Agua en el bajío guanajuatense

Coordinadores
Alex Ricardo Caldera Ortega
Daniel Tagle Zamora

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

Agua en el bajío guanajuatense

Agua en el bajío guanajuatense

Alex Ricardo Caldera Ortega
Daniel Tagle Zamora
Coordinadores

Campus León | División de Ciencias Sociales y Humanidades

Primera edición, 2020
Agua en el bajío guanajuatense

Formación
Juan Octavio Torija

Elaboración de E-book
Norma Navarro Montes

Diseño de portada
Ana Fabiola Palafox García

D.R. © Universidad de Guanajuato
Lascuráin de Retana No. 5, Zona Centro
C.P. 36000, Guanajuato, Gto.

Campus León
Puente Milenio 1001
Predio San Carlos
C.P. 37670, León, Gto.

ISBN: 978-607-441-802-6

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial de esta obra y sus características, bajo cualquiera de sus formas, electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo y por escrito del editor.

ÍNDICE

Introducción 9
Alex Ricardo Caldera Ortega y
Daniel Tagle Zamora

Capítulo 1.
Guanajuato: crónica del cambio en su gestión del agua 33
Alex Ricardo Caldera Ortega
Daniel Tagle Zamora
Davision G. Mazabel

Capítulo 2.
Castillos en la arena. Política de aguas en la Cuenca del
Río Lerma y los niveles del Lago de Chapala. 65
Salvador Peniche Camps

Capítulo 3.
Aspectos prioritarios en la gestión de los acuíferos en
el bajío de Guanajuato 85
Horacio Flores Casamayor
Xitlali Delgado-Galván
Jesús Mora Rodríguez

Capítulo 4.
El gobierno del agua subterrána. El caso del acuífero de Celaya 107
María Luisa Torregrosa y Armentia
Karina Kloster
Beatriz Torres Beristain

Capítulo 5.
Conflictos subnacionales por agua en México:
una aproximación a los marcos de acción de
la población en la cuenca del Río Laja 139
Alejandra García de Loera
Luis Alejandro Esparza Cruz
Raúl Pacheco-Vega
Hime del Carmen Redin Morales

Capítulo 6.
Historia, identidad y estrategia de desarrollo del
Distrito de Riego 011, Alto Lerma, Guanajuato. 175
Miriam Mónica Torres López
Eduardo Fernández Guzmán
Miriam Reyes Tovar

Capítulo 7.
Intensidad autogestiva en los módulos
del Distrito de Riego 011 Alto Río Lerma 197
Marisol Arreguín Ramos
Benito Rodríguez Haros
Marilú León Andrade

Capítulo 8.
Una mirada desde la gobernanza adaptativa a la gestión
del agua en comunidades de
San Miguel de Allende, Guanajuato. 211
Luis Enrique Guzmán Ortiz
Alex Ricardo Caldera Ortega
Daniel Tagle Zamora

Capítulo 9.
Labor curtidora en león, guanajuato .
Flaquezas en su regulación ambiental 229
Viridiana Guerrero Arroyo

Capítulo 10.
Efectos de la urbanización metropolitana en la gestión
del agua en las comunidades periurbanas. El caso de la zona
metropolitana de León 253
Jennifer Hernández González

Autores 289

Introducción

Alex Ricardo Caldera Ortega
Daniel Tagle Zamora

En la historia de la humanidad han existido varias representaciones sociales sobre el agua. Quizá las más antigua y presente es aquella que la identifica con el origen mismo de la vida no sólo humana, si no de la naturaleza, incluso con una relación cosmológica (Tortolero Villaseñor, 2000: 12). Después le sigue una representación religiosa, particularmente la occidental ligada a la cristiandad dominante, donde el agua es purificante, sanadora o bendición para el cuerpo, el alma e instrumentalizada para la alimentación o la producción. Para ello era importante dar gracias a Dios por proveerla, o pedir misericordia cuando se convierte en instrumento de castigo divino por escasez o abundancia desastroza. La ilustración y la modernidad trajo consigo una representación laica, científica (en tanto estudiada es su constitución molecular, bacteriana y presencia geológica) pero también hasta cierto punto fragmentada en su entendimiento y abordaje especializado: "Geólogos, químicos, hidrólogos, físicos, termalistas, médicos, profesores e ingenieros auscultan el agua y se convierten en sus nuevos 'sacerdotes'" (Tortolero Villaseñor, 2000: 14). Desde hace un siglo y medio atrás el agua adquiere relevancia entonces para la sanidad en las ciudades, la producción industial y agrícola a gran escala, y se entiende mejor su función ecosistémica en el medio ambiente.

Las diferentes representaciones conviven hoy hasta nuestros días, pero a finales del siglo XX y todo lo que va del XXI dos representaciones sobre el agua se disputan el entendimiento de su naturaleza, y por ende, proponen distintos modos de gestionarla: aquellas ideas asociadas a representar a el agua como bien económico, frente otra que la concibe como derecho humano. El agua se disputa no solo por tipo de usos, sino a partir de concepciones idográficas, proyectos políticos e intereses económicos.

El proyecto político[1] dominante en las últimas décadas es el que parte de una visión del agua como bien económico ligada al planteamiento neoliberal, donde la posibilidad del acceso al agua se configura a través de la dinámica de mercatilización del recurso hídrico, el establecimeinto de derechos de propiedad individualizada y su intercambio con baja regulación, la apropación privada, el despojo y otros mecanismos asociados (Bakker, 2003).

Emergentemente se le resiste una visión que parte de la idea del derecho humano al agua que ha surgido básicamente desde los movimientos sociales y ambientalistas, que hasta hace relativamenete poco la ONU ha tratado de legitimar a través de observaciones generales e impulsando que los países reconozcan este derecho humano en los textos constitucionales asociados a otros derechos como el de la salud, la seguridad y a una vida digna.[2] El discurso ubicado en estos sectores parten de una crítica a la mercantilziación del agua o que por lo menos es necesario primero garantizar el acceso para las necesidades humanas (incluida la alimentación), para después considerar las otras asociadas al desarrollo de los territorios como aquel uso que la tiene como un bien más para la producción económica.[3]

---

1 Evelina Dagnino, Alberto Olvera y Aldo Panfichi (2006: 40), nos proponen la idea de proyecto político "para designar los conjuntos de creencias, intereses, concepciones del mundo y representaciones de lo que debe ser la vida en sociedad, los cuales orientan la acción política de los diferentes sujetos", los cuales entran en disputa en el proceso político de construcción institucional del Estado (incluido el diseño e implementación de políticas públicas) en América Latina.

2 El antecedente más remoto es la Observación General núm. 6 (1995) de la propia Asamblea General de la ONU, artículo 11, párrafo 1, que propone en primera instancia al agua como un derecho humano; no obstante, es hasta la núm. 15 (noviembre de 2002) a la que se le reconoce como una interpretación oficial sobre la aplicación de los artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales. Finalmente, la Resolución 64/292, sobre el derecho humano al agua y al saneamiento, aprobada por la misma Asamblea General de la ONU el 28 de julio de 2010, la cual considera que los servicio de agua potable y saneamiento "son un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos", y exhorta a que tanto los Estados como las organizaciones internacionales contribuyan financiera y tecnológicamente con la asistencia y la cooperación internacionales, sobre todo a los países en desarrollo con el objeto de logar el acceso pleno a dichos servicios (Valdés de Hoyos & Arzate, 2016).

3 Esta última posición es la del enfoque de la Nueva Cultura del Agua que plantea que en términos socialmente éticos la gestión del agua debe garantizar las prioridades sociales y ambientales, aunque sin descuidar las demandas económicas (Tagle, 2014: 36).

Al ciclo natural del agua, pues, se le suma un ciclo hidrosocial donde los procesos, las reglas del juego y la interacción entre actores hacen que se configuren relaciones de poder específicas entre el agua y la sociedad ubicadas en el territorio. Desde un punto de vista político-ecológico se entiende que la transformaciones del ciclo hidrológico a nivel local, regional y hasta global están intimamente relacionado básicamente con las relaciones de poder, social, económicas y hasta culturales. Este tipo de análisis social, al tratar de trascender la oposición modernista naturaleza-sociedad, considera "la circulación del agua como un proceso físco y social, como un flujo socio-natural hibridado que fusiona de manera inseparable la naturaleza y la sociedad" (Swyndgedouw, 2017: 8).

Procesos locales y globales están conectados por que se considera que los cambios en el uso, la gestión y la organización sociopolítica del agua se influyen mutuamente y se identifica que los ambientes hidráulicos son producidos de manera activa e histórica como construcciones socio-físcas donde lo social y la base material (biofísca) del territorio se determinan mutuamente (Harvey, 1996 en Swyndgedouw, Ibid.). Por la tanto, la interacción agua-sociedad podemos identificarla como no neutral, las trayectorias de transformación de estos ambientes arrojan perdedores y ganadores de entre el conjunto de actores, transforman estas relaciones al tarritorio y lo perfilan a cierto equilibro/desequilibrio entre estos elementos. La crisis del agua, identificada como escasez, contaminación y acceso ineqitativo, es el resultado de la interacción entre condiciones geográficas, decisiones técnicas y existencia de ciertos mecanismos institucionales (político-legales), que junto a la esfera de las prácticas sociales, configuran los resultados de sostenibilidad-insostenibilidad social y ambiental en en el territorio.

El enfoque "tecnocrático" dominante encuentra salidas a la crisis de la agua mediante tecnologías que permite incrementar la oferta, minimizando costes establecidos por los límites naturales de las cuencas (externalidades), justificando intervenciones para un mayor acceso al consumo humano, pero que en realidad benefician a consumos que exige el patron de acumulación y producción económica de los actores con poder en la región. Bajo esta visión los territorios viven en crisis permanente de déficit de agua:

> [...] no por que no haya agua o haya dejado de llover –lo que seguramente ocurrirá una vez que se profundice el cambio climático global–, sino por que se ha alterado de tal manera el ciclo hidrlógico a través de sucesivas intervenciones con infraestructuras, sin las debidas consideraciones ambientales, que colocan la demanda humana por arriba de su oferta natural. (Soares & Vargas, 2008: 90)

Es así que se construye una crisis social del agua (Aguilera, 2008), la cual alimenta una gestión ineficaz del recurso que no hace nada por cambiar patrones de consumo, ni integrar una vision del desarollo basado en los límtes que impone la base físico-natural del territorio, o incluso tampoco integrada y coordinada entre los distintos usos, así como un proceso de toma decisiones concentrada en la élite política y económica a fin de reforzar el esquema de reproducción del capital en la región.

La visión alternativa, basada en el derecho humano al agua, no ha sido capaz de artícularse como un discurso unificado, ni mucho menos con un planteamiento de política pública de gestión del agua que pudiera identifirse como un programa que se materialice a partir de la sola voluntad de los propios actores sociales o políticos. Si bien hay claridad sobre algunos componentes, los discursos ubicados en algunos de los actores emergentes parece ambiguo y lo poco que se ha logrado a veces parce que algunos de ellos incluso lo utilizan solo para legitimarse, pero se reconoce que ha sido importante la lucha por el reconocimiento de los siguientes componentes y se requiere un compromiso con ellos por parte más actores:

- Derecho humano al agua.
- Gestión integrada de recursos hídricos, así como con el propio territorio, su fauna, su flora y en general con el ecosistema.
- Procesos de toma de decisiones más participativos y ampliados.
- Reconocimiento que el uso medioambiental del agua a la par que los derechos de consumo humano.
- Compromiso con un patrón de desarrollo basado en las personas, la comunidad y el respeto a la base natural del territorio.

Breve panorama hídrico de Guanajuato*

Una característica esencial para entender la dinámica de la gestión del agua en Guanajuato es su pertenencia, en un 80% de su territorio a la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago, dicho territorio es una de las cuencas del país más dinámicas en términos de crecimiento económico y demográfico de los últimos cincuenta años. Se trata de la cuenca más grande de México e incluye a los estados de México, Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes, Michoacán, Jalisco y Nayarit, principalmente, pero alcanza una parte también de los estados de Zacatecas y Durango.

El sistema de agua superficial de la cuenca está constituido con la corriente principal del río Lerma de 708 km de longitud con origen en la laguna de Almoloya, Toluca, Estado de México y desemboca en el Lago de Chapala en Jalisco y hasta el océano Pacífico. Entre los principales cauces están los ramales de los ríos La Gavia, Jaltepec, Laja, Silao-Guanajuato, Turbio, Angulo y Duero (Marmolejo, 2017).

En total son 132 mil kilómetros cuadrados del territorio nacional que, dada la dinámica socioeconómica mencionada arriba, es considerada una zona estratégica del país (Universidad de Guadalajara, 2019). Según la propia Comisión Nacional del Agua (Conagua), la región presenta los siguientes problemas hídricos asociados:

> la sobreexplotación de sus recursos hídricos, sobre todo los mantos acuíferos subterráneos; contaminación progresiva de sus cuerpos de agua, fundamentalmente las aguas superficiales; creciente demanda de agua que enfrenta la escasez y falta de acceso al recurso hídrico; necesidad de aumentar significativamente la disponibilidad de recursos financieros para cubrir la demanda de agua potable y saneamiento. (Universidad de Guadalajara, 2019)

* Parte de este apartado reproduce la descripción de Daniel Tagle, Alex Caldera y J. Antonio Rodríguez (2017), "Complejidad ambiental en el Bajío mexicano: implicaciones del proyecto civilizatorio vinculado al crecimiento económico", *Región y Sociedad*, año XXIX, pp. 193-221.

Imagen 1. Cuenca Lerma-Chapala-Santiago.

Fuente: Elaboración propia a partir de Universidad de Guadalajara (2019).

Los problemas de gestión, a pesar de que la propia Conagua ha puesto mucha atención en esta cuenca, incluyen el manejo sectorizado de los retos mencionados, fragmentación de las acciones e incluso descoordinación a pasar de los más de 30 años de intentos de manejo integrado y acciones de incidencia mínima. Los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala y del Río Santiago, así como sus comités y comisiones de aguas superficiales y subterráneas, respectivamente, ha podido hacer muy poco ante la degradación de toda la cuenca. Actores gubernamentales y no gubernamentales toman decisiones a diario que siguen comprometiendo los recursos naturales y el futuro del territorio, así como su dinámica social.

Guanajuato además participa con otro 15% de su territorio a la cuenca del Pánuco, la parte norte y nororiental del estado tiene presencia de ramales del río Sata María, compartiéndolo con San Luis Potosí y Querétaro. Los retos en esta parte están concentrados en el cuidado ecosistémico de la Sierra Gorda, la cual incluso tiene la categoría de Reserva de la Biósfera desde el 2 de febrero de 2007, contando con una superficie de 236,882 has. en los municipios de Xichú, Atarjea, Victoria, Santa Catarina y San Luis de La Paz (Instituto Estatal de Ecología de Guanajuato, 2008).

La subcuenca del Río Turbio representa una octava parte de la Cuenca Lerma–Chapala, particularmente con una extensión de 4,500 km^2, de cuyo sistema incluye el río Los Gómez que cruza la ciudad de León y San Francisco del Rincón con una carga importante de aguas contaminadas. Además del Río Lerma, se destacan el río Laja, la presa Solís y la Laguna de Yuriria (Instituto Estatal de Ecología de Guanajuato, 2008: 8). Todos estos sistemas de aguas superficiales presentan degradación tanto por su sobrexplotación como por contaminación.

Guanajuato enfrenta problemas serios en materia de agua subterránea. El estrés hídrico que se presenta en la mayoría de sus acuíferos con fines de abastecimiento público, agrícola, industrial y comercial muestran indicadores elevados de abatimiento junto con problemas de calidad. La atención centrada en el abastecimiento de agua para el crecimiento económico ha restado atención en los temas ambientales y sociales. El estrés hídrico que vive en Guanajuato demanda de una nueva estructura institucional en la gestión del agua que reaccione a los retos ambientales, sociales y económicos en un contexto de cambio climático.

Cuadro 1. Estado de abatimiento de los acuíferos de Guanajuato.

Acuífero	Disponibilidad	Recarga
1101 XICHU-ATARJEA	3.975445	40.3
1103 OCAMPO	4.575785	6.4
1104 LAGUNA SECA	-25.349624	128.5
1106 DR. MORA-SAN JOSÉ ITURBIDE	-23.180032	38.4
1107 SAN MIGUEL DE ALLENDE	-8.528646	28.6
1108 CUENCA ALTA DEL RÍO LAJA	-59.316301	139.7
1110 SILAO-ROMITA	-120.2	243.5
1111 LA MURALLA	-10.877058	34.8
1113 VALLE DE LEÓN	-177.673448	156.1
1114 RÍO TURBIO	-3.334583	110
1115 VALLE DE CELAYA	-136.863169	286.6
1116 VALLE DE LA CUEVITA	-4.753267	5.9
1117 VALLE DE ACÁMBARO	-47.2	102.5
1118 SALVATIERRA-ACAMBARO	-60.613397	28.4
1119 IRAPUATO-VALLE	-163.287091	522.2
1120 PENJAMO-ABASOLO	-125.518786	225
1121 LAGO DE CUITZEO	-2.2	7.1
1122 CIENEGA PRIETA-MOROLEON	-122.1	85

Fuente: Conagua (2015).

Como muestra el Cuadro 1, los acuíferos que se encuentran sobre el corredor industrial de Guanajuato son los que presentan los signos más severos de abatimiento, esto por una organización del agua que ha favorecido el valor económico del agua frente a su valor socio-ambiental. Los acuíferos del Valle de León, Silao-Romita, Irapuato-Valle y Valle De Celaya resaltan por sus indicadores de presión, acuíferos que corresponden precisamente con aquellos municipios que albergan los principales indicadores poblacionales y económicos, constituyendo los principales centros urbanos del bajío guanajuatense. A continuación, se precisa la situación de cada uno de los acuíferos mencionados.

Silao-Romita

El acuífero Silao-Romita presenta una fuerte presión hídrica como parte de las fuertes demandas de agua por parte de los usos industriales, domésticos y agrícolas. Esta presión del acuífero se refleja con un déficit de 120 millones de metros cúbicos de agua al año, posicionándose como el quinto acuífero con mayor sobreexplotación de los acuíferos que conforman el estado de Guanajuato (Conagua, 2015).

La vulnerabilidad del acuífero Silao-Romita va a la par de corresponder a la región que primero y más ha recibido en los últimos años la inversión extranjera. Dicho esquema económico ha implicado la fuerte demanda de agua para generar crecimiento económico. Durante la mayor parte del siglo XX el uso agrícola impactó seriamente el acuífero Silao-Romita, ya que tenia demandas de agua hasta por 379 millones de metros cúbicos registrados para el año 2000 (CEAG, 2001). Pero el fuerte cambio del uso agrícola al industrial del agua ha colocado presión adicional sobre un acuífero que se encuentra en veda, pero que se ve violentado por el modelo económico predominante.

Valle de León

El acuífero del Valle de León presenta una elevada presión hídrica como parte de las fuertes demandas de agua por parte de los usos domésticos, agrícolas e industrial, destacando de este último uso el papel de la curtiduría,

la fabricación de zapato y artículos de piel. La presión del acuífero se refleja con un déficit de 177 millones de metros cúbicos de agua al año, posicionándose como el principal acuífero con mayor uso intensivo de los acuíferos que conforman el estado de Guanajuato (Conagua, 2015).

Un fuerte problema es el relacionado con la calidad de la información, ya que mientras para la Conagua el grado de sobreexplotación es de 177 millones de metros cúbicos, para el Organismo Operador de Agua (Sapal) la sobreexplotación es de 48 millones de metros cúbicos. Si bien ambas cifras muestran una fuerte disparidad, el indicador relevante es que el acuífero del Valle de León presenta sobreexplotación.

Valle de Celaya

La ciudad de Celaya se encuentra asentada sobre el acuífero de mismo nombre, el cual presenta una fuerte presión hídrica como parte de las crecientes demandas de agua por parte de los usos industriales, domésticos y agrícolas. Esta presión del acuífero se refleja con un déficit de 136 millones de metros cúbicos de agua al año, posicionándose como el tercero acuífero con mayor sobreexplotación de los acuíferos que conforman el estado de Guanajuato (Conagua, 2015).

El Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (2012b) señala que la Cuenca Laja-Allende que abarcan los municipios de Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comofort, Santa Cruz de Juventino Rosas y Villagrán está considerada como la segunda cuenca en el estado con el mayor grado de vulnerabilidad. Los factores identificados son con las implicaciones del crecimiento económico y poblacional: crecimiento en la producción agrícola, el crecimiento urbano y el rápido incremento en la demanda industrial, que recientemente también está ligada a la industria automotriz y metal mecánica.

Irapuato-Valle

El acuífero Irapuato-Valle presenta un déficit en su acuífero de 163 millones de metros cúbicos, posicionándose en el segundo de los acuíferos con mayor sobreexplotación de la entidad. Esta fuerte presión hídrica es resultado de las

elevadas demandas de agua principalmente del uso agrícola, así como de los usos domésticos e industriales en menor medida. El usuario agrícola extrae el 80% del agua frente al 10% del uso público del agua.

Adicional al deterioro ambiental que sufre el acuífero Irapuato-Valle, en términos del (des)balance hídrico, se tiene el problema referente al de la calidad del agua. Este tema está directamente relacionado con el problema de la presencia de arsénico en el acuífero. Un estudio del COTAS (2004) mostró la presencia de arsénico en más de 200 pozos por encima de la norma oficial.

Los acuíferos urbanos frente a los escenarios climáticos para Guanajuato

El escenario de la presión de los recursos hídricos se verá acrecentada en los años venideros para la ciudad de Silao, ya que como señala el Informe Ambiental del Estado de Guanajuato, citando al Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato, las proyecciones realizadas al 2030 indican que el acuífero Silao-Romita se encontrará dentro de una condición de media-alta presión hídrica, como consecuencia del crecimiento económico y poblacional así como por las cuestiones climatológicas de la región (Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2012a).

De acuerdo con la clasificación climática de Koppen la ciudad de León tiene un clima templado con la variante subtropical subhúmedo con lluvias en verano. Existe discrepancia en diversos autores en calificar al valle de la ciudad de León como semiárido o subhúmedo. No obstante, la precipitación media anual es de 650mm, concentrada en el verano y cuenta con un promedio de 73 días de lluvia al año, lo que lo hace bajo. En el 2009 el clima que enfrentó la región fue de sequía-moderada y anormalmente seco, lo que afecta directamente la recarga del acuífero.

El escenario de la presión de los recursos hídricos se verá acrecentada en los años venideros para la ciudad de León, ya que como señala el Informe Ambiental del Estado de Guanajuato, citando al Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato, señala que las proyecciones realizadas al 2030 el acuífero del Valle de León se encontrará dentro de una condición crítica de presión hídrica como consecuencia principalmente del

crecimiento económico y poblacional, así como por condiciones climatológicas más complejas en la región (Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2008).

El escenario de la presión de los recursos hídricos se verá acrecentada en los años venideros para la ciudad de Celaya, ya que como señala el Informe Ambiental del Estado de Guanajuato, citando al Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato, las proyecciones realizadas al 2030 indican que el acuífero Valle de Celaya se encontrará dentro de una condición crítica de presión hídrica, como consecuencia del crecimiento económico y poblacional, así como por las cuestiones climatológicas de la región (Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2008).

El escenario de la presión de los recursos hídricos se verá acrecentada en los años venideros para la ciudad de Irapuato, ya que como señala el Informe Ambiental del Estado de Guanajuato, citando al Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato, se señala que dentro de las proyecciones realizadas al 2030 el acuífero Irapuato-Valle se encontrará dentro de una condición de alta presión hídrica, como consecuencia, en mayor medida por las prácticas agrícolas y por el fuerte impulso al crecimiento económico con especial realce de la demanda del agua industrial, así mismo por la dinámica del crecimiento poblacional, y finalmente, pero no menos importante, por las cuestiones climatológicas de la región (Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2008).

El reto del Cambio Climático es uno de los temas que mayor atención debe tener por sus diversas implicaciones multidimensionales sobre el estado de Guanajuato. De las causas dentro de la región que contribuyen al cambio climático se encuentran: escaso uso de tecnologías limpias, precario manejo de residuos peligrosos, elevada dependencia de hidrocarburos, deforestación y degradación forestal, falta y malas políticas de movilidad sustentable, azolvamiento de ríos y presas, ausencia de educación ambiental, degradación de los suelos, pérdida de biodiversidad, crecimiento desmedido de las ciudades.

Lo que puede generar una amplia vulnerabilidad para las relaciones socioeconómicas con el medio ambiente, haciendo urgente y necesario definir aquellas acciones que permitan de manera concreta a la sociedad enfrentar el Cambio Climático bajo procesos adaptativos. De no hacerlo el mismo Plan

de Desarrollo 2035 señala las consecuencias del cambio climático, en especial sobre el crecimiento económico, mostrando las contradicciones ambientales del mismo y en donde los costos ambientales representarán una fuerte carga con respecto al PIB por las cuestiones ambientales y de salud.

El escenario a partir de los diferentes diagnósticos hídricos del estado muestra una situación de fuerte vulnerabilidad hídrica que requieren atención desde una perspectiva de gobernanza ambiental y adaptativa en el contexto del cambio climático. No obstante, los retos hídricos de Guanajuato han sido supeditados a un orden inferior de importancia debido a la supremacía de la política de desarrollo económico del gobierno del estado. Se ha sentado un fuerte discurso de amplia oferta hídrica a través de megaproyectos con los cuales se resalta su fuerte contribución al Producto Interno Bruto del estado, pero que no abonan al tema de la sustentabilidad hídrica para enfrentar el Cambio Climático.

El marco institucional y las diversas dependencias de gobierno de Guanajuato en materia hídrica se encuentran fragmentadas, desarticuladas y disociadas del tema ambiental. Por un lado está un fuerte entramado institucional abocado a la planeación del desarrollo, en la que si bien se sustenta en principios de participativos, éstos se reducen a una incidencia sólo de actores vinculados con los sectores económicos poderosos e influyentes, y por otro se cuenta con instancias de acción pública en el tema medioambiental, con importantes capacidades para realizar buenos diagnósticos y monitoreo de indicadores clave, pero poca capacidad para actuar e incidir en las políticas concentradas en el crecimiento económico como componentes del estrés hídrico.

La historia hasta el momento ha sido de un discurso de compromiso por parte de los actores frente al Cambio Climático y con el desarrollo sustentable en materia hídrica; sin embargo, los pocos acuerdos institucionalizados hasta el momento y las acciones han sido contrarias al compromiso, ya que por ejemplo se han emprendido como acciones megaproyectos hídricos basados en presas que resaltan una falsa ilusión de oferta ilimitada de agua y que comprometen algún posible proceso de mitigación y adaptación que impone el Cambio Climático.

Estructura de la obra

En el capítulo uno, "Guanajuato: crónica del cambio en su gestión del agua", Alex Caldera, Davison Mazabel y Daniel Tagle abordan los esfuerzos institucionales que se han dado en el estado de Guanajuato para enfrentar los múltiples escenarios de crisis del agua expresados en escasez física y social del líquido. De manera expresa se destacan las diversas instancias e instrumentos de gestión descentralizada y participativa que han empleado las autoridades responsables para dar un nuevo orden de gestión del recurso. El capítulo destaca los magros resultados de la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG) para una disposición racional del agua en Guanajuato debido a la debilidad de las acciones locales frente a las políticas de desarrollo regional impulsadas por otras instancias del gobierno estatal o los gobiernos municipales, ya sea para el crecimiento urbano, industrial y agropecuario. Ejemplo de ello, es la desarticulación entre las intenciones de la CEAG que son básicamente establecer medidas de reducción de la demanda, mientras que el general de las políticas y acciones de los demás actores públicos y privados, sobre todo del sector agrícola, industrial y del desarrollo urbano, siguen ejerciendo presión sobre los recursos hídricos. Esta ausencia de coordinación ha generado impactos negativos en el trabajo de los COTAS generando múltiples tenciones en los diferentes niveles y ordenes de los actores participantes en la gestión del agua. Finalmente uno de los retos planteados identificados por los autores señala una CEAG que ha decidido poner menos énfasis en la planeación en un contexto de GIRH, y colocar como prioridad la construcción de obra pública y una orientación 'de retorno' a concentrarse con mayor énfasis en la segunda atribución otorgada por la Ley de Agua del Estado de Guanajuato, es decir, la atención a los organismos operadores de agua en los municipios en vez de generar procesos de cultura del agua que generen participación indistintamente de los usuarios y participantes orientados a la sustentabilidad del agua en el estado de Guanajuato.

En el capítulo dos,"Castillos en la arena. Política de aguas en la cuenca del río Lerma y los niveles del lago de Chapala", Salvador Peniche de la Universidad de Guadalajara analiza la lógica de la política de gestión del agua en la cuenca Lerma Chapala. El trabajo aborda el lago más importante del país,

el Lago de Chapala, justificando que históricamente, la salud del lago, sus volúmenes y niveles de contaminación han sido un parámetro relevante para la discusión sobre la visión de fondo que, a lo largo del tiempo, ha impulsado la autoridad federal sobre el tema del agua en la cuenca Lerma Chapala. Con base en la revisión de la utilización del agua por el principal usuario, la agricultura, señala que en la política de aguas no existe una visión ecológicamente amigable de largo plazo sino una estrategia de gestión "reactiva", que responde a la coyuntura (ecológica, social y económica) del momento, esto sin plantear soluciones de fondo para la cuenca y el lago. La visión de las autoridades centrales sobre el destino del lago, su desecación, reducción o su preservación, reflejada en las políticas públicas, ayudan a comprender el entramado legal-institucional vigente y el significado de las reformas en curso. El autor señala que el modelo de desarrollo socioeconómico del país orientado hacia el exterior ha generado una dinámica de sobreexplotación del agua. Lo que se refleja en la disrupción del ciclo hídrosocial en las cuencas del país, y específicamente como sucede en el sistema Lerma Chapala con efectos en el lago de Chapala. Concluye señalando que el resultado de décadas de aplicación de la visión utilitarista de la cuenca ha sido la disrupción de su ciclo hidrológico. La problemática de fondo es que las autoridades responsables de la gestión no pueden pensar en la cuenca, en su conjunto, como un flujo ecológico de agua con lagos y barrancas, sino más bien la perciben como un sistema de distribución construida (canales, infraestructura de almacenamiento y conducción, "mangueras" o "cubetas") con consecuencias de deterioro generalizado y la afectación de la cuenca en su conjunto. El autor llama urgentemente a la construcción de un modelo de gestión integral del agua con visión hidrosocial, siempre que lo que se pretenda sea conseguir la rehabilitación ambiental de la cuenca Lerma Chapala y de su lago.

En el capítulo tres, "Aspectos prioritarios en la gestión de los acuíferos en el Bajío de Guanajuato", Horacio Flores, Xitlali Delgado-Galván y Jesús Mora de la Universidad de Guanajuato, abordan los problemas respecto a la gestión de los recursos hídricos en Guanajuato debido al constante aumento en el número de usuarios domésticos, industriales y agroindustriales, que colocan en una situación de presión insostenible las fuentes de agua de las cuales depende actualmente el estado. Los autores hacen énfasis en las

implicaciones del actual sistema económico implantado en el estado, el cual está favoreciendo el establecimiento de diferentes industrias ligadas al ramo automotriz, afectando directamente las fuentes de agua. Bajo la metodología de análisis multicriterio, llamada Análisis Jerárquico de Procesos (AHP, por sus siglas en inglés), desarrollada por Saaty (1987), se analizó de forma cualitativa y cuantitativa los objetivos, criterios y alternativas determinados por los expertos en la gestión del agua. Dentro de los resultados obtenidos los autores dejan ver que en los criterios de interés por los actores en la gestión del agua el elemento con la mayor importancia a juicio de los especialistas tiene que ver con los aspectos hídricos, por lo que en este momento lo primordial es que se implementen medidas para hacer un uso más racional del agua disponible dada la carencia de nuevas fuentes o de volúmenes sin asignar en la región; se relega en segundo plano los aspectos ambientales en la gestión a pesar de las afectaciones e impactos que pueda tener en la disponibilidad de agua ante los escenarios de cambio climático. La similitud del rango entre los criterios sociales y económicos por el agua permite pensar en la gran interdependencia de estas dimensiones, donde una mejora o deterioro en estos últimos puede alterar de forma considerable las actitudes, la forma de pensar y las perspectivas futuras de los habitantes sobre el agua. Este instrumento de percepción, como indican los autores, es relevante para la toma de decisiones que oriente el manejo y diseño de las políticas públicas con miras a los retos hídricos que presentan los escenarios de corto y mediano plazo a los guanajuatenses.

El capítulo cuatro, "El gobierno del agua subterránea. El caso del acuífero de Celaya" de María Luis Torregrosa, Karina Kloster y Beatriz Torres, abordan los problemas de gestión sustentable y equitativa del agua dedicada al riego en esta zona del estado. Las investigadoras tratan de responder a la pregunta de por qué, a pesar de los esfuerzos gubernamentales para una gestión integrada y participativa la sobrexplotación no ha disminuido. La respuesta la ensayan en los arreglos institucionales, donde los COTAS, juegan un papel importante, pero que en realidad no han logrado integrar a los grandes usuarios agrícolas que principalmente producen para la exportación con cultivos altamente demandantes del recurso hídrico. A lo anterior se le ha sumado la demanda de agua industrial, la cual ha crecido significativamente en las últimas dos décadas, junto con una demanda también creciente para el

uso público-urbano. Tanto las condiciones preexistentes, como los cambios en el perfil de la demanda de agua no fueron reconocidos por los diseños institucionales de la gestión del agua, a lo cual también se ubica una deficiente representación de los usuarios en estos organismos, resultando una incapacidad para tener efectos reales en una gestión sustentable del recurso.

El capítulo cinco, "Conflictos subnacionales por agua en México: una aproximación a los marcos de acción de la población en la cuenca del Río Laja" de Alejandro García de Loera, Luis Alejandro Esparza Cruz, Raúl Pacheco-Vega e Hime del Carmen Redin Morales, se centra en las tensiones de un conflicto latente en la zona noreste del estado de Guanajuato, en donde los diferentes usuarios empiezas a mostrar discursivamente un potencial crecimiento de dicho enfrentamiento. Los usos que contribuyen a la presión son los que mercantilizan el agua, y han dejado ver las desigualdades frente a poblaciones que se deben conformar con una distribución inequitativa del recurso e incluso con condiciones de calidad que amenazan con afectar incluso su salud. Las principales preguntas que se tratan de contestar son: ¿De qué manera se vinculan y organizan las diferentes organizaciones ambientalistas y actores en general involucrados en el conflicto? ¿Cuál es el objetivo de los diferentes actores que surgen en protesta? ¿Cómo afecta la articulación de los actores en protesta la intensidad del conflicto? ¿Por qué a pesar de existir un movimiento social en el centro del conflicto, este no se agudiza? La respuesta a estas interrogantes se intenta desde el enfoque analítico llamado Marco de Conflicto en las Políticas que trata de ubicar raíces subyacentes en las posiciones de los actores para facilitar su comprensión y resolución. La principal manifestación del conflicto en el momento es la disputa ente organizaciones, el sector agroindustrial y el gobierno estatal por definir un modelo de desarrollo. Por una parte, las organizaciones en representación de la sociedad civil luchan por el derecho al acceso al agua de calidad, que no represente riesgos para la salud (principalmente de los más desfavorecidos), así como la posibilidad de contar con un modelo de desarrollo que no comprometa el futuro de la región al dañar la base material-natural del territorio.

En el capítulo seis, "Historia, identidad y estrategia de desarrollo del distrito de riego 011, Alto Lerma, Guanajuato" de Mónica Torres, Eduardo Fernández y Miriam Reyes analizan el proceso de formación histórica del

Distrito de Riego 011, desde un contexto de larga y mediana duración para la región del Alto Lerma y sus formas organizativas de irrigación; hasta la reconstrucción de la historia del presente del proceso de transferencia de las unidades de riego a los usuarios (1992) y la posterior conformación del Distrito de Riego cómo organización social (1997). Analizan los elementos de identidad socioterritorial, así como su estrategia de desarrollo que han llevado a cabo como organización los actores; esto con el fin de evaluar y proponer una estrategia de desarrollo para enfrentar los retos actuales en el campo mexicano. Los autores aplican una investigación con un marco teórico inscrito dentro de la Historia Regional, dada la configuración de la identidad de los actores participantes en el DR 011 vinculados a la tradición histórica territorial. El enfoque metodológico empleado fue de tipo cualitativo, documental y de archivo que permitió aproximarse al análisis del proceso de desarrollo de la organización. Dentro de los resultados obtenidos se tiene que, en términos de política hidroagrícola, los regantes han transitado de organizaciones autónomas en épocas colonias y pos independientes; hasta la forma de gestión centralizada que se inauguró con la política hidroagrícola de 1888, donde el Estado reguló y se encargó de las actividades de riego; pasando por la descentralización o transferencia de 1992 donde los regantes vuelven a tener autonomía para organizarse en las actividades hidroagrícolas. A pesar de dichos cambios, los regantes han mantenido sus actividades y relaciones sociales de acuerdo con su identidad social y cultural que los distingue y cohesiona, y no con base a los cambios de las políticas públicas. Los elementos de identidad socio-territorial de los regantes pertenecientes a la región del Distrito de Riego 011, Alto Lerma Guanajuato, los ha distinguido por tener una fuerte cohesión social basada en relaciones organizativas, por el uso de un bien común, mismo que se ha construido por un proceso de larga duración. Esta organización se ha distinguido por la generación de acuerdos para lograr las actividades de irrigación, lo que ha permitido potencializar la producción agrícola. No obstante, el elemento que les ha permitido generar acuerdos que cohesionan a la región es el agua.

En el capítulo siete, "Intensidad autogestiva en los módulos del distrito de riego 011 alto Río Lerma" Marisol Aguerrín, Benito Rodríguez y Marilú León exploran la participación de las organizaciones de los usuarios de los

Módulos de Riego en el desarrollo de estrategias de mitigación y acciones para complementar la demanda de agua para riego. Señalan que, si se pretende la permanencia de los sistemas de riego, los usos y usuarios industriales, públicos y domésticos en la cuenca Lerma Chapala deberán desarrollar estrategias organizativas, para la gestión integrada del agua, desde la parte alta hasta la parte inferior de la cuenca del Lerma Chapala. Mediante una metodología basada en la aplicación de encuestas, entrevistas y recorridos de campo se exploraron los Módulos de Acámbaro y Salvatierra; se aplicaron entrevistas a líderes o representantes de las Asociaciones, así como usuarios de terrenos de cultivo. Dentro de los resultados se encontró que en los módulos de riego ubicados aguas abajo la posibilidad de la perforación de pozos ha implicado una mayor organización a nivel local (comunal o grupal) en comparación con la organización que se mantiene vinculada con el Distrito de Riego. La perforación de pozos se da en la parte media y alta del Distrito de Riego, sobre todo, en pequeños propietarios, familias extensas y vecinos que se vinculan para gestionar apoyos y complementar las inversiones necesarias. Los autores reflexionan que las características generales del Distrito de Riego 011 y los 10 Módulos que lo conforman son: *a*) tradición hidráulica limitada; *b*) control de las fuentes de abastecimiento por el Estado; c) capacidad limitada de los usuarios para modificar o adecuar las estructuras organizativas propuestas y *d*) necesidad de acceso al agua, estas características refieren a un modelo de administración centralizado. Como conclusiones señalan los autores que los usuarios de riego consideran que la tecnificación es la mejor medida a tomar, pero todos estos cambios técnicos no podrán consolidarse sin la organización y capacitación a los usuarios. Se requieren de mecanismos de coordinación con los demás actores involucrados con la gestión del agua, así como una planeación e involucramiento de los otros actores, usuarios y gestores del agua de los diferentes órdenes de gobierno y sociedad civil.

