenca, sea en forma independiente o interconectada con otras, es la unidad territorial más aceptada para la gestión integrada de los recursos hídricos, por lo que el gestionar el agua por cuenca hidrográfica permite considerar todos los aspectos naturales que “integran” determinado territorio.
- ii. La gestión del dominio público hídrico. Considera al agua como un bien público que se debe manejar a partir de la consolidación de instituciones en materia del agua y de la sociedad, como “portadores” del dominio público hídrico.

### *Co-gestión adaptativa*

Para los fines del presente documento, se considera al modelo de Co-gestión, el cual parte de la necesidad de asegurar la cantidad y calidad del agua por medio de plataformas de concertación que impulsen el encuentro y diálogo

entre los actores locales para desarrollar una agencia territorial en la que se complementen esfuerzos y recursos (Kammerbauer, 2012: p.118).

Este modelo promueve:

El ordenamiento institucional a través de la gobernanza local y de los mecanismos de organización y participación de las organizaciones locales en la toma de decisiones.

La cogestión adaptativa se relaciona directamente con la gobernabilidad:

- Los arreglos de co-gestión son flexibles y se adaptan a las condiciones cambiantes y específicas del lugar, desde la base local hasta escalas mayores (municipio, subcuenca, etc.).
- Una de las condiciones necesarias son los mecanismos de convergencia entre los principales actores y grupo de interés en espacios de concertación.
- Clara visión territorial, con una agenda territorial. Esta agenda debe contemplar los intereses de los diferentes grupos y promover la equidad e inclusión de todo tipo de actores; en especial, aquellos que como las mujeres y los jóvenes pueden ser agentes de cambio por su influencia en la socialización de las futuras generaciones.

### **La política hídrica del sistema Lerma**

El Sistema Lerma constituyó una de las más importantes obras de infraestructura hidráulica que se han construido para el abastecimiento de agua a la Ciudad de México en el siglo XX. Su importancia radica en varios factores: 1. Este sistema de trasvase entre cuencas, fue el primero en construirse en la región formada por el Estado de México y el Distrito Federal, mismo que tenía como primer objetivo el dotar de agua a la Ciudad; 2. Su tiempo de vida ha sido de más de sesenta años, puesto que comenzó a funcionar en 1951 (Figura 2), ampliándose en 1970, y actualmente aún aporta agua al D.F., quedándose el mayor porcentaje explotado en varios municipios del Estado de México; 3. Su infraestructura actual es ocupada también por el Sistema Cutzamala; 4. No se podría entender el desarrollo de la Ciudad de México sin considerar la importancia de esta obra hidráulica, ya que la construcción del Sistema Lerma respondió a la dinámica de industrialización, crecimiento poblacional y aumento en la demanda de agua que se estaba dando en el D.F. a principios de los años

cuarenta; y 5. Continúa “funcionando”, a pesar de no contar con un régimen hidráulico acorde con la realidad actual de escasez hídrica e insustentabilidad que se observa en la región.

En esta ruta de análisis, la construcción y operación del Sistema Lerma ha establecido relaciones entre diversos actores que pertenecen a la región conformada por el Estado de México y el Distrito Federal; se distinguen dos tipos de actores directos: los políticos y los sociales.