En el capítulo ocho, "Una mirada desde la gobernanza adaptativa a la gestión del agua en comunidades de San Miguel de Allende, Guanajuato", de Luis Enrique Guzmán, Alex Caldera y Daniel Tagle abordan las problemáticas causadas por acuerdos verticales de los tres órdenes de gobierno en México en referencia a la administración y gestión de sistemas de abastecimiento de agua potable, específicamente en el caso de 5 comunidades de San

Miguel de Allende, Guanajuato. Colocan atención en las acciones en torno al programa "Consolidación de la Organización y Participación Comunitaria 2017." Para analizar este programa se realiza la recolección de información mediante entrevistas con los líderes de las comunidades de Puerto de Nieto, Guanajuatito, San Juan Juvenal, Los Tovares y La Angostura, así como con los comités de agua locales, con maestros de las escuelas locales y algunos habitantes de estas comunidades. El trabajo emplea el concepto de gobernanza del agua, entendido como los arreglos institucionales que permiten una asignación y regulación eficaz en términos de sustentabilidad del recurso con una participación efectiva de la sociedad (Caldera 2009). Dentro de los resultados encontrados los autores señalan que no se está ante un caso que represente un esquema de gobernanza democrática del agua en San Miguel Allende. La evidencia del caso demuestra el dominio de la perspectiva mercantil en la gestión del agua, donde los acuerdos son básicamente verticales, dominados tanto por el gobierno estatal, el municipal y algunos actores privados significativos (grandes y medianos productores agropecuarios, y empresarios del sector servicios de la ciudad de San Miguel de Allende), pero no el de las propias comunidades afectadas por la escasez, así como de la exclusión en los principales acuerdos. Las instituciones como Conagua, Semarnat, CEAG y SAPASMA buscan entre sus objetivos un uso adecuado de los recursos hídricos, el problema se vislumbra en la priorización de un abastecimiento primero a todas aquellas actividades que propicien grandes derramas económicas, sin importar si estas no se quedan en el lugar donde se producen. Finalmente, los autores recomiendan fortalecer la representación legítima de varios sectores económicos y sociales en la toma de decisiones y la vigilancia de los actores implicados en la gestión del agua. Se requiere trabajar sobre la capacidad de los planes estratégicos a corto, mediano y largo plazo, también sobre los programas de infraestructura y mantenimiento, así como en el nombramiento de los directivos de los organismos y de tener los incentivos para un desempeño profesional de todos los funcionarios y técnicos.

Respecto al capítulo nueve, "Labor curtidora en León, Guanajuato. Flaquezas en su regulación ambiental" de Viridiana Guerrero aborda el tema de la industria curtidora en León y la reconfiguración social, económica y ambiental que ha inducido para este municipio de Guanajuato. Muestra el amplio

panorama de deterioro ambiental dejado por dicha industria y los procesos legales con los que se buscó regular su huella ecológica, especialmente en el agua y el suelo. Aborda el aspecto de la implementación de políticas de regulación en el ámbito ambiental para la industria curtidora de León y los escasos resultados de estas para revertir la deuda ambiental. La autora emplea un enfoque de ecología industrial y el análisis de los parques industriales para determinar los impactos que pueden tener en el ámbito ambiental, señalando que independientemente de las estrategias los impactos van a continuar. Finalmente, invita a repensar las formas de relación y asociación vistas en los esfuerzos por regular los daños ambientales dejados por la industria curtidora. Así como comprender todo el proceso histórico-cultural de la sociedad curtidora para enfrentar el reto ambiental de la limpieza del sector curtidor, el cual está lleno de relaciones humano-ambientales y de percepciones de riesgo ambiental, que requieren ser consideradas como marco de referencia previo a la realización de un futuro ordenamiento ecológico en este sector importante de la economía.

En el capítulo diez de Jennifer Hernández con su aportación "Efectos la urbanización metropolitana en la gestión del agua en las comunidades periurbanas. El caso de la zona metropolitana de León" aborda la compleja relación entre campo-ciudad y la gestión del agua. En esencia la autora trata la incorporación de los comités rurales del agua en León al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del municipio, analizando la serie de transformaciones sociales que tienen que ver con la urbanización del espacio rural a través del uso y manejo del agua; así como la disputa al interior de las comunidades por aceptar o rechazar la incorporación ante un escenario de múltiples percepciones alrededor del organismo operador. Se capturan las prácticas sociales comunitarias del uso y manejo del agua, así como la representación que los habitantes hacen de los recursos naturales en su territorio; lo cual, evidentemente tiene un efecto en la gestión y administración de estos. El acercamiento se da a las comunidades de La Laborcita, Ladrilleras del Refugio y Loza de los Padres, tres comunidades periurbanas de León, que sirven de testimonio para comprender las transformaciones en las prácticas y representaciones sociales que acompañan el cambio de gestión rural del agua a una gestión urbana. La autora señala como conclusión que homologar la gestión

del agua bajo una lógica urbana en los territorios periurbanos y rurales que se encuentran dentro de la escala metropolitana pone en riesgo las actividades productivas tradicionales, que a su vez son una fuente importante de identidad y calidad de vida para sus habitantes.

El presente libro es una instantánea de algunos componentes del ciclo hidrosocial de la gestión del agua en Guanajuato. Cada uno de sus capítulos ejemplifica una parte de la dinámica entre las características del propio territorio con su disponibilidad del recurso hídrico y los procesos sociales, económicos y políticos situados en el conjunto del estado, algunas de sus regiones y en ciertos subsistemas de gestión del agua urbana y rural.

Los ensayos que se pudieron recopilar son parte del interés y el trabajo de investigadores sociales y estudiantes de posgrado que confluyen en su interés por estudiar estos procesos en un estado mexicano que despierta la atención por la importancia en materia de aporte al crecimiento económico del país en un patrón de acumulación globalizado y que conecta la dinámica de expansión entre norte con el cetro del país, pero que tiene comprometida su sostenibilidad en el tiempo por el deterioro medioambiental y la incertidumbre resultante del manejo y disponibilidad del propio recurso hídrico.

La pandemia que por COVID-19 (coronavirus SARS-COV2) en este 2020 ha puesto de relieve varios de los temas tratados por el libro. Si bien los mismos no se escribieron bajo este panorama que tiene al mundo en jaque y sabemos que la anterior normalidad será difícil que regrese, la crisis de salud ha llamado la atención de todos por los límites del planeta para seguir soportando la presión del modelo de desarrollo basado en uso intensivo de los recursos naturales, la trascendencia que tiene el acceso al agua limpia y segura para salvar vidas, y la importancia de formas solidarias y participativas de organización social.

Primavera del 2020

Referencias

Aguilera, F. (2008). *La nueva economía del agua*, Madrid, Catarata.

Bakker, K (2003). "Archipelagos and networks: urbanization and water privatization in the South", *The Geographical Journal*, 169, pp. 328-341.

Caldera Ortega, A.R. (2009). Gobernanza y sustentabilidad : desarrollo institucional y procesos políticos en torno al agua subterránea en México : los casos del valle de León y del valle de Aguascalientes. Doctorado de Investigación en Ciencia Sociales con Mención en Ciencia Política; FLACSO–Sede Académica de México. México. 353 p.

Comisión Estatal del Agua de Guanajuato. 2001. Diagnóstico sectorial de agua potable y saneamiento 1995-2000. Guanajuato, México.

Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2015). "Guanajuato", Disponibilidad por Acuíferos, México: Comisión Nacional del Agua, página web, consultado el 01 de febrero de 2018: https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/guanajuato-74892.

Consejo Técnico de Aguas de León, A.C. (2004), Monografía de la Zona Piloto del Acuífero del Valle de León, Gto. Disponible en la web: http://www.imac-mexico.org/ev_es.php?ID=26318_208&ID2=DO_TOPIC. (Consultado el 23 de enero de 2008).

Dagnino, E., Olvera, A., Panfichi, A. (2006). *La disputa por la construcción democrática en América Latina*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), Instituto de Investigaciones Histórico-Sociales, Universidad Veracruzana.

Harvey, D. (1996). *Justice, Nature and the Geography of Difference*, Oxford: Blackwell.

Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (2012a). Informe ambiental del estado de Guanajuato 2012. Gobierno del Estado de Guanajuato.

Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (2012b). Programa de educación y comunicación ambiental para la sustentabilidad en condiciones de cambio climático del estado de Guanajuato. http://ecologia.guanajuato.gob.mx/sitio/micro/biblioteca/cambio_climatico/Programa_Estatal_de_Cambio_Climatico.pdf. (Consultado el 15 de febrero de 2013).

Instituto Estatal de Ecología de Guanajuato (2008). *Informe Ambiental del Estado de Guanajuato, México*. Gobierno del Estado de Guanajuato.

Marmolejo, A. (2015). "Sub-región hidrológica Lerma-Chapala", Presentación en Taller de intercambio de experiencias entre consejos de cuenca de Perú, Colombia y México, Proyecto PARA-AGUA, octubre de 2015, disponible el 8 de abril de 2020, http://www.para-agua.net/file/ralcea/14-10-15/Alfredo%20Marmolejo%20-%20Cuenca%20Lerma%20Chapala.pdf.

Soares, D. y Vargas, S. (2008). "El debate actual del agua: entre la economía, el derecho humano y la sustentabilidad", Denise Soares, Sergio Vargas y María Rosa Nuño (Eds.), *La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas*, Tomo 1, México, Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua.

Swyndgedouw, E. (2017). "Economía política y ecología política del ciclo hidrosocial", en *Ciclos y procesos hidrosociales: debates teóricos y metodológicos sobre cuencas, espacios y territorios*, Cuadernos de Trabajo de la Red WATERLAT-GOBACIT, Vol. 4, nº 3.

Tagle, D. (2014). "Enfoques para la comprensión de la crisis hídrica del Valle de León", en Daniel Tagle (comp.), *La crisis multidimensional del agua en la ciudad de León, Guanajuato, México*. Miguel Ángel Porrúa, Universidad de Guanajuato.

Tortolero Villaseñor, A. (2000). *El agua y su historia. México y sus desafíos hacía el siglo XXI*. México, Siglo XXI Editores.

Universidad de Guadalajara (2019). "La cuenca en datos", Gaceta UdG, página web, consultado el 3 de marzo de 2020 http://www.gaceta.udg.mx/la-cuenca-en-datos/.

Valdés de Hoyos, E.I.P., Uribe Arzate, E. (2016). "El derecho humano al agua. Una cuestión de interpretación o de reconocimiento", *Cuestiones constitucionales*, (34), 3-25. Recuperado en 08 de mayo de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-91932016000100003&lng=es&tlng=es.

Capítulo 1.
Guanajuato: crónica del cambio institucional en su gestión del agua

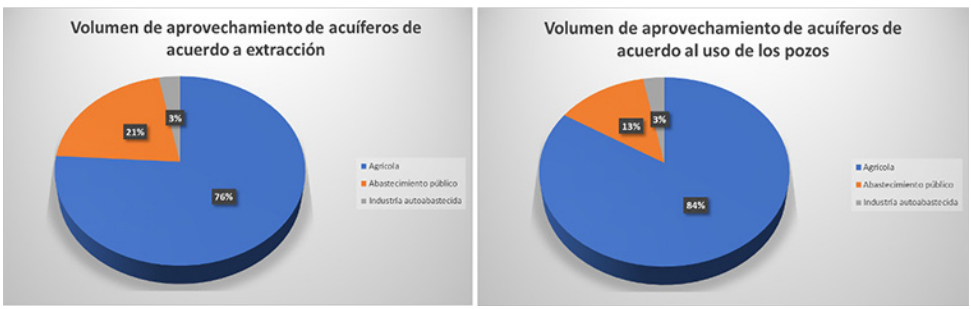
Alex Ricardo Caldera Ortega
Daniel Tagle Zamora
Davison G. Mazabel

Introducción

Dentro del proceso de cambio político en la gestión del agua en México, en el orden subnacional, el caso de Guanajuato resulta interesante de observar. De las regiones que presentan escenarios de crisis del agua expresada en escasez, esta entidad del país destaca no sólo por la gravedad del problema y sus implicaciones para el desarrollo sustentable, sino por los esfuerzos de diseño institucional que intentan hacer frente de manera expresa a esta situación con instancias e instrumentos de gestión descentralizada y participativa.

En Guanajuato el agua subterránea es la fuente de seis de cada siete litros que se consumen para todos los usos, aunque particularmente para el uso doméstico representa el 99%, para el uso agrícola el 60% y para el industrial el 100% (Foster, Garduño y Kemper, 2005). De un total de 15,297 pozos activos en 2016 se extraen cerca de 4,000 hm^3 al año, que se estima excede 1,200 hm^3 al recurso renovable (CEAG, 2015).

Gráfico 1. Comparativo de porcentajes de volúmenes de aprovechamiento de acuíferos de acuerdo a extracción y el número de pozos para cada uso en Guanajuato.



Fuente: CEAG (2015).

Este déficit ocasiona abatimientos de 2 a 3 metros por año, los cuales desde hace tiempo son causa de efectos económicos negativos directos sobre la producción agrícola, y problemas de subsidencia principalmente en zonas urbanas de Irapuato y Salamanca. La calidad del agua extraída presenta características en algunos casos de fosilización y en otros de fuerte contaminación por causas humanas a través de desechos tóxicos básicamente del sector industrial.

Los esfuerzos anteriores por tratar de frenar la sobreexplotación del agua subterránea en Guanajuato incluyeron decretos presidenciales de veda –el de 1948, 1958 y una última actualización en 1983– para la asignación de nuevas concesiones y la perforación de pozos, sin embargo, el número de ambos se multiplicó hasta finales de la década de los noventa, demostrando que, como bien los dicen Foster y colaboradores, "promulgar leyes y establecer una política pública sin la capacidad correspondiente para implementarlas en campo no puede ser efectivo cuando tal política contradice las tendencias socioeconómicas estimuladas por otras políticas" (Foster, Garduño y Kemper, 2005: 2).

Guanajuato a la luz la situación en la Cuenca Lerma-Chapala

Pero la crisis del agua de Guanajuato no se reduce a una situación que involucra sólo a esta entidad o sus actores locales, sino que implica desde hace tiempo una configuración del problema que abarca a los usuarios de los estados pertenecientes a la cuenca Lerma-Chapala.[4] En general, esta cuenca es una de las más importantes del país, dado la concentración de población (11% de los habitantes) y actividad económica (9% del PIB nacional), pero es además una de las más deterioradas de todo México en términos de escasez y contaminación.[5] La disponibilidad de esta cuenca en su conjunto se calcula

4 La cuenca Lerma-Chapala incluye además de Guanajuato, a Jalisco, Querétaro, Estado de México y Michoacán. Es necesario mencionar que sólo 78% del territorio de Guanajuato pertenece a la cuenca Lerma-Chapala, el otro 22% está repartido en las cuencas del Santiago (5%) y del Pánuco (17%).

5 La principal expresión de esa crisis es la referida a la situación del Lago de Chapala, el cual al situarse aguas debajo con respecto a las regiones del Bajío guanajuatense y los Altos de Jalisco ha presentado en los últimos veinte años una relación deficitaria de 270 hm^3 en promedio anual, lo cual ha bajado a niveles críticos el lago (Landeros Lobato, 2000: 19).

con pérdidas de agua subterránea calculadas en 1,449 hm^3 al año, y particularmente el déficit de agua subterránea para Guanajuato es de 692 hm^3 anuales (Marmolejo, 2015).

La complejidad de las interacciones y negociaciones en la región por el déficit hídrico ha moldeado el diseño institucional y determinado las estrategias de gestión y formulación de políticas en la propia cuenca y en el orden estatal. Guanajuato pesa mucho en la configuración de la problemática, ya que cuenta con la parte agrícola más importante de la cuenca –más del 50%–. Se trata de una zona de producción agrícola intensiva, incluso considerada dentro de las 10 más importantes del país ("Campo Mexicano: Estados con más actividad agrícola", 2018).

Reconocer el peso de los actores locales de Guanajuato en este rubro, como los agricultores del Distrito de Riego 011 Alto Río Lerma y varios agroproductores industriales nacionales y trasnacionales,[6] es muy importante para entender la lógica a partir de la cual ha actuado el gobierno guanajuatense en el contexto de las negociaciones de la cuenca Lerma-Chapala y el resultado de los arreglos institucionales experimentados hasta el momento.

Lo mismo sucede con los actores del sector industrial, ya que en el corredor del Bajío –que incluye los municipios de León, San Francisco del Rincón, Silao, Irapuato, Salamanca, Juventino Rosas y Celaya– se ubica industria altamente contaminante como la metalmecánica, curtidora, automotriz y de refinación petrolera.

La crisis del agua en la cuenca que en términos de escasez ya se diagnosticaba a finales de la década de los ochenta, debido a la sobreexplotación de fuentes tanto superficiales como subterráneas y la contaminación de las mismas, así como los fuertes conflictos que se empezaban a configurar entre los actores involucrados, motivó a que el 13 de abril de 1989 en Chapala, Jalisco –en presencia del recién electo presidente de México, Carlos Salinas de Gortari– los estados de Guanajuato, Estado de México, Jalisco, Michoacán y Querétaro firmaran el Acuerdo para Ordenar y Sanear la Cuenca

6 Entre los nacionales destaca Javier Usabiaga, Héctor Nieto Almeida y el mismo Vicente Fox, y dentro de las transnacionales las empresas Del Monte, *Campbells, Bird's Eye, Green Giant y General Foods* (Mackinlay, 2006).

Lerma-Chapala.[7] En septiembre de ese año se dio la creación de un Consejo Consultivo conformado por los cinco gobernadores involucrados para darle seguimiento a los compromisos 'sugeridos' por la federación a través de la Comisión Nacional del Agua (Conagua).

En agosto de 1991, entre estos mismos involucrados se firmó el Acuerdo para llevar a cabo el Programa de Coordinación Especial sobre la Disponibilidad, Distribución y Usos de las Aguas Superficiales de Propiedad Nacional de la Cuenca Lerma-Chapala, a partir del cual se estableció que la Conagua, cada primero de noviembre, daría a conocer sus estimaciones de escurrimientos a partir de los cuales, junto con la consideración de los niveles del Lago de Chapala, se calcularían los niveles de extracción de aguas superficiales que se podrían autorizar para todos los usos (Consejo de Cuenca Lerma Chapala, 1995).

Un hecho trascendente de construcción institucional fue la trasformación del anterior Consejo Consultivo en Consejo de Cuenca Lerma-Chapala (CCLCH) el 28 de enero de 1993, aprovechando la figura que estaba contemplada en la recién expedida Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 1992, la cual creó estos espacios como mecanismos de concertación y participación política y social en torno a los asuntos de la gestión del agua en el país. El CCLCH se convertiría en el primero de este tipo en México y el más activo hasta el momento.

Otro de los acuerdos de coordinación importantes firmados por los cinco estados pertenecientes a la cuenca fue el que se suscribió en 1993 el cual pretendía regular las extracciones y aprovechamientos de agua subterránea. Se comprometía a cada uno de los estados a incentivar la organización de los usuarios en Grupos de Preservación de Acuíferos para lograr compromisos para reducir las extracciones que después pudiesen convertirse en regulaciones específicas para cada uno de los acuíferos de la cuenca con problemas de sobreexplotación. Según los tiempos establecidos por este acuerdo se esperaba que para mediados de 1994 estuvieran reglamentados cada uno de los acuíferos y se pudiera desmantelar los cerca de 10,000 pozos irregulares que

7 El principal objetivo consistía en "llevar a cabo programas y acciones para el ordenamiento de la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales y saneamiento de la misma cuenca" (CEAG, 2007).

se calculaban en toda la cuenca (Marañon y Wester, 2000: 2). Lamentablemente no hubo avance al respecto, salvo los casos de Querétaro y Guanajuato –como se verá adelante para el caso de éste último–, los cuales parecen ser casos *sui generis* en los que se valoró positivamente el potencial de estas iniciativas tanto para asumir una actitud proactiva a la crisis local del agua, como para responder políticamente al estilo centralizador y jerárquico de toma de decisiones de la Conagua.

Una situación política significativa durante una primera etapa de negociaciones y diseño institucional en la cuenca, que va de ese 1991 a 1997, es que en tres estados de los cinco el Partido Acción Nacional (PAN) obtuvo la gubernatura por primera vez.[8] Resaltar este hecho ayuda a entender el clima ya de por sí tenso que existía previamente por las negociaciones acerca de los trasvases entre estados y el saneamiento de la cuenca, pero que se intensificaría en un escenario de competitividad electoral y cambio político, donde el gobierno federal tuvo mayores problemas para imponer arreglos entre los involucrados, particularmente hablando en esta etapa donde el último gobierno del Partido Revolucionario Institucional (PRI) en la presidencia de la república tuvo que enfrentar posiciones no sumisas y combativas por parte de los gobiernos de los estados donde la alternancia partidista se había presentado.[9]

El caso paradigmático en este sentido es precisamente Guanajuato. Desde la firma de los primeros acuerdos en la cuenca, varios productores agrícolas del estado recriminaron al gobierno priísta de Rafael Corrales Ayala (1985-1991) su incapacidad para negociar lo que ellos llamaban 'volúmenes más justos para su actividad'. El mismo Vicente Fox, como candidato a gobernador por el PAN tanto en 1991 como en 1995 abanderó como uno de sus ejes discursivos el ataque contra el gobierno federal en este asunto, pues

8 En 1991, después de los conflictos postelectorales de la elección local en Guanajuato de ese mismo año, el presidente Salinas de Gortari negoció el nombramiento como gobernador interino del panista Carlos Medina Plascencia, después en 1995 a Vicente Fox se le reconocería su triunfo en la elección constitucional a gobernador, lo mismo que a Alberto Cárdenas Jiménez en Jalisco, y a Ignacio Loyola Vera en Querétaro en 1997. Todos ellos bajo las siglas del PAN.

9 Y que incluso, a partir de la presión de los grupos políticos y económicos al interior de cada estado por llevar más agua para su beneficio ha enfrentado también a estados del mismo signo político. El ejemplo más claro es el de la disputa entre Guanajuato y Jalisco.

le achacaba a éste la imposición de los montos de trasvase, situación en la que según él salía esencialmente afectado el estado de Guanajuato (CEAG, 2006: 15). Al respecto, una frase famosa de Fox al inicio de su gobierno en 1995 fue: "… a partir de hoy, ninguna gota de agua sale de Guanajuato" (Maganda, 2003: 398).

Los actores locales, con poder económico y político en Guanajuato, estaban conscientes que para enfrentarse a la federación en este asunto necesitaban algo más que recursos legales, principalmente requerían generar sus propios argumentos técnicos, al mismo tiempo que un soporte social que legitimara tal resistencia.

Transición en la orientación de la política hídrica en Guanajuato

El periodo del gobernador interino Carlos Medina Plascencia en materia hídrica se caracterizó tanto por la presión a partir de los acuerdos de 1991 y la instalación del CCLCH, como por los años de sequía que agravaron la percepción de escasez entre agricultores, industriales y usuarios del uso público-urbano, quienes le solicitaban a su administración acciones contundentes en torno a este asunto. Los esfuerzos de Medina Plascencia consistieron, primero, en la expedición de la Ley que Regula la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en el Estado de Guanajuato, a partir de la cual se creó la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento de Guanajuato (CEASG); y segundo, la negociación política que logró en 1995 el decreto presidencial a través del cual se determina el volumen de reserva del Río Verde, en el estado de Jalisco, para la dotación del uso doméstico y público-urbano, del que se beneficiarían tanto este estado, como Guanajuato, en particular las poblaciones de los Altos de Jalisco, así como León, respectivamente (Diario Oficial de la Federación, 7 de abril de 1995).[10]

Sin embargo, los reclamos y el discurso en contra del centralismo ejercido por la Conagua siguió siendo motivo de presión por parte de actores

10 El volumen anual máximo que se reservó originalmente fue de 504.5 hm^3 anuales, de los cuales para Guanajuato le dejaron 119.8 hm^3 anuales y para el estado de Jalisco 384.7 hm^3 anuales. En 1997 hubo un ajuste a favor de Jalisco para quedar en 491.9 hm^3 anuales y Guanajuato quedó igual (Rojas,2007).

económicos y políticos locales de Guanajuato contra el gobierno federal priísta, y a la vez sirvió para alimentar lo que Carmen Maganda llama el "proselitismo políticamente rebelde" ("*politically rebellious prostlatizing*") que Vicente Fox Quezada manejó como tinte esencial de su discurso para llegar a la gubernatura en 1995 (incluso utilizado también, se debe decir, en su candidatura presidencial del 2000) (Maganda, 2003: 399).

Una vez en el gobierno del estado, Vicente Fox invitó como director de la CEASG a Vicente Guerrero Reynoso, quien se había desempeñado como presidente del Consejo Directivo del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (Sapal) en el trienio que acababa de terminar y primer Director General de dicho organismo operador en la década de los ochenta (CEAG, 2006: 16).

La experiencia en el SAPAL de Guerrero Reynoso, según su propia opinión, le habían formado una visión particular sobre los asuntos del agua: Por un lado, el hecho que este organismo haya procurado "un manejo profesional, con un sentido de eficiencia", "lejos de fines político-partidistas", "orientado a la satisfacción de la población", hacían necesario que la CEASG buscara fortalecer sus capacidades institucionales para cumplir en primera instancia con estos principios; por otro lado, su participación en el Consejo Directivo del Sapal lo sensibilizaba de la importancia de la participación de la sociedad en la toma de decisiones y a estar convencido de que "los problemas se debe de resolver en el lugar donde se generan".[11] Las dificultades de León para cubrir su demanda de agua habían llevado a este organismo y al gobierno local a un escenario, hasta ese momento, donde ellos solos tuvieron que enfrentar la búsqueda de alternativas.

Al mismo tiempo, Fox le daba a cada uno de sus funcionarios la total libertad para el diseño de la política, él decía [citando a Guerrero Reynoso]: "que cada uno éramos los gobernadores en nuestra área". Además, agrega, la experiencia como agricultor del propio gobernador Fox lo sensibilizaba sobre la necesidad de "una real y eficaz participación social, a lo cual se requería

11 Todas las citas textuales entre comillas son parte de la entrevista al licenciado Vicente Guerrero Reynoso, cuestionario diseñado para la investigación de Cadera (2009), contestado por escrito en diciembre de 2008 antes del fallecimiento de Guerrero Reynoso en 2010.

darle su espacio, tener la voluntad política para incorporarlos [a los usuarios] y se requería darle estructura" (Guerrero Reynoso, 2008).

Se comenzó con una reestructura interna de la CEASG. Para entonces Guerrero Reynoso había echado mano de la amistad que había generado en sus tiempos en el Sapal con Emiliano Rodríguez Briceño, quien había sido director de en los sistemas de agua potable y alcantarillado de las ciudades capitales Querétaro y Jalisco, además de consultor para la Organización Mundial de la Salud en esta materia, así como de Eduardo Mestre, quienes le plantearon la necesidad de trabajar bajo las premisas del modelo de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) hacia el interior del estado para fortalecer su posición.

Era necesario ampliar la capacidad de acción de la Comisión, ya no sólo actuar sobre uno de los usos, sino tener injerencia sobre los otros, en el que participaran coordinadamente "autoridades [locales] y sociedad civil, con un enfoque solidario y subsidiario, bajo el modelo de desarrollo sostenible" (Guerrero Reynoso en CEAG, 2006: 18).

Guanajuato necesitaba tener más incidencia sobre los asuntos del agua, principalmente generar sus propios instrumentos de generación de información, pero principalmente de planeación que fueran adelante de las condiciones que pudieran imponer las eventualidades naturales y político-administrativas alrededor de la gestión de la cuenca Lerma-Chapala dominadas por la Conagua y los intereses de los actores en otros estados involucrados.[12]

Lo cierto es que el gobierno de Guanajuato aceptaba cambiar radicalmente la orientación de su política hídrica hacia una más integral, amplia y participativa, en función de que fortalecía su posición frente al gobierno federal en los asuntos de la cuenca Lerma-Chapala, además de que propiciaba una actitud más activa para hacer frente a su propia crisis de escasez de agua.

Dos fueron las dimensiones sobre las que se trabajó el rediseño institucional que ayudaría a cumplir los fines de este cambio de orientación de la política hídrica en el orden estatal: Por un lado, la reestructuración organizacional interna de la CEASG para profesionalizarla y adecuarla con la

12 "In other words, the cabinet needed more authority in water management, which it did not have because it belonged to the national water regulatory agency" (Maganda, 2003: 399).

intención de implementar un sistema estatal de planeación y manejo del agua que fortaleciera la capacidad institucional de gestión de la dependencia, y por otro, la estructura necesaria de participación que permitiera el involucramiento de los usuarios en lo que desde ese momento se llamó 'gestión social del agua en lo local'. Ambas dimensiones debían ser la vía por la que se lograra hacer frente a los propios problemas hídricos, y el instrumento que ayudaría a representar los intereses de los usuarios del estado ante el CCLCH.

La nueva visión de la CEASG se sustentó bajo los siguientes principios del paradigma de la GIRH: (*a*) un entendimiento de la gestión del agua dentro de un contexto global entre usos, y no sólo concentrado en el agua como si fuera una cuestión aislada; (*b*) la consideración básica de que la gestión del agua debería de ser manejada a través de la cuencas hidrográficas (en este caso microcuencas y acuíferos); (*c*) promoción de la participación tanto de autoridades, como de usuarios; y (*d*) un entendimiento de que se requiere una nueva cultura del agua (Maganda, 2003: 401).

Reestructuración organizacional del entramado institucional de la gestión del agua

A parte de una renovación profesional de la CEASG, en donde se concibió que no sólo debía de haber especialistas en ingeniería hidráulica, sino una gama de especialistas que incluía geólogos, planificadores, modeladores matemáticos e incluso profesionales en el área de las ciencias sociales, se promovió una estrategia de desarrollo institucional que permitiera adecuar la estructura y la filosofía del equipo de trabajo bajo las premisas antes descritas a partir de las cuales debía trabajar desde ese momento el organismo.

Los asesores de Vicente Guerrero Reynoso le habían insistido en que era necesario hacer pasar a la CEASG de una instancia gubernamental coordinadora de obra pública, centrada en aspectos técnico-financieros del sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento, a ser una entidad normativa, de planeación y articuladora de esfuerzos que buscaran revertir la crisis del agua en el estado, la cual fuera la propiciadora de una gestión integral, participativa y descentralizada del agua, otorgando un fuerte peso específico a la participa-

ción de la sociedad y trasladando las actividades operativas a los municipios (Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C., 2002: 8).

Esta idea fue presentada a Vicente Fox quien la aceptó incluso apoyando con recursos lo que hizo posible sustentar financiera y operativamente el trabajo emprendido por la CEAG, principalmente a partir de 1998, año en que se declaró localmente especial para esta materia.

> Por otro lado, logramos convencer a Vicente Fox de que se le diera prioridad e importancia al agua; de hecho, ahora que él es Presidente [de la República] sacó la idea de que el agua es materia de seguridad nacional. Con el deseo de Vicente Fox hubo un año, el 98, que se declaró el año del agua en Guanajuato, y en ese año se lograron detonar más de mil millones de pesos en inversiones, y de ahí en adelante se quedó el presupuesto de la Comisión estatal a niveles de 300, 400 millones de pesos, que es lo que maneja ahora, que los pones en concurrencia con recursos municipales y federales y logras detonar un número importante de recursos (Guerrero Reynoso en CEAG, 2006: 17).

El primer paso fue la creación del sistema de información propio, confiable y dinámico. Se requerían estudios de los acuíferos del estado, en los que se identificara la capacidad y la disponibilidad del recurso. Heredado de la administración anterior se tenían aprobados los estudios de dos acuíferos y durante los siguientes cinco años se debieron complementar 12 más.[13] Los estudios hidrográficos incluían información sobre captaciones, volúmenes de extracción, balances de agua subterránea, modelos de flujo subterráneo y predicciones de posición de niveles de agua subterránea para diferentes tiempos y regímenes de operación, así como propuestas de políticas y estrategias para administrar el recurso (Geofísica de Exploraciones GUYSA, 2003).

El sistema se completó incluso con estudios socioeconómicos de cada una de las 14 subregiones en las que se dividió en territorio para la elaboración de los diagnósticos (ver mapa 1). La idea no solo fue quedarse con los diagnósticos, sino que a partir de ellos se les debía dar continuidad a través del monitoreo de los principales datos, alimentando continuamente

13 Estos 14 estudios se realizaron con la colaboración de la empresa Geofísica de Exploraciones GUYSA, S.A. de C.V.

los cambios de variables dinámicas, tanto naturales como sociales, a partir de la aplicación de modelos matemáticos de prospección (CEAG, 2006: 19).

Las subregiones fueron determinadas cada una de ellas a partir de microcuencas hidrológicas (ríos, arroyos y presas) y acuíferos del estado. Así es como se determinó el conjunto de 14 áreas de estudio que también serviría para el establecimiento posterior del sistema de gestión social que adelante describiremos (Mapa 1).

Asimismo se trabajó con los organismos operadores del servicio de agua potable y alcantarillado en los municipios, de quienes se obtuvo información bimestral a partir de indicadores de gestión. Y en 12 cabeceras municipales se hicieron diagnósticos de descarga y uso de aguas residuales. En las presas se aplicó estudios de gran visión y batimetría, así como estudios especiales para las cuencas del Arrollo Tamascatío y del Río Turbio.

Con esto se creó el Sistema Estatal de Información (SEIA) y se puso a funcionar un Centro de Documentación del Agua el cual se puso a disposición de todo público interesado.[14]

El sistema de información en su conjunto era vital para articular no sólo el Programa o el Plan Estatal Hidráulico, sino para tratar de integrar un sistema estatal de planeación hidráulica que funcionara de manera permanente, con el cual Guanajuato podía presentarse ante la federación con una idea clara sobre qué es lo que más le convenía en materia hídrica.[15]

No obstante que ni la constitución mexicana o la LAN vigente entonces daban facultades a los estados para generar estrategias propias en materia hídrica, la CEASG, quiso avanzar al respecto, pues como lo dijo su director en su momento, "si nos esperamos a que la Comisión Nacional del Agua haga algo, pues ahí nos vamos a encontrar" (Vicente Guerrero en CEAG, 2006: 16).

---

14 Véase el portal del SEIA: http://agua.guanajuato.gob.mx/mapa_sitio.php

15 Carmen Maganda cita a uno de los funcionarios de la CEASG, para aclarar lo que entendía el grupo de trabajo de este organismo con respecto a la planeación como parte del sistema hidráulico: "conjunto de elementos, recursos o activos naturales, físicos (infraestructura), económico-financieros, humanos, institucionales (incluso informáticos) y sociales (valores y actitudes que definen la forma de uso del recurso), los cuales intervienen en el esfuerzo social para controlar y aprovechar el recurso hídrico en una cuenca determinada y en un periodo específico. Ricardo Sandoval Minero, "El Plan Estatal Hidráulico de Guanajuato. Marco de referencia, antecedentes, procesos y resultados" en *Memorias de la Expo Agua 2000*, León, Gto., citado en Maganda, 2003: 403).

La CONAGUA sintió que estaba siendo rebasada, el argumento de la dependencia federal contra la intensión de Guanajuato de generar su propio sistema de planeación hidráulica era de que se estaba contradiciendo con los propios principios de la GIRH y con el planteamiento precisamente establecido en la LAN donde la planeación y en general el manejo de los recursos hídricos debe tener como base la cuenca hidrográfica, y que por lo tanto una planeación estatal contravenía tal situación (Sandoval Minero, 2008). La argumentación de respuesta de Guanajuato incluía una analogía con lo que pasa en el ámbito de la Unión Europea donde el manejo de la gestión del agua también se plantea con base en el paradigma de la GIRH, donde la cuenca es el nivel de agregación de los planes hídricos, pero eso no impide que cada país genere sus propios planes nacionales, pues por el contrario estos planes sirven como punto de partida para la integración de los planes generales de la Unión a nivel cuenca. "Es necesario que la Comisión [es decir, la CEASG] se quede con el *know how* a través del diseño de su propio plan hidráulico antes de llegar al Consejo de Cuenca" (Sandoval Minero, 2008).

La justificación legal la CEASG la encontró por el lado de la Ley de Planeación Federal, la cual en su artículo 33 faculta al Ejecutivo Federal a convenir y coordinarse con los gobiernos de los estados para la integración del sistema de planeación nacional, a su vez que en el artículo 34 de la mismo ordenamiento legal habilita a los estados a que presenten sus propias propuestas de planeación, dejando en libertad la forma de definir dichas propuestas o la organización interior de los estados para estos efectos (Maganda, 2003: 404). También se argumentó que era la propia LAN la que incentivaba la participación de los estados, municipios y usuarios en la programación hídrica a nivel cuenca hidrológica, a través de los Consejos de Cuenca respectivos. En el ámbito estatal el respaldo jurídico lo encontraron en la Ley de Planeación del estado, donde se contempla la creación de estructuras participativas dirigidas a la ordenación racional y sistemática del desarrollo de la entidad en los campos económico, social, cultural y político (Sandoval Minero, 2008).

La CEASG creó la Dirección General de Planeación, a la que se le encargó coordinar el Sistema Estatal de Planeación y Manejo del Agua. A finales de 1997, la CEASG lanzó la convocatoria para ocupar esta dirección y fue

Ricardo Sandoval Minero quien la encabezó a partir de principios de 1998.[16] A la Dirección de Planeación se le encomendó básicamente tres tareas a realizar: (*a*) coordinar lo correspondiente para la integración del Plan Estatal Hidráulico 2000-2025 (PEH); (*b*) conducir lo relativo a los diagnósticos y estudios de los acuíferos; y (*c*) la ampliación en número los pozos para el monitoreo **hidrodinámicos de flujos**.[17]

El proceso formal de elaboración del PEH comenzó en 1998. Se contó para ello con una estructura que iba desde un Consejo Supervisor del proceso, integrado básicamente por el Consejo de Administración de la CEASG,[18] un comité consultivo ciudadano el cual se integró mediante convocatoria pública abierta, representantes de los usuarios de los Conejos Técnicos de Agua (COTAS), un grupo de trabajo externo de funcionarios de mandos medios de las dependencias que participaban en el Consejo Supervisor y un grupo de trabajo interno adscrito a la Dirección General de Planeación (Sandoval Minero, 2008).

La elaboración del PEH incluyó varias etapas: una de recopilación y análisis de información que arrojó como producto un diagnóstico base de la situación hídrica estado, una etapa de preparación y organización de la siguientes fases, una etapa de diagnóstico participativo en el que se involucró a los COTAS y algunas organizaciones de industriales, de usuarios agrícolas, y organismos operadores, otra de depuración, análisis y estructuración de cadenas causales de las problemáticas identificadas en la etapa anterior, una

16 Ricardo Sandoval Minero, ingeniero civil y maestría en investigación de operaciones, ambas por la UNAM, apoyado en sus estudios por el grupo ICA, donde trabajó en las áreas de proyectos y estudios y subcoordinación financiera, así mismo en el IMTA en el área de economía del agua y organismos operadores, y en la CONAGUA en la subdirección de programación, subgerencia de sistemas de planeación (Sandoval Minero, 2008).

17 Esto último encontró dificultades para concretarse, ya que se trataba de lograr lo hacían en el acuífero de Edwards en Texas, EUA, donde se hace un monitoreo de este tipo a partir de un conjunto de pozos que llega a los dos centenares y que por las condiciones del suelo permiten que este sistema funcione como si fuera un semáforo de las condiciones del acuífero, pero que para Guanajuato, ni el dinero ni el tipo de suelo permitían hacer algo así (Maganda, 2002: 311).

18 Conformado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra Pública de Guanajuato, la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Rural, el Instituto de Ecología, Secretaría de Planeación y Finanzas y la Coordinación General para el Desarrollo Regional (Maganda, 2002).

etapa de análisis prospectivo con una empresa consultora contratada ex profeso para ello, una fase de elaboración participativa de estrategias en la que se expuso ante el comité consultivo, las recomendaciones, políticas y acciones, una fase interna de revisión y por último una etapa de presentación y conciliación de la estrategia con sectores y actores en materia de agua del estado y la región (Maganda, 2002: 312; Sandoval Minero, 2008).

El PEH 2000-2020 fue presentado públicamente en los trabajos de la Expo Agua 2000, de este documento se desprendieron las siguientes políticas generales:

- Se reconoció al agua como un elemento crítico para el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación del ambiente natural en el Estado de Guanajuato, y el derecho fundamental de sus habitantes a contar con una dotación mínima en cantidad, calidad y oportunidad, en un marco de equidad social y sustentabilidad ambiental.
- La planeación y gestión del agua se basaría en el enfoque de cuencas hidrológicas y zonas acuíferas para la definición de acciones dirigidas a restablecer el equilibrio en el uso de los recursos.
- Se reconoció la necesidad de ordenar y dirigir la gestión del agua en función de objetivos nacionales de desarrollo, compatibles con las condiciones y objetivos estatales, en el marco de un aprovechamiento integral sustentable, en un contexto de coordinación interestatal y concertación social eficaces, en el seno de los Consejos de Cuenca y con el apoyo de la Comisión Nacional del Agua.
- Las acciones tendrían un carácter ampliamente participativo, en el cual los tres niveles de gobierno fungirán como soporte solidario y subsidiario de las estructuras sociales.
- La asignación de los recursos financieros respondería a una jerarquización basada en el beneficio económico y social, la equidad vertical y horizontal, así como en las condiciones que aseguren una operación sostenible de los proyectos (CEAG, 2006: 18-19).

La tarea de reestructuración organizacional se completó paralelamente con la creación de la Dirección de Gestión Social que es la que estructuró el trabajo de creación de los 14 COTAS y el Consejo Estatal Hidráulico (CEH), piezas

clave de la estructura del Sistema de Planeación y Manejo del Agua de Guanajuato. Precisamente el proceso de creación de estas instancias es el que se aborda enseguida.

Mapa 1. Regiones hidrológicas y sus COTAS

Fuente: Consejo Estatal Hidráulico (2018).

Participación social

A principios de la administración de Vicente Fox en Guanajuato, funcionarios tanto de la CEASG como de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Rural (SDAyR) realizaron un viaje a Texas a conocer el caso del acuífero de Edwards. En este viaje hubo una fuerte sensibilización en torno a la utilidad y beneficios de la auto-organización de los usuarios a partir de la cual se generan restricciones auto-impuestas por consenso por los mismos usaros a través de un plan de manejo y un reglamento diseñados por ellos, y en donde la autoridad sólo interviene para alentar la participación y hacer cumplir los acuerdos (Sandoval Minero, 2008).

En reuniones con el gobernador Fox posteriores a esta visita se le convenció de la pertinencia de esta medida, la cual, sin embargo, se la encargó implementar en un primer momento a la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Rural (SDAyR) encabezada por Javier Usabiaga. Sin embargo, la propia CEASG, por consejo de Eduardo Mestre, recomendó a la SDyR que se apoyara en el Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA), tanto por sus antecedentes en el Programa de Desarrollo Rural Integrado del Trópico Húmedo (PRODERITH), como porque contaba con un área especializada en el estudio de este tema (la participación social).

Se decidió trabajar primero con la instalación de dos organizaciones de usuarios, una en Laguna Seca y otra en Celaya. Dos de los acuíferos más sobreexplotados del estado de fuerte presencia agrícola. Ambos acuíferos con una sobreexplotación superior a los 200 hm^3 al año, y con una gran concentración de pozos (1,400 y 3,300, respectivamente). El IMTA insistió en la importancia de la participación de los usuarios particularmente de los agrícolas, por lo que se trabajó intensamente para convencer a un gran número de ellos a que se sumaran a la integración de las organizaciones (Marañon y Wester, 2000: 30). Después de nueve meses de trabajo, los dos COTAS fueron instalados el 28 de noviembre de 1997.

Sin embargo, lo costoso del proceso y lo complicado que había resultado éste, junto con la insistencia que le hacía la CEASG al gobernador Fox de que se le permitiera manejar estas estructuras dado el argumento que eran muy importantes para completar el proyecto de gestión integrada del agua que se pretendía, la SDAyR decidió 'soltar' el proyecto y efectivamente dejárselo a Guerrero Reynoso y su equipo (Guerrero Reynoso, 2008).

Francisco García León, uno de los más cercanos colaboradores de Guerrero Reynoso, fue uno de los más 'motivados' dentro de la CEASG para acabar de estructurar el conjunto organizaciones de usuarios que en total serían 12, junto a dos acuíferos a los cuales sólo se les integraría una gerencia operativa, y que junto con la propuesta de Eduardo Mestre, se sumaría una instancia llamada Consejo Estatal Hidráulico (CEH), que los articulara para después representar a los propios usuarios ante el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, así como validador y evaluador de los planes y programas hidráulicos del estado. Asimismo se creó una Dirección General de Gestión Social,

encabezada por García León, quien era la responsable tanto de la formación, como del seguimiento del trabajo de esta estructura.

A diferencia de la propuesta de la Conagua, se decidió llamar a estas organizaciones de usuarios Consejos Técnicos de Aguas para aprovechar el acrónimo COTAS y facilitar su reconocimiento ante el Consejo de Cuenca. Pero esta particularidad del nombre va más allá de ese simple hecho, sino que en Guanajuato se planteó la necesidad de que sus COTAS tuvieran ciertas características que la propuesta de la dependencia federal no tenía.

Según el estudio seminal de Boris Marañon (1999: 165), la CEASG diseñó sus COTAS con la intensión de que estas organizaciones aparte de estar sólo integradas por usuarios, debían ser órganos de gestión local, orientadas a la regulación, la vigilancia y la conservación. Sin llegar a ser autoridades (dada la imposibilidad que impone la LAN) o simples coadyuvantes con el gobierno, debían ser auxiliares con la autoridad, tanto federal como estatal y local, en la regulación del agua. Así mismo, a través del consenso debían buscar proponer acciones y/o reglamentos y vigilar que se cumplieran.

En cuanto a su estructura también buscó diferenciarse de la propuesta de la Conagua, pues decidió que ninguna autoridad gubernamental formara parte de sus órganos representativos o de gobierno.[19] La configuración de dicha estructura incluye:

- Una Asamblea General que agrupa a todos los usuarios del agua del acuífero.[20]
- El órgano de gobierno es el Consejo Directivo, formado por 12 representantes de los usuarios del agua, 3 por cada uso (agrícola, público urbano, industrial y comercial-servicios), en el cual se designa un presidente, un secretario y un tesorero (representando a diferentes usos) y 9 vocales representantes.

19 La propuesta original de la Conagua plantaba que la gerencia operativa fuera ocupada por la gerencia estatal de la dependencia federal, por lo menos así sucedió en Querétaro donde se formalizó su COTAS en 1998. Después la propia Conagua decidió que era mejor seguir el modelo Guanajuato donde el gerente operativo es alguien contratado ex profeso por los usuarios. Así fue en la instalación de los demás organismos creados a lo largo del país.

20 La integración de los usuarios se hace a partir el sector al que pertenecen, es decir, agrícolas, público-urbano, industrial comercio y servicios e incluso se considera el uso ambiental. Boris Marañon apunta la dificultad de integrar a estos últimos usuarios ya que la ley sólo reconoce como usuarios a aquellos que cuenten con un título de concesión (Marañon, 1999).

- Del consejo directivo depende la Gerencia Técnica, instancia ejecutiva integrada a su vez por un gerente, una sectaria y un técnico de campo (personal profesional contratado ex profeso).
- Un Grupo Técnico formado por personal de mandos medios de las dependencias de gobierno, organizaciones no gubernamentales e instituciones educativas, con el fin de asesorar y orientar en asuntos técnicos a los COTAS.
- Un grupo consultivo, formado por los titulares de las dependencias del sector agua, de los tres órdenes de gobierno, para apoyar con programas o recursos, los proyectos y necesidades del COTAS (Sandoval Minero, 2001).

Si bien es cierto que a diferencia de los COTAS de la Conagua –que expresamente sólo observan y atienden los asuntos en torno al agua subterránea– a los de Guanajuato se les asignó un manejo integrado de aguas superficiales y subterráneas, en realidad este casi no ha operado por lo que estas organizaciones se han concentrado básicamente en asuntos de sus acuíferos. La función asignada a los COTAS de Guanajuato para ir más allá de la simple consulta se materializa en su integración en el Sistema Estatal de Planeación y Manejo del Agua a partir del cual pueden contribuir a la formulación de acciones y estrategias para estabilizar el acuífero, así como a proponer proyectos de infraestructura específicos.

Bajo esta dinámica se conforman cuatro COTAS durante 1998 y el resto en 1999. Así se complementó 12 COTAS y 2 Gerencias Técnicas (GT's).[21] Guanajuato cuenta con 20 acuíferos, pero cinco COTAS cubren el territorio de dos o más acuíferos cada uno de ellos (véase mapa 1).

Estos COTAS y GT´s, junto a los distritos de Riego 011 (Alto Rio Lerma) y 085 (La Begoña), así como las unidades de riego de La Golondrina, el Cubo-Tarimoro, San Juan de Llanos y Cebolletas-Coroneo conforman el CEH, instancia que se materializó con la aprobación de la Ley de Aguas del Estado de Guanajuato (LAEG) en mayo de 2000.

Para la CEASG el paso posterior a la constitución de estas organizaciones fue contribuir a su fortalecimiento institucional, legal, técnico y financiero. Después de la invitación a los usuarios a participar y organizar sus

21 Las dos GT's son las de Ocampo y Sierra Gorda, acuíferos con balance hídrico en equilibrio.

mesas directivas, se les ayudó a constituirse como asociaciones civiles con la finalidad de adquirir reconocimiento legal y convertirse en entes sujetos de derechos y obligaciones, principalmente con la finalidad de poder conseguir financiamientos alterativos para el apoyo de sus actividades, lo mismo como para poder suscribir acuerdos con organizaciones públicas y privadas para el logro de sus objetivos. Con la intención de que los COTAS operaran y empezaran a trabajar el programa de actividades que la Comisión les sugería se constituyó el Fideicomiso para la Participación Social del Manejo del Agua en Guanajuato (FIPASMA), aportación del gobierno de del estado que en principio se tenía contemplado funcionara hasta por cinco años (1999-2004) en lo que se daba la maduración esperada y estas instancias pudieran hacerse autofinanciables.

El tipo de actividades que la CEAGS les sugirió a los COTAS para empezar a trabajar fueron las siguientes:

- llevar a cabo el desarrollo de capacidades como apoyo para la implementación de planes de gestión del agua subterránea.
- promover proyectos relacionados con la gestión del recurso, que sean adecuados para resolver problemas locales específicos.
- apoyar al gobierno federal en la administración de los derechos de agua subterránea.
- incrementar la conciencia sobre las necesidades de gestión del agua subterránea, por medio de campañas de comunicación pública y del sistema de educación escolar.
- ofrecer diversos servicios a los usuarios del agua subterránea, desde representar los intereses de los usuarios en las negociaciones con el gobierno estatal, hasta asistir a los usuarios individuales en sus trámites de concesión de agua subterránea y con medidas para hacer más eficiente la operación técnica y financiera de los pozos.
- lograr la sustentabilidad financiera mediante acciones para incrementar la membrecía y el establecimiento de vínculos con socios públicos y privados apropiados.[22]

22 Foster, *et al.*, op. cit

Hacia el 2000 todos los COTAS de Guanajuato estaban abocados a estas actividades, más la elaboración del PEH (2000-2025). A pesar de los conflictos iníciales con la Conagua, para entonces la relación había mejorado.[23] El Banco Mundial (BM) reconoció el trabajo desempeñado por Guanajuato, y de inmediato se sumó al financiamiento de proyectos y seguimiento del trabajo de estas organizaciones de usuarios.

Cuando Vicente Fox ganó la elección para presidente de la república invitó a Guerrero Reynoso a incorporarse a su equipo de gobierno, quizá a encabezar la Conagua. Sin embargo, él rechazó la oferta y prefirió quedarse en Guanajuato a construir su carrera política, primero como director estatal de la Conagua (2000-2002), y más finalmente como presidente municipal de la ciudad de León (2006-2009).[24]

El periodo 2000-2018 tendría su propia dinámica que es necesario describir y analizar en un apartado próximo, en el que también se evalúan los resultados de lo que recientemente he dado cuenta.

Continuidad y cambio en el proyecto gestión integral en Guanajuato

La gestión de Guerrero Reynoso al frente de la CEASG cerró con la aprobación de la Ley de Aguas del Estado de Guanajuato (LAEG) en mayo del 2000. El proyecto de ley original fue trabajado desde 1997 tanto por los asesores de Guerrero Reynoso, Eduardo Mestre y Emiliano Rodríguez Briceño. Este proyecto aparte de respaldar tanto la estructura como las funciones y las estrategias que la CEASG venía desempeñando desde entonces (las cuales describimos en todo el apartado anterior) y que le dieron nueva fisonomía y vitalidad en los hechos a esta dependencia, buscaba alcanzar una definición de política hídrica estatal que ningún estado había logrado antes en términos de manejo integral del agua (Sandoval Minero, 2008).

Según Ricardo Sandoval Minero (2008), el proyecto original se sustentaba en cuatro ejes:

---

23 Vicente Fox había pedido licencia desde 1999 para iniciar su candidatura a la presidencia de la república por el PAN, y Ramón Martín Huerta se hacía de manera interina del gobierno del estado.

24 Vicente Guerrero Reynoso muere en 2010.

1. *Conocimiento*. Lo que implica saber siempre ¿con cuánta agua cuenta el estado? Saber la disponibilidad en presas, ríos y arroyos, el balance de zonas acuíferas, la ubicación de aprovechamientos.
2. *Regularización administrativa*. Es la definición de cuánta agua está asignada o concesionada, en dónde y a quién; verificar el cumplimiento de las condiciones del título de asignación; reglamentar la extracción de aguas subterráneas y normar las transferencias de derechos o reubicación de aprovechamientos. Si bien esta es una función exclusiva de la federación, el estado debía contribuir y colaborar en esta tarea.
3. *La organización de los usuarios*. Lo que implica desde la difusión de información, hasta la creación de conciencia y promoción de una nueva actitud hacia el manejo del recurso; la legislación debe incentivar el auto compromiso de los usuarios, la posibilidad de reconstruir los acuerdos sociales para lograr el acceso ordenado al aprovechamiento de un recurso común.
4. *Racionalización en el aprovechamiento del agua*. La legislación debía incentivar las reducciones de extracción a través de mecanismos económicos que fueran modificando la estructura productiva del estado y los patrones de consumo de todos los usos.

Sin embargo, después de la revisión de la Conagua y la disputa con los legisladores locales se deicidio aprobar una ley mucho más limitada en sus alcances en los que respecta a los ejes dos y cuatro, pues se consideró que, si se le concedían a la autoridad estatal capacidades en este sentido, se estaría aprobando una ley inconstitucional y extralimitada en sus funciones.

En opinión coincidente de dos de los entrevistados para esta investigación, tanto la Conagua, como los legisladores locales en ese momento no lograron comprender que la propuesta no era sustituir las funciones de la dependencia federal en el estado, sino facultar al organismo estatal para una cooperación y colaboración expresa con ésta en el logro de los objetivos de una gestión integral de los recursos hídricos (Rodríguez Briseño, 2008).[25]

No obstante, la LAEG incluyó el planteamiento básico para enmarcar la actividad tanto de planeación, como de gestión social del agua que son la

25 Opinión que coincide entre Emiliano Rodríguez Briceño (2008) y Ricardo Sandoval Minero (2008).

base de la nueva orientación que la dependencia responsable de la política hídrica en el estado asumió desde años anteriores. La antigua CEASG se convirtió desde ese momento en la Comisión Estatal el Agua de Guanajuato (CEAG) a la cual le confirieron las siguientes atribuciones:

I. Regular la planeación, gestión, conservación y preservación de las aguas de jurisdicción estatal, para lograr un desarrollo sustentable; y,
II. Establecer las bases generales para que los municipios presten el servicio público de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales (Ley de Aguas del Estado de Guanajuato, 26 de mayo de 2000, decreto núm. 245).

La definición de "aguas estatales" es el punto que sigue haciendo más controversia entre los actores involucrados, ya que la constitución federal enumera en el artículo 27 las aguas que serán consideradas nacionales, pero por otro lado habla de las aguas no incluidas en esta enumeración las cuales son parte, dice, "de los terrenos por los que corran o en las que se encuentran sus depósitos", aclarando que "si esas aguas se localizan en dos o más predios, el aprovechamiento de esas aguas se considerará de utilidad pública y quedaran sujetas a las disposiciones que dicten los estados" (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos). No es la función de este trabajo tratar de aclarar esta controversia, sino simplemente apuntar que la forma como se redactó tal atribución sigue ocasionado disputa entre actores locales y nacionales.

La importancia de la primera atribución es que deja abierta la posibilidad de que la acción de la CEAG no se limite a un solo sector, como lo podría ser el del agua potable, alcantarillado o saneamiento –a diferencia como sí lo hacía la anterior ley de 1991–, sino que sienta las bases para que este organismo procure el manejo integrado del agua, y las herramientas para un proceso creciente de descentralización a través de la planeación y la gestión participativa. Pero nos adelantamos con una reflexión producto de la ambigüedad señalada, la cual también se debe a lo limitado de la reforma a la ley –comparada con el proyecto original elaborado por los asesores de Vicente Guerrero– pues esta posibilidad de procurar el manejo integrado del agua quedó a merced de la voluntad de los gobernantes en turno, de la continuidad

que se pudiera dar al trabajo tanto de profesionalización al interior de la dependencia encargada del sector, como también del apoyo a las estructura de la participación social.

La continuidad en este sentido se aseguró durante el periodo del gobierno del panista Juan Carlos Romero Hicks (2000-2006), pues éste aceptó la recomendación de Guerrero Reynoso para nombrar como Secretario Técnico de la CEAG a Ricardo Sandoval Minero.[26]

Como elaborador del PEH se tornaba claro que la base de la acción de la CEAG a partir del nombramiento de Sandoval Minero en la Secretaría Técnica debería ser los principios y objetivos planteados ahí, además de que los parámetros para los indicadores de avance serían atendidos con rigurosidad. El énfasis seguiría siendo el diseño de una política hídrica estatal que tratar de abarcar varios sectores de la gestión del agua a través de hacer de la dependencia un ente coordinador de esfuerzos de otras dependencias gubernamentales que tenían que ver con los asuntos hídricos (i.e. SDAyR, Ecología y organismos operadores), generador y proveedor de información, y promotor de la participación de los usuarios a través de los COTAS.

Como producto de una reforma a la administración pública estatal de más largo alcance, la CEAG impulsó una reestructura hacia dentro, lo que incluyó la generación del propio reglamento interno y la generación de tres cambios administrativos significativos: Se creó la Dirección General de Desarrollo Hidráulico la cual tenía como fin principal el soporte técnico, comercial y financiero a los organismos operadores del servicio de agua potable y alcantarillado del estado; se le añadía a la Dirección General de Planeación la Dirección de Programación con la idea de que el PEH, el programa de la administración y particularmente el de obra pública (incluido el de los organismos operadores del servicio de agua potable y alcantarillado) quedaran bien integrados con la programación del presupuesto hecho desde la dependencia estatal; y por último se instituyó la Dirección de Evaluación y Desarrollo

26 La reforma también había incluido la trasformación de la dirección general de la anterior CEASG, en una Secretaría Técnica, más acorde al perfil especializado que exigía la nueva orientación de la política hídrica en el estado a través de la CEAG. La propuesta original de Romero Hicks había sido para que Guerrero Reynoso continuara en esta posición, pero éste decidió que no fuera así y dejar el lugar a Sandoval Minero.

Institucional que tenía la doble tarea de generar los mecanismos adecuados para el monitoreo y la evaluación de las acciones de la dependencia, así como la administración del servicio civil que desde ese momento se llamaría Sistema de Administración Integral de Personal (CEAG, 2006: 38).

Hacia el exterior se empezaron a recoger los frutos del incremento de capacidades institucionales para hacer frente, con información propia, las negociaciones de los trasvases en el contexto de la cuenca Lerma-Chapala. Por ejemplo, en agosto del 2000 se celebró la cuarta sesión ordinaria del CCLCH, en Metepec, Estado de México, para la "actualización de las bases y procedimientos para el cálculo, disponibilidad y distribución por regiones y por tipos de uso de aguas superficiales de propiedad nacional". En esta reunión, después de debates intensos, "que desbordaron lo netamente técnico", se llegó por parte de la Conagua con un dictamen que quería reducir la disponibilidad de agua superficial de Guanajuato en un 30%, lo que hubiera afectado directamente a las actividades agrícolas de la entidad, sin embargo, la representación del estado ante el Consejo Técnico –la cual la ostentan la SDAyR como titular y la CEAG como suplente– con los cálculos propios logró argumentar a favor de la reducción de este monto de manera importante (CEAG, 2006: 35). Lo mismo sucedió en 2001, cuando se demostró ante el propio CCLCH que el agua que había salido del Distrito de Riego 011 durante los últimos años había estado subestimado por la Conagua. Gracias a esta corrección, la dependencia federal tuvo que conceder la recuperación de 40 hm^3 en ese año para riego (Maganda, 2003: 407).

Tensiones actuales en la gestión del agua en Guanajuato

Si bien es cierto que los recursos técnicos que ha logrado desarrollar la CEAG en este tiempo (2000-2018) le han servido para ser utilizado como recurso político de defensa ante el escenario de competencia a nivel cuenca, al interior del estado son dudosos los resultados para una disposición racional del agua. El PEH en todos estos años se ha visto poco soportado en las acciones locales, donde parece haber una tensión permanente entre las políticas de desarrollo regional impulsadas por otras instancias del gobierno estatal o los gobiernos municipales, ya sea para el crecimiento urbano, industrial y hasta

agropecuario, por ejemplo. Es decir, parece haber una desarticulación entre las intenciones de la CEAG que son básicamente establecer medidas de reducción de la demanda, mientras que el general de las políticas y acciones de los demás actores públicos y privados, sobre todo del sector agrícola, industrial y del desarrollo urbano, siguen ejerciendo presión sobre los recursos hídricos.

En cuanto el trabajo de los COTAS, este periodo (2000-2018) se caracterizó como una fase de operación sobre las líneas de acción que la propia CEAG había propuesto, y de aprendizaje por parte de los integrantes de estos organismos de usuarios. Lamentablemente, entre esas dos características se generaron también tensiones, pues por un lado los COTAS en un primer momento asumieron acríticamente los lineamientos de la CEAG, y por otro lado, la misma dependencia estatal puso como parámetro de evaluación dichas actividades. Dado el aprendizaje y la experiencia de cada COTAS en lo particular, de acuerdo a su propia realidad y configuración de su propia problemática de escasez, éstos empezaron a sentir como 'una camisa de fuerza' ceñirse a las directrices de la CEAG. La Comisión incluso convirtió dicho listado de acciones en indicadores de gestión de los COTAS, lo cual generó 'momentos ríspidos' entre las instancias.

Aurelio Navarrete, gerente operativo del CEH durante el periodo 2000-2006 y director general de gestión social de la CEAG en el periodo 2006-2012, dijo:

> […] hay que reconocer que los usuarios han ido cambiando, madurando y aprendiendo de la experiencia en todos estos años. […] En estos años hemos aprendido también que el gobierno sólo debe poner la mesa para que los usuarios sean los actores principales, no decirles lo que deben hacer. Si hay que proporcionarles toda la información para que tengan claro que escenarios tienen, que opciones de acción hay, pero que ellos decidan el mejor camino para lograr el equilibrio de su acuífero. (Navarrate, 2008)

Una tercera tensión apareció con el cambio de gobierno en 2006. La ambigüedad con la que el ordenamiento legal estatal (LAEG) dejó la atribución de la CEAG para el manejo integral del agua está teniendo efectos negativos

en estos momentos. El gobernador Juan Manuel Oliva nombró como titular de la Secretaría Técnica de la dependencia estatal encargada de la política hídrica a la ingeniera Angélica Casillas Martínez, quien se había hecho cargo ya de la dirección general de la antigua CEASG en el periodo previo a Vicente Guerrero.[27]

La secretaria técnica de la CEAG ha decidido durante todos los años posteriores al frente de la dependencia poner menos énfasis en la planeación en un contexto de GIRH, y regresar a tener como prioridad la construcción de obra pública y una orientación 'de retorno' a concentrarse con mayor énfasis en la segunda atribución otorgada por la LAEG, es decir, la atención a los organismos operadores de agua en los municipios.

En cambio, las acciones y estrategias para tratar de reducir las extracciones del acuífero las ubica en el terreno más del sector agrícola, cuya atención la deja en manos de la SDAyR.

> Yo no trabajo la metería agrícola. […] por lo menos en esta administración la coordinación se va hacia lo que es la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, porque ahí es donde están nuestros agricultores. Ellos tienen los programas de la tecnificación y la modernización del riego tanto en aguas superficiales como en aguas subterráneas, y de esa manera estamos sumando. Colaboramos para que los proyectos que haga la sociedad civil realmente incidan en un mejor aprovechamiento de nuestros acuíferos, de manera eficiente.
> […] Nuestro énfasis está en nuestros organismos operadores. De acuerdo a la Constitución, es la Comisión Nacional del Agua la que le toca administrar el agua, nuestra planeación hidráulica la hacemos sólo hacia el interior del estado, sin tratar de interferir en lo que hace la CONAGUA, la hacemos coordinadamente con nuestros organismos y juntas de agua potable para poder atender el cúmulo de necesidades, pero debidamente priorizadas y que cuenten con los proyectos más eficientes… Entonces se ha implementado primero la cultura del proyecto, se ha capacitado en eficiencia técnica y comercial a los organismos. Guanajuato ha logrado tener lo que es una tarifa única dentro de los propios organismos […] León es el único con una tarifa superior a ocho pesos, las demás

27 La ingeniera Angélica Casillas sigue siendo directora de la CEAG en varios periodos en la década de 2006-2016, y durante el actual sexenio, a partir de 2018.

> oscilan en 4.55 pesos. León es un municipio con ese costo por qué empezó a trabajar así desde hace tiempo, desde los noventa, empezó con estudios, con planeación, con un proyecto. Por cierto, ahorita, a nivel estado, un proyecto muy importante es Zapotillo, el cual se viene trabajando desde hace 17 años y en esta administración nos hemos concentrado para que ese proyecto se consolide, ese es una prioridad (Casillas Martínez, 2008).

Las prioridades son claras para la nueva gestión de la CEAG: sacar proyectos 'eficientes' –como el de Zapotillo–, lograr tarifas competitivas y no interferir con la gestión hídrica que es facultad exclusiva de la CONAGUA.

A manera de cierre

Tanto en todo el país, como en Guanajuato la disputa por la construcción de las instituciones del agua es claro el dominio de la posición mercantil-ambiental en la gestión (Aboites, 2009). En este caso persiste la situación de sobreexplotación de los acuíferos y los ganadores siguen estando por parte de quien más extrae agua y obtiene las mayores ganancias de dicho aprovechamiento. Sin embargo, a pesar de que los actores pro-agua como derecho económico ha ganado la disputa a nivel de las reglas, en la búsqueda de mayor autonomía frente al gobierno federal se han procurado construir instituciones de niveles operativo y de elección colectiva que han permitido generar ciertos espacios de participación más abiertos y más cercanos al planeamiento de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), los cuales podrían ser potencialmente ventanas de oportunidad para que los planteamientos de quienes defienden el principio del agua como derecho humano logren avanzar y en general encontrar, quizá, estrategias que consigan mayor sustentabilidad del acuífero.

Con las reformas implementadas en el sector agua en México y las estrategias seguidas por los actores locales, durante las tres décadas en las que concentró este capítulo, se ubica un cambio en el patrón general de la gobernanza en el subsistema de política, es decir, en la configuración de los arreglos de autoridad a partir del cual se toman las decisiones y se enmarcan las políticas hídricas en los diferentes límites territoriales en la que se ubica

la acción pública (tanto en lo nacional y a nivel local en Guanajuato). Sin duda, en términos de análisis del cambio de la red de política pública en el sistema de gobernanza de la gestión del agua en Guanajuato hubo un cambio que se dirigió hacia la apertura de las comunidades de política, ya que se pasó de eminentemente cerradas –centradas en los actores gubernamentales y sus vínculos paternalistas y clientelares con sectores sociales y corporativos al régimen–, a otras ampliadas en medio de escenarios de cambio político y alternancia, pero que en esencia siguieron siendo elitistas (en contraposición a los plural que pudieran llegar a hacer en un momento dado).

Se verifica un descentramiento del Estado en el espacio público, pero no a favor de la sociedad, sino básicamente de actores privado-mercantiles. Esto se ve reflejado en el hecho mismo de que el diseño institucional que ha intentado introducir esquemas participativos y de GIRH, tanto en lo nacional, como en lo local, han sido más bien limitativos tanto de la participación, así como del alcance en la descentralización en la toma de decisiones, y sin posibilidades de construir condiciones propicias para que los actores se autocomprometan con acciones radicales para frenar la sobreexplotación de los acuíferos.

La participación en todos los espacios formales como los Consejos de Cuenca, COTAS, Comités de Cuenca, o Consejos Directivos o Consultivos de los organismos operadores del servicio de agua potable y alcantarillado, no tienen ni la representatividad, ni la vinculación suficiente con todos los usuarios que no participan; no logran convertirse en instrumentos efectivos de rendición de cuentas y mucho menos ejercen contrapeso a los actores poderosos que influyen efectivamente en la formulación decisiones y que tienden privatizan los beneficios.

En todos los casos quedan fuera de esta representación los mayores consumidores de agua. Por un lado están los grandes empresarios agroindustriales, locales y transnacionales, y por otro, la mayoría abrumadora de pequeños productores, principalmente ejidatarios que aunque son conscientes de los problemas en torno a la crisis del agua, no tienen posibilidades económicas, técnicas, ni de conocimiento para entrar en los esquemas de eficiencia en el uso del recurso promovidos por el gobierno, y en este sentido no tienen de otra más que participar en los esquemas de producción 'por maquila' que los

grandes productores agrícolas les ofrecen, o generalmente optan por la siembra de alfalfa y forrajes que les asegura un ingreso mínimo dado la demanda del sector ganadero, en especial el lechero.

Estos órganos de 'representación' tampoco llegan a convertirse aún en interfaces Estado-sociedad, donde los intercambios entre actores de ambas esferas sean equitativos, útiles y vinculantes. En todo caso, por lo menos en Guanajuato, los principales beneficiarios de dichos intercambios son los pequeños propietarios agrícolas (en realidad un reducido número de ellos) que utilizan estos espacios para aprovechar los programas de apoyos ofrecidos por los gobiernos federal, estatal y municipal, así como de los organismos internacionales involucrados. Al incentivar una participación social más activa encontramos mayor conciencia de sus potencialidades y se reconocen los retos que aún existen al respecto.

Esta configuración institucional en Guanajuato ha ido de la mano con una intención de fortalecer capacidades de gobernabilidad sobre los asuntos del agua, particularmente a través de la planeación y la participación social, esto ha permitido que en general la función de la red no solo permita la influencia y negociación de los actores poderosos, sino que se identifican ciertos esquemas de cooperación entre una variedad de actores.

No obstante, se debe decir para el caso de Guanajuato, que el planteamiento de GIRH que su reglamentación trató estructurar es en definitiva todavía limitado, no sólo por el control centralizado que mantiene la Conagua y la propia CEAG, sino por lo ambiguo de la legislación nacional y estatal. Ésta, en definitiva, dejó en manos de la voluntad y/o la habilidad de los gobernantes el diseño de una política correspondiente con el principio de 'integralidad en la gestión'.

Los proyectos y programas de gestión de la demanda que se han podido lograr implementar han tenido resultados limitados por que sólo ha sido posible aplicarlos a una escala muy reducida, ya que para el gobierno y los usuarios con mayor capacidad de influencia en la toma de decisiones ha resultado más convincente, o simplemente más sencillo, imponer su voluntad, apostando por los megaproyectos de infraestructura hídrica como es el caso de El Zapotillo. Los cuales, sin embargo, no aseguran un éxito duradero ni siquiera en el mediano plazo, pues no se plantean en ningún momento como

acciones complementarias desde una visión de manejo integral, que permita el compromiso de los usuarios para reducir efectivamente las extracciones, generar nuevos patrones de consumo y aprovechamiento, distribución equitativa y de responsabilidad con el medio ambiente.

Referencias

Aboites, L. (2009). *La decadencia de agua de la nación. Estudio sobre desigualdad social y cambo político en México*, México, Distrito Federal, El Colegio de México.

Casillas Martínez, A. (2008). *Entrevista para tesis doctoral realizada por Alex Ricardo Caldera Ortega*, Diciembre de 2008.

Comisión Estatal de Agua de Guanajuato (CEAG) (2006). *Memoria Institucional 2000-2006*. Guanajuato, Gobierno del Estado de Guanajuato.

CEAG (2007). *Gestión de agua en la Cuenca Lerma Chapala*, Poster, disponible en: http://seia.guanajuato.gob.mx/panel/document/phpver.php?Id=3032.

Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C. (2002). *La participación de la sociedad y los gobiernos locales en el manejo de los recursos hídricos en México: La experiencia del estado de Guanajuato*, México, disponible en: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/guanajuato.pdf.

Consejo de Cuenca Lerma Chapala (1995). "Volúmenes máximos de extracción de agua superficial para los sistemas de usuarios de la Cuenca Lerma Chapala", en *Boletín número 4* (periodo noviembre 1994–octubre 1995), Comisión Nacional del Agua.

Consejo Estatal Hidráulico (CEH) (2018). *Pagina web "COTAS de Guanajuato"*, disponible: http://cotas-guanajuato.blogspot.com

Foster, S., H. Garduño y K. Kemper (2005). "México –Los COTAS: Avances en la Gestión Participativa del agua subterránea en Guanajuato 2002-2005", en *Gestión Sustentable del Agua Subterránea. Conceptos y Herramientas*, GW Mate, Colección de casos exitosos, caso 10, Banco Mundial, GWP, Washington, D.C. Disponible en: www.worldbank.org/gwmate.

Geofísica de Exploraciones GUYSA (2003). *Estudio Hidrogeológico y Modelación Matemática del Acuífero del Valle de León*, Comisión Estatal de Agua y Saneamiento de Guanajuato (CEASG), Conagua, Volumen I, Guanajuato, 1998 (Actualización en 2003).

Guerrero Reynoso, V. (2008). *Entrevista para tesis doctoral realizada por Alex Ricardo Caldera Ortega*, Diciembre de 2008.

"Campo Mexicano: Estados con más actividad agrícola" (2018). Hablemos del Campo, publicado el 26 de abril de 2918, en página web: https://www.hablemosdelcampo.com/campo-mexicano-estados-con-mayor-actividad-agricola/ (02 de julio de 2020).

Landeros Lobato, R. (2000). "Acuerdos derivados del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala: Situación de Guanajuato", en revista *Aqua Forum*, no. 22, Comisión Estatal del Agua de Guanajuato.

Mackinlay, H. (2006). "Agronegocios y globalización en México: 1992-2006", en *Grupo temático 28: Complejos agroindustriales y globalización agroalimentaria*, VII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural, FLACSO, Quito, Ecuador, 20 al 24 de noviembre.

Maganda, C. (2003). "The Politics of Regional Water Management: The Case of Guanajuato, Mexico", *The Journal of Environment Development*, vol. 12, no. 4.

——(2002). "Un análisis antropológico de la nueva planeación hidráulica en Guanajuato. Estudio de caso: Silao", en Brigitte Boehm Schoendube, Juan Manuel Durán Juárez y Martín Sánchez Rodríguez (coords.), *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago*, El Colegio de Michoacán, A.C., Universidad de Guadalajara.

Marañon, B. (1999). "La gestión del agua subterránea en Guanajuato. La experiencia de los COTAS", en *Estudios Agrarios*, núm. 12, mayo-agosto.

Marañon, B. y P. Wester (2000). *Respuestas institucionales para el manejo de los acuíferos en la Cuenca Lerma-Chapala*, México, México, Instituto Internacional del Manejo del Agua (IWMI), Serie Latinoamericana no. 17.

Navarrete, A. (2008). *Entrevista para tesis doctoral realizada por Alex Ricardo Caldera Ortega*, diciembre de 2008.

Rodríguez Briseño, E. (2008). *Entrevista para tesis doctoral realizada por Alex Ricardo Caldera Ortega*, diciembre de 2008.

Rojas, J. P. (2007). "La hidropolítica en Jalisco en los albores del siglo XXI: Tres escenarios de conflicto y negociación política en torno al proyecto público de la presa Arcediano", en *Estudios Sociales*, núm. 2, diciembre de 2007, p. 109. Disponible en: http://www.publicaciones.cucsh.udg.mx/pperiod/estsoc/volumenes/estsc07_2.htm.

Sandoval Minero, R. (2001). "Los COTAS de Guanajuato en el contexto del agua en México", en *Revista Aqua Forum*, núm. 26, octubre-diciembre de 2001. Disponible en: http://seia.guanajuato.gob.mx/panel/document/phpver.php?Id=1985.

——(2008). *Entrevista para tesis doctoral realizada por Alex Ricardo Caldera Ortega*, Diciembre de 2008.

Capítulo 2.
Castillos en la arena. Política de aguas en la cuenca de Río Lerma y los niveles del lago de Chapala[28]

Salvador Peniche Camps

Introducción

La gestión del agua se ha constituido como uno de los factores más importantes de la política pública en México. A lo largo de la historia, el espacio productivo en gran medida se ha estructurado en torno a las decisiones sobre la construcción de infraestructura, las concesiones y permisos de explotación de las fuentes de agua y es justo decir que la política pública de aguas ha jugado un papel preponderante en la construcción del modelo actual de desarrollo.

Con respecto a la importancia de la cuenca de estudio, el sistema Lerma, Torres apunta lo siguiente:

> No se podría entender el desarrollo de la región 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 DF y en el Estado de México a principios de los años cuarenta (Torres, 2014:17)

El diseño del modelo de explotación del agua, la instauración de las instituciones y la formulación del régimen normativo han sido un factor determinante en la consolidación de un modelo económico que con el tiempo ha generado importantes cuellos de botella para el desarrollo. El agotamiento de las reservas de agua y la contaminación se han convertido en gran medida en problemas de cuya solución depende la viabilidad socioeconómica del país.

La cuenca del río Lerma ha sido un claro ejemplo de los efectos de la utilización del recurso hídrico como correa de transmisión del modelo económico

28 Agradezco a Jaasiel Ortiz por el apoyo en la realización del ensayo.

orientado al mercado. El sistema actual de gestión se ha basado en el decreto de distribución de agua en la cuenca de 2014 y en fechas recientes, el esquema se pretende consolidar por medio de la promulgación de diversos instrumentos legales como la propuesta de una nueva Ley General de Aguas (LGA).

En lo hechos, la LGA abre la posibilidad a la privatización tanto del agua como de su gestión. Ciertamente, en México se ha impulsado paulatinamente la agenda privatizadora del agua, con medidas particulares y bajo la cortina de humo de la agenda de la gobernabilidad democrática y el respeto por los derechos de los ciudadanos (Castro, 2005). Por otro lado la nueva propuesta de ley formaliza algunas irregularidades que se presentan en la aplicación de la ley actual, legalizando prácticas que hasta el día de hoy, antes de su promulgación, son ilegales o irregulares. Tal es el caso, por ejemplo, del abandono de la responsabilidad de la Comisión Nacional del Agua (Coangua), el organismo operador federal vigente, en la administración de las cuencas (LGA, capítulo 3).

En el tema de la gestión del agua la cuenca del río Lerma presenta un elemento distintivo: la presencia del lago más importante del país, el Lago de Chapala. Históricamente, la salud del lago, sus volúmenes y niveles de contaminación han sido un parámetro relevante para la discusión sobre la visión de fondo que, a lo largo del tiempo, ha impulsado la autoridad federal sobre el tema del agua. La visión de las autoridades centrales sobre el destino del lago, su desecación, reducción o su preservación, reflejada en las políticas públicas desde las instancias correspondientes (enfocadas a diversos sectores como el medio ambiente, el desarrollo agropecuario, urbano, turístico e industrial por solo mencionar los más importantes), puede servir para entender el sentido del entramado legal-institucional vigente y el significado de las reformas en curso. Se intuye que la lógica actual detrás de la utilización del agua responde el modelo de desarrollo orientado al exterior, en particular a la exportación de "commodities"[29] agrícolas, en detrimento de los usos esenciales del agua (como el ecológico y humano).

29 Las Commodities son aquellos productos que obtienen su valor de la posibilidad de su intercambio y no de su consumo.

El objetivo del presente ensayo consiste en analizar el signo en la lógica de la política de gestión del agua en la cuenca Lerma Chapala. Con base en la revisión de la utilización del agua por el principal usuario, la agricultura, proponemos que, en la política de aguas no existe una visión ecológicamente amigable de largo plazo sino una estrategia de gestión "reactiva", que responde a la coyuntura (ecológica, social y económica) del momento.