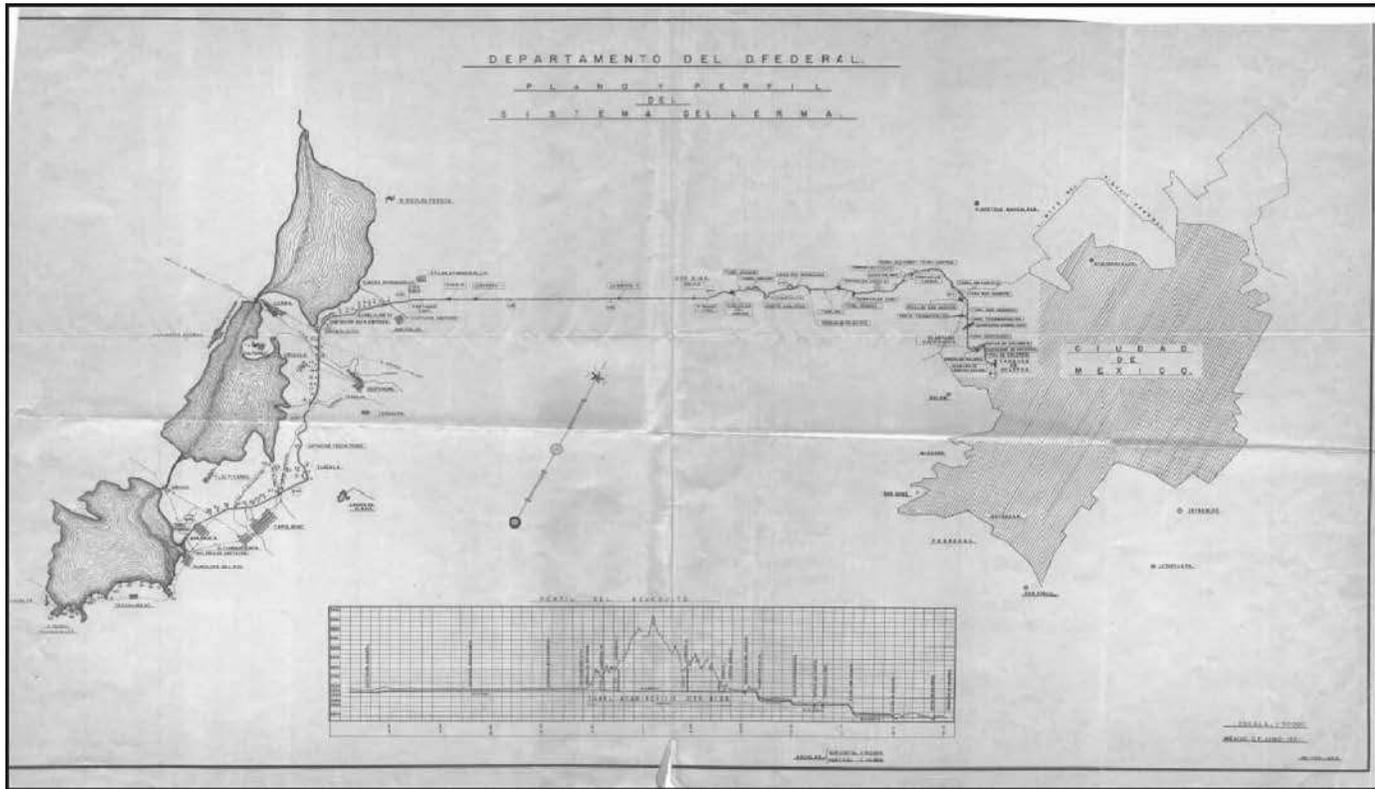
Cabe destacar que para la construcción y manejo del Sistema Lerma, se establecieron Acuerdos entre instituciones del Gobierno Federal, el Distrito Federal (en ese entonces Departamento del Distrito Federal), y el Gobierno del Estado de México (1965-1970), en los cuales predominó la toma de decisiones centralizadas. El último Acuerdo que se realizó fue en 1970, y actualmente el Sistema continúa operando con ese marco legal.

### *Construcción Física*

Las corrientes de agua que se forman o que nacen en el territorio del Estado de México se vierten unas en el Golfo de México y otras en el Océano Pacífico. Pero estas aguas, antes de salir de los límites de la entidad, primero se derraman en tres cuencas; la primera es la cuenca de México, que tiene como centro, el antiguo Lago de Texcoco, que sirve para juntar las aguas que vienen de los escurrimientos de la parte occidental de la cordillera, y de la parte oriental del Monte de las Cruces, del Monte Alto y del Monte Bajo. La segunda cuenca es la de Zumpango-Cuautitlán que se localiza al norte de estado, en la parte correspondiente a los municipios de Zumpango y de Cuautitlán. Y la tercera cuenca, la del Lerma, es la que corresponde a la parte central del territorio del estado, que tiene como corriente principal el Río Lerma (Gómez: 2008).

El Río Lerma tiene su nacimiento en el municipio de Almoloya del Río y corre posteriormente por los estados de Querétaro, Michoacán, Guanajuato y Jalisco, para desembocar en el Lago de Chapala. Este río constituye uno de los principales caudales que benefician parte de la zona mazahua, al atravesar los municipios de Ixtlahuaca, Atlacomulco y Temascalcingo.

Así, la primera etapa del Sistema Lerma fue construida entre 1942 y 1951 e incluyó la captación de manantiales y agua superficial de Almoloya del Río y su conducción hasta los tanques de Dolores en Chapultepec, atravesando el



**Figura 2.** Plano Sistema Lerma. Fuente: Departamento del Distrito Federal. 1951. Inauguración del Sistema Lerma. Obras para provisión de agua potable para la Ciudad de México. 1951. México: D.D.F.