Impacto de la política de aguas en la evolución del balance hídrico en la Cuenca del Río Lerma

La subregión Lerma-Chapala forma parte de la Región hidrológica 12 y tiene una superficie de 54,448 km^2. El sistema está conformado por el río Lerma (708 kilómetros de recorrido), originado en la laguna de Almoloya, en el Estado de México y tiene como principales tributarios a los ríos La Gavia, Jaltepec, Laja, Silao-Guanajuato, Turbio, Angulo y el río Duero antes de desembocar en el lago de Chapala. Los principales embalses del sistema, además de Chapala, son las presas Alzate, Ramírez y Tepetitlán, en el estado de México, Tepuxtepec, en el estado de Michoacán, y Solís, Allende y Ocampo en el Estado de Guanajuato y los lagos de Pátzcuaro y Cuitzeo en el estado de Michoacán y Yuriria de Guanajuato.

Mapa 1. Cuenca Lerma-Chapala

Fuente: Guzmán, 2003.

En su curso, el río Lerma riega parcialmente la superficie de 5 estados (Estado de México 10%, Querétaro 4%, Guanajuato 43%, Michoacán 30% y Jalisco 13%), se origina en 19 cuencas, localizadas en 197 municipios que dependen de 31 acuíferos.

El agua de la cuenca se ha concesionado en la agricultura a través de 14 unidades de pequeño riego y 8 distritos de riego[30]. El más importante usuario artificial del sistema es el distrito 11, ubicado en el estado de Guanajuato. En la demanda de agua superficial de la cuenca este sistema de riego obtiene 955 hm^3 del total de 5,563.5 hm^3 (17%) y el lago de Chapala, el segundo "usuario", destina 237 hm^3 al uso consuntivo de la Zona Metropolitana de Guadalajara (4.2%), aunque evapora 1,503 hm^3 del total de su capacidad (27% del total) (Guzmán, 2003). (Mapa 1).

Vargas define la importancia de la cuenca de la siguiente manera:

> La cuenca Lerma-Chapala se ubica en el centro occidente de México… con una superficie que representa 3% del territorio nacional. En ella vive uno de cada 10 mexicanos: la cuenca abastece a alrededor de 16 millones de personas: 11 millones en la misma cuenca y dos millones para cada una de las ciudades de Guadalajara y México, servidas a través de sendos trasvases. El proceso de urbanización continúa y está presionando para que su entorno rural ceda agua para sus necesidades crecientes. En el año 2000, 50% de los habitantes de la cuenca se concentraba en 27 ciudades de más de 50 mil habitantes. El aprovechamiento de los recursos hídricos ha sido soporte del desarrollo socioeconómico de esta región; la producción industrial y agrícola per cápita, por ejemplo, es superior a la media nacional. Con más de 6,400 industrias de diversos giros, en la cuenca se genera poco más de la tercera parte de la producción industrial nacional de transformación, y asimismo 20% del comercio nacional. El agua por habitante

30 La diferencia entre el distrito y unidad de riego consiste en que los primeros son "proyectos de irrigación desarrollados por el Gobierno Federal en 1926, año de la creación de la Comisión de Irrigación e incluye diversas obras tales como los envases de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros." Las segundas "son operadas por ejidatarios y pequeños propietarios que en algunos casos se encuentran organizados en las unidades". Véase "Sistema Nacional de Información del Agua (SNA)" (junio de 2020), Comisión Nacional del Agua, tomado de la página web: https://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php?p=14 (consultado el 14 de julio de 2020).

ya se encuentra por debajo de los 1,000 m^3/hab/año, lo que significa que es una cuenca en estrés hídrico. (Vargas, 2010:235-236).

Gráfica 1.

Fuente: Elaboración propia con base en información de la CEA Jalisco.

A continuación presentamos un análisis de las fluctuaciones del lago de Chapala, intentando correlacionar su estado con las políticas de desarrollo regional establecidas por los gobiernos en turno. La hipótesis que avanzamos se refiere a la interdeterminación de los ciclos en la salud del lago con la política pública y el modelo de desarrollo.

Según datos de la Comisión Estatal del Agua (CEA) de Jalisco se han dado dos grandes crisis en los volúmenes del lago, en 1955 y en el año 2002 (cerca de la cota 91).[31] El pico máximo fue alcanzado en 1926 (alrededor de la cota 100, aproximadamente 8 millones de metros cúbicos de agua). En el 2008 el lago obtuvo su mejor nivel del siglo XXI (alrededor de la cota 97).

31 La cota es una medida arbitraria que relaciona la altitud del espejo de agua con respecto al nivel del mar. Según Villanueva et al (2012: 57), "Para definir las variaciones interanuales durante 1910 en los volúmenes del LC se determinó una cota altitudinal arbitraria de 100.00 a 1,526.8 m; sin embargo, en 1981 la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos estableció una nueva cota de 97.80 msnm (1,526 msnm), que corresponde a una profundidad media de 8 m y a un almacenamiento máximo de 7, 897 x 106 m^3. De 1900 a la fecha, el almacenamiento máximo registrado fue de 9,663 x 106 m^3 (cota 99.33 msnm) en septiembre de 1926, y el mínimo, en junio de 1955, con 954 x 106 m^3 (cota 90.80 msnm)".

Determinar el estado "natural" de un lago no es tarea fácil, ya que el valor "normal" del volumen de cada embalse depende de factores tanto naturales como socioeconómicos. Sin embargo, es importante subrayar que los períodos críticos en los volúmenes del lago de Chapala están enmarcados por años de sequía y la concomitante disminución de los volúmenes de agua que el principal contribuyente al lago, el río Santiago, le entregaba.

De esta manera, podemos observar que el mínimo en el volumen del lago en 1955 estuvo enmarcado por la sequía que azotó a la cuenca de 1950 a 1960 (Villanueva, 2012: 63). Paralelamente, se sabe que la historia económica del país en esa década se enmarca en el fin de la restauración de los efectos de la gran depresión y en la instauración del modelo proteccionista de la industrialización por la vía de la sustitución de importaciones–ISI (Kehoe, y Meza, 2013).

En el periodo de la ISI las concesiones para el usufructo del agua se convirtieron en uno de los instrumentos preponderantes el impulso del desarrollo regional. En los hechos el agua sirvió como una palanca del desarrollo industrial, subsidiando los precios de los productos agrícolas, para el fomento de la urbanización y el abasto de la alimentación barata a las ciudades y centros industriales. La estrategia de aguas se centró en la instauración de un modelo de gestión a través de consejos de cuenca tomando como ejemplo la estrategia norteamericana de la Autoridad de Aguas del Valle del Río Mississippi.[32] Los consejos dispararon el desarrollo regional de manera desordenada causando algunos de los problemas que aún se presentan en la realidad regional mexicana, Además, en muchos de los casos, como en la zona de estudio, los comisionados se erigieron como una suerte de "virreyes" regionales con poderes políticos y económicos supraconstitucionales (Barkin y King, 1970).

> El programa que se proponía conseguir la expansión territorial del sistema económico no tuvo el éxito deseado, ya que, contrario al objetivo inicial, el apoyo a las cuencas hidrológicas estimuló el crecimiento y concentración de la industria en las principales ciudades, dejando de lado la atención al medio rural. El panorama del país se caracterizaba, entonces como ahora, por un crecimiento

32 Véase capítulo anterior de Caldera, Tagle y Davison para el caso de la instalación del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala en 1993.

> poco planificado de las ciudades, desequilibrios regionales muy fuertes, hacinamiento de la población en las grandes zonas metropolitanas, incremento de la migración del campo a la ciudad, deterioro del salario, desempleo, afectación del medio ambiente, entre otros problemas. (Delgadillo y Torres, 2011:40)

Por su parte, el nivel mínimo de 2002 también estuvo enmarcado en el contexto de una gran sequía, la de 1993-2003. El contexto económico que rodeó este período estuvo marcado por la aceleración de la apertura comercial y la integración. Consecuentemente, la política de aguas profundizó el giro hacia una nueva política de descentralización. Esta política formó parte de las acciones dirigidas a la liberalización del sector, en particular la configuración del escenario político y económico para la privatización del recurso hídrico. Con el discurso "democrático" del otorgamiento de los derechos de explotación del agua a los actores productivos se favoreció a los grupos dominantes que impulsaron el modelo económico orientado al sector externo. En los hechos, la descentralización, como en otras esferas de la vida pública, derivó en la rapiña sobre la explotación del recurso pues no se implementaron medidas eficientes de coordinación en áreas como la distribución de aguas superficiales, controles de contaminación, pago de derechos y compensaciones ecológicas (Caire, 2005: 77).

Como conclusión preliminar podemos decir que, como regla, los efectos de los eventos naturales, tales como las sequías, se ven exacerbados por la aplicación de políticas de desarrollo que atentan contra el equilibrio hídrico.

Las cuentas del decreto de distribución del agua en la cuenca del río Lerma de 2014

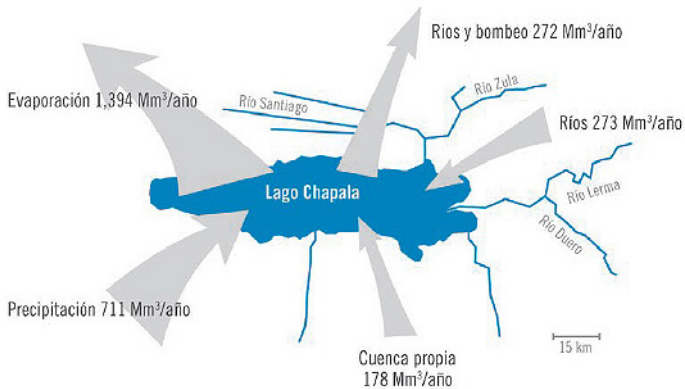
Para determinar el estado actual de la salud del lago de Chapala es importante considerar que la agricultura es el destino de aproximadamente 85% del agua de la cuenca, y que además existe una importante diversidad en el uso económico del agua, además del uso agrícola (como el uso industrial y urbano) (Escobar, 2005).

La gestión reciente de la cuenca en su relación con el lago de Chapala se fundamenta en el convenio de distribución de 2014. El convenio ha sido

interpretado como la respuesta que el gobierno federal ha dado a las observaciones del *expediente de hechos* formulado por la Comisión de Cooperación Ambiental sobre la cuenca del río Lerma en 2013 (CCA, 2013).

El balance hídrico del embalse, según el expediente de hechos es el siguiente:

Mapa 2. Balance hídrico de la cuenca propia del lago de Chapala.



ENTRADA - SALIDA = 504 Mm³/año

Fuente: CCA, 2013:93.

El expediente de hechos que fue liberado para su difusión el año de 2013 confirma al menos tres elementos que deben ser atendidos para garantizar la salud del lago y su cuenca. La necesidad de implementar una estrategia eficiente de monitoreo de la calidad del agua, el imperativo de eliminar las fuentes de contaminación como las descargas de la industria tequilera y las aguas servidas de la cuenca local del ahogado (que proviene de la Zona Metropolitana de Guadalajara) y los residuos pecuarios que aporta el río Verde. El documento aborda el grave problema de la falta de capacidad de inspección de las autoridades responsables del cuidado de la cuenca (Solano, 2013).

Sobre los niveles del lago, el documento de la CCA establece que el factor de riesgo más importante es la evapotranspiración lo que confirma la alta vulnerabilidad del embalse. El hecho de que el lago de Chapala sea somero

obliga a la autoridad a garantizar la eficiencia de las políticas para la garantizar los volúmenes entrantes.

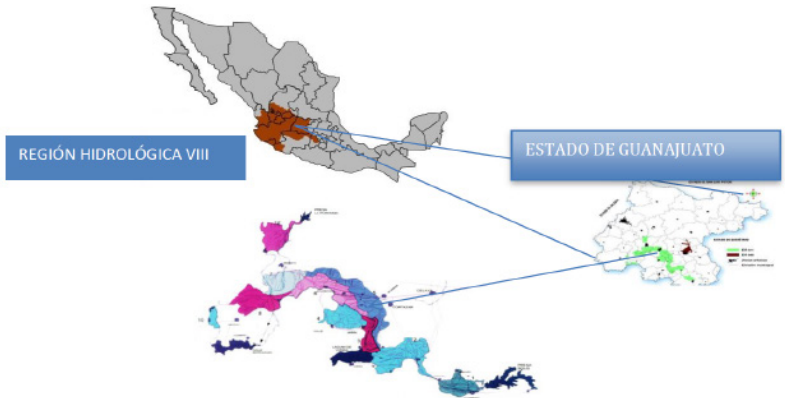
> La presión antropogénica en el nivel del agua del lago tiene dos factores primordiales: 1) la disminución del flujo de agua del río Lerma al lago, pues éste constituye el principal tributario del lago (65%), y 2) el incremento en la demanda de agua de la ciudad de Guadalajara. Así, el lago de Chapala está sujeto a presiones derivadas de los aprovechamientos hídricos en el río Lerma, una de las cuencas más aprovechadas en México. Se ha reportado que desde inicios de la década de 1970 el uso cada vez mayor de agua en la cuenca del río Lerma ha ocasionado que las fluctuaciones de nivel del lago sean más severas. Asimismo, se ha demostrado que los bajos almacenamientos del lago de Chapala "no se explican exclusivamente por un período de sequía natural, sino que, al menos en parte, se deben a las presiones por el uso del agua [...]" La capacidad de almacenamiento de agua en las presas de la cuenca del Lerma se incrementó de 740 Mm^3 hasta antes del año 1934, a 3,678 Mm^3 después de 1978." (CCA, 2013:91)

En resumen, con base en el análisis del discurso oficial sobre la política de aguas en la cuenca Lerma-Chapala, es posible afirmar que la preservación del embalse ha sido supeditada a estrategia de desarrollo de cada momento de la historia económica del país. El lago no ha sido una prioridad para los gobiernos federales o estatales de la región de estudio.

El balance de agua en el lago de Chapala como indicador de la política de aguas en la cuenca del río Lerma

En el año 2014 el gobierno federal promulgó un decreto de distribución del agua en la cuenca del Rio Lerma, disposición que reemplazó al Acuerdo de Coordinación del año de 2004. La principal conclusión del decreto consiste en otorga al menos la mitad de la demanda máxima de los usuarios para la conservación del lago de Chapala. Las principales características del decreto son las siguientes:

Mapa 3. Distrito de riego 011.



Fuente: Torres, *et al.*, 2018.

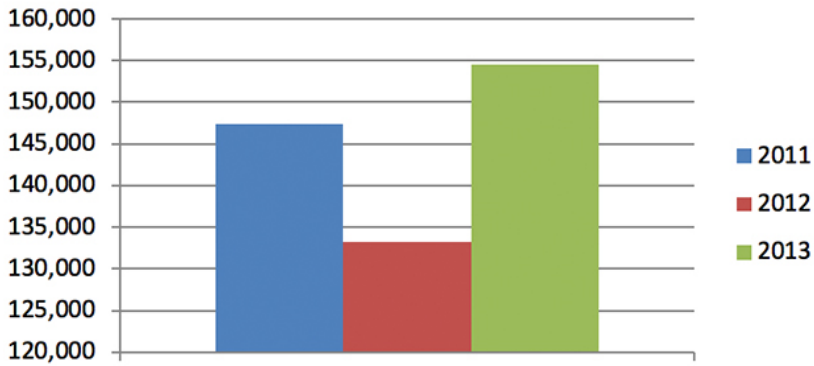
1. Se establece un máximo de extracciones de agua de la cuenca de 5,122.90 millones de metros cúbicos.
2. Se restablecen cinco fases de operación:
   a) determinación del escurrimiento generado en cada una de las 17 cuencas locales;
   b) determinación de los volúmenes máximos de extracción;
   c) determinación de los volúmenes autorizados;
   d) ajuste de volúmenes autorizados;
   e) presentación ante la comisión de operación y vigilancia del consejo de cuenca, y;
   f) seguimiento y evaluación

El distrito de riego 011 es el más grande de la cuenca Lerma Chapala y también el que más agua gestiona:

> El Distrito de Riego 011 Alto Río Lerma se encuentra situado en la parte sur del estado de Guanajuato, en la región central de México, comprende una extensión de 112,000 hectáreas en manos de 23,464 usuarios. El distrito está ubicado en el tramo superior de la cuenca hidrológica Lerma-Chapala, que cuenta con 48,215 km^2 y cruza cinco estados Guanajuato, Michoacán, Jalisco,

México y Querétaro, para abastecer a nueve distritos de riego y el lago de Chapala. La cuenca representa el 13 por ciento del área de riego en el país. (Salcedo, 2006: 29).

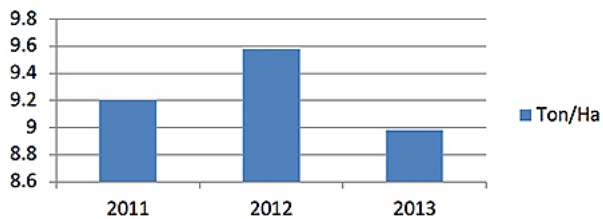
Gráfica 2. Superficie sembrada y cosechada en el distrito de riego 011.



Fuente: elaboración propia con base en SEMARNAT (2015, 2014, 2013).

El procedimiento de la distribución del agua en la cuenca Lerma-Chapala, según el decreto, consiste en determinar los niveles de escurrimiento de cada cuenca local a través de la extrapolación de los valores anuales y así establecer los niveles máximos de extracción para cada distrito de riego, sistema de pequeña irrigación y abasto de agua potable. Después de determinarse el volumen máximo de extracción se procede a programar el aprovechamiento, ajustándolo a la fuente de abastecimiento sin sobrepasar el volumen máximo.

Gráfica 3. Rendimientos (t/ha).



Fuente: elaboración propia con base en SEMARNAT (2015, 2014, 2013).

Tomando en cuenta que el aforo oficial del lago de Chapala es de 8 millones de metros cúbicos, si el volumen del lago de Chapala alcanza los 5 000 hm^3 el decreto establece que no se realizarán ajustes. Se establece, finalmente, que de existir volúmenes residuales, éstos deberán utilizarse en acciones destinadas al mantenimiento del equilibrio ecológico de la cuenca (Diario Oficial de la Federación, 2014).

Según la Comisión Estatal del Agua de Jalisco, el volumen actual del lago[33] es de 4,838.53 metros cúbicos, mismos que corresponden a la cota 95.08. En 2017 la cota fue de 94.28 y en 2016 fue de 94.34. El temporal de lluvias de 2018 ha favorecido a la recuperación hasta llevarlo a 50.52% de su capacidad (CEA, 2018).

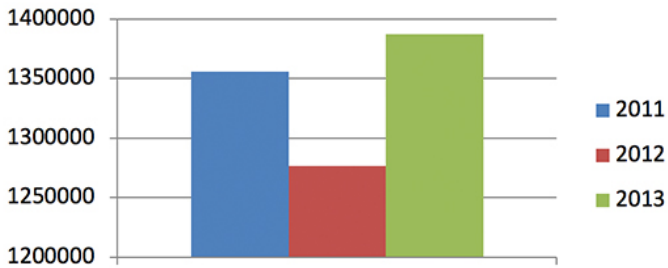
La actividad agrícola representa el factor de presión más importante para el lago de Chapala. En el ciclo 2013-2014, de los 22 cultivos que se produjeron en el ciclo otoño invierno en el distrito de riego 011 de Guanajuato (66,180 ha), la utilización agrícola del agua se concentró básicamente en la siembra de trigo en grano (22,278 ha) y cebada (36,523 ha) y de los 16 cultivos sembrados el ciclo de primavera-verano en el mismo período (24,050 ha), la irrigación se concentró en el maíz en grano (14 130 ha) (SEMARNAT, 2015, 2014, 2013).

Podemos observar que en el período 2011-2014, los rendimientos agrícolas más pobres se dieron en el año 2013 aunque la superficie sembrada y la producción fueron superiores en ese año. También se observa el descenso del valor de la producción en el año 2013. Lo anterior puede interpretarse como el deterioro tanto de la fertilidad de la tierra como de la situación económicamente adversa en el mercado de productos agrícolas (gráficas 2, 3, 4 y 5).

Si consideramos la volatilidad de los niveles de almacenamiento de la principal presa del sistema, la presa Solís (gráfica 7), y la tendencia relativa hacia el moderado descenso de los niveles de precipitación en la cuenca en general y en el estado de Guanajuato en particular (gráfica 6), podemos lanzar una hipótesis de trabajo: la gestación de un posible cuello de botella en la cuenca y de la disminución de los volúmenes que podría recibir el lago de Chapala a causa de la utilización del líquido en el sector agrícola.

33 17 de Julio de 2018.

Gráfica 4. Producción (toneladas).



Fuente: elaboración propia con base en SEMARNAT (2015, 2014, 2013).

Para el año de 2018 en la sesión de la Comisión de Operación y vigilancia del Consejo de Cuenca Lerma Chapala reconoció la recuperación del lago: en noviembre de 2017 registraba un aforo de 5,308 Mm^3, mayor que los 3,751 Mm^3 de noviembre de 2014. La diferencia entre la demanda máxima (3,971 Mm^3) y el volumen asignado según las precipitaciones (3,351 Mm^3) fue de 16%. Como consecuencia (gráfica 8), y en seguimiento del Decreto que reglamenta la Distribución de las aguas superficiales del río Lerma (2014), se redujo la asignación de volúmenes de los usuarios de la cuenca (16%) y los volúmenes destinados a la generación de energía eléctrica (18%), (CEA, 2018).

Gráfica 5. Valor de la cosecha (miles de pesos).

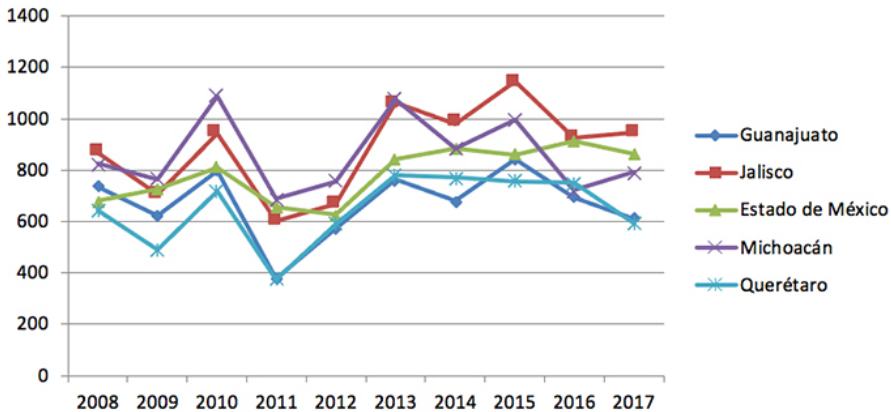
Fuente: elaboración propia con base en SEMARNAT (2015, 2014, 2013).

Según estudios del Instituto Nacional de Ecología, las variaciones en las temporadas de lluvias y del volumen del lago de Chapala se explican fundamentalmente por los ciclos pluviales. Sin embargo, lo anterior, se ha visto

reforzado por la actividad antropogénica reciente. Sin embargo, la influencia de la irrigación no puede ser determinada de manera concluyente (Winckell y Le Page, s/a).

El principal reto para la conservación del ciclo hidrológico de la cuenca Lerma Chapala, para conservación del lago y la sustentabilidad económica de las zonas agrícolas consiste en la implementación de un modelo económico diferente que determine el tipo de gestión del agua de la cuenca. El modelo de desarrollo actual, orientado al exterior, que pone en el centro de la ecuación el uso del agua al imperativo de las exportaciones agrícolas ha demostrado ser un elemento de alto riesgo para la salud social y ecológica de la región. La reorientación del modelo económico hacia sectores amigables al medio ambiente, de alta rentabilidad económica, para la solución de los problemas de abasto regional parece una opción viable para la sustentabilidad de la cuenca.

Gráfica 6. Precipitación en los estados de la cuenca Lerma (mm).

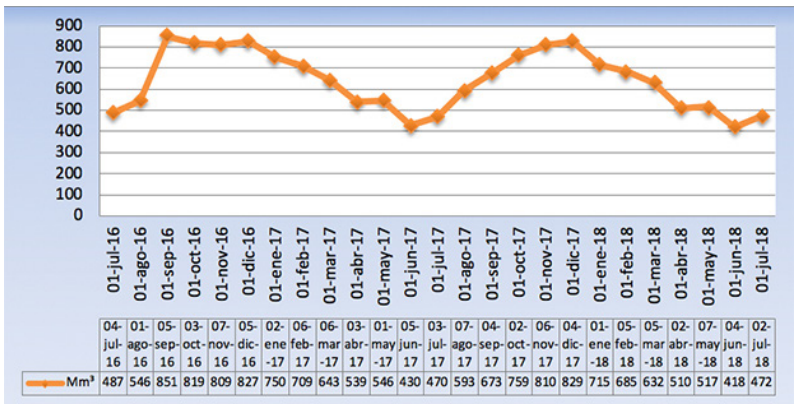


Fuente: Elaboración propia con datos del SMN, 2018.

El futuro de la región agrícola de la cuenca dependerá de la capacidad de los actores productivos y políticos locales para entender que el cambio es inminente: o se realiza como respuesta a los efectos de haber alcanzado los límites biofísicos del desarrollo o se aplica estratégicamente en un proceso de adecuación a las nuevas realidades económicas, sociales y ecológicas de la cuenca.

Por su parte, el destino del lago de Chapala depende de la construcción de una visión nacional de su importancia con base en el papel que juega para la región. Es indispensable superar la visión que privilegia los intereses locales (económicos, políticos o sociales).

Gráfica 7. Almacenamiento de las presas del estado de Guanajuato (Mm^3)



Fuente: elaboración propia con datos de la CONAGUA (2018).

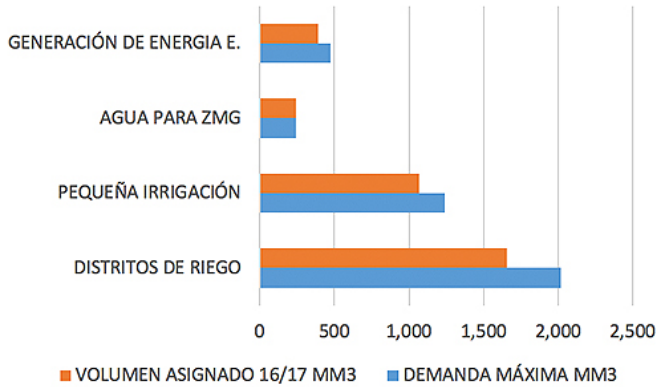
Al respecto, Flores resalta la importancia de la llamada "construcción social del medio ambiente":

> La construcción social del medio ambiente es un concepto clave. En primer lugar, es contraparte del concepto de las sucesiones ecológicas en el sentido de que los ecosistemas y los sistemas humanos se adaptan a los recursos existentes, reconocibles y apropiables. En segundo lugar, da cuenta de los procesos no lineales que siguen las negociaciones humanas y sus términos desde que se muestra una problemática ambiental como tal hasta su resolución no exenta de conflictos (ya sea como negociación entre la parte afectante y la afectada o como política pública). Finalmente, rescata la influencia de los medios de comunicación en el manejo de la opinión pública.

Puede entonces plantearse el aporte de la construcción social del medio ambiente como sigue: los procesos conflictivos que involucran cuestiones de recursos o de sumideros naturales llevan la semilla de un aprovechamiento

más sustentable desde la reconstrucción social del medio ambiente. (Flores, 2013: 17-18).

Gráfica 8. Reducción de la asignación del agua en la cuenca Lerma Chapala.



Fuente: CEA, 2017.

La actual visión de competencia por el agua en la cuenca, agricultura versus lago de Chapala, originada en el modelo de administración en condiciones de abundancia debe evolucionar hacia un modelo de complejidad, que ponga en el centro de la racionalidad del uso del agua en la cuenca a la interdependencia de los elementos del sistema hidrosocial[34] y el imperativo de coordinar los esfuerzos en una estrategia de preservación.

Conclusión

El modelo de desarrollo socioeconómico del país orientado hacia el exterior ha generado una dinámica de sobreexplotación del agua. Lo anterior se expresa, entre otras cosas, en la disrupción del ciclo hidrosocial en las cuencas, como sucede en el sistema Lerma Chapala. El resultado de décadas de aplicación de la visión utilitarista de la cuenca ha sido la disrupción de su

34 El ciclo hidrosocial se refiere a la interacción de las estructuras sociales con las hídricas en el equilibrio de las cuencas.

ciclo hidrológico. Actualmente, difícilmente podemos pensar en la cuenca, en su conjunto, como un flujo ecológico de agua con lagos y barrancas, sino más bien su percibe como un sistema de distribución construida (canales, infraestructura de almacenamiento y conducción, "mangueras" o "cubetas"). El resultado ha sido un deterioro generalizado y la afectación de la cuenca en su conjunto.

En tanto se agudiza la escasez creada por el agotamiento físico del recurso y/o por la contaminación, los conflictos derivados de la necesidad que tienen los diversos usuarios (agrícolas y ecológicos) del agua se agudizan.

La construcción de un modelo de gestión de nuevo tipo, basado en una nueva visión de desarrollo, es urgente. Representa una posible solución a la crisis que atenta contra la viabilidad de la región en su conjunto. Sin embargo, los actos de política hídrica parecen responder a lógicas independientes (frecuentemente contrarias), a la recuperación del ciclo hidrológico de la cuenca. Lo anterior a pesar de las señales que apuntan en el sentido del deterioro de las condiciones ecológicas, situación que pone en riesgo tanto la actividad agrícola como la salud ambiental del lago de Chapala.

Referencias

Barkin, D. y T. King(1986). *Desarrollo económico regional: enfoque por cuencas hidrológicas en México*. México: S XXI.

Caire, G. (2005). "Conflictos por el agua en la cuenca Lerma-Chapala: 1996-2002". *Región y sociedad*, el Colegio de Sonora. Volumen XVII, No. 34, pp. 73-125.

Castro, JE. (2005). "Agua y gobernabilidad: entre la ideología neoliberal y la memoria histórica". *Cuadernos del CENDES*, volumen 22, N. 59, pp. 1-21. Recuperado de internet el 10 de enero de 2018. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/403/40305902.pdf.

CCA (2013). *Expediente de hechos relativo a la petición SEM 03-003*, Lago de Chapala II. Montreal: Édition Yvon Blais.

CEA (2018). *Página web de la Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco*, en https://www.ceajalisco.gob.mx/.

CEA (2017). *Volúmenes de distribución de las aguas superficiales del río Lerma para el ciclo 2017-2018*. Recuperado de 15 de noviembre https://www.cea-jalisco.gob.mx/.

Comisión Nacional del Agua (2018). *Cambio de disponibilidad en la semana. Gerencia de aguas superficiales e ingeniería de ríos. SEMARNAT.* Recuperado el 3 de mayo de 2018 de file:///C:/Users/Jos%C3%A9Mar%C3%ADaSalvador/Downloads/Presas%20Nacional_periodo_del_19_al_26_de_Diciembre_de_2016%20(1).pdf.

Delgadillo, J. y F. Torres (2011). *Estudios regionales en México.* México: UNAM.

Diario Oficial de la Federación (2014). *Decreto por el que por causas de interés público se suprimen las vedas existentes en la subregión hidrológica Lerma Chapala, y se establece zona de veda en las 19 cuencas hidrológicas que comprende dicha subregión hidrológica*. 08/04/2014 México: Gobierno de la República.

Escobar, Bogar (2005). *La cuenca Lerma Chapala. El agua de la discordia. Gestión y política pública*, volumen 15, No. 2, pp. 369-392.

Flores, R. (2013). *Los afluentes y los ríos. La construcción social del medio ambiente en la cuenca Lerma Chapala*. México: ITESO.

Guzmán, Manuel (2003). *Chapala. Una crisis programada*. México: Universidad de Guadalajara

Kehoe, T. y F. Meza (2013). "Crecimiento rápido seguido de estancamiento. México: 1950-2010". *El trimestre económico*, FCE. vol. 80, Número 318. Recuperado de internet el 4 de mayo de 2018 de http://www.eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/article/view/88/321.

Ley General de Aguas. Propuesta por el partido Nueva Alianza. Recuperado e internet el 4 de mayo de 2018. https://nueva-alianza.org.mx/biblioteca_legislativa/lxiii/iniciativas/63_007.pdf.

Rodríguez, C., E. Cotler y G. Caire (2003). *La descentralización de la gestión ambiental en México. El caso de la cuenca Lerma Chapala*. Tercer congreso latinoamericano de cuencas hidrográficas.

Salcedo, I. (2006). *Burocracia hidráulica y transferencia. El caso del distrito de riego 01*, alto río Lerma, Guanajuato. Tesis doctoral. Universidad de Guanajuato.

SEMARNAT (2015, 1024, 2013). *Estadísticas agrícolas de los distritos de riego*. México: CONAGUA.

Servicios Meteorológico Nacional (2018). *Temperaturas promedio por estado*. Recuperado de internet el 4 de febrero de http://smn.CONAGUA.gob.mx/es/.

Solano, P. (2013). *El mecanismo de peticiones ciudadanas y la difusión del expediente de hechos Lago de Chapala II. Derecho ambiental y Ecología*, No. 49. Recuperado de internet en mayo de 2018 de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/42815078/Mecanismo_de_peticiones_y_expedientes_de_hechos_Solano.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1531884663&Signature=Ue3h5x4zLl12WqDLc12Y66pRGos%3D&response-content-disposition=attachment%3B%20filename%3DEl_mecanismo_de_peticiones_ciudadanas_y.pdf.

Torres, M., E. Fernández y M. Reyes (2018). *Historia, Identidad y estrategia de desarrollo del distrito de riego 011, Alto Lerma Guanajuato*. Memorias del V congreso de la RISSA. Recuperado el 5 de junio de 2018 de https://redissa.files.wordpress.com/2018/04/historia-identidad-y-estrategia-de-desarrollo-del-distrito-de-riego-011-alto-lerma-guanajuato.pdf.

Torres, Lorena (2014). *Sistema Lerma: una visión política de la gestión pública del agua. ¿Solución estatal o federal?* México: Instituto de Administración Pública del Estado de México.

Universidad de Guanajuato, (2018). *Reporte del estado de las presas del estado. Centro de ciencias atmosféricas*. Recuperado el 3 de marzo de 2018 de http://www.ccaug.ugto.mx/.

Vargas, S. (2010). "Aspectos socioeconómicos de la agricultura de riego en la cuenca Lerma-Chapala". *Economía Sociedad y Territorio*, volumen X, Número 32, pp. 231-263.

Villanueva, José, *et. al* (2012). "Reconstrucción de los niveles del lago de Chapala con series dendrocronológicas de taxodium mucronatum Ten". *Revista mexicana de ciencias forestales*, vol. 3. Número 14, pp. 55-68.

Winckell, A. y M. Le Page (s/a). Algunas relaciones entre cambios naturales, efectos antrópicos y degradación ambiental en la cuenca del Lerma, Instituto Nacional de ecología y cambio climático. Recuperado de internet el 4 de mayo de 2018 de http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/452/winckell.html#top.

Capítulo 3.
Aspectos prioritarios en la gestión de los acuíferos en el Bajío de Guanajuato

Horacio Flores Casamayor
Xitlali Delgado-Galván
Jesús Mora Rodríguez

Introducción

Actualmente el estado de Guanajuato enfrenta importantes problemas respecto a la gestión de sus recursos hídricos debido al constante aumento en el número de usuarios domésticos, industriales y agroindustriales, lo que ocasiona niveles de extracción que resultan insostenibles para las fuentes de agua actualmente en explotación. De la misma forma, las condiciones naturales en la zona no permiten la existencia de corrientes superficiales de gran caudal, por lo que la principal fuente de agua para cubrir las necesidades domésticas y productivas son los acuíferos del estado.

Por lo anterior, desde los años noventa del siglo pasado se comenzaron a establecer los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), en cada uno de los acuíferos con la intención de hacer una mejor gestión del agua disponible en ellos, sin embargo, diferentes circunstancias han provocado que de acuerdo a la Comisión Estatal de Agua (CEA), se extraigan alrededor de 4,000 Mm^3 de agua de los acuíferos a nivel estatal, los cuales cuentan con una recarga anual de aproximadamente 2,800 Mm^3 por lo que existe un déficit de poco más 1,000 Mm^3 (CEA, 2015).

Igualmente, el mismo organismo reporta que entre 2014 y 2015 al abatimiento promedio anual de estos cuerpos de agua fue de 1.7 metros, existiendo rangos que van desde un mínimo de 1 metro hasta un máximo de 3 metros (CEA, 2015).

A lo anterior se suma que el actual modelo económico implantado en el estado está favoreciendo el establecimiento de diferentes industrias ligadas al

ramo automotriz, principalmente, y el cambio en la producción agrícola especialmente a cultivos destinados a la exportación en detrimento los cultivos considerados como tradicionales para la región.

Metodología

Bajo este contexto se hizo una aplicación parcial de la metodología de análisis multicriterio llamada Análisis Jerárquico de Procesos (AHP, por sus siglas en inglés), desarrollada por Thomas Saaty durante el siglo pasado (Saaty, 1987), y permite analizar de forma cualitativa y cuantitativa el objetivo, los criterios y las alternativas determinados por los expertos y así seleccionar, en cada caso, cuál de los elementos considerados tiene mayor relevancia al momento de decidirse por una u otra opción (Delgado, 2012).

Entre los campos donde el método ha sido aplicado tenemos: aspectos sociales, ciencia, educación, economía, energía, transporte, localización y asignación de recursos, entre muchos otros y de forma puntual en países con problemáticas hídricas similares como Paquistán, (Shabbir y Saeed, 2015) y en China (Lu Li, 2009 y Xiong Ying, 2007), en cuestiones de energía y medio ambiente en China, Malasia y Turquía (Lili Sui y cols., 2016; Di Liu y cols, 2017; Khalil y cols, 2016; Levent Y., 2016), optimización de recursos e informática en India y Malasia (Sarfaraz y cols, 2017, G. Khatwani y Kar, 2016; Yik Teeng y cols, 2017).

El fundamento de la metodología se basa en que permite dar valores numéricos a los juicios y opiniones dados por las personas (gracias a lo cual se puede medir cómo contribuye cada elemento de la jerarquía al nivel inmediatamente superior del cual se desprende). Para la realización de las comparaciones se utilizan escalas de razón en términos de preferencia, importancia o probabilidad, sobre la base de una escala numérica, que va desde uno hasta nueve con sus correspondientes recíprocos (Berumen, 2007).

Tabla 1. Escala de valores diseñada por Saaty

Juicio verbal	Escala
Importancia absoluta del elemento *i* sobre elemento *j*	9
Muy marcada importancia del elemtno *i* sobre elemento *j*	7
Marcada importancia del elemento *i* sobre elemento *j*	5
Poca importancia del elemento *i* sobre elemento *j*	3
Indiferencia *i* y *j*	1
Poca importancia del elemento *j* sobre elemento *i*	1/3
Marcada importancia del elemento *j* sobre elemento *i*	1/5
Muy marcada importancia del elemento *j* sobre elemento *i*	1/7
Importancia absoluta del elemento *j* sobre elemento *i*	1/9
Se utilizan en situaciones intermedias	2, 4, 6, 8

Fuente: Elaboración propia a partir de Saaty (1987).

La metodología divide el problema que se estudia en objetivo (el problema o punto a resolver), los criterios, los subcriterios (si se consideran necesarios) y finalmente las opciones o alternativas que pueden resolver la situación planteada, con lo cual se conforma un árbol de decisiones.

Así, en este trabajo se consideró como objetivo "determinar el impacto que la llegada de nuevas industrias en el Bajío en Guanajuato puede ocasionar en la gestión del agua de las zonas donde se asientan"; para evaluar dicho impacto se propuso un modelo jerárquico con 4 criterios a considerar:

i) Aspectos ambientales, los cuales son las características naturales y medioambientales presentes en la zona de estudio.
ii) Aspectos sociales que abarcan el conjunto de características culturales, educativas, económicas e intereses comunes que presentan los individuos que habitan la zona de estudio.
iii) Aspectos económicos, indican las facilidades otorgadas por las autoridades locales para favorecer el establecimiento de las empresas, los cambios en los tipos de producción en el campo y las formas de movilidad presentes en la zona.

iv) Aspectos hídricos, que son las fuentes de agua superficiales, subterráneas y alternas presentes en la zona de estudio susceptibles de ser aprovechadas.

Cada criterio se conformó por una serie de subcriterios que abarcan los aspectos más relevantes para cada uno de ellos, quedando definidos de la siguiente forma.

Subcriterios ambientales:

- *Temperatura*: Es la temperatura promedio en la zona de estudio a lo largo del año.
- *Precipitación pluvial*: Son los valores máximos, mínimos y promedios de la lluvia que cae en el año en la zona de estudio.
- *Sequía*: Proceso meteorológico que ocurre cuando la precipitación es menor que el promedio en un periodo de tiempo dado y que además, este déficit de agua afecta al ecosistema y con ello daña las actividades humanas (CENAPRED, 2015).

Subcriterios sociales:

- *Nivel educativo*: Es el grado de escolaridad presente entre los habitantes de la zona de estudio, y que puede ser determinante al momento de aplicar por alguno de los puestos ofertados por las empresas.
- *Ingreso per cápita*: Es el ingreso promedio percibido por los habitantes en la zona de estudio de acuerdo con la actividad económica desempeñada y las prestaciones otorgadas por el contratante.
- *Crecimiento poblacional*: Incremento o decremento de la población radicada en la zona de estudio debido al cierre o apertura de nuevas fuentes de trabajo o la llegada de nuevas formas de producción.

Subcriterios económicos:

- *Cambio de uso de suelo*: Es el cambio en el uso o manejo de las superficies de suelo aprovechables y las fuentes de agua localizadas en ellas.

- *Vías de comunicación*: Son los diferentes sistemas o formas con que cuenta una zona para comunicarse con otros sitios y permitir el desplazamiento de bienes y personas a diferentes distancias y de forma eficiente.
- *Agroindustria*: Sistema de producción en el cual diferentes tipos de vegetales con mayor valor económico respecto a los tradicionales, los cuales son cultivados mediante sistemas modernos y de forma controlada con el objetivo de optimizar los recursos y la producción.
- *Agricultura tradicional*: Son aquellos cultivos, particularmente granos, que han sido sembrados en la zona de estudio desde hace varias décadas y que muchas veces presentan bajos precios de mercado, altos consumos de insumos y les son aplicados importantes volúmenes de agua.
- *Parques industriales e industrias*: Son las empresas establecidas en la zona de estudio, su ramo productivo y que pueden ubicarse de forma conjunta con otras empresas o de forma separada. Actualmente, muchas de ellas están relacionadas con el ramo automotriz.

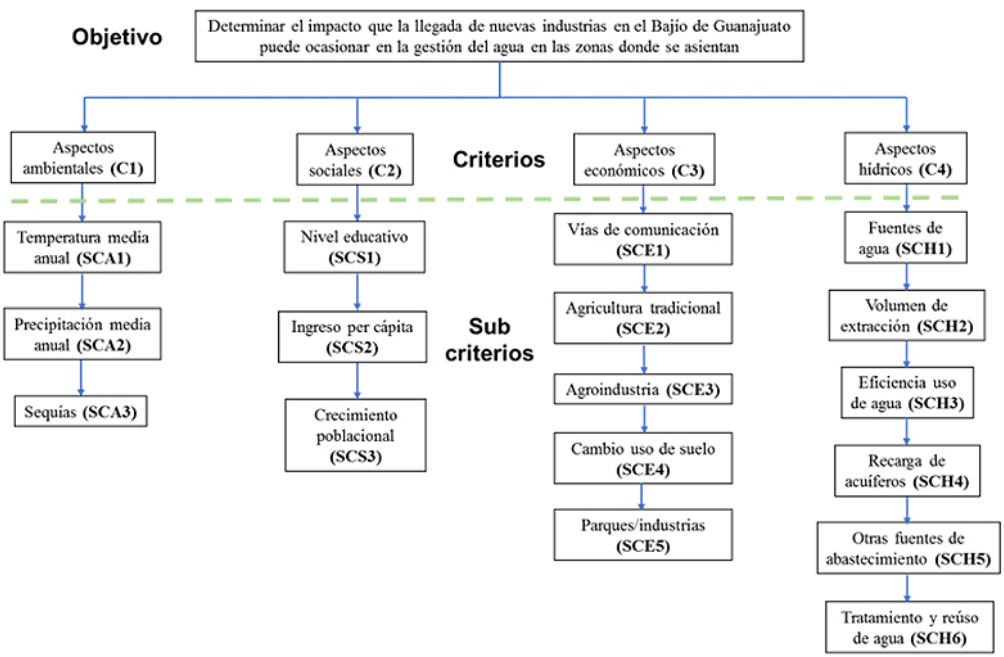
Subcriterios hídricos:

- *Fuentes de agua*: Son los cuerpos de agua y corrientes superficiales, así como los acuíferos, con capacidad de ser aprovechados para cubrir diferentes necesidades.
- *Volumen de extracción*: Es el volumen que se puede extraer de las diferentes fuentes disponibles sin que se alteren sus condiciones físicas y la calidad del agua.
- *Eficiencia de uso*: Es la diferencia entre el volumen de agua extraído de una fuente y las pérdidas debidas a la conducción, su aprovechamiento en los diferentes procesos y el volumen que finalmente es desechado.
- *Recarga de acuíferos*: Es el volumen de agua que entra por diferentes caminos a los acuíferos a lo largo del año.
- *Otras fuentes de abastecimiento*: Fuentes de agua no tradicionales que pueden ser aprovechadas para cubrir ciertas necesidades por parte de los usuarios.
- *Tratamiento y reúso de agua residual*: Técnica(s) aplicada(s) al agua que

se desecha al final de su uso doméstico o proceso productivo, con la intención de reintegrarle parte de sus propiedades originales y hacerla apta de ser reutilizada para la producción, emplearla para otros usos o reintegrarla a alguna fuente de agua.

Una vez especificados todos los puntos a tratar, el árbol de decisiones quedó definido de la siguiente forma:

Figura 1. Modelo jerárquico para determinar el impacto en la gestión del agua.



Fuente: Elaboración propia a partir de Saaty (1987).

La información se obtuvo aplicando una serie de cuestionarios a especialistas de diferentes áreas dentro de los COTAS durante los primeros días del mes de septiembre de 2017 tuvo lugar el evento llamado ExpoAgua 2017, donde se

reunieron especialistas del sector hídrico del país para tratar diversos aspectos relacionados con el agua.

En la siguiente tabla se definen los puntos que se trataron, los expertos consultados en cada caso y su lugar de origen, así como la simbología que se empleará más adelante:

Una vez que dieron su opinión respecto a la importancia que otorgaban a cada elemento se realizaron los análisis correspondientes, los datos fueron analizados de acuerdo al proceso establecido por el método AHP, se comprobó que el Índice de Consistencia (CI) tuviera un valor ≥10 y una vez realizado este paso, se aplicó un proceso de linealización a aquellas matrices que no obtuvieron dicho índice para realizar un ajuste de sus valores y conseguir el valor establecido, usando la metodología indicada por Benítez (Benítez, 2011).

Una vez hecho lo anterior, se obtuvieron las medias geométrica y aritmética de los pesos (W), obtenidos de las matrices formadas por las opiniones de los especialistas tanto antes del proceso de linealización (Matriz Inicial), como después de él (Matriz Linealizada), y con base en este último caso se obtuvieron los siguientes resultados:

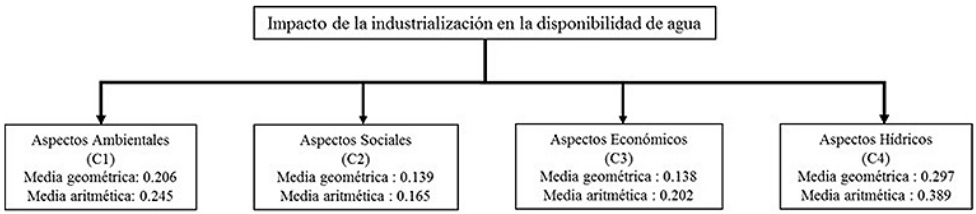
Tabla 2. Resultados linealizados de las matrices de Criterios.

C1	**C2**	**C3**	**C4**
0.24868	0.24868	0.42742	0.07523
0.41772	0.08519	0.18553	0.31156
0.06401	0.15680	0.03144	0.74776
0.42774	0.08282	0.14235	0.34710
0.14073	0.07268	0.03173	0.75486
0.14588	0.37576	0.35734	0.12103
0.26733	0.13129	0.23768	0.36369

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, los valores fueron sometidos a un conjunto de pruebas estadísticas con la intención de tener una mayor certeza en la interpretación de la información y conseguir una idea más clara de la forma de enfrentar la problemática del agua por parte de los especialistas consultados.

Tabla 3. Variables estadísticas para los Criterios.



Fuente: Elaboración propia.

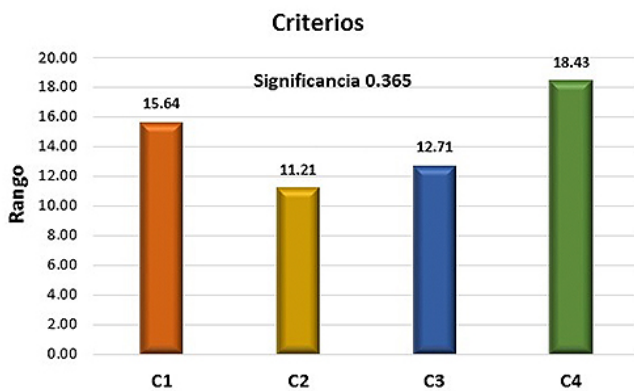
Con la intención de comprobar si los valores obtenidos presentaban una diferencia estadística significativa entre ellos y dado que se manejaron conjuntos de datos independientes, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis (KW) utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics, para lo que se definieron las siguientes hipótesis de trabajo:

H_o: Existen diferencias significativas entre las importancias asignadas a los criterios.

H_1: No existen diferencias significativas entre las importancias asignadas a los criterios.

Considerando la regla de decisión "si $p \leq 0.05$ se acepta H_o", donde p indica el nivel de significancia, los resultados obtenidos indican lo siguiente:

Gráfica 1. Resultados prueba KW para los Criterios.



Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados anteriores podemos concluir, dado que la significancia obtenida es de 0.365, que la hipótesis H_o se rechaza, por lo que no existen diferencias significativas entre los rangos de los criterios, sin embargo, puede apreciarse tanto en la Gráfica 1 como en las medias aritmética y geométrica que el criterio C4 es el que presenta la mayor preponderancia, por lo que podemos considerarlo la opción con el mayor peso e importancia y en este caso el análisis se termina en este punto. Este análisis de KW fue aplicado posteriormente a todos los grupos de subcriterios considerando la misma hipótesis y la misma restricción. Siguiendo los análisis descritos anteriormente, en los Subcriterios ambientales los resultados fueron los siguientes:

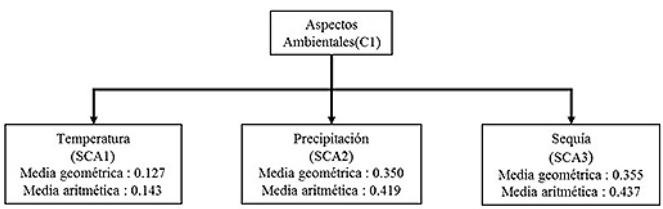
Tabla 4. Resultados linealizados de los Subcriterios Ambientales

SCA1	SCA2	SCA3
0.17539	0.09213	0.73248
0.08385	0.69982	0.21633
0.11394	0.21690	0.66917
0.08730	0.40642	0.50629
0.10365	0.40471	0.49164
0.27870	0.42537	0.29593
0.08385	0.69982	0.21633
0.27192	0.65485	0.07323
0.09213	0.17539	0.73248

Fuente: Elaboración propia.

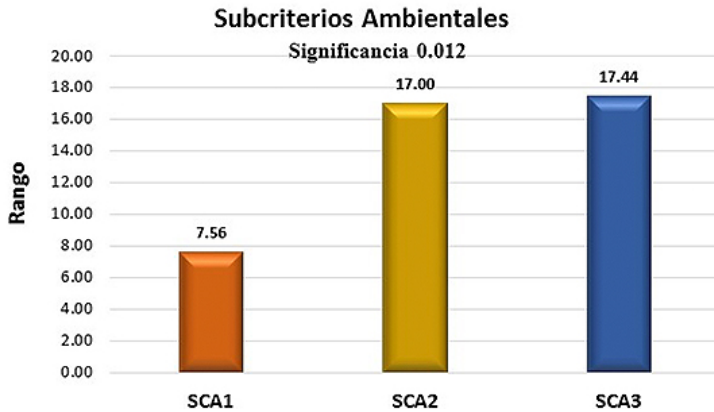
Posteriormente, aplicando los diferentes análisis estadísticos y la prueba de KW se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 5. Variables estadísticas Subcriterios Ambientales.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 2. Resultados prueba KW para los Subcriterios Ambientales.



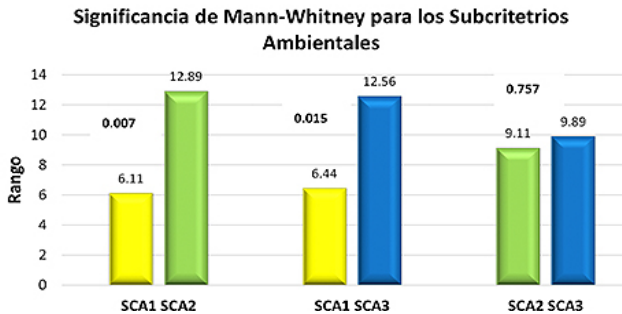
Fuente: Elaboración propia.

En este caso podemos ver que la significancia obtenida es de 0.012 y se acepta la hipótesis H_o, por lo que existen diferencias significativas entre los rangos de los subcriterios así que se procedió a evaluar la diferencia existente entre los rangos de los subcriterios comparándolos por pares utilizando el método de Mann-Whitney (MW), la cual es una prueba que se aplica a dos muestras independientes y sirve, a semejanza de la prueba de KW, para establecer la diferencia de rangos entre ellas. Bajo ese precepto se establecieron las siguientes hipótesis:

H_o: Los subcriterios presentan diferencias de rangos.
H_1: Los subcriterios no presentan diferencias de rangos.

Igualmente, considerando la regla de decisión "si $p \leq 0.05$ se acepta H_o", y utilizando el programa IBM SPSS Statistics se obtuvieron los siguientes resultados, aclarando que estos supuestos se aplicaron al resto de elementos en los que se pudo aplicar el análisis.

Gráfica 3. Resultados prueba MW para los Subcriterios Ambientales.



Fuente: Elaboración propia.

Dado que la significancia entre SCA1 y SCA2 es 0.007, se acepta que existen diferencias de rangos entre ellos y podemos concluir que el subcriterio SCA2 es el que presenta el mayor peso o importancia de los dos, considerando los valores indicados por las medias aritmética y geométrica.

Como la significancia es de 0.015 para SCA1 y SCA3, entonces hay una gran diferencia entre sus rangos, siendo SCA3 el que presenta la mayor importancia de acuerdo a sus medias. Para SCA2 y SCA3 la significancia es de 0.757, entonces se acepta que no existe una diferencia significativa de rango entre ellos, por lo que en un determinado momento ambas opciones pueden ser válidas, aunque las medias aritmética y geométrica indican una ligera preponderancia del subcriterio SCA3. En el caso de los Subcriterios Sociales los resultados fueron:

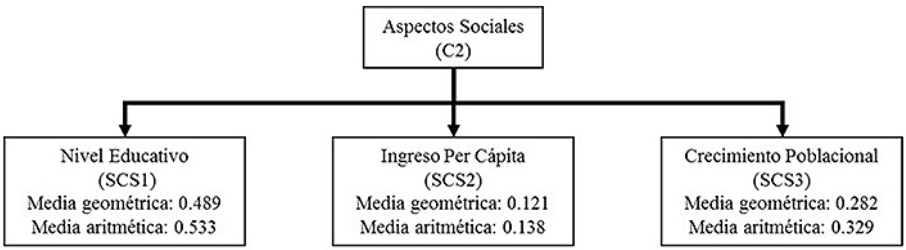
Tabla 6. Resultados linealizados de los Subcriterios Sociales.

SCS1	SCS2	SCS3
0.63312	0.24940	0.11748
0.41896	0.09704	0.48401
0.45332	0.27544	0.27124
0.69982	0.08385	0.21633
0.17539	0.09213	0.73248
0.65754	0.09393	0.24853
0.69231	0.07692	0.23077

Fuente: Elaboración propia.

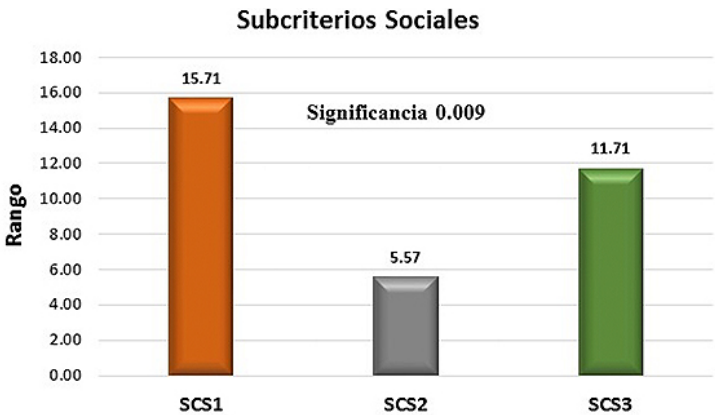
Aplicando los diferentes análisis estadísticos y la prueba de KW se obtuvo lo siguiente:

Tabla 7. Variables estadísticas Subcriterios Sociales.



Fuente: Elaboración propia.

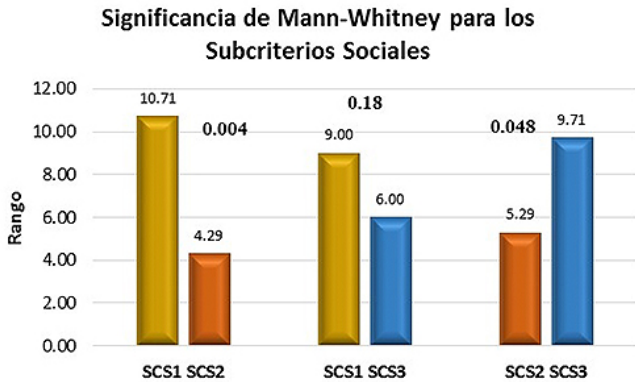
Gráfica 4. Resultados prueba KW para los Subcriterios Sociales.



Fuente: Elaboración propia.

Como la significancia es de 0.009 se acepta que existe una diferencia de rangos entre los subcriterios, por lo que se procedió a hacer un análisis por pares de dichos elementos con el método MW, siendo los resultados los siguientes:

Gráfica 5. Resultados prueba MW para los Subcriterios Sociales.



Fuente: Elaboración propia.

En la primera comparación, como el valor de la significancia es 0.004 se acepta que hay una diferencia de rangos, siendo el subcriterio SCS1 la opción con la mayor importancia de acuerdo a sus medias. En el segundo caso el nivel de significancia es 0.18, por lo que decimos que no existe una diferencia de rangos significativa entre los subcriterios por lo que ambas opciones resultan tener una importancia similar, aunque por los valores obtenidos en las medias geométrica y aritmética el SCS1 es el que tiene el mayor valor. Finalmente, con una significancia de 0.048 se acepta que hay una diferencia significativa de rangos y que el subcriterio SCS3 tiene la mayor importancia de acuerdo a sus medias.

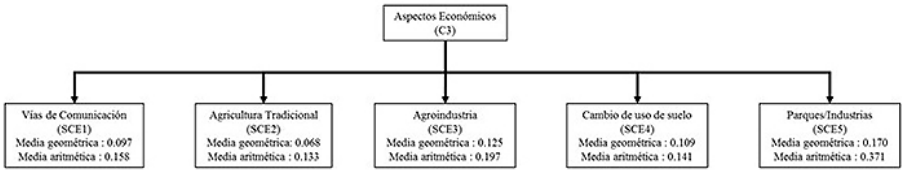
Para los Subcriterios económicos los resultados fueron los siguientes:

Tabla 8. Resultados linealizados de los Subcriterios Económicos.

SCE1	SCE2	SCE3	SCE4	SCE5
0.14033	0.41455	0.19795	0.21925	0.02792
0.14676	0.01625	0.02907	0.06331	0.74460
0.59207	0.01760	0.24585	0.04239	0.10209
0.08931	0.18466	0.30872	0.31968	0.09764
0.06548	0.02811	0.05333	0.05243	0.80066
0.02436	0.04876	0.04039	0.09249	0.79400
0.04579	0.22076	0.50367	0.19889	0.03089

Fuente: Elaboración propia.

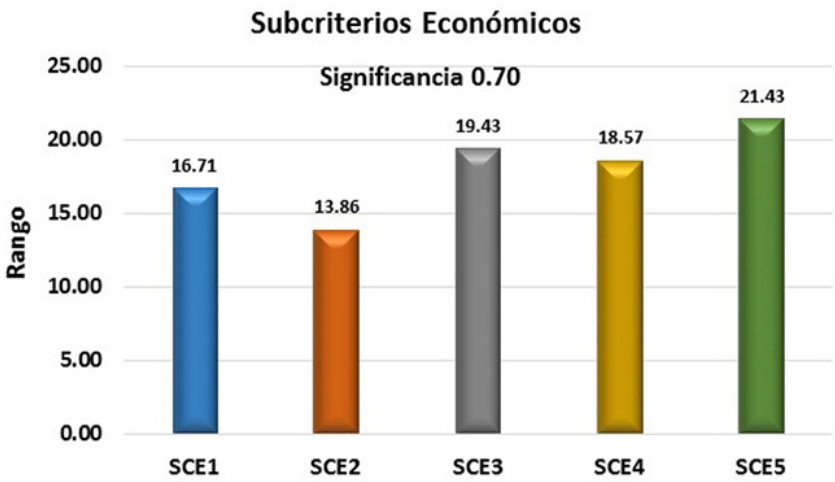
Tabla 9. Variables estadísticas de los Subcriterios Económicos.



Fuente: Elaboración propia.

Aplicando el método de KW tenemos que:

Gráfica 6. Resultados prueba KW para los Subcriterios Económicos.



Fuente: Elaboración propia.

Como el valor de la significancia es de 0.70, concluimos que no hay diferencias significativas entre los rangos de los elementos, si bien por los valores de las medias aritmética y geométrica podemos considerar que el subcriterio SCE5 es el que tiene una mayor preponderancia.

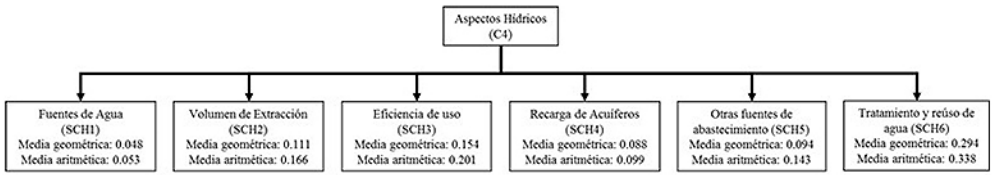
En el caso de los Subcriterios Hídricos se obtuvo lo siguiente:

Tabla 10. Resultados linealizados de los Subcriterios Hídricos.

SCH1	SCH2	SCH3	SCH4	SCH5	SCH6
0.07458	0.03585	0.22763	0.05803	0.03622	0.56769
0.03899	0.45363	0.28185	0.05823	0.04842	0.11888
0.03060	0.21423	0.19228	0.10052	0.05255	0.40982
0.06963	0.22775	0.52249	0.03035	0.02386	0.12592
0.09883	0.07055	0.12774	0.12250	0.29966	0.28072
0.05656	0.23770	0.15373	0.15373	0.12801	0.27026
0.02731	0.05525	0.05971	0.11911	0.34105	0.39758
0.02927	0.03096	0.04131	0.14902	0.21646	0.53298

Fuente: Elaboración propia.

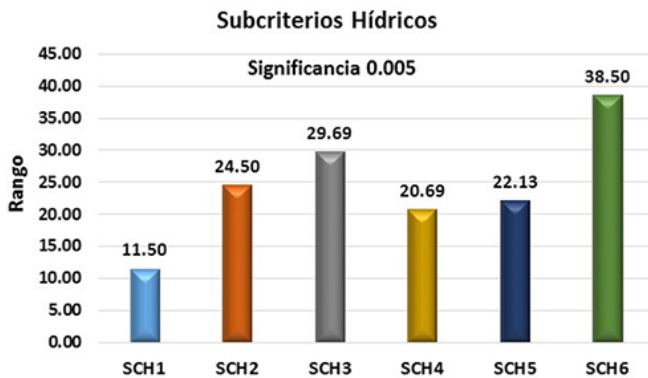
Tabla 11. Variables estadísticas de los Subcriterios Hídricos.



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, aplicando el método KW los resultados fueron:

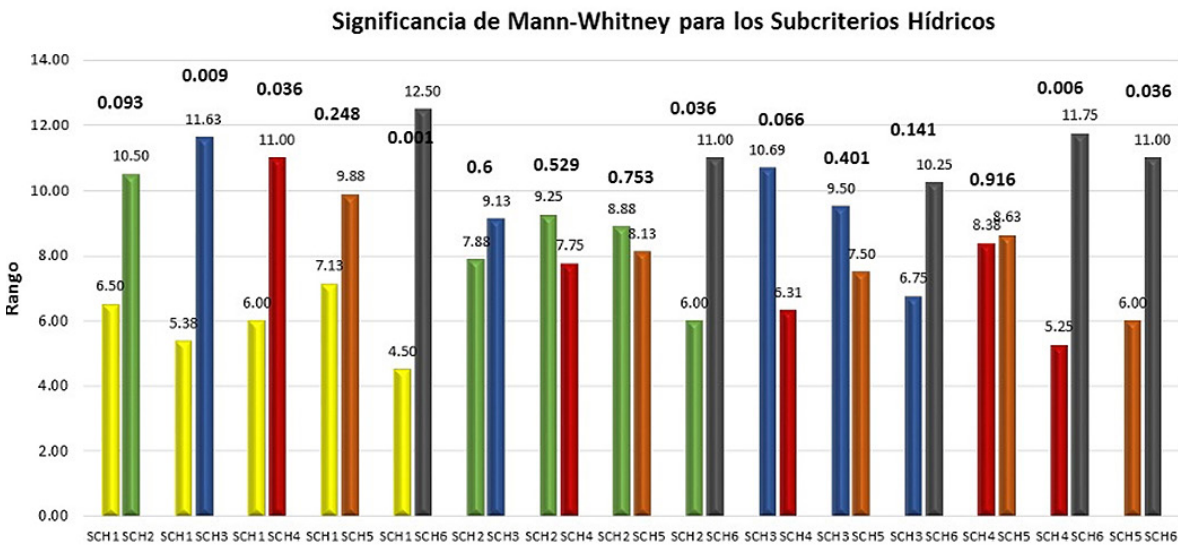
Gráfica 7. Resultados prueba KW para los Subcriterios Hídricos.



Fuente: Elaboración propia.

Dado que el valor de la significancia es de 0.005, se procedió a aplicar el método de MW a todos los elementos que lo conforman obteniéndose la siguiente gráfica, la cual es un resumen del total de datos obtenidos.

Gráfica 8. Resultados prueba MW para los Subcriterios Hídricos.



Fuente: elaboración propia.

Así, en el caso del SCH1 y dados sus valores de significancia tenemos que no presenta diferencias significativas de rango con los subcriterios SCH2 y SCH5 y, con base en los valores obtenidos de las medias geométrica y aritmética, estos subcriterios tienen una mayor preponderancia que el primero.

Por otro lado, presenta diferencias significativas con los subcriterios SCH3, SCH4 y SCH6 teniendo todos ellos mayor relevancia que el primero tomando en cuenta los valores de las medias aritméticas, geométrica y los rangos, con lo que concluimos que el subcriterio SCH1 es la opción con la menor importancia.

Para el subcriterio SCH2 vemos que no presenta diferencias importantes de rango con los subcriterios SCH3, SCH4 y SCH5 por lo que tienen valores muy similares en importancia aunque, de acuerdo a los valores de las medias antes descritas, SCH3 puede ser el más relevante.

En el caso de SCH6 existe una diferencia significativa de rangos y las medias indican que este subcriterio es el que presenta la mayor importancia.

Con el subcriterio SCH3 el análisis muestra que no hay diferencias significativas de rangos con los subcriterios SCH4, SCH5 y SCH6 siendo éste último el que presenta la mayor importancia de acuerdo a los datos de las medias.

Para el subcriterio SCH4 se aprecia que no presenta diferencias significativas de rango con el subcriterio SCH5, aunque los datos de las medias indican que SCH5 tiene una importancia un poco mayor, por otro lado SCH4 tiene una diferencia de rango importante con SCH6 y de acuerdo con las medias aritmética y geográfica, éste último es el que presenta el mayor peso de los dos elementos.

Finalmente, el subcriterio SCH5 tiene una diferencia significativa con el subcriterio SCH6, teniendo este último la mayor importancia de acuerdo a los valores de las medias.

Resultados

El análisis de los valores obtenidos para los diferentes elementos permitió elaborar la siguiente tabla de resultados, ordenados de la mayor a la menor importancia, tomando como base de comparación el valor arrojado por la media aritmética y que, a su vez, se vieron confirmados por la prueba de KW:

Tabla 12. Resumen de resultados.

Elemento	Más importante	Importancia media	Menor importancia
Criterios	C4 (0.389)	C1 (0.245), C3 (0.202)	C2 (0.165)
Subcriterios Hídricos	SCH6 (0.338)	SCH3 (0.201), SCH2 (0.166), SCH5 (0.143), SCH4 (0.099)	SCH1 (0.053
Subcriterios Ambientales	SCA3 (0.473)	SCA2 (0.419)	SCA1 (0.143)
Subcriterios Económicos	SCE5 (0.371)	SCE3 (0.197), SCE4 (0.141), SCE1 (0.158)	SCE2 (0.133)
Subcriterios Sociales	SCS1 (0.533)	SCS3 (0.329)	SCS2 (0.138)

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

De la tabla podemos ver que en los Criterios el elemento con la mayor importancia a juicio de los especialistas es C4, por lo que en este momento lo primordial es que se implementen medidas para hacer un mejor uso más racional del agua disponible dada la carencia de nuevas fuentes o de volúmenes sin asignar en la región, relegando un poco a C1 a pesar de las afectaciones que se estima la región puede sufrir debido al cambio climático. La similitud de rango entre C2 y C3 permite pensar en la gran interdependencia entre los aspectos sociales y económicos, donde una mejora o deterioro en estos últimos puede alterar de forma considerable las actitudes, la forma de pensar y las perspectivas futuras de los habitantes.

Para los Subcriterios Hídricos tenemos que el elemento con el mayor peso es SCH6 e indica la actitud de los especialistas respecto a que se debe buscar tratar las aguas residuales generadas, reutilizarlas en actividades que lo permitan y hacer un uso más racional y efectivo del agua disponible, mientras que SCH3 se puede fomentar utilizando procesos y tecnologías modernas en la industria, en las redes de distribución y por parte de los usuarios en todos los aspectos y la suma de estos puntos puede ayudar a SCH2, fomentando SCH4 y mejorando SCH1. Finalmente, en SCH5 sólo se puede considerar la recolección de agua de lluvia pero la falta de un diseño apropiado en los inmuebles para su recolección, el escaso conocimiento de la población de esta alternativa, la poca promoción por parte de las autoridades y la gran

variación en el tiempo y volumen de las precipitaciones, hacen que no sea una opción viable en el corto plazo.

En los Subcriterios Ambientales los especialistas consideran que se puede tener una variación en la temperatura hacia arriba o hacia abajo si no afecta el volumen de precipitación o incrementa los periodos de sequía, que es el fenómeno que más daños puede causar y es el punto más importante. Sin embargo, hay que esperar a obtener más información y análisis de datos para poder conseguir conclusiones más realistas.

Con los Subcriterios Económicos se indica que en este momento SCE5 y SCE3 tienen una gran importancia por el modelo económico implementado en la región y que no considera las capacidades y habilidades productivas presentes en las diferentes zonas, lo cual puede favorecer a SCE4 y siendo SCE1 el elemento que puede retroalimentar los puntos anteriores al favorecer su crecimiento y viceversa, mientras que la baja importancia otorgada a SCE2 puede propiciar el cambio de uso de suelo en beneficio de los puntos anteriores y en detrimento propio, alterando las fuentes tradicionales de empleo.

En los Subcriterios Sociales destaca la gran importancia que se da a SCS1 debido a las capacidades, aptitudes y nuevos conocimientos que los trabajadores deben tener para poder emplearse en las industrias que están llegando y ocupar puestos de mando y dirección, logrando acceder a mejores salarios e influyendo en las perspectivas de las personas respecto a migrar a otros lugares en busca de trabajo y propiciando el crecimiento o decrecimiento de SCS3 tanto por la población local como la que viene de otros lugares buscando emplearse en las empresas, mientras que la baja importancia que se da a SCS2 se interpreta como que no es una variable que se vea necesariamente influida por los dos puntos anteriores y no es una garantía para que los habitantes de la zona mejoren sus expectativas de vida.

Ahora bien, todo lo anterior no significa que las opciones menos favorecidas deban ser desechadas como inviables, sino que da un marco de referencia para pensar si bajo determinadas condiciones se opta por favorecer sólo a los elementos más importantes o se hace una combinación de todos ellos para atacar el impacto que puedan causar las industrias desde diferentes ángulos, dado que todos los criterios y la mayoría de los subcriterios presentan importancias similares como lo mostraron posteriores análisis.

Referencias

Berumen, S. A. y F. Llamazares R. (2007). La utilidad de los métodos de decisión multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente. *Cuadernos de Administración*, 20, 65-87.

Delgado Galván, X. J. Izquierdo y cols. (2012). "Action Prioritization to Address the Silao-Romita Aquifer Problem through the Analytic Hierarchy Method". *International Environmental Modelling and Software Society (iEMSs).* Leipzig, Germany.

Di Liu y cols. (2017). "Using fuzzy analytic hierarchy process for spatio-temporal analysis of eco-environmental vulnerability change during 1990–2010 in Sanjiangyuan región", China. *Ecological Indicators,* 73, 612-625.

G. Khatwani, A. K., Kar. (2016). Improving the Cosine Consistency Index for the analytic hierarchy process for solving multi-criteria decision making problems. Recuperado de http://dx.doi.org/10.1016/j.aci.2016.05.001

Khalil, Natasha y cols. (2016). "Ranking the indicators of building performance and the users' risk via Analytical Hierarchy Process (AHP): Case of Malaysia". *Ecological Indicators,* 71, 567-576.

Levent Y. (2016). "Multi-criteria evaluation and priority analysis for localization equipment in a thermal power plant using the AHP (analytic hierarchy process)". *Energy,* 94, 476-482.

Lili S. y cols. (2016). "A quantification method for shale fracability based on analytic hierarchy process". *Energy,* 115, 637-645.

Lu Li, y cols. (2009). "A fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) approach to eco-environmental vulnerability assessment for the danjiangkou reservoir area, China". Ecological Modelling, 220, 3439-3447.

Rabia Shabbir; Sheikh Saeed Ahmad (2015). "Water resource vulnerability assessment in Rawalpindi and Islamabad, Pakistan using Analytic Hierarchy Process (AHP)". *Department of Environmental Sciences, Fatima Jinnah Women University, Rawalpindi, Pakistan.*

Saaty, R. W. (1987). "The Analitic Hierarchy Process-What it is and how it is used". *Math Modeling,* 9(3-5), 161-176.

Sarfaraz Ahmed y cols. (2017). "Prioritization of Pavement Maintenance Sections Using Objective Based Analytic Hierarchy Process". *International Journal of Pavement Research and Technology,* 16, 1-37.

Xiong Ying y cols. (2007). "Combining AHP with GIS in synthetic evaluation of eco-environment quality-A case study of Hunan Province, China". *Ecological Modelling*, 209, 97-109.

Yik Teeng L. y cols. (2017). "Multi-objective optimization for resource network synthesis in eco-industrial parks using an integrated analytic hierarchy process". *Journal of Cleaner Production,* 143, 1268-1283.

Capítulo 4.
El gobierno del agua subterránea.
El caso del acuífero de Celaya

María Luisa Torregrosa y Armentia
Karina Kloster
Beatriz Torres Beristain

Introducción

A nivel internacional, la crisis del agua han sido un tema recurrente que ha dado lugar a diferentes posiciones y estrategias relacionadas con las políticas del agua. La evidencia empírica de la llamada crisis del agua está creciendo, y cada día tenemos más información y datos sobre la sobreexplotación y contaminación de las aguas subterráneas y superficial, los efectos del cambio climático en el ciclo natural del agua, entre otros (Castro *et al.* 2006, Caldera, 2009). Sin embargo, la principal fuente de conflictos y confrontaciones han sido las diferentes soluciones propuestas para resolver esta crisis, que cubren un amplio espectro de posibilidades que van desde el cuestionamiento a los modelos de desarrollo económico que dan prioridad a la privatización y comercialización del recurso, hasta soluciones basadas en el fortalecimiento de la gestión pública –con la democratización de las instancias de gestión del agua, el fortalecimiento e inclusión de formas comunitarias y el reconocimiento de los derechos indígenas en el control manejo de sus recursos naturales, incluyendo el agua–, visiones más cercanas a reconocer al agua como patrimonio de la biósfera (Castro *et al.* 2006, Arrojo, P. 2006, Martinez Allier, J. 2005).

En este contexto los gobiernos en México se han posicionado con respecto al debate internacional sobre la gestión y gobierno y la política del agua adoptando un modelo mixto público con participación privada en determinados ámbitos (Castro *et al.*, 2006; Caldera, 2009, Jiménez, B. *et al.*, 2010). La mayoría de los académicos estarían de acuerdo con las definiciones de gestión integrada de recursos hídricos propuestos desde el gobierno y organismos internacionales;

sin embargo, el principal problema es cómo lograr efectivamente un gobierno consensado y una gestión integral del agua con los intereses involucrados en las discrepancias y disputas sobre el agua. Dicho de otra manera, cómo lograr un debate equitativo sobre el gobierno del agua teniendo en cuenta que no todos tienen el mismo poder social, económico y político, y que sus opiniones y posiciones tienen un peso específico diferencial a la hora de buscar soluciones a la crisis del agua (Torregrosa, *et al*. 2010).

En este documento nos centraremos en los diferentes aspectos involucrados en el gobierno y la gestión de las aguas subterráneas fundamentalmente para el riego. Consideramos que el gobierno del agua es un arreglo institucional que refiere a los procesos por los cuales se gestionan los asuntos colectivos, implica la articulación de reglas de conducta de los actores de una comunidad política, e incluye los principios para la asignación de recursos entre los miembros de esta comunidad (Harvey, 1996). Se relaciona con "arreglos de capacitación y apoyo de autoridad y poder, dentro de los cuales se toman decisiones y se implementan políticas que involucran a actores individuales y colectivos en diferentes niveles territoriales (nacional, regional, municipal, etc.)" (Hanf y Jansen, 1998). El gobierno del agua implica "todo el espectro de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que se utilizan para controlar y gestionar los recursos hídricos y los servicios de saneamiento" (Global Water Partnership, 2003).

Consideraremos como caso de estudio el acuífero de Celaya, Guanajuato en México, que ejemplifica los problemas para lograr una gestión sustentable del recurso. Con base en estas experiencias, intentaremos responder por qué, a pesar de los esfuerzos gubernamentales hacia el uso sostenible del agua, como la implementación de diferentes estrategias de gestión y cambios importantes en el gobierno del agua, la sobreexplotación del agua subterránea no ha disminuido.

Proponemos que esto no es posible debido a que el diseño institucional desarrollado para la gestión del agua subterránea, Comisiones Técnicas de Agua Subterránea (COTAS), no tiene en cuenta el proceso de gobierno que enfrenta el país, que se basa en una confrontación continua entre proyectos políticos rivales, que dan forma y dirigen la organización de las unidades sociales bajo consideración (regiones, estados, etc.) (Castro *et al*. 2004; Caldera, 2009).

Los instrumentos institucionales para el gobierno y gestión del agua

En los últimos treinta años, el Estado mexicano ha implementado un profundo proceso de cambio en el gobierno y la gestión del agua en el país. Estos cambios tienen dos problemas centrales: la transformación de la estructura legal del agua en el país y un importante proceso de descentralización que cubre un espectro muy amplio, transfiriendo responsabilidades de un nivel federal a los gobiernos estatales y municipales, así como la transferencia de responsabilidades en la gestión y administración de los Distritos de Riego y la apertura a la participación privada en la gestión del agua en el ámbito urbano.