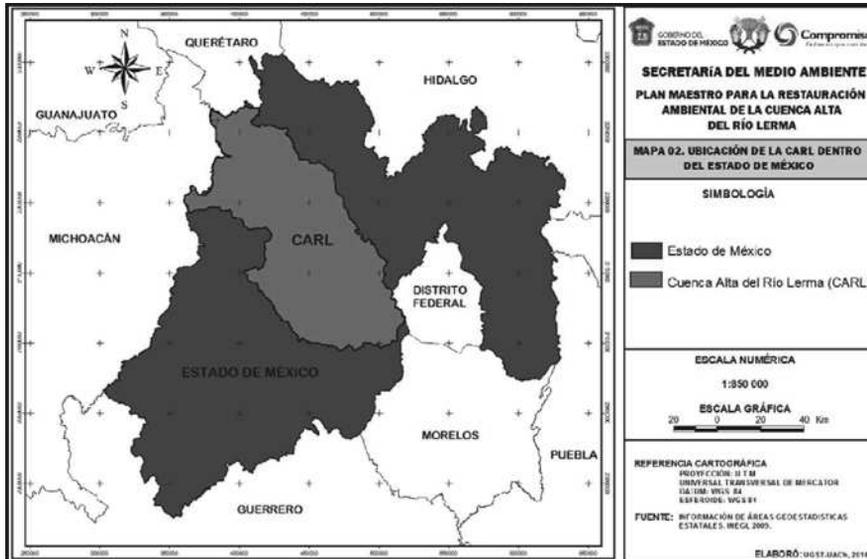
túnel Atarasquillo-Dos Ríos. Se captó un caudal de 4 m<sup>3</sup>/s de la región Lerma situada a aproximadamente 300 metros por arriba de la altura del Distrito Federal y se perforaron los primeros cinco pozos de entre 50 y 308 metros de profundidad (Escolero, 2009: p.37).

Con la crisis de abastecimiento de agua al D.F. en la década de 1960, se firmaron convenios con el Gobierno del Estado de México (1965-1970) que terminaron con la construcción de una amplia batería de pozos en la cuenca del Alto Lerma (acuíferos Valle de Toluca e Ixtlahuaca-Atlacomulco). Para agosto de 1970 se habían perforado 188 pozos de los cuales se extraían 10 m<sup>3</sup>/s. Adicionalmente se construyeron los ramales de la Presa Alzate a Ixtlahuaca, el de Jiquipilco y los pozos de La Gavia. El proyecto incluyó un sistema de compensaciones al Estado de México, que consistió en la desecación de las lagunas locales para repartir 7000 hectáreas de tierras agrícolas, el abastecimiento local para agua potable y agricultura, y la dotación de 1 m<sup>3</sup>/s de agua para los municipios de la zona conocida como NZT (Naucalpan, Zaragoza y Tlalnepantla).

#### a) Sistema Norte y Sur

El sistema se divide en la parte norte y sur. Los dos acueductos se unen en la entrada al túnel Atarasquillo-Dos Ríos el cual tiene una longitud de 14 km atravesando la Sierra de las Cruces hacia el Valle de México. El agua en el Sistema Norte se capta por medio de 14 ramales que abastecen acueductos a presión (20 km de acueducto simple y 48 km de dos acueductos paralelos), incorporando tres subestaciones y dos plantas de re-bombeo. El Sistema Sur incluye un acueducto a presión de 28 km, más uno a gravedad de igual longitud. La infraestructura cuenta además con la planta de bombeo y planta cloradora Almoloya, y la planta cloradora Atarasquillo, en la que se tratan ambos caudales antes de entrar al túnel Atarasquillo-Dos Ríos. El requerimiento de energía eléctrica para el trasvase de agua se aprovecha del desnivel natural de 273 metros entre los dos valles, por lo que el agua a partir del túnel Atarasquillo fluye por gravedad.

La edad de la infraestructura del Sistema Lerma es bastante antigua. Los ramales de la Presa Alzate, Ixtlahuaca, Jiquipilco y los pozos de La Gavia (188 en total) fueron construidos en los años sesenta, rebasando por mucho la vida útil estimada en 30 años. Los pozos fuera de operación han ido aumentando de 8 en 1997, a 39 en 2010.



**Figura 3.** Cuenca Alta del Río Lerma en el Estado de México. Fuente: <http://qacontent.edomex.gob.mx/carl/cartografia/index.htm>

### b) Aportación

El caudal máximo histórico de trasvase para el Sistema Lerma fue de 13.14 m<sup>3</sup>/s en el año 1974. A partir de allí disminuyó la extracción de agua para el envío al D.F. En 1985 se enviaron 6.24 m<sup>3</sup>/s y en 1989 se redujo a 5.26 m<sup>3</sup>/s. Esto se debió a la entrada en operación del Sistema Cutzamala, y a la detección de problemas de agrietamiento y hundimiento asociados a la extracción intensiva de agua subterránea (SACMEX, 1987).

El volumen facturado incluye los caudales que abastecen a comunidades mexiquenses a lo largo del acueducto, y 1 m<sup>3</sup>/s (31.53 hm<sup>3</sup>/año) que el SACMEX suministra a la zona NTZ (Naucalpan, Tlalnepantla, Atizapán). Para abarcar la extracción total de pozos del SACM en los valles de Ixtlahuaca y Toluca, se deben considerar los volúmenes de abastecimiento de agua potable a 17 municipios locales (293,000 habitantes) y el riego de 9,350 hectáreas de cultivos.