La transformación también refiere a los esfuerzos para abrir espacios de participación social en la gestión del agua mediante la apertura de la participación a los usuarios del agua, la sociedad organizada y las empresas privadas. Esto se ha hecho creando y reforzando las instancias regionales de regulación y gestión del agua, como los organismos de cuenca de la Comisión Nacional delAgua (Conagua), y los nuevos espacios de participación en la estructura organizativa de la gestión del agua, como los Consejos de Cuenca, los órganos auxiliares como los son los consejos de subcuenca, además de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), y las asociaciones de usuarios de los distritos de riego.

En las últimas tres décadas, el gobierno y gestión del agua en México ha cambiado de un modelo basado en una racionalidad administrativa, altamente vertical y centralizada (Aboites, 2009; Castro, 2006) a otro modelo que aún está en desarrollo, que está más descentralizado y con un enfoque particular en la participación social y privada, llamado por Aboites al modelo mercantil ambiental (Aboites 2009, Aboites *et al.* 2010). Uno de los principales cambios que implica el nuevo modelo son las funciones asignadas a las instituciones de agua en México. En el modelo basado en la racionalidad administrativa, sus funciones principales eran operar, conservar, normar, administrar el agua y construir la infraestructura que requería el país. En este sentido, el paradigma operativo se centralizó y, con ello, la construcción y el mantenimiento de la infraestructura. Las instituciones requerían un personal operativo muy grande. Desde 1989, con la creación de la Conagua

y las enmiendas al artículo 27 constitucional y su ley reglamentaria (la ley nacional del agua), los roles principales han cambiado radicalmente, de operativos a regulatorios. La Conagua en México es ahora la principal autoridad del agua en el país, lo que ha tenido un gran impacto en la institución y su personal. El enfoque de las instituciones ha cambiado de construcción y distribución a predominantemente planificación y regulación, aún mantiene un área de operación importante pero cada vez más debilitada presupuestalmente hablando (Torregrosa, 2009, Torregrosa *et al.* 2010, Aboites *et al*., 2010).

Siendo la agricultura el principal uso de agua en México, con el 78% de toda el agua utilizada en la agricultura de riego, y, un tercio del agua proviene de las aguas subterráneas, el gobierno y la gestión del agua para la agricultura se han realizado principalmente a través de distritos y unidades de riego (ver Tabla 2). La principal diferencia entre estos dos espacios tiene que ver con la forma en que se constituyeron y la forma en que se relacionan con el gobierno. Los distritos de riego son el resultado de una política económica y productiva bien establecida y planificada en el país, mientras que las unidades fueron principalmente el resultado de iniciativas de autogestión de la sociedad y tienen menos inversión pública (Palerm, J. *et al*. 2010, Torregrosa, M.L. 2009). La mayoría de las unidades de riego son iniciativas privadas, que explican la falta de información pública relacionada con ellas, por ejemplo, sobre el número de usuarios, el área cultivada, la cantidad y tipo de cultivos, los volúmenes de agua consumidos, etc. En este sentido, las unidades de riego se han quedado fuera de la inversión pública y de cualquier mejora tecnológica. Debido a esta transferencia de responsabilidad en el uso de los recursos, los especialistas afirman que la eficiencia de producción es mayor en las unidades de riego que en los distritos de riego, como se muestra en la Tabla 2.

Concepto	Distritos de riego	Unidades de riego
Número de distritos	85	39, 492
Número de usuarios	427,985	N/D
Superficie total [ha]	3,496,902	2,956,032
Superficie irrigada [ha]	2,481,807.83	2,846,296.00
Gravedad desde la presa	1,739,105.56	1,368,682.00
Agua derivada	432,817.07	
Bombeo de ríos	34,480.17	1,477,614.00
Bombeo de pozos	275,405.03	
Volumen extraído [Mm^3]	30,401.30	35,060.36
Gravedad desde la presa	19,614.96	N / D
Gravedad derivada	6,821.98	N / D

Elaborado a partir de Palerm *et al.*, 2010.
N/D: No hay datos disponibles.

Tanto las unidades como los distritos representan una importante heterogeneidad productiva y, en el caso de los distritos, no todos son el resultado de una infraestructura hidráulica bien diseñada. Algunos distritos de riego provienen de una agregación administrada de pequeñas unidades, otros son antiguas tierras de regadío con infraestructura mejorada, y otros fueron diseñados específicamente para fines agrícolas. Por otro lado, algunas unidades son tan grandes como un distrito, hasta 10.000 ha, aunque la mayoría de las unidades tienen áreas más pequeñas que los distritos: la media para los distritos es de 29197.74 ha en comparación con 72.07 ha para las unidades (Palerm *et al.*, 2010).

A pesar de estas diferencias y similitudes, los cambios producidos por la política agrícola en los últimos 25 años han contribuido a la diferenciación de las unidades productivas y todos los tipos de productores en el país, principalmente los productores más dependientes de la política agrícola gubernamental (Vázquez López, *et al.* 2009a). El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) se firmó en 1994, antes de esto, tuvo lugar una apertura comercial de productos agrícolas que cambió de una economía completamente cerrada, a otra abierta a la exportación e importación

de productos agrícolas.[35] (Puyana *et al*. 2008; Vázquez López *et al*. 2009b; Torregrosa, 2009). Por otro lado, los subsidios a la producción agrícola, como agroquímicos, fertilizantes, insecticidas, Diesel, agua, energía y semillas, entre otros, disminuyeron gradualmente. El gobierno tenía el monopolio de artículos como la certificación y venta de semillas de granos, fertilizantes, insecticidas y el mercado de granos; la producción agrícola operaba principalmente con créditos gubernamentales, subsidios y empresas de insumos del gobierno (CNA-FAO 1994; Puyana, *et al*. 2008; Vázquez López *et al*. 2009b; Torregrosa 2009).

Todas estas medidas tuvieron un impacto importante en los costos de producción, lo que condujo a una diferenciación creciente entre los productores agrícolas, no solo a nivel nacional e internacional, sino también entre los productores de riego y de temporal, así como entre los productores dentro de los distritos y unidades de riego, como el estudio de caso lo mostrará.

Uno de los principales cambios de política en estos últimos 30 años ha sido la transferencia de la responsabilidad de los distritos de riego a los llamados usuarios (Espinoza de León, 1998, Torregrosa, 2009). Este proceso de transferencia comenzó en 1988, en parte debido al deterioro de la infraestructura como resultado de la falta de fondos gubernamentales para la inversión. Para 1998, 68 de los 85 distritos de riego en el país habían sido transferidos totalmente y 8 habían sido transferidos parcialmente, es decir, el 92% del área total del distrito de riego había sido entregada a los usuarios para su gestión y administración, salvo las fuentes de abastecimiento.

La transferencia de los distritos implicó el cambio de administración, operación, distribución y conservación de la infraestructura del distrito a los usuarios, en los niveles primario y secundario. Esto también implicaba que la tarifa pagada por los usuarios por el volumen de agua tendría que cubrir el 100% de los costos de operación y la obligación de constituir asociaciones de usuarios como sociedades civiles. El objetivo principal de esta política era aumentar la eficiencia financiera y del uso del agua en el distrito de riego, lo que significaba un aumento significativo en las tarifas del agua, en el contexto de una crisis económica y agrícola. La premisa detrás de esto era que el aumento

35 Antes de 1983, el 100% de las importaciones tenía que tener un permiso oficial.

no solo pagaría la mejora e inversión en infraestructura, sino que también reduciría el uso excesivo de agua en los distritos (Torregrosa, 2009).[36] La creación de asociaciones de usuarios de agua fue un cambio importante en el gobierno y la gestión del agua de riego.

En relación con las unidades de riego, principalmente aquellas que usan agua subterránea, el principal instrumento para organizar y regular el uso del agua fueron las Comisiones Técnicas de Agua Subterránea (COTAS) y el Registro Público de Aguas Subterráneas (REPDA).[37] COTAS se creó como una instancia de las autoridades del agua, a nivel federal y estatal, con el mismo espíritu subsidiario que inspiró el proceso de descentralización en el país en las últimas dos décadas. En la organización de los consejos de cuenca y las regulaciones funcionales, los COTAS se consideran organismos auxiliares de los consejos, compuestos principalmente por usuarios de aguas subterráneas nacionales de un acuífero específico. También se estableció la participación en el COTAS de la Conagua, que era la principal autoridad del agua en el país, así como las instituciones municipales, estatales y federales vinculadas a las actividades productivas de los usuarios de estas aguas y representantes de las organizaciones sociales, organizaciones con actividades en un acuífero específico.[38]

El Registro Público de Aguas Subterráneas (REPDA) se creó en los años noventa, con el objetivo de actualizar los datos de concesión de agua en el país. Los usuarios deben ser registrados y contar con una concesión autorizada por Conagua. El objetivo era dar a los usuarios seguridad jurídica, mediante el registro de la concesión, para explotar, usar y aprovechar las aguas nacionales como bienes públicos inherentes; y para proporcionar un marco

36 En 1982, las tarifas de agua pagadas por los usuarios del agua solo cubrían el 10% de los costos de operación de los distritos de riego; para 1997 las tarifas podrían absorber el 80% de los costos de operación. Para 1994, las enmiendas a la Ley Nacional del Agua dieron el marco legal para el mercado del agua en el país.

37 Después de la promulgación de la Ley Nacional del Agua en 1992, la Comisión Nacional del Agua promovió la creación de COTAS a nivel nacional para enfrentar el desafío de la gestión de las aguas subterráneas, particularmente en los 100 de 202 acuíferos identificados como sobreexplotados en el país (según lo publicado por el CNA en el *Diario Oficial de la Nación*).

38 El séptimo capítulo de REGLAS GENERALES DE INTEGRACION, ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO de los COTAS se refiere a la organización y funcionamiento de éstos.

legal para prórrogas, suspensiones, renovaciones, terminaciones, transferencias de derechos, cambios en las características y correcciones de los títulos; según lo establecido por la Ley Nacional del Agua y sus reglamentos.[39]

Estos instrumentos legales e institucionales tenían el propósito de mejorar la gestión y la gobernanza del agua, pero a pesar de estos esfuerzos, la realidad ha sido muy diferente. En el estudio de caso analizaremos las crisis agrícolas y económicas, los cambios legales e institucionales y las diferentes valoraciones del recurso, y el papel que han desempeñado o no en la gestión mejorada de las aguas subterráneas.

Caracterización del acuífero de Celaya

Para el análisis de nuestro estudio de caso, primero haremos una breve descripción social y económica del acuífero del Valle de Celaya, para demostrar la diversidad que implica el término "usuarios". Luego describiremos los modelos de gobierno y gestión que se han implementado, y finalmente los diferentes aspectos que dificultan el gobierno y la gestión integral del acuífero.

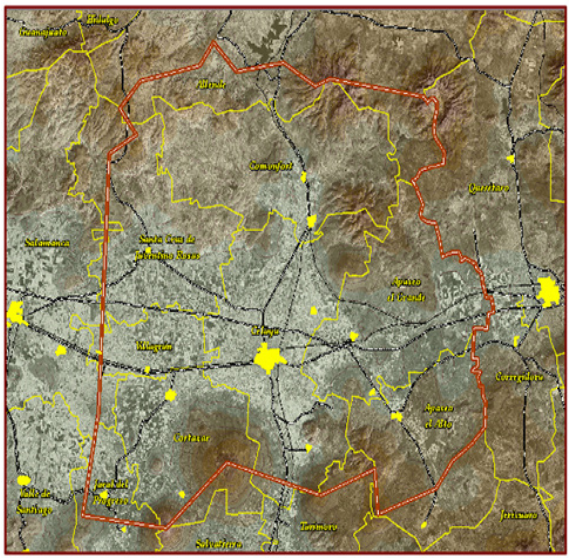
El estado de Guanajuato está estratégicamente ubicado en el centro del país, en el centro de la cuenca del río Lerma y entre los dos polos económicos más importantes del área metropolitana de la Ciudad de México y Guadalajara. El estado tiene un área de 30,589 km^2, una población de 4,893,032 habitantes[40] y 46 municipios. El acuífero del Valle de Celaya se encuentra en el sureste de Guanajuato, y dentro de la principal zona industrial del Bajío que se extiende desde Celaya a León pasando por Salamanca, Irapuato y Silao. Los siete municipios de la zona son: Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Cortázar, Sta. Cruz de Juventino Rosas y Villagrán (Mapa 1).[41]

39 Consultado en abril de 2020 en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAA-37-12.pdf

40 De acuerdo a los datos preliminares del conteo de INEGI del 2005, la población ha crecido a una tasa de 0.9%, que se considera baja con respect a otros estados de México.

41 Los municipios de San Miguel de Allende, Jaral de Progreso, Salamanca y Tarimoro están parcialmente ubicados en el acuífero.

Mapa 1. Valle del Acuífero de Celaya.



Elaborado por Desarrollo y Sistemas A.C. (2006).

Como se mencionó anteriormente, los datos de los usuarios de las unidades de riego son limitados, por lo que los datos del censo de los municipios que forman parte del acuífero se utilizaron para dar una idea de las características de la población del Valle. En la Tabla 2, observamos la heterogeneidad de estos municipios, por ejemplo, las poblaciones oscilan entre 382,958 (Celaya) y 45,941 (Villagrán). La tasa de crecimiento de la población muestra fuertes diferencias que van desde 0.29% (Cortázar) a 1.49% (Apaseo el Grande). La población en los siete municipios está distribuida y, con la excepción de Apaseo el Grande, se concentra en unos pocos centros urbanos que contienen el 50% de la población de los Valles. El resto está más extendido, en localidades de menos de 2.500 habitantes, con las diferencias entre ellos, como Celaya con el 15% de su población en esta situación y Apaseo el Grande con el 57%, como se muestra en la Tabla 3.[42]

42 La tabla 2 muestra algunos de los principales indicadores demográficos, tales como población, tasa de crecimiento, distribución por edades, género, nivel de educación, tipo de localidad, rural urbana, nivel de servicios, entre otros, con la intención de mostrar la heterogeneidad entre los municipios.

Tabla 2. Indicadores Sociodemográficos para los 7 municipios del Valle de Celaya.

Municipio	Población	Distribución	Taza de crecimiento %1995-2000	Población de15-64 años %	Población de 0-14 years %	Total de localidades	Localidades 100 hab	% población en localidades 2500 hab	Indice de escolaridad	% de hogares sin agua
Celaya	382.958	50%	1,55	60,1	34,1	263	73,00%	84,90%	0,824	2,67
Cortazar	81.359	11%	0,29	58,6	34,5	111	67,56%	74,80%	0,78	2,79
Villagrán	45.941	6%	1,49	58,3	36	120	85,00%	70,80%	0,78	2,53
Apaseo el Grande	68.738	9%	1,8	55,6	38	142	72,53%	43,10%	0,757	5,64
Apaseo del Alto	56.817	7%	0,88	55,3	38,4	127	59,05%	53%	0,738	4,77
Sta.Cruz Juventino Rosas	65.479	9%	1,11	56,8	37,7	158	70,88%	61,90%		
Comonfort	67.642	9%	1,76	53	41,1	154	64,90%	54,60%	0,74	18,09
7 municipalidades	768.934	100%	1,37	58,18	35,84	1075	0,71	0,72	0,73	4,22
Guanajuato	4.663.032		1,13	57,37	36,6	8932	66,12%	n.d.	n.d.	6,86

Fuente: INEGI, 2000.

Si agregamos a esta información algunos indicadores socioeconómicos (Tabla 3), podríamos intentar una primera estratificación de los municipios del Valle de Celaya. En este sentido, podríamos decir que los que tienen mejores condiciones sociales, económicas y de infraestructura son Celaya y Cortázar, y los municipios con las peores condiciones son Santa Cruz, Juventino Rosas y Comonfort. Estos datos nos dan una idea general de la diferenciación entre los municipios.

Tabla 3. Indicadores Socioeconómicos para los 7 municipios del Valle de Celaya (INEGI, 2000).

Municipio	Primario	Productivo	Terciario	PIB per capita	Tasa de participación económica	Indice de partcipación 2000
Celaya	8	28	60	6.594	51%	-1,51
Cortazar	19	32	45	3.858	46%	-0,98
Villagran	17	45	35	3.743	43%	-0,93
Apaseo el grande	20	40	34	3.324	43%	-0,59
Apaseo el Alto	20	36	37	2.967	40%	-0,51
Sta.Cruz Juventino Rosas	34	28	34	2.796	41%	-0,36
Comonfort	22	35	39	2.699	38%	-0,23
Acuifero	15	32	49	4.908	46%	-1,05
Guanajuato	13,07	36,00	46,73	n.d.	45,55%	0.080 (ALTO; 13° más alto a nivel nacional)

*Tasa de participación económica = EPA/ Population > 12 years old.

El acuífero, dinámica, extracción y recarga

El acuífero de Celaya se extiende, con diferentes usos del suelo, concentraciones de población y tasas de extracción de agua. En el acuífero podemos encontrar áreas con muy baja densidad de extracción y otras, como el Corredor Celaya-Villagrán, donde la concentración de extracciones es excesiva. En

1990, la profundidad de las extracciones varió de 20 a 80 m, como valores extremos, en 1999 la profundidad de los niveles estáticos varió de 15 a 125 m con un promedio de 75-80 m. Las áreas con los problemas de extracción más severos se encuentran en Juventino Rosas, en contraste con el área cerca del río La Laja en Comonfort, que se define como un área de recarga. En el caso del acuífero Celaya, las extracciones brutas y netas son 604 y 498 hm^3 / por año, respectivamente (Tabla 4) (Asesoría y Análisis 2005).

La recarga natural se estima en 316 hm3 / por año, de los cuales 126 hm^3 / por año es el resultado de la infiltración de lluvia, y los otros 140 hm^3 / por año corresponden a la entrada horizontal de las montañas cercanas. El retorno de agua del uso humano produce una recarga artificial de 106 hm^3 / por año, y las recargas artificiales del riego dan un estimado de 24 hm^3 / por año. En la Tabla 4, la extracción se desglosa por uso (agricultura, industria, etc.).

Tabla 4: Balance de Agua para el Acuífero de Celaya (hm^3/year).

Tipo de Uso	Extracción gruesa / recarga	%	Agua de retorno	Extracción neta / entradas
		Extracción		
Agua Subterránea	481,00	79,60	82,07	398,93
Agua Superficial			20,22	-20,22
Uso Urbano Público	71,13	11,80	3,40	67,73
Industrial	26,75	4,40		26,75
Otros Usos	24,97	4,20		24,97
Extracciones Horizontales	0,00			0,00
Total extracciones	**603,84**	**100,00**	**105,69**	**498,16**
Recarga Natural	315,84			315,84
Recarga de ríos y canales	24,03			24,03
Total inputs				**339,87**
Gran Total				**-158,28**

Fuente: Balance del 2005 elaborado por *Asesoría y Análisis*, 2006, aprobado por la CEAG.

Podemos observar que el resultado de esta relación entre recargas y extracciones va en detrimento de las reservas del acuífero, a razón de 158 hm^3 / por año, o el 32% de las extracciones netas. Aunque este porcentaje de sobreexplotación puede no parecer alarmante, las extracciones se concentran principalmente en una región, el sur del acuífero, y contribuyen al hundimiento local de tres metros por año. Como en otras regiones del país, el uso agrícola representa el mayor volumen de agua extraída del acuífero, y, lo que es más importante, el volumen de agua asignado en concesiones del acuífero es de 365 hm^3 / por año y es mucho menor que el volumen realmente extraído,[43] 604 hm^3 / por año, según lo estimado con métodos hidrométricos indirectos. Esta situación nos da una idea de las ilegalidades que prevalecen en las extracciones, y significa que, en el caso de Celaya, la aplicación estricta de la ley terminaría con la sobreexplotación del acuífero.[44]

Características productivas de los municipios del Valle de Celaya

Como se indicó anteriormente, el Valle de Celaya está compuesto por siete municipios, como se muestra en la Tabla 5, con una superficie cultivada de 96,569 ha. De esto, la tierra regada representa el 43% (41,568 ha), que es el 7.5% de toda la tierra regada en el estado de Guanajuato. Dos tercios de la tierra regada en el valle se concentra en solo tres municipios: Celaya, Villagrán y Cortázar, y en este último, toda la tierra en producción está regada. En contraste con estos municipios, la tierra sin riego se concentra principalmente en Apaseo el Alto y Comonfort, coincidiendo con las peores condiciones socioeconómicas del valle.

43 Los datos de la Comisión Nacional del Agua para REPDA se actualizan hasta junio de 2006. Por ejemplo, la concesión de volumen para uso agrícola es de 276 hm^3 / año, mientras que el volumen calculado es de 481 hm^3 / año

44 Informe Final del Plan de Manejo Integral del Acuífero de Celaya, elaborado por Desarrollos y Sistemas S.A., 2006

Tabla 5: Superficie cultivada, total e irrigada
en el Valle de Celaya, 2003/04.

Municipio	Superficie Total Ha	Superficie irrigada		Superficie cultivada (Porcentaje del total)
		Ha	Percentage of state total	
Estado de Guanajuato	**1,156,193**	**554,306**	**100.0%**	**47.9%**
El resto de Guanajuato	*1,059,624*	*512,720*	*92.5%*	*48.4%*
Valle de Celaya	96,569	41,586	7.5%	43.1%
Celaya	17,944	12,200	29.3%	68.0%
Villagrán	12,342	10,323	24.8%	83.6%
Cortazar	6,175	6,175	14.8%	100.0%
Apaseo el Grande	13,598	4,994	12.0%	36.7%
Apaseo el Alto	19,211	3,471	8.3%	18.1%
Juventino Rosas	11,533	3,295	7.9%	28.6%
Comonfort	15,766	1,128	2.7%	7.2%

Fuente: Basado en los *Anuarios Estadísticos del Estado de Guanajuato*, 2002-2006.

Al menos doce productos se cultivan en el valle; sin embargo, cinco cultivos principales representan el 93% de la superficie cultivada en las áreas irrigadas. En orden de superficie cultivada, estos cultivos son alfalfa (14.566 ha irrigadas) y granos como el sorgo (6.665 ha irrigadas); cebada (6.100 ha irrigadas); maíz (5.969 ha irrigadas); y trigo (5.244 ha irrigadas). En tres de los municipios analizados, Celaya, Cortázar y Villagrán, una alta concentración de la superficie cultivada en muy pocos productos indica una marcada especialización. En esta perspectiva, cada uno de estos tres municipios tiene una orientación productiva diferente; Celaya cultiva principalmente alfalfa y maíz, Villagrán trigo y sorgo, mientras que Cortázar produce casi exclusivamente cebada (ver Tabla 6). En la mayoría de los otros municipios, la presencia de maíz aumenta a medida que disminuye el área de tierra irrigada. En el caso de Santa Cruz Juventino Rosas, la estructura productiva no coincide con ninguno de los otros municipios del valle, con la mayor parte de su superficie regada

cultivada con sorgo, pero también con una superficie significativa de brócoli (34,4%) y cebolla (15,1%).

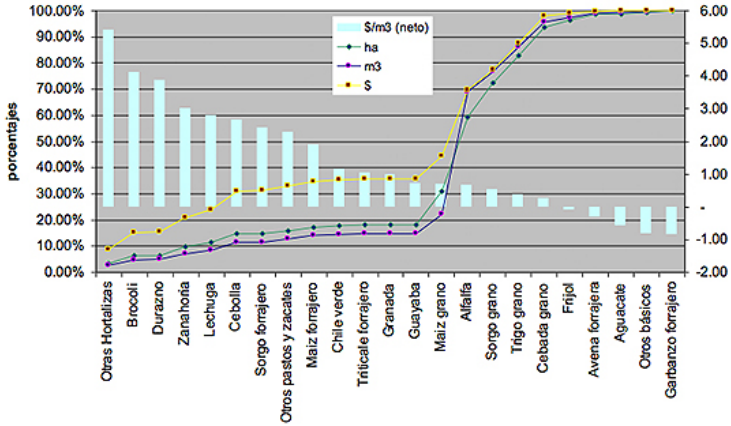
Tabla 6. Principales cultivos irrigados en el Valle de, 2003/04
(porcentaje en relación al total de la superficie cultivada en cada municipio).

Celaya	Villagrán	Cortazar	Apaseo el Grande	Apaseo el Alto	Juventino Rosas	Comonfort
Alfalfa Verde 72.8%	Trigo 50.6%	Cebada 98.8%	Alfalfa 77.4%	Alfalfa Verde 52.4%	Sorgo 57.4%	Maíz 91.1%
Maíz 21.8%	Sorgo 46.2%	Ajo 1.2%	Maíz 16.9%	Maíz 41.5%	Brócoli 24.4%	Aguacate 5.3%
Cebolla 5.1%	Cebolla 2.5%		Pastos 5.7%	Frijol 4.0%	Cebolla 15.1%	Frijol 3.5%
Aguacate 0.3%	Ajo 0.6%			Agave tequilero 2.1%	Ajo 3.1%	

Fuente: En base *Anuarios Estadísticos del Estado de Guanajuato,* 2002-2006.

Un análisis realizado sobre la relación entre la superficie cultivada, el volumen de agua utilizado por cultivo, el valor de la producción, así como la productividad, la Gráfica 2, muestra que un pequeño grupo de productos con muy baja productividad, como la alfalfa y varios cereales, son los principales usuarios del agua (47% y 33%). Sin embargo, esta observación no es suficiente para comprender la escala del problema del gobierno y la gestión del agua en el valle; tendremos que considerar las dimensiones sociales para tener una visión más clara.

Gráfica 1. Superficie cultivada, volumen de agua utilizado por cultivo, valor de la producción y productividad.



Fuente: Desarrollos y Sistemas S.A., 2006.

Los Usuarios en el Valle de Celaya

Como se mencionó anteriormente, la información sobre los usuarios de agua en el Acuífero del Valle de Celaya es escasa, por esta razón tuvimos que desarrollar una estrategia para profundizar la comprensión de las características de los usuarios.[45] Para los fines de este documento, solo consideraremos los tres principales usuarios del agua del acuífero: agricultura, uso municipal (público urbano) e industria (ver Tabla 5). Esta sección nos dará una idea de la importancia y la diversidad de los usuarios de agua de acuíferos, así como su relación con el COTAS. Esto es muy importante porque, en general, la diversidad dentro y entre los diferentes usuarios del agua no se ve y se obvia

45 El 3 de mayo de 2006, el equipo de investigación se reunió con técnicos de campo de COTAS de Celaya, Francisco Cueva y Carlos Alberto Gutiérrez Martínez. Estos especialistas están altamente capacitados en el área y los diferentes usos del agua. Con ellos y especialistas de la Comisión del Agua del Estado de Guanajuato, CEAG, desarrollamos un primer mapa general de los diferentes usuarios en el acuífero, sus características y su ubicación en el valle, no solo para uso agrícola sino también para la industria y los servicios. Con esta información, en contraste con la información REPDA, realizamos una primera caracterización de las unidades productivas, el tipo de industrias y servicios (Torregrosa, *et al.* 2006).

en la conformación y la participación en COTAS, como explicaremos en la siguiente sección.

La agricultura es el principal consumidor de agua subterránea en el valle (79,6 hm^3 / año), y con la ayuda de especialistas locales pudimos identificar la siguiente estratificación.

Empresas transnacionales

En general, podríamos decir que este grupo posee más de 500 hectáreas, además de otras tierras que alquilan o contratan en todo el acuífero y en todo el estado de Guanajuato. Han introducido tecnología moderna de riego en sus campos e importan semillas de Japón, Canadá y Estados Unidos. Las plántulas se cultivan en invernaderos y luego se plantan en sus campos que son de propiedad o contratados. Principalmente producen verduras como el brócoli, zanahorias, ajo, cebolla y elote. Si consideramos la tierra dentro del acuífero que poseen, junto con la contratada y alquilada, en promedio tienen una producción de alrededor de 2,000 ha cada uno. También pueden cultivar un cierto tipo de grano, como trigo, maíz o sorgo, pero solo para fines de rotación de cultivos.

Han industrializado su producción y tienen sus propias empresas de embalaje, comercialización y transporte. Sus productos se exportan a los Estados Unidos, y tienen las capacidades requeridas para el control de calidad de las tierras alquiladas y contratadas, y para la exportación de sus productos. Ejemplos de este tipo de empresas son Expo San Antonio, Covemex S.A. de C.V, Mar Bran, Nieto y Dobesa, entre otras. Sus propiedades se encuentran en varios municipios del estado de Guanajuato, como Celaya, Irapuato, Cortázar, Villagrán y Salmanca, aunque su tierra regada se encuentra principalmente en el acuífero de Celaya. Cabe señalar que este tipo de empresas no se pueden encontrar en Apaseo el Alto o en Comonfort.

Grandes empresas basadas en contratos.

Estas empresas no son propietarias de tierras, sino que contratan tierras en cada ciclo agrícola. El proceso productivo es muy similar al mencionado

anteriormente para las empresas transnacionales, la única diferencia es que no poseen tierras de forma privada. Principalmente son empresas transnacionales, como Birds Eye en el municipio de Juventino Rosas. En el área de estudio, esta es la única compañía de este tipo.

Grandes propietarios (100-500 ha)

Este tipo de productores tienen propiedades de hasta 500 ha, parte de las cuales les pertenece y parte de las cuales se rentan. La mayoría de ellos han realizado importantes inversiones tecnológicas en infraestructura de riego para mejorar su productividad. Producen principalmente vegetales como el brócoli y la coliflor, y también granos como el trigo y el sorgo. Son los principales comerciantes de granos en la región. Compran la mayor parte del grano producido por el acuífero y luego lo venden en mercados más rentables. Tienen almacenes locales en Celaya, pero también en Ciudad de México y Guadalajara. Estos propietarios tienen contratos con las empresas locales de embalaje, como Birds Eye, Mar Bran y Expo San Antonio, entre otros.

Según la estimación de los especialistas, podríamos decir que aproximadamente el 50% de la tierra y el agua del acuífero es utilizado por los tres estratos descritos hasta ahora (empresas transnacionales, grandes empresas basadas en contratos y grandes propietarios de tierras), los que sorprendentemente no tienen participación en los COTAS.

Propietarios medianos (50-100 ha)

Los especialistas consideran que controlan aproximadamente el 20% de la tierra y el agua del acuífero. Producen algunos vegetales y granos como trigo, maíz y sorgo, así como una cantidad significativa de alfalfa. Algunos de ellos pueden alcanzar hasta 100 ha de tamaño. Comercializan toda su producción, y la alfalfa que producen se destina a los mercados de Aguascalientes, Querétaro y Ciudad de México. La crisis agrícola los ha afectado más que los productores más grandes detallados anteriormente.

Pequeños propietarios y campesinos (menos de 50 ha)

Según los cálculos de los especialistas, este grupo posee aproximadamente el 30% de la superficie y el agua del acuífero. El 70% de las propiedades tienen entre 2 y 5 ha, y la mayoría produce alfalfa para autoconsumo o para el mercado local. Esta alfalfa es cosechada por los pequeños productores, y esta actividad es típica de los ejidatarios y campesinos de Comonfort. La mayoría de los hogares de estos estratos tienen algunas vacas, generalmente de dos a cinco, y la alfalfa es el cultivo básico para alimentar a sus vacas productoras de leche la que se vende a las compañías lecheras locales todos los días. Estas compañías recolectan toda la leche de estos pequeños productores en cada ciudad y la llevan a la fábrica. Esto le da a este estrato un ingreso diario seguro, incluso si es muy bajo, lo que explica por qué la alfalfa es tan importante para ellos, a pesar de los altos requerimientos de agua de la planta y de la relación de dependencia que mantienen con las compañías que les compran la leche a veces sólo permitiendo una limitada sobrevivencia.

Los propietarios de tierras medianas y pequeñas son los estratos que tienden a abandonar la actividad productiva. Ellos son los que alquilan sus tierras y agua a los productores más grandes, y tienen la situación económica más vulnerable. El COTAS de Celaya está relacionado principalmente con propietarios de tierras medianas y pequeñas, y tienen muy poca relación con los grandes. La poca interacción entre los grandes propietarios y los grupos más vulnerables en el acuífero ha sido un obstáculo importante para la extracción sostenible del acuífero, uno de los principales objetivos de la creación de COTAS, como veremos en la siguiente sección.

Usuarios públicos de agua, organismos operadores

En Guanajuato hay 46 empresas de servicios de agua dependiendo del gobierno del municipio, y en el área de estudio encontramos tres comités de agua potable y cuatro colaboraciones de agua. Los especialistas creen que habrá un aumento en la demanda de agua en el Valle de Celaya en los próximos años vinculado al crecimiento de la población (Desarrollo y Sistemas 2006). Actualmente, la cantidad promedio de agua suministrada por estas empresas

de servicios públicos es de 211 l / p / d, o 71.13 h^3 / año, el 11.8% de toda el agua extraída del acuífero y, por lo tanto, el segundo uso más importante en la región. La eficiencia técnica es del 30%, debido al hundimiento del suelo como resultado de la extracción excesiva de agua del acuífero. Esto es particularmente evidente en la ciudad de Celaya, el corazón urbano del acuífero. Según los estudios realizados por Desarrollo y Sistemas (2006), estas eficiencias fueron aún peores, aunque han mejorado en los últimos cinco años como resultado de los programas gubernamentales para rehabilitar y reemplazar las redes de distribución. Además de servir agua a la población, estos organismos operadores también la distribuyen a la industria, el comercio y otros servicios. Estos organismos también son parte de COTAS de Celaya y participan en sus reuniones.[46]

Industrias

La información disponible sobre el uso industrial no es confiable y no nos permite clasificar el uso industrial del agua en el acuífero. Los datos de REPDA informan una tasa de 26.75 hm^3 / año, que representa el 4.40% de todas las extracciones. Sin embargo, es importante y evidente que desde 1970, ha habido un desarrollo industrial significativo en el corredor Celaya-Villagrán, y que la industria constituye una de las principales fuerzas impulsoras del desarrollo regional. A partir de las entrevistas realizadas con usuarios industriales, podemos identificar algunos puntos importantes.

El acceso al agua para uso industrial se ha resuelto mediante la adquisición de derechos de agua subterránea provenientes del uso agrícola, aunque la mayoría de estas transferencias aún, en el 2006, estaban en proceso de regularización y, por lo tanto, no registradas en REPDA. Por otro lado, la industria vinculada a la producción de hierro y acero, así como la industria metalmecánica, tienen planes intensivos de expansión que, en un corto período de tiempo, requerirán mayores volúmenes para satisfacer sus necesidades. Las industrias con la mayor demanda de agua en los municipios del acuífero se

46 El hecho de que estas unidades sean instancias públicas hace que la definición legal de COTAS sea más compleja, definida como sociedades civiles, las entidades públicas y gubernamentales no pueden ser parte de ellas.

muestran en la tabla 7, aunque puede encontrarse a Bachoco, una agroindustria que produce pollos y huevos en todos los municipios, y tiene un rancho con 30 a 40 pozos en el acuífero (Torregrosa, *et al*. 2006).

Tabla 7. Industrias con mayor demanda de agua en los municipios del Acuífero de Celaya.

Municipio	Industria
Villagrán	DEACERO PEMEX EXPO SAN ANTONIO CAMPBELLS
Apaseo el Grande	PROCTER AND GAMBEL COVEMEX MOULINEX
Celaya	FEMSA COCA COLA PEPSI CUADRITOS (INDUSTRIA LECHERA) LA MESA (INDUSTRIA LECHERA) MAR BRAN BAG FACTORY COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
Cortazar	TERMOELÉCTRICA DE CELAYA
Comonfort	NO CUENTA CON INDUSTRIA

Fuente: Elaboración propia con información del REPDA y de las entrevistas con los técnicos del COTAS del Acuífero de Celaya.

La relación entre estas industrias y el COTAS del Acuífero del Valle de Celaya es muy limitada. La única relación existente se estableció recientemente con Coca Cola. Bachoco tenía una representación en COTAS desde hace algunos años, mientras que el resto de las industrias no sabían qué era el COTAS (Torregrosa, *et al*. 2006).

Comité Técnico de Aguas Subterráneas, COTAS del Acuífero de Celaya

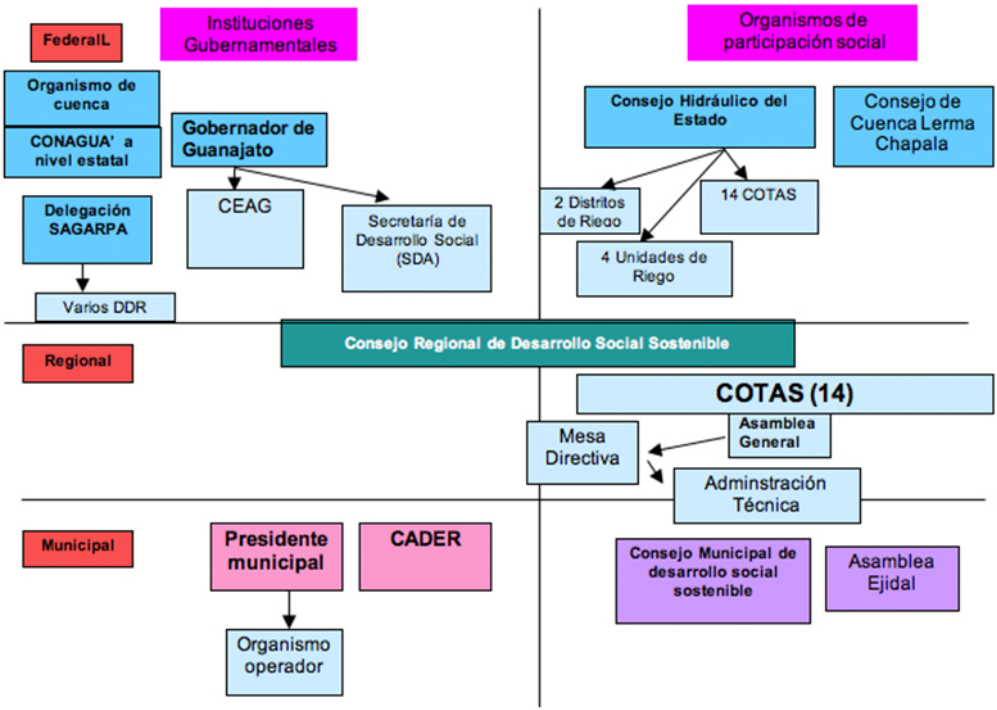
La Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG), junto con otras agencias estatales y federales, promovieron, desde 1998, la creación de los

Comités Técnicos de Aguas Subterráneas para cada uno de los acuíferos en el estado de Guanajuato, formando un total de catorce. Estos fueron los primeros comités de este tipo a nivel nacional, y los únicos que contaron con el apoyo del gobierno del Estado de Guanajuato para sus operaciones (Foster *et al*., 2004). El objetivo de su creación fue implementar acciones que, a corto plazo, tuvieran un impacto y detuvieran la extracción excesiva de agua del acuífero, así como promover la participación social en la solución de problemas relacionados con la gestión del agua en el acuífero. De acuerdo con estos objetivos, la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato apoyó la creación de un equipo de gestión para los catorce COTAS, compuesto por un gerente, tres técnicos de campo, un especialista en cultura del agua y una secretaria.

Los COTAS son, por su estructura, una organización de usuarios, como se muestra en la Figura 1, equivalente a los que se crearon en los módulos de riego con la transferencia de los distritos de riego. Cada uno tiene una Asamblea General, el máximo órgano de toma de decisiones en el COTAS, y a través del cual se eligen los Directivos y la Gestión Técnica, y a los cuales el personal debe presentar informes periódicos de sus actividades. Consisten en una asociación civil, en el caso del acuífero Celaya, con problemas legales asociados que surgen del hecho de que el municipio es parte de esta asociación como se mencionó anteriormente y por ley las instancias gubernamentales no pueden ser parte de una asociación civil.

De acuerdo con la Comisión Estatal de Aguas de Guanajuato, CEAG, el desarrollo de los COTAS comprende tres fases: una constitución legal, regulación del acuífero y desarrollo técnico y financiero (CEAG, 1999). El COTAS de Celaya estaba comenzando, en el 2006, la segunda fase de este proceso de maduración.

Figure 1. Estructura institucional y espacios de participación social en la gestión del agua en el Gobierno de del Estado de Guanajuato.



El COTAS de Celaya ha logrado obtener apoyo a través de enlaces con varias agencias, municipios y empresas de servicios públicos, por ejemplo, acuerdos de colaboración para la cultura del agua, programas de uso eficiente del agua con CONAGUA y ahorro de energía con la Comisión Nacional de Energía (CFE). En el 2006 existía un programa de medición de agua con la intención de ayudar a los usuarios a ajustar y extender sus concesiones a través de CONAGUA y CEAG. Este último también proporcionaba el financiamiento directo de salarios, alquiler de oficinas, etc., y el Secretario de Estado de Desarrollo Agrícola apoyaba a través de programas como la modernización del riego con agua subterránea y asistencia técnica para los regantes.