### *¿Por qué se construyó el Sistema Lerma?*

Si bien no podemos hablar de una Política Hídrica desde principios del siglo XX en torno al Sistema Lerma, sí se comenzaron a tomar ciertas decisiones que po-

co a poco fueron conformando una Política del Sistema Lerma, incluso desde su planeación a finales del siglo XIX, hasta su implementación y operación.

Un elemento esencial para comprender el porqué de la construcción del Sistema Lerma es conocer la condición de la ciudad de México en cuanto al abastecimiento de agua. Si bien este elemento rodeó a la ciudad durante varios siglos, llegó un momento en donde no se trataba de agua totalmente apta para el consumo humano, además de mostrar reducción en los acuíferos subterráneos; de ahí la necesidad de transportar agua a la ciudad desde fuentes lejanas, en principio desde el mismo valle y posteriormente desde la cuenca del Alto Lerma.

Las inundaciones fueron otro elemento que contribuyó a la creación de una experiencia en el transporte de agua, la ciudad ha estado expuesta a inundaciones recurrentes desde el siglo XV. Una ciudad altamente poblada, con una condición económica preeminente, además de capital del país, centro político y cultural, no podía aceptarse como vulnerable a eventos de inundaciones o a la escasez de agua potable.

Un tercer elemento que continúa siendo un problema para la ciudad de México lo representaba el hundimiento del suelo. Si bien no se trata de un fenómeno nuevo en el siglo XX, ya conocido desde el siglo XVI con las primeras construcciones españolas, parece agudizarse debido a la sobreexplotación del acuífero a través de pozos profundos.

Ya en 1942, recién iniciadas las obras del Sistema Lerma, comentaba Villa Acosta al regente Rojo Gómez, “si se quiere contar con agua suficiente para abastecer a la Ciudad, habrá necesidad de captar un caudal de agua mayor del que se piensa captar en Lerma”. En 1965, el sobrebombeo del acuífero significaba el 20% del abastecimiento a la ciudad, algo así como 5 m<sup>3</sup>/s; podría estimarse que hacia ese año el abastecimiento total a la ciudad era de aproximadamente 25 m<sup>3</sup>/s, la mayor parte proporcionado por el acuífero local. Pero no se olvide que la dinámica demográfica e industrial de la ciudad de México requería de un aumento constante en el suministro de agua; que si bien el Sistema Lerma proporcionaba un gasto desde el año de 1951, éste no había sobrepasado los 5 m<sup>3</sup>/s en 1965.

El hundimiento de la ciudad de México jugó un papel relevante en la toma de decisiones de la construcción del Sistema Lerma y de sus aumentos de extracción de agua. Es muy curioso que el orden de los aumentos se haya

propuesto en función de las estimaciones de sobrebombeo del acuífero local, no en función de las necesidades hídricas de la ciudad y, sobre todo, de las posibilidades reales de abastecimiento de los manantiales de Almoloya. Además, desde la construcción del Túnel Atarasquillo-Dos Ríos, se proyectaba una extracción a largo plazo de hasta 15 m<sup>3</sup>/s, puesto que la construcción del túnel era precisamente para ese gasto. No se trata de una intención de aumentos en el suministro de agua pensados después de la construcción del túnel, sino que desde el proyecto mismo se había contemplado una extracción máxima del acuífero. Esto es muy importante, porque como se indica en líneas anteriores, los gastos proyectados para extraerse estaban en función de factores diferentes a la capacidad conocida del acuífero para suministrar agua al Sistema.

Uno de los argumentos principales para transportar agua de la Cuenca Alta del Lerma a la Ciudad de México era que “se transportaría agua que de quedarse en el Lerma, finalmente se perdería por evaporación y transpiración; era mejor tomar el agua en proceso de evaporación y conducirla a la ciudad de México. Era agua de nadie”. (Löehnberg: 1960).

### *Veda y Demanda*

En los acuíferos de Toluca e Ixtlahuaca-Atlacomulco rige la veda para nuevas extracciones desde 1965. Actualmente, los pozos del Sistema Lerma abastecen a 273,318 habitantes ubicados en 17 municipios del Estado de México, con un volumen de 19.176 hm<sup>3</sup>/año, lo que hace una dotación de 192 l/hab/d. En total son 17 municipios ubicados en los acuíferos que capta el Sistema Lerma, con un total de 2,794,000 habitantes (CONAPO, 2010:7), de los cuales 15% (431,187 habitantes) no cuentan con cobertura de agua potable a nivel domiciliario. La cobertura más baja se observa en San Felipe de Progreso (63%), el cual forma parte de la zona Mazahua. De acuerdo con el Organismo Operador a principios de 2008 se desperdiciaron unos 400 l/s tan solo por fugas en la red de abastecimiento de la ciudad de Toluca. Allí, el promedio de habitantes consume entre 170 y 200 litros de agua al día, pero hay zonas donde este consumo se incrementa hasta en 350 l/hab/d, como en la zona NZT (Naucalpan, Atizapán de Zaragoza y Tlalnepantla).