A pesar de estos esfuerzos, y los recursos y el apoyo especial brindado por el gobierno de Guanajuato (que han permitido cierta consolidación de estos comités), no han logrado su objetivo principal, que era contribuir a la estabilización y recuperación de los acuíferos sobreexplotados en la región. Las razones de esta situación son variadas; sin embargo, se centraron en la necesidad de un rediseño de su estructura funcional, es decir, una mayor autonomía, una mayor participación, nuevas características y funciones para una gestión más sólida.

Resultados y discusión

Entre las características del acuífero de Celaya hemos encontrado una distribución diferencial de los recursos tierra y agua que reproduce una heterogeneidad social importante. Mientras unos municipios tienen mejores condiciones sociales, económicas y de infraestructura que otros, esto aparece relacionado con diferentes usos del suelo, concentraciones de población y tasas de extracción de agua. Por otra parte, esta diferenciación llevó a la consolidación de grandes concentraciones de tierra y agua que maximizan estas diferencias y también afecta a los montos de extracción de agua del acuífero.

Siendo la agricultura el principal destino del agua, podemos decir entonces que son unos pocos los cultivos que consumen la mayor parte de la misma en el acuífero. Por su parte, la elección del tipo de cultivo tiene impacto en la relación entre el gasto de agua, cantidad de superficie utilizada y rendimiento económico. Y esta lógica de utilización de los recursos agrava la crisis del agua ya que el objetivo no es la sustentabilidad del acuífero sino la maximización de las ganancias, que una vez más, reproduce y concentra capital en pocas manos, reemplazando las identidades tradicionales como ejidatarios y pequeños propietarios, entre otros, por grandes corporaciones que operan a nivel transnacional.

Es por esto que la distribución diferencial y cada vez más desequilibrada de los recursos construyen diferentes tipos de usuarios con diferentes formas de entender la actividad productiva que a la hora de la toma de decisiones enfrentan lógicas de subsistencia (bien de uso) con lógicas de mercado, esto es, el uso de recurso para obtener ganancia (bien de cambio). Esto produce

diferentes modos de ejercicio del poder económico y político que no se tienen en cuenta en el diseño institucional del organismo encargado del gobierno del agua en el acuífero.

De esta manera, el gobierno del agua en los COTAS intenta desde su diseño, generar una dinámica que no opera en la realidad, ya que no tiene en cuenta la heterogeneidad social de los distintos usuarios, produciendo una incapacidad de gobernar el agua que conduce el incumplimiento de los objetivos propuestos de limitar la sobreexplotación del acuífero.

Creemos que esto puede deberse al modo en que fueron diseñadas las unidades de gobierno. En primer lugar, han sido diseñados sin tener en cuenta las condiciones preexistentes. El COTAS del acuífero de Celaya surge como una implementación "de arriba hacia abajo", y no como resultado de un proceso social e histórico que le permitiera tomar forma con el tiempo, como en el caso de las Juntas de Agua (que se disolvieron con el modelo centralizado anterior).[47]

El Consejo de Cuencas Hidrográficas y sus órganos subsidiarios los COTAS podrían verse, idealmente, como espacios diseñados para construir las nuevas instituciones que identificarán las prioridades en los niveles de cuencas, subcuencas y acuíferos, que están por encima de los intereses individuales y colectivos. Estos sistemas pueden reconocerse y agruparse desde una perspectiva holística que trascienda los límites de la división político-administrativa del país, generando el consenso necesario para el diseño de programas y la gestión sostenible de los recursos y el medio ambiente. Uno de los principales problemas, consideramos, fue tomar esta utopía como punto de partida y no como el punto de llegada que implicaba un proceso de corto, mediano y largo plazo para lograrlo.

47 La creación del COTAS pasaba por un momento de rediseño institucional en el gobierno del agua, de un monopolio gubernamental en la gestión de los recursos hídricos a otro en el que el gobierno necesitaba la participación de varios actores en la gestión del agua, por una exigencia de los gobiernos neoliberales a nivel nacional e internacional. En su implementación no considerar los procesos sociales e históricos de la gestión participativa del agua, que sí existían y más en esta región, además de la presencia generalizada de una cultura corporativa y patrocinio que impregna a los usuarios, técnicos y funcionarios, hace que sea muy difícil crear una nueva cultura participativa.

En segundo lugar, hay un problema en la calidad de representación de los usuarios que participaron en el COTAS. El mecanismo de selección consideraba al tipo de usuarios, según los diferentes usos, y por acuífero. Ya señalamos las dificultades que encontramos cuando nos referimos a los usuarios de la agricultura, es decir, la heterogeneidad y complejidad que implica: ¿cómo se pueden representar los intereses de dicha diversidad? Encontramos una situación muy similar con los usuarios de la industria y los servicios, y los servicios públicos de agua. La mayoría de los usuarios de industrias y servicios no participan, y cuando lo hacen, generalmente representan intereses privados en lugar de los intereses de su sector en su conjunto. La Asamblea General de usuarios es donde se votan los diferentes representantes, pero el problema, como vimos, es la falta de participación de los usuarios en el COTAS, con la participación activa de solo una fracción de los grandes productores agrícolas, una gran cantidad de propietarios medianos y una minoría de ejidatarios y pequeños propietarios. La mayoría de los productores de acuífero ni siquiera saben que existe el COTAS, ni las razones de su creación (Parrado *et al.* 2004).

Y en tercer lugar, falta claridad sobre lo que se entiende por participación en el COTAS por parte de actores gubernamentales y no gubernamentales. En nuestra experiencia, el término tiene una amplia gama de significados para diferentes actores, aunque se supone que todos tienen el mismo entendimiento. Las ideas de "participación" van desde la forma más básica de hacerlo, participar para ser informado de las decisiones tomadas por las autoridades gubernamentales sobre el acuífero, hasta la gestión participativa y la toma de decisiones democráticas. La ausencia de definiciones claras y universales de estos términos ha producido confusión y frustración entre los participantes en el COTAS (Parrado, 2004; Parrado *et al*. 2004). La falta de claridad sobre estos parámetros ha impedido que los organismos resuelvan problemas centrales que los afectan o, por el contrario, tomar medidas y decisiones que están más allá de su facultad y alcance en la normatividad vigente. Este punto es muy importante porque a medida que estos organismos contribuyan a la solución de los peores problemas del acuífero, identificados por

una amplia gama de usuarios, aumentará la participación de los usuarios y de la sociedad organizada. Por otro lado, si estos cuerpos no pueden resolver o canalizar la solución de los problemas, el interés y la motivación de estos cuerpos conjuntos disminuirán con el tiempo.

La mayoría de las organizaciones de agricultores están atravesando una profunda crisis de representación, debido a los cambios en la producción agrícola en el país y la consiguiente crisis empresarial y ejidal. La representación débil de los usuarios en el COTAS no solo es consecuencia de una comunicación deficiente a los usuarios de las decisiones tomadas por la asamblea, ya que no existen mecanismos eficientes para informar a los no participantes de los acuerdos y decisiones tomadas por la asamblea para el beneficio y la sostenibilidad del acuífero y sus usuarios, sino también de la profunda crisis del sector ejidal y de los medianos y pequeños productores que son desplazados de manera acelerada de la producción agrícola y sus órganos de representación y decisión, si siempre tuvieron serias deficiencias de participación, en estos momentos están desapareciendo. Esta tarea se hace más difícil por el hecho de que encontramos más de una cultura política en acción, lo que afecta la forma en que se entiende la participación. Todavía existe una cultura corporativa, donde la ayuda se intercambia por votos. Por otro lado, existe una incipiente pero creciente organización de iniciativas ciudadanas relacionadas con el uso del recurso hídrico, aunque están dispersas y tienen pocos canales organizacionales e institucionales para la expresión y participación.

Conclusiones

A partir del análisis anterior, consideramos que el modelo de gobierno del agua propuesto en el acuífero de Celaya ignora las vastas diferencias de las identidades sociales involucradas y solicitadas a participar, incluidos sus valores sociales, políticos, económicos y culturales. Ignora las relaciones existentes entre los poderes políticos y los sectores económicos que están invitados a participar como iguales en el mismo espacio, y supone que esta situación no afecta las decisiones de los participantes, en términos de qué decisiones se toman, a quién y cómo afectan o benefician (Martínez Alier, 2005). Aunque

el proceso de gobierno se ha presentado con frecuencia en la literatura como una "asociación" entre iguales, la realidad es que existen importantes asimetrías de poder y conocimiento entre los diferentes actores, lo que determina las características y la dirección del proceso (Castro *et al.* 2006).

El modelo de participación en la gestión del agua se limita a la creación de organismos asesores compuestos por actores individuales e institucionales de relevancia social, pero no crea canales institucionales que sean suficientemente estables, confiables y eficientes para permitir que las personas ejerzan significativamente los derechos de ciudadanía en el control democrático de la gestión de recursos y servicios. Además, donde se encuentran estos canales, su existencia es a menudo efímera y limitada a la esfera político-electoral. No cristalizaron en instituciones que protejan los derechos de los usuarios, corriendo el riesgo de reinstalar el clientelismo en nuevas formas no gubernamentales (Castro *et al.* 2004).

Ignorar la identidad social real de quienes deberían tener la capacidad de incidir en la gestión del recurso no sólo atenta contra la capacidad de mantener equilibrado el acuífero, sino que permite que se realice el aniquilamiento de determinadas identidades sociales en pos de una concentración de tierras y aguas contraproducentes al desarrollo sustentable de la región.

El desafío que enfrenta la sociedad y el estado mexicanos es encontrar y construir las formas y los canales institucionales para confrontar y resolver nuestras diferencias, y permitirnos llegar a un consenso para la gestión sostenible e integrada del agua. Debemos preguntarnos, ¿qué papel juega cada individuo en esta tarea monumental? ¿Y qué papel tendrá que desempeñar el organizador general de la sociedad, el estado? ¿Qué papel desempeñarán las autoridades federales, los estados, los municipios, las organizaciones mixtas, los usuarios y los ciudadanos, organizados o no?

Se puede suponer que la construcción de espacios participativos que observamos es el resultado de procesos políticos complejos, que se construyen dentro y fuera de las fronteras nacionales. Estos procesos se combinan para expresar la lucha por ejercer el poder, que puede entenderse mejor como (no ser reducido a) confrontaciones entre proyectos políticos rivales, representados por actores políticos rivales. El logro del consenso y la promoción de la

cooperación en la toma de decisiones políticas y los arreglos institucionales necesarios para enfrentar los desafíos dentro de estos espacios participativos no se pueden lograr si ignoramos los enfrentamientos entre proyectos políticos rivales con valores antagónicos con respecto al recurso hídrico, y las diferencias sociales, culturales y económicas que influyen o restringen la construcción ciudadana en el país.

Referencias

Aboites, L., D. Birrichaga, J. A. Garay (2010). "El manejo de las aguas mexicanas en el siglo XX" en Jiménez, B., M. L. Torregrosa, L. Aboites Editores. *El Agua en México. Cauces y Encauces*, Academia Mexicana de Ciencias, Comisión Nacional del Agua México.

Aboites, L. (2009). *La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre desigualdad social y cambio político en México. Segunda mitad del siglo XX.* México, El Colegio de México.

Arrojo, P. (2006). "El Agua y los Grandes Desafíos hacia el Desarrollo Sustentable" en *La Gota de la Vida. Hacia una Gestión Sustentable y Democrática del Agua*. Fundación Heinrich Böll, México.

Foster, S., Garduño, H. y Kemper, K. (2004). *México-Los 'Cotas': Avances en la Gestión Participativa del Agua Subterránea en Guanajuato*. Banco Mundial. Última consulta abril 2020 http://documents.worldbank.org/curated/en/784481468278736418/pdf/388100SPANISH01WMATE1CP11001PUBLIC1.pdf.

Caldera, A. R. (2009). *Gobernanza y Sustentabilidad: Desarrollo Institucional y procesos Políticos en torno al Agua Subterránea en México. Los casos del Valle de León y del Valle de Aguascalientes.* Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias Sociales con Mención en Ciencia Política, FLACSO-SEDE México, México.

Carabias, J. R. Landa, con la colaboración de Jaime Collado y Polioptro Martínez, (2005). *Agua, Medio Ambiente y Sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos Hídricos en México*, editado por el Colegio de México, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Fundación Gonzalo Río Arronte I. A. P. México.

Castro E., Kloster, K. y Torregrosa, M. L. (2004), "Ciudadanía y gobernabilidad en México: el caso de la conflictividad y la participación social en torno a la gestión del agua" en Jiménez, B. y Marín, L. (editores) *El Agua en México Visto desde la Academia*, Academia Mexicana de Ciencias, México, D. F., pp. 339-370. ISBN 968-7428-22-8.

Castro, J. E., M. L. Torregrosa, A. Allen, R. Gómez González Cosío, J. Vera, K. Kloster (2006). Baseline document for Cross cutting Perspective 2. "Institutional Development and Political Processes". *4th World Water Forum, Forum outputs and Materials.Local Actions for a Global Challenge*, Mexico.

Castro, J.E. (2006). *Water, Power, and Citizenship. Social Struggle in the Basin of Mexico*, Londres: Houndmills, Basingstoke y Nueva York: Palgrave-Macmillan.

CNA-Fao (1994). *La agricultura de riego en México*, Documento técnico núm. 8, Proyecto utf/mex/030/mex el-08-94.

Comisión Estatal de Agua y Saneamiento de Guanajuato (CEASG) (1999). "Diagnóstico base de la: Situación hidráulica del estado de Guanajuato", *Plan Estatal Hidráulico de Guanajuato 2000-2025*, marzo de 1999.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2014). *Estadísticas del Agua en México*. Conagua.

Desarrollo y Sistemas A.C. (2006). *Plan de Manejo Integral del Acuífero de Celaya. Informe Final*, México.

Espinoza de León, E. (1998). "La transferencia de los distritos de riego a las asociaciones de usuarios", ponencia presentada en el Primer Seminario Internacional del Uso Integral del Agua*, Memorias*, México, Universidad Autónoma de Chapingo, Tomo I, agosto.

FAO-Imta-Flacso (1994). *Caracterización social de las unidades productivas en diez distritos de riego. Parte II,* México, Informe Final, septiembre.

García, L.E., E. Aguilar, S. Parrado (2006). *Gestión Integrada Recursos Hídricos. Documento Conceptual (Primer Borrador para Discusión).* Subdirección General de Planeación, Gerencia de Planeación Hidráulica, Comisión Nacional del Agua, México.

Global Water Partnership (2003). "Effective Water Governance. Learning from the Dialogues", (http://www.gwpforum.org/gwp/library/Effective%2 Water%20Governance.pdf), GWP.

Hanf y Jansen (coord.) (1998). *Governance and Environment in Western Europe. Politics, policy and administration*. Harlow: Longman.

Harvey, D. (1996). *Justice, Nature and the Geography of Difference*, Nueva York: Blackwell.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEGI) (2007). Anuarios Estadísticos del Estado de Guanajuato, 2002-2006.

——(2000). *Censo Nacional de Población y Vivienda año 2000*, México.

Jiménez B., M.L. Torregrosa, L. Aboites (2010). *El Agua en México Cauces y Encauces*, Academia Mexicana de Ciencias, CONAGUA, México.

Linton J. (2010). *What is water. The history of a modern abstraction*. Canada, Vancouver: UBC Press.

Martínez Allier, J. (2005). *El Ecologismo de los Pobres. Conflictos Ambientales y Lenguajes de Valoración.* Icaria Antrazyt-FLACSO, Barcelona España.

Palerm, J. J. Collado, B., Rodríguez Haros (2010). "Retos para la Administración y Gestión del Agua de Riego" en *Jiménez, B., M. L. Torregrosa, L. Aboites Editores El Agua en México. Cauces y Encauces*, Academia Mexicana de Ciencias, Comisión Nacional del Agua México.

Parrado S. y M. L. Torregrosa (2004). "Anexo 1. Informe sobre la calidad de la participación", en *García, L. y E. Aguilar. Evaluación de medio término del Plan Nacional Hidráulico.* México, Organización Mundial de Meteorología, CNA.

Parrado, S. (2004). "El análisis institucional de los Consejos de Cuenca y de su aportación al sistema nacional mexicano de la gestión del agua", *Informe Final*, OMM.

Puyana, A., Fontaine, Guillaume (2008). "La investigación latinoamericana ante las políticas energéticas", en Puyana, A., Fontaine, Guillaume (coord.) *La guerra del fuego. Políticas petroleras y crisis energética en América Latina*. Flacso. Quito, Ecuador.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2004), "Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales", *Diario Oficial*, 29 de abril de 2004.

Torregrosa, M. L., B. Torres, J. Vera (2006). "Caracterización Social de los usuarios del Acuífero de Celaya. Informe" en Desarrollo y Sistemas A.C. *Plan de Manejo Integral del Acuífero de Celaya. Informe Final.*

Torregrosa, M. L. (2009). Agua y riego: Desregulación de la agricultura en México. México: Flacso-México.

Torregrosa, M. L. L. Paré, K. Kloster, J. Vera (2010). "Administración del Agua" en Jiménez, B., M. L Torregrosa, L. Aboites *El Agua en México: Cauces y Encauces*, Academia Mexicana de Ciencias y CONAGUA, México.

Vázquez López, R. y González Palacios, A. (2009a). Integración Comercial y autosuficiencia alimentaria en el marco de TLCAN: efectos diferenciados de la apertura sobre la producción de granos básicos en México en el libro *La pertinencia de la integración económica en la primera década del siglo XXI.* Departamento de Economía, UAM-Azcapotzalco.

Vázquez López, R. y González Palacios, A. (2009b). Impacto Regional de la Apertura comercial sobre el sector agrícola en México. El caso del Maíz y el frijol en el período 1994-2005, en libro electrónico *Anuario XXI (Congreso Departamental de Investigación,* Coordinador Carlos Hernández, Departamento de Producción Económica, UAM-Xochimilco.

Capítulo 5.
Conflictos subnacionales por agua en México: una aproximación a los marcos de acción de la población en la cuenca del río Laja[48]

Alejandra García de Loera
Luis Alejandro Esparza Cruz
Raúl Pacheco-Vega
Hime del Carmen Redin Morales

Introducción

Los conflictos por agua en México han sido una constante en la historia nacional y representan un reflejo del descontento social "por un sistema de apropiación y distribución más eficiente y equitativo del recurso. La capacidad institucional del Estado para garantizar el acceso al agua, como un bien y servicio público, es una condición necesaria para asegurar la gobernabilidad (en términos de estabilidad), y asegurar el desarrollo de una sociedad" (Caire Martínez, 2005: 74).

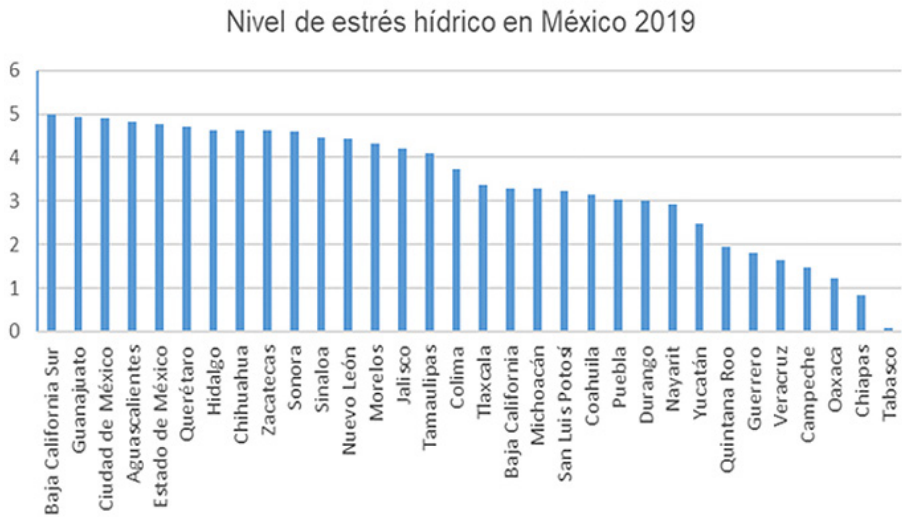
En este caso, el conflicto por agua que tiene lugar en la zona norte del estado de Guanajuato, México, donde se incluyen los municipios de San José Iturbide, Doctor Mora, San Luis de la Paz, San Diego de la Unión, San Felipe, Dolores Hidalgo y San Miguel Allende, surge del uso mercantil del agua generando la sobreexplotación del acuífero de la Cuenca del Río Laja y la extracción de agua subterránea, la cual es consumida principalmente por la agroindustria de exportación.

De esa manera, se planteó este caso de estudio debido a que el estado de Guanajuato está en riesgo de quedarse sin el vital líquido, lo que provoca el aumento de inseguridad hídrica, que se entiende como la ausencia en "la provisión confiable de una cantidad y calidad de agua aceptable para la salud, la producción de bienes y servicios y los medios de subsistencia, junto con un nivel aceptable de riesgos relacionados con el agua" (Sadoff & Muller,

48 Proyecto "Conflictos por el Agua en México" lidereado por el Dr. Raul Pacheco-Vega y con financiamiento de CONACYT a través de la Convocatoria Problemas Nacionales 2015.

2010: 69). El estado de Guanajuato se encuentra en el segundo lugar con mayor nivel de estrés hídrico a nivel nacional, con un puntaje de 4.94 de un máximo de 5.

Gráfica 9. Nivel de estrés hídrico en México 2019.



Fuente: elaboración propia en base a datos del programa *Aqueduct del World Resources Institute* (WRI).

Por ello, el presente texto se aboca al análisis de este caso, desde la metodología del *framing* (Shmueli, 2008) y el *Policy Conflict Framework* (Weible y Heikkila, 2017), para conocer de qué manera se vinculan y organizan las diferentes organizaciones ambientalistas y actores en general involucrados en el conflicto y porqué éste no se ha agudizado a pesar de existir un movimiento social que lo respalde.

Nuestros resultados arrojan que la baja intensidad del conflicto gira entorno a la falta de articulación en base a objetivos comunes de las organizaciones, ya que, no todas tienen como estandarte la defensa del derecho humano al agua; pero se relacionan con la problemática.

En este sentido, diversas organizaciones han surgido en protesta, sin embargo, la intensidad del conflicto es moderada, pues nuestros resultados demuestran que existe una grave falta de desarticulación de actores que responde a cuestiones del contexto regional, a pesar de que la amenaza hacia la salud en la forma que se define representa un riesgo importante para un sector de la población.

Revisión de literatura

La importancia del manejo y control de los bienes públicos, específicamente del agua, proviene de su relevancia como elemento o factor de vida y desarrollo, influyendo en "la estructuración y organización social en centros urbanos y rurales, por lo que, la certidumbre sobre disponibilidad y acceso al recurso se convierte en un factor determinante para la sobrevivencia y convivencia pacífica" (Caire Martínez, 2005: 74).

Sin embargo, a lo largo de la historia de nuestro país se han generado una gran cantidad de conflictos por agua, esto es un reflejo del descontento social "por un sistema de apropiación y distribución más eficiente y equitativo de los recursos hídricos. La capacidad institucional del Estado para garantizar el acceso al agua, como un bien y servicio público, es una condición necesaria para asegurar la gobernabilidad (en términos de estabilidad), y asegurar el desarrollo de una sociedad" (Caire Martínez, 2005: 74).

Los conflictos sociales a menudo se relacionan con la formación de movimientos sociales, los cuales surgen por disputas y desacuerdos en torno a diversos temas, como, la defensa del territorio y recursos naturales por comunidades indígenas en México, ya que, "el deterioro del ambiente se ha venido configurando como un importante detonador de conflictividad social" (Paz Salinas, 2017: 199) en el país. Por ejemplo, desde 2010 el muy sonado caso de Wirikuta en el estado de San Luis Potosí (Sinembargo.mx, 2011), en donde las comunidades huicholes de la región iniciaron la defensa de esta tierra sagrada en su cultura, ante la devastación del hábitat provocada por distintas mineras canadienses.[49]

49 Desde mediados de 2010 comenzó a explorarse nuevamente la mina de Wirikuta; el gobierno federal, por medio de la Secretaría de Economía, otorgó 22 concesiones sobre 6 mil 326 hectáreas del territorio de los huicholes a First Majestic Silver Corp, una empresa

Otra cuestión por considerar es "la historicidad de una sociedad [que] es el lugar de los conflictos más importantes. La sociedad es producción conflictiva de ella misma. La idea de conflicto, debe preferirse a la de movimiento social. El campo de historicidad es el conjunto formado por los actores sociales y por […] sus luchas, que es la historicidad de ellas mismas" (Touraine, 2006: 255).

De esta manera, el *conflicto* como categoría ha sido cambiante en relación con su contexto, es decir, no ha permanecido estático ante las transformaciones de la sociedad. En el siglo XIX, se hablaba de movimientos y conflictos sociales que giraban en torno a las clases y tenían como sustrato la economía, como la lucha por los derechos laborales y la explotación de los obreros en la Inglaterra de la Revolución Industrial. Para el siglo XX, podemos encontrar esta misma orientación, pero ahora teniendo como base esta pugna por la historicidad, como el movimiento feminista, el ambientalismo o la lucha por la diversidad sexual.

Se puede concordar entonces que el conflicto no surge de manera automática ante cierto tipo de problemas o necesidades que padecen las colectividades o los grupos subordinados. Es un constructo social que requiere ciertas condiciones sociales, procesos cognitivos diferenciados y las redes sociales necesarias para hacer de la protesta una condición social y no individual y aislada, reactiva o espontánea (Pérez-Rincón, 2014).

De esa forma, se debe considerar que los conflictos sociales tienen diferentes expresiones dentro del ámbito público, siendo manifestaciones de perspectivas opuestas entre por lo menos dos grupos sobre un asunto en concreto. Se ha relacionado el conflicto con la injusticia social, sin embargo, es importante notar que no todas las injusticias o violaciones de derechos llegan a consolidarse en un conflicto social puesto que, dadas las asimetrías de poder

---

minera de origen canadiense. Lamentablemente, la Ley Minera Mexicana argumenta que el gobierno mexicano tiene facultad para explotar a su voluntad el territorio minero. No importando que 70% de esa región sea reconocida como Área Natural Protegida por el gobierno de San Luis Potosí e incluida por la Unesco en la Red Mundial de Lugares Sagrados Naturales. El proyecto que intenta explotar las arterias de plata de La Sierra Madre Occidental, está a cargo de la empresa mexicana Minera Real Bonanza SA de CV, que opera con capital de la canadiense de First Majestic Silver Corp. Información recuperada del sitio: https://www.sinembargo.mx/29-10-2011/64805

dentro de la sociedad, diferentes actores estatales o entes privados, pueden tener la capacidad de reprimir o impedir la articulación de movimientos de contestación.

Los conflictos son procesos históricos, sociales y políticos de reivindicación con relación a un aspecto concreto de la vida pública, los cuales pueden tomar diferentes formas y medios para su consolidación. Un conflicto puede surgir cuando: se altera la relación existente entre los miembros de una sociedad, sus formas de relacionarse entre sí, y entre ellos y el ambiente. Por lo que, surgen condiciones que facilitan la expresión de esta inconformidad.

Por ello, se debe considerar que no todos los conflictos pueden ser violentos, en relación con la confrontación, y que no en todos existe la protesta o manifestación. Todo esto se relaciona con dos vertientes históricas principales que se desarrollaron con respecto al análisis de los conflictos sociales: el marxismo y el liberalismo.

El marxismo tradicional, concibe a la sociedad como un cuerpo organizado y a la lucha de clases como motor de la historia, donde el *conflicto* representaba una relación contradictoria entre capital y trabajo, es decir, una relación antagónica entre el proletariado y la burguesía.

Para nuestro caso de estudio, el *conflicto* responde en mucho a un modelo que en la literatura académica neomarxista seguiría los conceptos de David Harvey de acumulación por desposesión, y particularmente, de acumulación primitiva, en la cual los recursos hídricos forman parte de la estrategia del estado para conformar una política industrial de desarrollo económico basada en el aprovechamiento de recursos naturales. Es decir, la extracción de rentas de la utilización del agua es puramente utilitaria que no posee una visión de largo plazo en la cual se reconozca que la existencia de agua es primordial para continuar con las operaciones industriales y de agricultura.

El capitalismo es un sistema político, económico y social que genera contradicciones y conflictos diferenciados en diferentes momentos históricos y se expresa de manera diferenciada en diferentes latitudes, ya que se constituye como un sistema global, donde sus efectos negativos se expresan en las regiones con mayor vulnerabilidad.

> …el capitalismo es un sistema global que responde a una dinámica de expansión constante, tanto en términos productivos como geográficos, guiada por

> un único principio rector: la acumulación incesante… De modo que, violencia y despojo son los pilares fundacionales del andamiaje capitalista pero, de ninguna manera, pueden reducirse a un conjunto de acontecimientos explicativos del pasado, ya que han mantenido un rol continuo y persistente en la amplia geografía histórica de la acumulación de capital hasta nuestros días (Composto, 2012, p. 325)

Si bien una de las contradicciones que analiza la perspectiva marxista acontece entre las distintas clases; también existe una contradicción entre el capital y la naturaleza, puesto que, el sistema productivo tiende a sobre explotar los bienes presentes en la naturaleza en su afán de continuar con el proceso de expansión, por lo que constantemente se encuentra buscando nuevos territorios que ofrezcan las materias primas necesarias para continuar con el proceso, siendo las regiones periféricas con mayor disponibilidad de recursos y menor desarrollo económico las que se ven afectadas por este proceso, siendo poblaciones indígenas y campesinas las que resultan despojadas de su territorio bajo justificativas de índole económico.

Es en este ámbito de procesos neoextractivistas de despojo que surgen organizaciones ambientalistas que pugnan por un respeto de los derechos ambientales de comunidades marginalizadas y el respeto por sus formas de vida tradicionales, alternativas y de menores impactos hacia el entorno ambiental.

Se advierte entonces que, los *conflictos* pueden ser pacíficos o no pacíficos, como la guerra y la competencia (Silva García, 2008: 35). Además, la acción colectiva de los actores involucrados en el conflicto no siempre toma la forma de política contenciosa, término acuñado por Charles Tilly y Sidney Tarrow, el cual alude a una forma de acción que se vuelve contenciosa cuando "es utilizada por gente que carece de acceso para regular las instituciones, que actúa en nombre de reivindicaciones nuevas o no aceptadas y que se conduce de un modo que constituye una amenaza fundamental para otros" (Tarrow, 1997: 19), como protestas o manifestaciones públicas de apoyo.

Metodología

Con el objetivo general de brindar un marco de referencia para los tomadores de decisiones públicas para crear mecanismos de resolución y prevención de conflictos por agua en México, y, específicamente del caso mencionado surgen las siguientes preguntas:

¿De qué manera se vinculan y organizan las diferentes organizaciones ambientalistas y actores en general involucrados en el conflicto?

- ¿Cuál es el objetivo de los diferentes actores que surgen en protesta?
- ¿Cómo afecta la articulación de los actores en protesta la intensidad del conflicto?
- ¿Por qué a pesar de existir un movimiento social en el centro del conflicto, este no se agudiza?

La resolución de estas preguntas nos ayudará a alcanzar los objetivos específicos y académicos de la investigación los cuales se enfocan en:

- Conocer cómo los distintos actores involucrados en la problemática se estructuran u organizan para un manejo integral de los recursos hídricos de la Cuenca y los factores que incidieron para la generación del conflicto por agua al norte del estado de Guanajuato.

De forma específica este estudio pretende:

- Ahondar en la historicidad del proceso
- Explorar los testimonios de los involucrados en el conflicto

De esa forma, se propone la siguiente hipótesis, la cual se estableció en base a trabajo de campo preliminar, es decir, etnografía multisitio y entrevistas a actores.

- La baja intensidad del conflicto, gira en torno, en cuanto a la exigencia de demandas sociales a; la falta de articulación en base a objetivos comunes de las organizaciones, ya que, no todas tienen

como estandarte la defensa del derecho humano al agua; pero se relacionan con la problemática.

Para la explicación y comprensión de la problemática se partió de la definición de la teoría del *conflicto* utilizando este concepto como una de las categorías analíticas del caso de estudio, mismo que se define como la confrontación de intereses y objetivos, es decir, toda relación que se establece entre dos o más actores que presenten posiciones antagónicas o contradictorias frente a una misma variable y como un proceso interactivo de divergencia y convergencia social (Silva García, 2008), el cual no necesariamente pasa por una etapa de violencia armada. En este sentido, la modificación de los ecosistemas, las afectaciones a la salud y el robo del futuro a largo plazo de miles de personas constituye mayor grado de violencia, que la represión por parte de los aparatos de control social del gobierno.

Aunada a esta teoría se añaden elementos provenientes de la teoría de los nuevos movimientos sociales propuesta por Alain Toraine, debido a que,

> Hasta el pensamiento social más alejado de la idea de lucha de clases también hace referencia a la idea de conflicto. Los liberales ven en todas partes la competencia y la lucha por la supervivencia, otros dan mayor importancia al estado, a las relaciones internacionales y a la guerra; finalmente, otros insisten sobre los valores de una comunidad, donde sus opositores necesariamente son desconocidos que amenazan desde afuera o desde adentro. Pero la elección esencial consiste en situar el conflicto en las fronteras de la sociedad o al contrario, en su corazón, articulando las relaciones sociales más fundamentales. Contra la primera orientación, […] el campo cultural, la historicidad de una sociedad es el lugar de los conflictos más importantes. La sociedad es producción conflictiva de ella misma. La idea de conflicto debe preferirse la de movimiento social. El campo de historicidad es el conjunto formado por los actores sociales y por el enjeu1 de sus luchas, que es la historicidad de ellas mismas. El movimiento social es la conducta colectiva organizada de un actor luchando contra su adversario por la dirección so- cial de la historicidad en una colectividad concreta (Touraine, 2006, p. 255)

Por último, siguiendo esta línea, se parte de la teoría del discurso en su vertiente del *framing*, pues habrá "que ver de qué clase de conflicto se trata y si las motivaciones que impulsan a las partes en la confrontación son justas o no, se hayan justificadas o no" (Silva García, 2008: 29). Por ello, se hace evidente la necesidad de conocer las motivaciones o sentido de las acciones que los actores involucrados en el conflicto le asignan a cada una. En este sentido, "no se deben separar jamás las orientaciones culturales y el conflicto social" (Touraine, 2006: 255).

De esa forma, la importancia del *framing* o enmarcamiento "como un enfoque analítico en la gestión de disputas ambientales es clarificar, simplificar y comunicar a las partes dentro del conflicto las raíces subyacentes de sus respectivas posiciones e intereses con el fin de una mayor comprensión mutua y facilitar compromiso o resolución" (Shumueli 2008: 2048).

El *framing* también hace referencia a un proceso cognitivo de reconocimiento del yo, el otro, y las interrelaciones existentes entre ambos; es un proceso de conocimiento de las semejanzas y diferencias en percepciones, interpretaciones y formas de explicar un proceso o situación presente o pasada, que, se encuentra condicionado por la posición social, económica y política en la que el individuo se encuentra inserto, y que incide en su forma de interpretar los procesos y situaciones en las que se vive.

Este proceso se da por medio de una simplificación, o generación de modelos coherentes de pensamiento con fines cognitivos de las posturas existentes, que le permiten entender determinada postura de un actor externo y clasificarla como afín o contraria a la propia, generando con ello la capacidad de comunicación hacia los demás, es en el discurso en donde se pueden encontrar estas posiciones. Estos discursos pueden contener omisiones, exageraciones o contradicciones que hacen que sea más fácil entender estas diferencias en percepciones, generalmente buscando validar el discurso propio frente al de aquel actor que se perciba como la otra parte del conflicto.

El *framing* no solamente es significativo por la generación sentido a los procesos, y acontecimientos históricos, además ayuda a entender valores y objetivos que persigue cada una de las partes en un conflicto. "Los marcos son lentes interpretativos a través de los cuales vemos y damos sentido a situaciones complejas de maneras internamente consistentes con nuestros

puntos de vista del mundo, dando sentido a los eventos en el contexto de experiencias de vida, entendimientos y roles" (Shmueli, 2008, p. 2059). Por lo que, se pueden entender como estructuras de pensamiento por medio de las cuales se interpreta y tipifica la información sobre los procesos en los que se tiene determinado interés. Shmueli (2008) propone una clasificación de los marcos en 5 puntos:

- *Marcos de Identidad y valores*; referentes a los propósitos y objetivos del individuo o grupo, formas en las que se entiende la justicia, los derechos y obligaciones de cada una de las partes, el poder que se tiene entre otros.
- *Marcos de fraseo*; como se entiende el problema y cuales con los resultados deseables de un conflicto. Se trata de un conflicto en el que solo una de las partes puede ganar o existe la posibilidad de una negociación intermedia entre las posturas de cada una de las partes
- *Marcos de sustancia***;** se refiere a lo que se entiende como el problema principal y las posiciones de cada una de las partes (aspiraciones, conflicto, y resultados deseables)
- *Marcos de proceso;* como se entiende el flujo de acontecimientos respecto a un conflicto y cuáles podrían ser las posibles estrategias que seguir para su resolución
- *Marcos de caracterización;* como es percibe el comportamiento propio y de las partes antagonistas del conflicto.

El sistema esquema propuesto por Shmueli permite comprender cada una de las partes de una disputa de manera particular, lo cual contribuye en gran medida a entender el fondo del conflicto, y poder entender cuáles es la substancia de este, si se trata de una disputa material por algún recurso, una diferencia en los valores que se persiguen, una inconformidad sobre el poder y la capacidad de formar parte de las decisiones o un conjunto de estos elementos.

Weible & Heikkila (2017) contribuyen con una metodología para el análisis de la intensidad de un conflicto por medio de un espectro de conflicto, esta sistematización se encuentra organizada de manera lineal, en donde en un extremo se encuentra la ausencia de conflicto y en el otro extremo un

conflicto de alta intensidad, y se establece una serie de características que ayudan a determinar en qué punto se encuentra un conflicto en específico exponiendo las siguientes características o elementos:

- *Divergencia en posiciones política*, que se refiere a la existencia de una diferencia entre lo que se cómo se entiende que el gobierno debe de actuar ante algún problema en específico, esto emerge cuando una política pública afecta la vida de un sector de la población, y estos pueden reaccionar por medio de movilizaciones y contra movilizaciones.
- *Amenazas por las posiciones políticas*, esto se refiere a la manera en que los actores perciben una amenaza para un sector por parte de las posiciones políticas de los oponentes, bajo la primicia de que un conflicto no se puede generar a menos de que una de las partes considere que existe una amenaza real por parte de las posiciones de sus oponentes. Esta amenaza no necesariamente se encuentra fundamentada en situaciones reales, sino basta con la percepción y argumentación de que existe para que el conflicto se genere.
- *Falta de voluntad para comprometer posiciones políticas*; esta dimensión es entendida como la falta de voluntad para cooperar con el gobierno y poder generar compromisos políticos.

La metodología seguida en el trabajo de campo es de corte cualitativo, por medio de etnografía multisito y la realización de entrevistas a actores centrales en el conflicto. Se realizaron un total de 13 entrevistas con diferentes actores, entre miembros de ONG's, organismos gubernamentales y actores influyentes a nivel local en el tema del agua y su gestión.

Las entrevistas fueron realizadas entre los meses de junio, julio, agosto y septiembre del año 2018 y tuvieron lugar principalmente en el municipio de San Miguel de Allende por ser la ciudad principal de la región y en donde la mayoría de las organizaciones realizan sus operaciones, sin embargo, también se realizaron visitas a Dolores Hidalgo, la ciudad de Guanajuato, Ciudad de México y reuniones en la ciudad de Aguascalientes. Todo ello, en base a la dirección de un investigador y dos investigadores asistentes para la realización del trabajo de campo.

Para la selección de los actores a entrevistar se realizó una revisión de medios electrónicos con la finalidad detectar cuales son los principales actores de los movimientos y actos públicos de protesta o bien organizaciones que trabajan en comunidades afectadas por su contaminación, posteriormente se entró en contacto con las organizaciones principales y por medio de la técnica de bola de nieve se contactó a otros actores que se mencionaron como relevantes en el conflicto.