De acuerdo con datos de la CONAPO, la población en los 17 municipios que abarcan los acuíferos del Sistema Lerma crecerá hasta alcanzar 3,641,800 habitantes en el año 2030 (crecimiento de 30% en 20 años). Esto significaría

un aumento de  $59.7 \text{ hm}^3/\text{año}$  ( $1.884 \text{ m}^3/\text{s}$ ) en la demanda local doméstica de agua asumiendo una dotación de  $192 \text{ l}/\text{hab}$ .

*Evaluación de los Acuerdos en torno al Sistema Lerma*

Como se ha mencionado, la primera etapa del sistema consistió en la captación de manantiales y aguas superficiales de Almoloya del Río hasta los tanques de Dolores en Chapultepec, a pesar del caudal de  $4 \text{ m}^3/\text{s}$  que el Lerma proporcionaba, se presentó una crisis de agua en la ciudad a mediados de los sesenta, lo cual obligó a las autoridades del D.F. a buscar nuevos caudales, así entre 1965 y 1970 el D.D.F. firmó una serie de convenios con el Gobierno del Estado de México para aumentar los volúmenes de extracción de la zona del Lerma, con lo cual se inició la segunda etapa del Sistema, que consistía en una batería de pozos que en 1974, llegaron a proporcionar hasta  $14 \text{ m}^3/\text{s}$  a la Ciudad. Así, las dos etapas del Sistema se dieron bajo ciertas reglas de negociación, en donde las decisiones, al final, eran unilaterales.

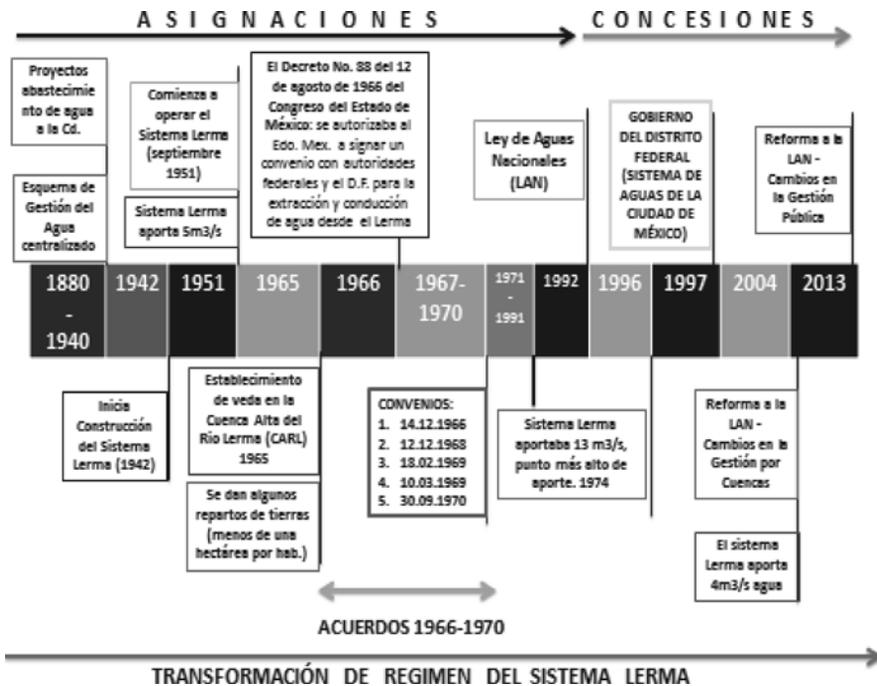


Figura 4. Línea del tiempo del Sistema Lerma.

a) El Decreto No. 88 del 12 de agosto de 1966

A través del cual se autorizaba al Ejecutivo del Estado de México a signar un convenio con autoridades federales y el Distrito Federal para la extracción y conducción de agua desde el acuífero del Lerma (SRH: 1970)

En la exposición de motivos que origina el Decreto No. 88, el gobernador Fernández Albarrán manifiesta: “por razones técnicas que sería prolijo enumerar, se llegó a la conclusión de que resulta indicado aprovechar los mantos acuíferos del subsuelo de la cuenca del Río Lerma. Según los propios estudios, su afloramiento y aprovechamiento no perjudicarán las condiciones generales de la región, ni serán causa de modificaciones o alteraciones dañadas del subsuelo”. Porque, como se expresó anteriormente, la idea era aprovechar el agua que se evaporaría, y al retirarla de este proceso, el resto del agua permanecería igual: el caudal del río no sería alterado.

También en el Informe de la DGOH de 1967 se argumentaba lo siguiente: “... prosiguieron los trabajos en el Alto Lerma para drenar tierras cultivables y aprovechar la potencialidad acuífera en una zona donde el agua se dilapida por evaporación en las lagunas y pantanos que se forman susceptibles de transformarse en zonas agrícolas. Para ello se realizaron las exploraciones y los estudios geohidrológicos con objeto de hacer la explotación racional del agua...”.

b) Convenio que Celebran con la Autorización del C. Presidente de la República, Lic. Gustavo Díaz Ordaz, el Departamento del Distrito Federal y las Secretarías de Recursos Hidráulicos y de Agricultura y Ganadería —representados por sus respectivos titulares ciudadanos— Lic. Alfonso Corona del Rosal, Ing. José Hernández Terán, y Profesor Juan José Gil Preciado con el Gobierno del Estado de México, representado por el Gobernador Constitucional, C. Lic. Juan Fernández Albarrán (SRH: 1970).

En este convenio “El Gobierno del Estado de México reconoce la insuficiencia del agua potable en relación con las necesidades actuales y futuras del Distrito Federal, sede de los Poderes de la Federación, y con la opinión favorable de los HH. Ayuntamientos y la previa autorización de la H. Legislatura del Estado según Decreto número 88 del 13 de agosto de 1966 formaliza el presente convenio a fin de otorgar al D.D.F. toda la colaboración y facilidades necesarias para la realización de la obras de captación y conducción de agua potable, de acuerdo con los estudios...” (Fracción IV).

Por lo que el Presidente solicita que el D.D.F. “dé su cooperación para la construcción de caminos, escuelas y dotación de agua a los poblados de la zona...” (Fracción V).

También se establecía que la Secretaría de Agricultura y Ganadería “protegería de manera especial la riqueza arbórea del Estado de México, intensificando los programas de preservación, conservación y aumento del arbolado...” (Fracción VI)

Algo muy importante, es que de acuerdo con este Convenio, se establecía que “la extracción de agua potable para el Distrito Federal será temporal, regulándose a medida que se le logre obtener agua suficiente, para satisfacer sus necesidades, procedentes de otras regiones de la República” (Cláusula 11 a).

Así, “cuando la ciudad de México, satisfaga sus necesidades urbanas de aguas de otras fuentes y se pueda prescindir de las obras motivo de este convenio, el D.D.F. cederá sin costo los pozos, sus equipos, instalaciones eléctricas, casetas y los caminos de operación, al Gobierno del Estado de México, para su utilización en las mismas zonas” (Cláusula 12 a).

Por su parte el Gobierno del Estado de México, al obtener la conformidad de los campesinos de la región por la explotación de las aguas, se comprometió a desecar 7000 hectáreas de las lagunas del Lerma.

Resulta evidente, que la situación de la ciudad y de los municipios del Estado de México, ha empeorado, y que ninguna de las cláusulas se concretó en acciones benéficas para ambas regiones.

c) Convenio Adicional que con la Autorización del C. Presidente de la República, Lic. Gustavo Díaz Ordaz, y la intervención del C. Secretario de Gobernación, Lic. Luis Echeverría Álvarez, celebra el Departamento de Distrito Federal y las Secretarías de Recursos Hidráulicos y de Agricultura y Ganadería —representados por sus respectivos Titulares— CC. Lic. Alfonso Corona del Rosal, Ing. José Hernández Terán y Prof. Juan Gil Preciado; con el Gobierno del Estado de México, representado por el Gobernador Constitucional C. Lic. Juan Fernández Albarran (SRH: 1970).

A partir de este convenio se estableció “la posibilidad de incrementar las perforaciones proyectadas, ampliando la zona de captaciones con la finalidad de proseguir las obras, lo que comprendería una segunda etapa para asegurar

los volúmenes de agua potable destinados al consumo de los habitantes de la ciudad de México, ya que mediante las nuevas perforaciones se considera la posibilidad de extraer 5 m<sup>3</sup>/s más”. (Antecedentes 3°).

Se establece la segunda etapa del Sistema Lerma, en donde, además, el D.D.F. se comprometió “...a realizar los trabajos necesarios para obtener 1 m<sup>3</sup>/s más de agua para la zona Naucalpan-Zaragoza-Tlalnepantla... y cuando se realicen las obras del Sistema Guadalupe-Tepeji, cederá hasta 1 m<sup>3</sup>/s para el abastecimiento de las poblaciones de los municipios de Ecatepec y Netzahualcoyotl... y por estos nuevos volúmenes de agua, el Gobierno del Estado de México pagará veinte centavos al DDF, por cada m<sup>3</sup> de agua que sea suministrado”.

d) Convenio que Celebran la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el Departamento del Distrito Federal, para la operación, conservación y control del Sistema de Abastecimiento de Agua de la Cuenca Alta de Río Lerma (SRH: 1970).

Precisamente este convenio le daba atribuciones suficientes a la Secretaría de Recursos Hidráulicos para que realizara las observaciones y estudios necesarios para obtener información sobre los pozos, manantiales, del funcionamiento de las presas, de los escurrimientos y de las extracciones del agua. Y de esta información, la Secretaría haría el procesamiento de datos para establecer el criterio de operación de los pozos. En donde se realizarían revisiones y ajustes periódicos cada dos años, mismos que después de 1974 ya no se realizaron.

#### *Lo que realmente sucedió*

Los efectos de la gestión del Sistema Lerma, son, en su mayoría, negativos, entre los efectos directos de la sobreexplotación del acuífero se encuentran la desecación de cuerpos de agua y pozos artesianos, la disminución de los flujos de manantiales y ríos, y la disminución de aguas subterráneas; entre los efectos indirectos están los hundimientos de los terrenos de la región, el agrietamiento del suelo y daños a las construcciones.

La sobreexplotación ha sido una constante desde la construcción del Sistema Lerma, para el caso del Valle de Toluca, la sobreexplotación se relaciona íntimamente con el funcionamiento del Sistema Lerma, en sus diferentes etapas,

y es posible ubicar temporalmente los años en que se hace evidente el proceso de sobreexplotación, en particular hacia principios de los sesentas cuando se da la aparición de los resumideros en la Laguna de Almoloya. Pero no sólo en el área de la primera etapa del Sistema Lerma es que se pone en evidencia este problema, también ocurre en la zona industrial Toluca-Lerma o en la misma Ciudad de Toluca. Además del fenómeno de sobreexplotación, existen otros problemas asociados al acuífero, uno de los más graves, por ejemplo, es el de la contaminación.

Ya en 1968, en un documento de la Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, se asientan problemas de agrietamientos en Xonacatlán, esto sucede cuando se han firmado los convenios para una mayor extracción de gastos del acuífero hacia la Ciudad de México, y que aún no se llegaba a los gastos máximos (Silva: 2008).

### **Conclusiones: elementos de gobernabilidad y gobernanza**

El problema del agua en la Ciudad de México se ha vuelto un asunto de suministro ilimitado, para satisfacer la mayor demanda de agua que ocasiona el crecimiento de la población y sus actividades económicas. El gobierno y los técnicos han buscado la posibilidad de ofrecer un mayor suministro de agua, sin importar los daños que esto ocasione. La principal fuente ha sido el extenso acuífero que subyace en el fondo de la cuenca bajo la ciudad. Sin embargo, la explotación intensiva de este cuerpo de agua ocasionó hundimientos a principios del siglo XX, lo cual provocó que se optara por importar agua del Estado de México, a través del Sistema Lerma.

El panorama para el Distrito Federal y el Estado de México se muestra altamente crítico en el manejo de aguas del Sistema Lerma, en donde todo apunta hacia el surgimiento de conflictos entre gobierno-gobierno, sociedad-sociedad, y gobierno-sociedad, a menos que se logre avanzar en la creación de acuerdos por parte de todos los actores.

La toma de decisiones para construir el Sistema Lerma se realizó bajo un esquema bastante centralizado, en donde el Gobierno del Estado de México prácticamente no tenía ningún peso político, y el Departamento del Distrito Federal no tenía un carácter autónomo, ya que dependía del Gobierno Federal. En los convenios es notorio el control indirecto del Sistema por parte del Gobierno Federal; sin embargo, esta situación se transformó debido a los cambios

institucionales que se dieron en la estructura política y administrativa del Distrito Federal. Pero en grados de responsabilidad de gestión, el Distrito Federal (GDF) continúa teniendo la mayor carga, ya que sus recursos son limitados, e incluso el objetivo del Sistema se ha transformado notablemente, tanto en porcentaje de agua, como en el destino real de esta agua.

Han pasado más de cuarenta años desde la construcción y operación de la segunda etapa en 1970, y el Sistema Lerma continúa “funcionando” y aportando infraestructura y agua al D.F. y al Estado de México. El manejo del Sistema aún se basa en el último Convenio de 1970. Considero que esta situación es clave, ya que muestra un punto de ruptura muy importante en el manejo del Lerma, prácticamente una situación de olvido y abandono, en donde los que reciben el agua, no saben de donde proviene; y los que manejan el Sistema no tienen capacidad de realizar un cambio real en la Gestión, porque “deben” operar bajo reglas establecidas desde hace cuarenta años.

Por su parte, el Desarrollo Industrial ha acarreado un explosivo crecimiento de la población y consecuentemente un aumento en la demanda de agua potable. Paralelamente a la industria se produjo una importante expansión agrícola, aun cuando tiene un valor económico menor, su demanda hídrica supera las demandas de la industria y de la población. El crecimiento de la industria de Toluca después de 1960 provocó el aumento en la generación de desechos, y de las descargas de aguas residuales de origen industrial y doméstico, directas al Río Lerma.

El marco legal vigente no reconoce a los usuarios de un acuífero como partes interesadas, y por lo tanto, es difícil cuestionar e impugnar jurídicamente, la práctica establecida de sobre concesionamiento de los acuíferos de Toluca e Ixtlahuaca. Se requiere que el Gobierno Federal decrete a la Cuenca Alta del Río Lerma como “zona reglamentada”, lo cual implicaría “fijar los volúmenes de extracción, uso y descarga que se podrán autorizar; las modalidades o límites a los derechos de los concesionarios y asignatarios”. En particular la Ley de Aguas Nacionales estipula que el decreto especificará las “medidas necesarias para controlar la explotación” de los acuíferos gravemente sobreexplotados.

En donde, la mejor opción considera que el Sistema Lerma debe contar con una gestión acorde con la realidad que enfrentan el Estado de México y la Ciudad, e incluso, progresivamente, reconsiderar la disminución del caudal aportado por el Sistema.

- La política hídrica en México debe cambiar radicalmente, pues no es posible continuar con una inversión tan elevada para transportar agua de fuentes cada vez más distantes y costosas.

Dicha política debe pasar de administrar la oferta del recurso a resolver su demanda, lo que incluye medidas que orienten a los usuarios a una utilización eficiente del líquido, no sólo con aumento en las tarifas y en los derechos que se deben pagar, sino también con el desarrollo de nuevas tecnologías.

- Se consideran los siguientes elementos generales de gobernabilidad y gobernanza en la gestión del agua:
  - Políticas Públicas de Recursos Hídricos
  - Ley General de Aguas Incluyente
  - Marco Regulatorio de los Recursos Hídricos
  - Arreglos Institucionales para la Gestión del Agua
  - Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
  - Gestión compartida por cuenca, subcuencas, microcuencas
  - La adecuación de la disponibilidad del agua en relación con las necesidades en espacio y tiempo
  - La capacidad de gestionar conflictos, especialmente cuando el agua sea escasa por razones naturales o por condiciones antrópicas.

## Referencias

- Aguilar Villanueva, L. 2006. *Gobernanza y gestión pública*, México: FCE.
- Albores Zárate, B.A. 1995. *Tules y sirenas. El impacto ecológico y cultural de la industrialización en el Alto Lerma*. México: El Colegio Mexiquense A.C.
- Cardozo F. K. 2004. *Gobernanza y Sociedad Civil*. Documento de Antecedentes y Diálogos, ONU.
- Durán J.M., R.E. Partida, A. Torres. 1999. *Cuencas hidrológicas y ejes industriales: el caso de la cuenca Lerma-Chápalas-Santiago*, México: El Colegio de Michoacán.
- Escolero, O. et al. 2009. *Vulnerabilidad de las Fuentes de Abastecimiento de Agua Potable a la Ciudad de México en el Contexto de Cambio Climático*. Informe Final, México: Centro Virtual de Cambio Climático. Ciudad de México.
- Gómez Reyes, Y.I. 2008. *Vivir donde nace el agua. El movimiento social mazahua en Villa de Allende, Estado de México*, México: El Colegio Mexiquense A.C.
- Kammerbauer, H et al. 2012. *Modelos de Cogestión Adaptativa de Cuencas Hidrográficas. Propuesta Conceptual basada en la revisión crítica de las experiencias en Honduras y Nicaragua*, Costa Rica: Recursos Naturales y Ambiente-Focuencias.

- Löehnberg, A. 1960. *Informe final acerca del agua para la ciudad de México*, México: D.D.F.-DGOH.
- Maderey, L.E. y A. Jiménez. 2001. *Alteración del ciclo hidrológico en la parte baja de la CARL por la transferencia de agua a la Ciudad de México*, México: Boletín del Instituto de Geografía.
- OCDE. 2011. *Water governance in OCDE countries: A multi-level approach*. Paris: OCDE.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos. 1970. *Los Acuíferos del Alto Lerma*.
- Sistema de Aguas de la Ciudad de México. 2010. *Gasto Histórico en el Sistema Lerma*.
- Silva Aguilar, R. 2008. *Agua y Subordinación en la Cuenca Alta del Río Lerma*, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Torres Bernardino, L. 2012. *La Gestión del Agua Potable en el Distrito Federal*, México: Instituto Nacional en Administración Pública.
- Van der Zaag, P. y A. Bolding. 2005. *Water governance in the Pungwe river basin: Institutional limits to the upscaling of hydraulic infrastructure*, UNESCO-IHE.

*Gestión pública y social del agua en México*  
coordinado por Fernando Pérez Correa y editado  
por la Secretaría de Desarrollo Institucional  
de la Universidad Nacional Autónoma de México,  
se terminó de imprimir en offset el 12 de diciembre de 2014  
en los talleres de S y G editores, Cuapinol 52, Col. Pedregal  
de Santo Domingo, Coyoacán, 04369 México, D.F.  
El tiro consta de 1000 ejemplares impresos en papel bond  
ahuesado de 90 g para interiores y cartulina couché de  
250 g para forros. Para su composición se usaron los tipos  
Minion Pro Regular de 12/15 y Minion Pro de 20/22.  
El cuidado editorial estuvo a cargo de Eduardo Torres Alonso  
y Arturo Sánchez y Gándara.