El muestreo tipo "bola de nieve" se adecua a nuestro objeto de estudio, pues al aproximarnos a un conflicto ambiental, aunque sea de baja intensidad, siempre representa un riesgo para la integridad de los investigadores pues los conflictos muchas veces se presentan en contextos peligrosos y no hay otra opción sino confiar en muestreos intencionales. "De esta forma, es importante la triangulación que, aunque normalmente remite a la combinación de distintos métodos y fuentes de datos, también puede ser entendida como la confrontación entre las narraciones de actores diversos y la revisión continua de los referentes teóricos y de otros tipos, y de fuentes de datos, con la finalidad de construir nuevas conexiones e interpretaciones" (Ascensio Martínez, 2018: 103).

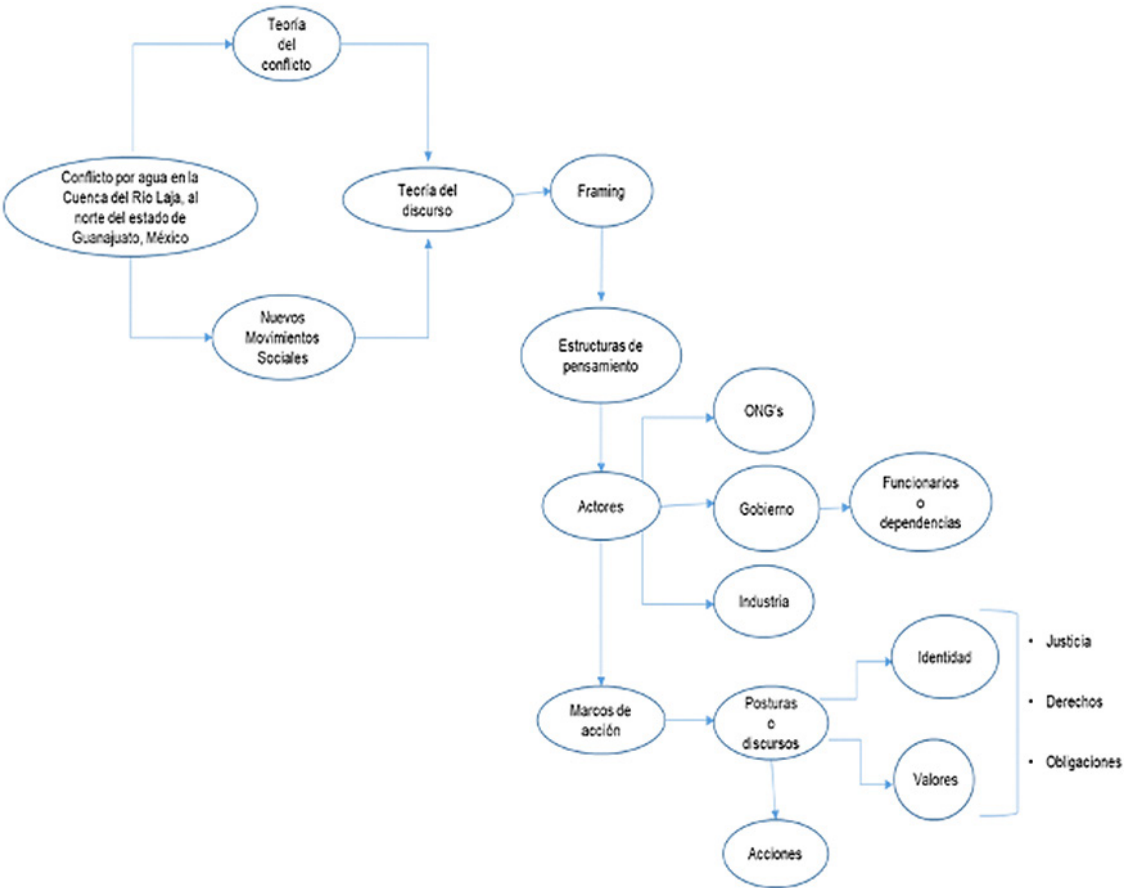
A partir de la información obtenida en las entrevistas se han determinado: la historicidad del conflicto, los actores principales y secundarios, las causas del conflicto y las posibles soluciones.

Asimismo, se trató de categorizar a los distintos actores involucrados en la problemática partiendo de distintos conceptos como: movimiento social, coalición, grupo de poder, grupo de interés y grupo de presión en base a la forma en que los actores se estructuran como movimiento, organización o grupo, tomando en cuenta qué tipo de acción colectiva implementan y teniendo como punto de partida la política contenciosa, concepto desarrollado por Sidney Tarrow y Charles Tilly en diversas obras como *El poder en movimiento*. Los movimientos sociales, la acción colectiva y la política, quienes los definen como un tipo de acción colectiva que se vuelve contenciosa cuando "es utilizada por gente que carece de acceso para regular las instituciones, que actúa en nombre de reivindicaciones nuevas o no aceptadas y que se conduce de un modo que constituye una amenaza fundamental para otros" (Tarrow, 1997: 19), como protestas.

Este tipo de acción colectiva es la base de los movimientos sociales lo que no determina que un movimiento sea violento o extremista, sin embargo, la acción colectiva puede tomar diferentes formas como ser breve o mantenida, disruptiva o institucional y monótona o dramática, eso depende del tipo de represión o control social que sea ejercido. La acción colectiva, no es entonces, una categoría abstracta "que pueda situarse al margen de la historia y de la política en todo tipo de empeño colectivo, desde las relaciones de mercado, a los grupos de interés, los movimientos de protesta, las rebeliones campesinas y las revoluciones" (Tarrow, 1997, p. 20).

El cuerpo teórico metodológico aplicado en la presente investigación fue seleccionado porque nos permite conocer las motivaciones o sentido de las acciones que los actores involucrados en el conflicto le asignan a cada una. Además, permite comprender cada una de las partes de una disputa de manera particular, lo cual contribuye en gran medida a entender el fondo del conflicto, y poder entender cuál es la substancia del mismo, es decir, si se trata de una disputa material por algún recurso; una diferencia en los valores que se persiguen; una inconformidad sobre el poder y la capacidad de formar parte de las decisiones; o un conjunto de estos elementos.

Figura 1. Esquema de análisis.



Fuente: elaboración propia en base a Shmueli (2018).

Caso de estudio

De manera preliminar se presente una breve aproximación histórica a la situación socioeconómica actual del estado de Guanajuato para contextualización del estudio de caso:

Cuadro 2. Principales procesos históricos socioecónomicos de Guanajuato

Características sociales, económicas y políticas de Guanajuato (1950-2017)	
Demografía	Para la segunda mitad del siglo XX hubo un proceso de urbanización de la población. Entre 1960 y 2000 la población rural descendió, mientras que la urbana incrementó. Por otro lado, la población indígena del estado es poca, situándose en los municipios de San Miguel de Allende y San Luis de la Paz (Mónica, B., Parra, A., & Medrano, E. R., 2011: 237).
Economía	En 1950 se inicia la configuración moderna de la estructura económica en Guanajuato con la inauguración de la refinería de Pemex en la ciudad de Salamanca y años atrás, en 1933 con la instauración del distrito de riego del Alto Lerma. Mientras que, las actividades agrícolas e industriales más destacadas se ubican en los municipios más grandes: León, Celaya, Salamanca e Irapuato. No obstante, la agricultura pasó de representar el 21% del PIB estatal en 1970 al 7% en el 2000, mientras que el sector manufacturero aumentó del 17% a 20%. Sin embargo, la estructura productiva ha sido insuficiente para satisfacer las necesidades de trabajo para la población. Durante la década de 1990 hubo una disminución en el rezago económico, actualmente Guanajuato ocupa uno de los primeros lugares en indicadores de inequidad social. Según cifras oficiales en 1999, 70% de los guanajuatenses percibieron menos de tres salarios mínimos; 78% de los trabajadores que percibieron más de cinco salarios mínimos fueron hombres, y solo 22% mujeres (Mónica, B., Parra, A., & Medrano, E. R., 2011: 238).
Agricultura	Poco más de la mitad del territorio de Guanajuato es apto para el cultivo; pero solo una tercera parte es usada para este fin. La producción agroindustrial ha ido orientándose hacia la producción de cultivos comerciales, principalmente la producción de hortalizas. Entre 1980 y 1988 hubo una duplicación de la superficie cosechada producto de la apertura de mercados y la instalación de agroindustrias trasnacionales, cuya presencia ha propiciado cambios tecnológicos en los sistemas de producción como en la estructura social de la industria, siendo las principales Bird Eye, Campbells, Freveg, etc. Así, las condiciones productivas del campesinado en Guanajuato se han transformado producto de la orientación al cultivo de sorgo, desplazando el cultivo del maíz en beneficio de las trasnacionales, por lo que, los agricultores del estado de enfrentan al problema del deterioro de los suelos. Para 1990 el grado de erosión del suelo iba de moderada a muy severa, la causa principal de este problema se origina por la deforestación, la rotación de cultivos y la acumulación de desechos sólidos de la industria curtidora, lo que ocasiona por otra parte, la desecación de los mantos freáticos, siendo el estado poseedor de la cuarta parte de los pozos existentes en el país. La transformación del entorno natural causado por la extracción excesiva de agua provocó que las autoridades decretaran la prohibición de la apertura de nuevos pozos.

Agricultura	La contaminación del agua es otro problema que se ha agudizado, ya que, las descargas de las ciudades con más población desechan enormes cantidades de agua contaminada hacia los ríos Laja, Lerma y Turbio, siendo la industria curtidora la que más acapara el líquido (Mónica, B., Parra, A., & Medrano, E. R., 2011: 239-242).
Producción industrial	El desarrollo industrial moderno del estado de Guanajuato se inicia con la instalación de la refinería de Pemex en la ciudad de Salamanca en 1950, reafirmándose entre 1968 y 1969 con la apertura de la planta termoeléctrica en el mismo sitio. A mediados del siglo XX la industrialización del estado toma dos sectores principales como la industria textil y del calzado, a la par que la industria química. Para 1994 se sumó a éstas la industria automotriz, con la instalación de la planta de General Motors en el municipio de Silao, mientras que la industria petroquímica se concentró en la región de Salamanca (Mónica, B., Parra, A., & Medrano, E. R., 2011: 242-244).
Sector comercial	El sector comercial creció de 22% en 1970 a 47.3% en el mismo año. La importancia de este sector se explica por el crecimiento del turismo, siendo Guanajuato el décimo lugar con más actividad turística del país. El desenvolvimiento de estas actividades da cuenta del proceso de urbanización vivido durante los últimos años. El 80% de los ingresos del sector comercial se concentra en los municipios más grandes del estado (Mónica, B., Parra, A., & Medrano, E. R., 2011: 245).
Minería	La minería ha sido una actividad fundamental en el estado desde sus orígenes y quizá la que más contribuye a la contaminación y acaparamiento del agua. A finales del periodo colonial, Guanajuato producía el 25% de la plata en Nueva España (Mónica, B., Parra, A., & Medrano, E. R., 2011: 83), ello contribuyó a que se generara un entusiasmo por la minería en la región. En este sentido, La Mina de la Valenciana se destaca por su grandeza, fama ganada en el siglo XVII y XVIII al producir el 60% de la plata de todo Guanajuato. A finales del siglo XVIII la minería se basó en grandes empresas que requirieron inversiones a gran escala (Mónica, B., Parra, A., & Medrano, E. R., 2011: 82).

Fuente: Información extraída del libro Guanajuato: historia breve (Mónica, B., Parra, A., & Medrano, E. R., 2011).

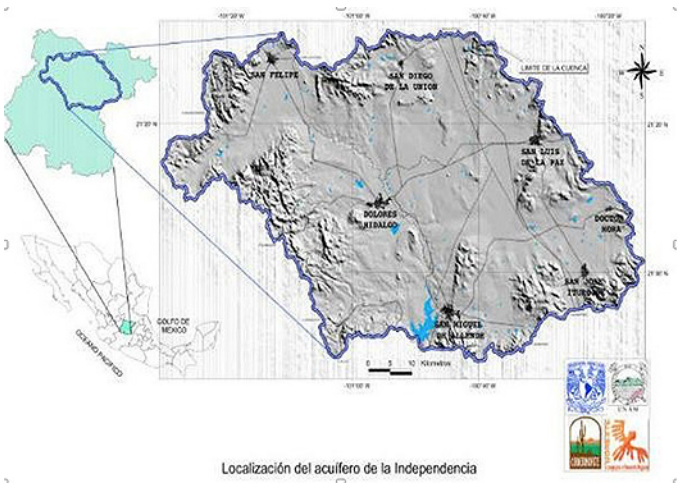
Como se dijo al principio, en este caso de estudio se analiza el conflicto de la Cuenca del Río Laja, Guanajuato. Conflicto que tiene origen por la contaminación y escasez de agua extraída de la Cuenca debido principalmente a la agroindustria de exportación de la zona, pues cerca del 85% se destina a este sector (Atencionsanmiguel.org, 2018). Esta región comprende los municipios de San José Iturbide, Doctor Mora, San Luis de la Paz, San Diego de la Unión, San Felipe, Dolores Hidalgo y San Miguel Allende (Ver Mapa 1).

El "uso irracional del agua ha llevado al agotamiento de los recursos hídricos en la zona. En efecto, la sobreexplotación de los mantos acuíferos de

la cuenca del Río Laja, no sólo ha generado escases de agua en la zona, sino ha generado problemas de salud en la población" (Proceso.com.mx, 2018), ya que el agua de consumo humano generalmente contiene diversos elementos nocivos para la salud. Por ejemplo, el agua contiene altos niveles de flúor y arsénico, causantes de enfermedades renales en la población.

El problema de la contaminación del agua ha generado alarma entre pobladores que viven en la zona de la Cuenca del Río Laja, especialmente entre los pobladores de San Miguel de Allende. Pues, de acuerdo a diferentes estudios realizados por diferentes organismos independientes, principalmente la UNAM, que el agua no se encuentra en condiciones para el uso y consumo humano. Además, se ha encontrado evidencia directa entre el agua de la región con las diferentes enfermedades de alta incidencia ya mencionadas.

Mapa 1. Ubicación de la Cuenca del Río Laja o de la Independencia. Zona norte del estado de Guanajuato, México.



Fuente: AristeguiNoticias.com (2016).

Mapa 2. Localización de los sitios donde se colectó muestra de agua subterránea, en la zona de la Cuenca del Río Laja al norte del estado de Guanajuato.

Fuente: Ortega-Guerrero (2009: 151).

Esta situación ha desembocado en un movimiento social en pro de la calidad del agua. Diversidad organizaciones ha comenzado a surgir para presionar y demandar una respuesta rápida por parte de las autoridades locales. Sin embargo, las autoridades las autoridades han rechazado los señalamientos minimizado el problema de la contaminación del agua en la región.

Ante esta situación, diferentes organizaciones sociales se han organizado en un frente común con la finalidad de que se reconozca el problema que se vive en la región y que se tomen acciones concretas para mitigar y resolver la problemática.

Cuadro 3. Historicidad del conflicto por agua al norte del estado de Guanajuato, México.

Fuente: Elaboración propia con diferentes fuentes bibliográficas y hemerográfica.

En la línea del tiempo que se presenta en la parte superior se puede observar que los problemas por el agua en la región tienen una historia amplia, pues la agricultura ha sido una de las principales actividades de la región siendo el brócoli y la coliflor las de mayor expansión a nivel estatal pues se pasó de 144 Ha en la década de los 80' a más de 7000 para finales de esa misma década.

Sin embargo, se puede considerar que es un periodo más reciente en el que la situación se ha agravado debido a la agroindustria de exportación que ha sido la principal causa del problema que se vive en la actualidad, por lo que

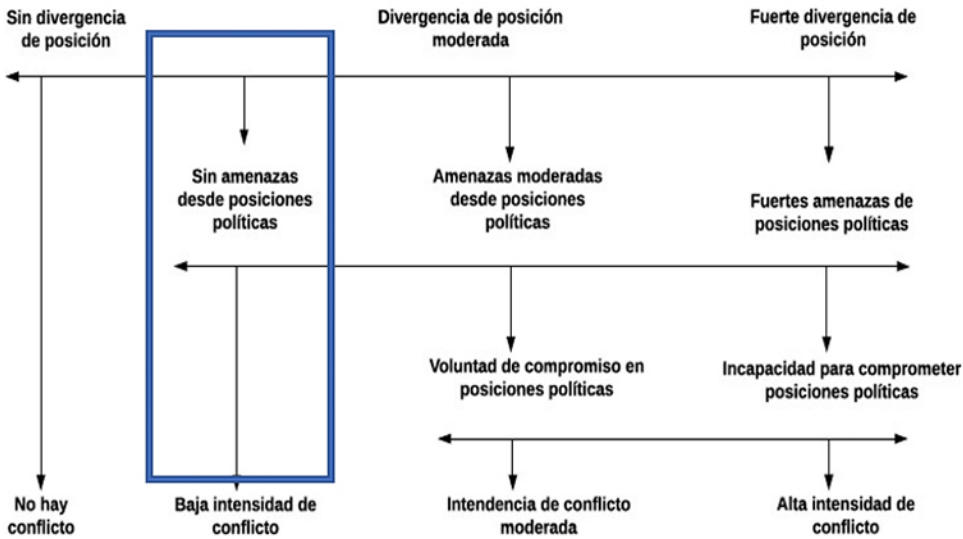
se han sobreexplotado los acuíferos, lo cual se puede percibir en el número de pozos que han ido en aumento desde la década de 1950, en la actualidad la cuarta parte de los pozos del país se encuentran en el estado de Guanajuato, lo cual explica en gran medida los problemas que se viven en la región.

Es por esta situación que el gobierno se ha visto en la necesidad de implementar tres periodos de veda sin que se hayan generado grandes cambios, pues estos en gran medida han sido incumplidos y se conoce que existen agricultores con pozos ilegales o que no respetan los límites que la Comisión Nacional del Agua (Conagua) les asigna. Si bien existen organizaciones ambientalistas con una trayectoria más amplia; el comienzo del conflicto se puede situar en el año de 1998 con la publicación de los estudios del centro de Geociencias de la UNAM, lo que trajo como efecto un cierto nivel de articulación y el surgimiento de organizaciones que toman el tema de la contaminación del agua como principal en su agenda.

Nivel de conflictividad del caso de estudio

Durante las entrevistas realizadas se pudo observar que el nivel de conflictividad es moderado, si bien no han ocurrido eventos violentos que generen la confrontación directa existen elementos fundamentales que mantienen el conflicto en estado de latencia y la permanencia de cierto grado de actividad entre las organizaciones, entre los cuales, el fundamental es la percepción vulnerabilidad por el riesgo a la salud principalmente hacia las comunidades rurales de la región por los altos niveles de contaminación y sobreexplotación, así como la percepción de que el problema se puede agravar en un mediano plazo de no realizarse ninguna acción para frenar esta situación.

Cuadro 4. Intensidad del conflicto por agua al norte del estado de Guanajuato.



Fuente: Weible & Heikkila (2017: 30).

De acuerdo con el espectro de conflicto que propone Weible & Heikkila (2017), las características de este caso de estudio se pueden calificar como de moderados, ya que las características detectadas muestran ciertos supuestos; existe una percepción generalizada entre todas las organizaciones sobre el problema de contaminación a nivel regional y las consecuencias que esto ha generado en la salud de los habitantes, de los cual se señala que las comunidades con las principales afectaciones se encuentran en la periferia de San Miguel de Allende, y en comunidades como; San Luis de la paz, San Diego de la unión, Dolores Hidalgo, Doctor Mora, San Flipe, y San José Iturbide.

No se han presentado elementos de violencia física hasta el momento, esto debido a que no ha habido una confrontación entre la población y las fuerzas del estado, sin embargo, existe una sólida presencia de organizaciones que ejercen presión sobre la problemática con diferentes campos de acción. Se puede advertir cierta disposición por parte de algunas de las organizaciones

para dialogar sobre el conflicto, se han realizado diálogos con diferentes organismos del gobierno, sin embargo, existe un desencanto de las organizaciones hacia los organismos institucionales debido a que, si bien parte de las instituciones han sido abiertas al diálogo y reconocen el problema, esto no se ha reflejado en acciones o implementación de políticas.

También se puede identificar las diferentes formas en la que se define el problema por las organizaciones, ya que si bien el problema de abatimiento de los acuíferos de la región es una verdad que es compartida por la mayoría de las organizaciones, se difiere en cierto sentido en las causas, por una parte, y las acciones que se deben de emprender cada una de las organizaciones:

> el principal problema es que la extracción, no es sostenible por la agricultura, la sobreexplotación, genera exposición del agua a los minerales al fondo de la cuenca, eso es lo que nosotros hemos visto, arsénico en el agua, entonces eso es el numero principalmente, pero también hay contaminación de aguas negras, en las aguas superficiales, el polígono industrial, hay mucha presión por que San Miguel de Allende experimenta un crecimiento de la población no hay lugares para el tratamiento de las aguas negras y algunos desarrollos requieren de una planta de tratamiento, pero no hay experiencia con CEPASMA, otro problema es de los ciudadanos no entienden que esto es un problema; los que saben no les importa, y los que no saben no hacen nada. (Entrevista ONG-05)
>
> […] el tema que si es muy peligroso …es el tema de la salud, un tema de los derechos de las personas por consumir un agua limpia, libre de contaminantes y eso le está pegando mucho a comunidades rurales y a los niños sobre todo… y muchos de ellos están teniendo afectaciones serias en la salud. Entonces, definitivamente si es el tema más prioritario atenderlo…pero creo que es tema fundamental. Y, bueno posterior a ello hay otros temas, es pérdida de ecosistemas, de deforestación creciente, explotación de la arena de los ríos, lo que también platicamos es que también es un problema porque se pierde el afluente original del río, cuando le cambias el cauce al río, el río inunda parcelas donde la gente antes sembraba, ahora ya no puede sembrar y tiene un impacto en las comunidades principalmente. (Entrevista ONG-02)

Por una parte, existe un conjunto de organizaciones que rompen con un discurso radical.

Tabla 1. Clasificación de los actores.

Persona de Interés	Identidad/ Valores	Marcos de Fraseo	Substancia			Caracterización
			Aspiraciones	Resultados	Asuntos	
ONG-01	Conservación ambiental, enfoque ecosistémico, injusticia hídrica.	Una visión negativa sobre la forma en a que se maneja el agua en la región, no se puede revertir el deterioro	Cierre de pozos, cambio en el tipo de desarrollo a formas mas sustentables.	Impacto mediático, talleres de concientización, declaratoria de la independencia.	Existen intereses políticos que mantienen el status quo aun cuando el rimo de consumo es insostenible, tipo de desarrollo basado en la agricultura de exportación.	Diferenciación la cuenca, acuífero de la independencia.
ONG-02	Restauración de la cuenca, Economía, derecho a la salud, Ciudadanía	Ganar-Ganar El problema del agua es cuestión de mejorar las practicas, acciones viables, adaptación a la problemática	Declaración de atención prioritaria ambiental, reducir el uso de los pozos, Restauración de la zona norte del estado (cuenca del río laja), participación de los diferentes niveles.	Observatorio del río Laja, diálogos con diferentes organizaciones civiles (sobre todo en comunidades rurales) y gubernamentales sobre el agua.	Colaboración con los gobiernos en perspectivas de mayor alcance a su periodo, perdida del ecosistémico, abandono del territorio, expansión de la explotación, supervisión.	L as orientaciones de las organizaciones no permiten la colaboración pero todas las organizaciones tienen su contribución, el gobierno a nivel municipal y federal no permiten mayor colaboración.
ONG-03	Soberanía alimentaria, territorio-recursos naturales de pueblos indígenas.	Ganar-perder el uso de agua para la agricultura industrial limita los derechos de las comunidades.	Frenar la extracción de agua para la agricultura industrial (decreto de veda), dotar a las comunidades con herramientas para la recuperación.	Intervención; con capacitación, apoyo legal a comunidades indígenas, asesoría técnica.	Privatización de los recursos, influyentísimo de los usuarios (Fox), falta de aplicación de la ley.	El gobierno ha sido captado por los usuarios y tiene conflictos de interés (Fox).
ONG-04	Derecho humano al agua (calidad).	Ganar-perder De fondo existe un conflicto con el modelo de desarrollo y en tanto no se modifique los trabajos que se realizan únicamente son intentos por mitigar esta situación	Declarar zona de emergencia, construir energías de bajo costo pero con alta eficiencia para resolver la problemática del agua en la región como la recolecta de agua de lluvia, todo bajo una perspectiva open source.	Monitoreo de calidad y cantidad de agua en la región, Implementación de sistemas de captación de agua de lluvia para evitar los riesgos en la salud.	No existe una solución viable a los conflictos de contaminación de agua en tanto no haya una respuesta a nivel gubernamental.	Unidad entre todas las organizaciones en defensa de a cuenca, apoyar con consejos de base.
ONG-05	Ambientalismo, Educación.	Una visión negativa sobre la forma en a que se maneja el agua en la región	Concientización sobre las afectaciones al ecosistema en general. protección y apreciación de las aves y todos los demás elementos de la naturaleza en el área y alrededores de San Miguel de Allende.	Trabajo con escuelas, para la concientización sobre la perspectiva integrada habitad- seres humanos, campaña puerta por puerta, técnica de monitoreo a través de las aves.	La relación externa con el gobierno es buena pero no se refleja en acciones.	
ONG-06	Conservación del agua, mejoramiento en los sistemas de riego.	Ganar-Ganar El problema del agua es cuestión de mejorar las practicas.	Distribución del agua en todas las comunidades, mejoramiento en la gestión del recurso.	Capacitación y apoyos hacia los agricultores para la incorporación tecnologías de riego que reduzcan el consumo de agua.	Organizaciones con un discurso mas orgánico dificultan sus trabajos, existencia de pozos ilegales, falta de incorporación de tecnologías de riego.	No existen conflictos profundos, son conflictos particulares con diferentes organizaciones y eventualidades que se han resuelto.
ONG-07	Una cultura sustentable, que sea rentable, hacer as eficiente el uso de agua.	Ganar- Ganar, el principal problema es de coordinación con la burocracia del gobierno en sus diferentes niveles.	Establecer un plan hídrico.	Agrupación de los principales agricultores de Guanajuato.	Falta de coordinación con el gobierno federal, pozos clandestinos, falta de eficiencia en los consumos.	El agua destinada a la agricultura es una inversión, El gobierno obstaculiza una interacción entre actores, no existe suficiente tratamiento de aguas residuales.
ONG-08	Restauración de cuencas.	Ganar-Ganar generar consenso entre los diferentes niveles de gobierno para mejorar la captación de lluvia y reducir la extracción.	Vuelta de la gente a las actividades originarias, que tengan un impacto de en las comunidades.	Sistemas de captación con sistemas prefabricados, restauración de suelos, Barreras de captación de agua.	Terratenientes con gran influencia política, Intereses de algunos académicos por mantener el conflicto.	Existen diferencias entre los contaminantes que se han encontrando.

Fuente: Elaboración propia siguiendo la metodología de Shmueli (2008) con datos de las entrevistas realizadas en campo.

A partir del cuadro anterior se clasificaron algunas de las principales características de las organizaciones que, si bien no son excluyentes, marcan ciertas diferencias entre los cursos de acción de las diferentes organizaciones, la manera de visibilizar sus demandas, la disposición a colaborar con diferentes organizaciones locales, nacionales o extranjeras y con las diferentes organizaciones gubernamentales. Las siguientes características se describen a continuación:

- Capacidad de interlocución con el sector gubernamental
- Relaciones con ONG's de tipo internacional
- Adopción de un discurso orgánico
- Organizaciones contestatarias

Marcos de incidencia institucional y capacidad de interlocución con el sector gubernamental

La capacidad de interlocución con actores del gobierno es referida a los canales de comunicación que se mantienen por la vía institucional, ya sea por considerar que es la única vía para la generación de una transformación real al problema, o bien debido a que el grupo mantiene como objetivo la incidencia en las políticas públicas de la región. Se puede identificar que algunos de los representantes de estas organizaciones trabajan junto con el gobierno en la actualidad o han ejercido algún cargo público en su trayectoria personal por lo que tienen un conocimiento más detallado de la forma en que se maneja el agua en la región y hacen valer este conocimiento para tratar de incidir en el sistema gubernamental.

Es importante señalar que si bien algunas de las organizaciones que se entrevistó muestran un desencanto con la respuesta que da el gobierno al problema y consideran que las soluciones a los problemas de la región son más de tipo político, por lo que consideran que lo que hace falta es voluntad de los gobernantes para hacer transformaciones reales, no consideran que existan diferencias entre los diferentes partidos políticos, ya que en las pasadas administraciones en las que gobernaba un partido diferente tampoco existía la voluntad para hacer cambios, sin embargo mantienen el camino

institucional como una de los medios para sus demandas. Las propuestas derivadas de estas organizaciones suelen ser menos radicales, pero igualmente eficientes en las posibles soluciones que se encuentran al problema del agua

> […] hay quien dice que hay que cerrar los pozos así de manera abrupta, yo no creo que eso se pueda porque es un tema social muy radical, muy fuerte. O sea, que hace la gente que vive de eso. Yo sí creo que una medida paulatina, pero con una visión clara hay que empezar…, por un lado, a desarrollar medidas de adaptación a la problemática. (Entrevista ONG-03)

Marcos que retoman discursos de ONG's de tipo internacional

Algunas de las organizaciones que se entrevistaron tienen fuertes relaciones con organizaciones internacionales, o directamente se adhieren a agendas de otras organizaciones principalmente de carácter internacional, esto marca un curso en las acciones que se desarrollan al interior de la organización y las relaciones que establecen con las organizaciones locales; son principalmente muy colaborativas hacia las demás organizaciones locales, y tienen les gusta generar coaliciones con otras organizaciones para la defensa de objetivos en común.

No mantienen una postura altamente política, si bien eventualmente pueden participar en algún foro organizado por el gobierno, coinciden en que el principal problema se refiere a la falta de acción por parte de este ya que el reconocimiento de la situación tiene poco sentido si no se encuentra acompañado de cambios en la gestión del agua.

Debido a su decepción con la parte gubernamental han generado soluciones de alcance limitado que si bien no van a generar una transformación en el sistema en general; buscan mejorar la calidad de vida de los habitantes desde la base por medio de la incorporación de tecnologías para mitigar la problemática de agua como es el caso de la captación de agua de lluvia, incorporación de filtros y concientización de la sociedad sobre el sistema que se vive en la región.

Algunos de los objetivos que se detectaron en este tipo de organizaciones es el trabajo directo con las personas afectadas, haciendo que comprendan la situación en la que se encuentran con la finalidad de generar grupos de presión;

> […] la forma en la que nosotros trabajamos es brindarle información a la gente, hacer que piensen en el recurso del agua, poner atención, y darse cuenta de lo que está aconteciendo y entonces, lo que nosotros esperamos hacer es crear un grupo de presión para cambiar la cultura del agua aquí. (Entrevista ONG-05)

Marcos orgánicos

Algunas de las organizaciones presentes en la región han generado un discurso y forma de vida más amigable con el medio ambiente, su trabajo se caracteriza por el trabajo directo con la sociedad civil y una concientización de los habitantes sobre el impacto que tiene tanto para las personas como para las organizaciones en general el actual modelo de consumo.

Su transformación si bien es a una escala local tienen como objetivo una transformación de tipo más radical, buscan cambiar la relación existente entre el Hombre y la naturaleza que se traduzca en un ganar-ganar; por una parte, esto representa menos riesgos a la salud y por otra parte se reduce el impacto al medio ambiente. En algunos sectores de la sociedad este discurso ha tenido cierta repercusión y han adoptado el cultivo orgánico como una verdadera alternativa, mantienen cierta participación política, buscan frenar las políticas que representen mayor daño al medio ambiente.

> […] Fundamentalmente estamos orientados al trabajo en comunidades rurales, … a través de la vuelta de la gente hacía las actividades tradicionales del campo, bajo el esquema de aprender haciendo que es como un eslogan de los cuerpos de conservación. En donde, la premisa es qué tanto se desaprovecha de los recursos naturales, llámese frutas, verduras, agua, clima, paisaje y que no están siendo o están siendo subutilizadas y que pueden ser un detonante de bienestar económico y de calidad de vida para la población rural. Atraer la atención de los gobiernos locales para miren que el desarrollo también está en la zona rural, porque ese es nuestro enfoque. (Entrevista ONG-08)

Marcos con alto contenido político

Por último, un sector importante de las organizaciones se encuentra con un discurso más radical y de confrontación política hacia los diferentes niveles de autoridad, en este sentido se han identificado dos diferentes tipos de organizaciones; por una parte existen las organizaciones que surgen en como respuesta a alguna política pública en específico y que esporádicamente aparecen en algunas de las notas de periódico, pero no son identificadas como parte fundamental de la conflictividad por el resto de los actores entrevistados.

Sin embargo, en los diferentes momentos algunos de los actores reaparecen, su acción es principalmente de contestación política, y no se centran como tal en el tema del agua de la región; por otra parte se encuentra el grupo de organizaciones que la mayoría de los informantes identifican y que han generado la mayor visibilidad de la problemática en la región, es un grupo de organizaciones que mantiene su visión radical y que ha generado impacto en la población por su difusión en algunos de los medios locales de comunicación como es la prensa escrita y las emisoras locales de radio.

El surgimiento de estas organizaciones se encuentra relacionado a la publicación de los estudios de la UNAM, y mantienen una relación estrecha con el principal investigador de estos estudios, desde ese momento y de manera permanente han realizado actividades como grupos de presión hacia las autoridades locales, es poca la comunicación que existe entre estas organizaciones y las autoridades de los diferentes niveles pero a nivel popular sus actividades son identificadas por la población en general.

Las características detectadas de las organizaciones no conforman una lista excluyente entre las organizaciones, por el contrario, estas características se encuentran entrelazadas generando que existan organizaciones que toman más de una característica de las descritas o bien que mantienen una muy estrecha relación con organizaciones con características diferentes, pero la principal diferencia que se localizó entre las organizaciones es en cuanto al grado de interlocución/radicalidad que tienen frente a las autoridades.

Las diferencias que existen entre las organizaciones se manifiestan como un proceso en donde en diferentes momentos las organizaciones con campos

de acción aparentemente contrapuestos han logrado generar un frente común para visibilizar la problemática.

Esto debido a que en esencia tienen una visión de la problemática y objetivo en común el cual se refiere a la preocupación por la situación que vive la región en cuanto a la calidad del agua reflejada en el incremento de problemas de salud; y la amenaza que representa en el presente y el futuro continuar con la sobreexplotación a los mantos acuíferos para la disponibilidad del agua. Lo cual se ve reflejado en las entrevistas que se realizaron en donde principalmente los entrevistados que mantienen una postura menos radical comentan que si bien no comparten la forma de trabajo y las acciones de algunas de las organizaciones (las más contestatarias) reconocen la importancia que ha tenido su trabajo en la visibilización de la problemática.

En cuanto a las autoridades existe por una parte una negación de la problemática de contaminación que sufre la región, lo cual se ve reflejado en la revisión de las notas de prensa en donde la Conagua y el gobernador del estado niegan desestima las investigaciones de la UNAM (Sinembargo.mx, 2016); por otra parte, existe una aparente apertura parte la colaboración con los diferentes sectores de la sociedad como se pudo constatar en las entrevistas realizadas con actores del sector público.

Su percepción de la situación es de una aparente normalidad en el funcionamiento; en donde los problemas que surgen son referentes a la propia operación del sistema y se van resolviendo en el momento que se les presentan, si bien se reconoce el incremento en la demanda hídrica en todo el estado se considera como una cuestión general del territorio, y se trabaja para el mejoramiento y la concientización de los usuarios sobre el abatimiento a los acuíferos.

> Entrevistador: ¿Con qué nivel de gobierno es con el que ha entablado diálogo?
> ONG: Con gobierno del estado. Por qué el gobierno municipal es cambiante. Y luego, las personas se van y no hay continuidad y los intereses de orientación de recursos, porque ha prevalecido una política estable sin tanta retención a comunidades rurales. (Entrevista realizada ONG-08)

Aun cuando el discurso en las instituciones entrevistadas es de colaboración y apertura se encontró que existen ciertas organizaciones con las que

resulta más difícil la colaboración sobre todo con los grupos más radicales y con algunas de las organizaciones con un discurso orgánico.

Con las organizaciones más radicales han presentado problemas porque no se encuentran en la disposición a establecer dialogo o bien las existencias que reclaman no tienen objetivos viables; mientras que con algunas de las organizaciones con un discurso orgánico se menciona que posiblemente buscan mejorar la calidad del agua y mejorar las practicas, al momento de la implementación se encuentran con problemáticas, por ejemplo se menciona la petición de no se clore el agua porque esto representa un peligro para la salud, sin embargo no les resulta factible la incorporación de las técnicas que proponen en el ámbito regional ya que se tendría que tener un gran presupuesto para garantizar que el agua llegue pura por medio de un gran tratamiento más orgánico, o bien se pondría en riesgo la salud de la población.

Por otra parte se menciona que algunas de estas organizaciones difunden informaciones imprecisas sobreestimando los efectos negativos que se generan en la salud con el motivo de reforzar su discurso de una forma de vida más orgánica, lo cual genera desinformación en la población y se traduce en dificultad para realizar su trabajo pues algunas personas de las comunidades se niegan a que se implemente alguna medida que finalmente es para beneficio de la población basados en datos aparentemente no tienen sustento.

> Me parece que es correcto en cuanto al acuífero, lo que no avalamos son los *últimos* estudios donde de manera mediática ataca al gobierno del estado. Efectivamente, lo que busca es financiamiento para sus estudios y si un día necesita millón de pesos para un estudio puntual de una comunidad y vuelve a atacar al gobierno del estado, y luego dice, tres millones. Es un buen gestor de recursos. nadie lo ha podido sacar de su postura, tampoco nosotros hemos podido. No son muy autónomos y reservados y sienten que solo ellos tienen el conocimiento, ellos son los únicos serios y científicos." (Entrevista ONG-08)

Conclusiones

En este caso de estudio fue analizado el surgimiento de organizaciones por la falta de calidad de agua que existe a nivel regional, los habitantes y en este

sentido se pueden resaltar principalmente dos puntos; primero que se trata de un problema por acceso a agua de calidad con claridad en los afectados, pero esto no ha generado la detonación de un conflicto social de alta intensidad, en todo caso en este artículo se definió como un conflicto latente o de baja intensidad dado que no existe una violencia física manifiesta entre los diferentes actores que se analizaron y existe voluntad para colaborar con el gobierno del estado en la mayoría de las organizaciones.

Es importante considerar que como lo mencionan (Noakes & Johanson, 2005: 1), que "no existe una relación simple entre injusticia y movilización, la injusticia es mucho más común y más persistente que los esfuerzos colectivos para oponerse a ella". Analizando en este caso de estudio la falta de movilización y conflicto responde a cuestiones del contexto regional que no permite la articulación entre los diferentes actores a pesar de que la amenaza hacia la salud en la forma que se define representa un riesgo importante para un sector de la población, entre las principales causas por las que el conflicto no ha alcanzado un alto nivel se encuentran:

- Existe una falta de articulación entre la población, debido a que los principales afectados son los habitantes de las pequeñas comunidades en una amplia zona territorial lo cual dificulta que ellos puedan generar una fuerte movilización.
- Se trata de un problema que no afecta a toda la población por igual, afecta a aquellos que no tienen otra fuente para abastecerse de agua para alimentarse, sobre todo los de las regiones con menos recursos, por lo que el resto de la población muestra un desinterés por los temas del agua y no utiliza el agua del acuífero para el consumo, por lo que no se encentra en riesgo.
- Resulta difícil la articulación de un movimiento social en una región que tiene poca tradición de articular movimientos en contra del *status quo*.
- Las organizaciones que existen tienen objetivos diferentes principalmente se pueden categorizar entre las organizaciones que se enfocan en la generación de un frente de oposición a las políticas de gobierno (mayor contenido político), y aquellas con menor actividad política centradas en la mitigación de los efectos (bajo contenido político), por lo que solo en ciertas circunstancias se juntan en un frente único.

El conflicto se manifiesta como una lucha entre las organizaciones, el sector agroindustrial y el gobierno por definir un modelo de desarrollo. Por una parte las organizaciones en representación de la sociedad civil luchan por el derecho al acceso al agua de calidad, un agua que no represente riesgos para la salud de las poblaciones de la región sobre todo de las personas de más bajos recursos, ya que son estas las que sufren mayormente por los problemas a la salud que representa el consumo de agua con los contaminantes presentes en el agua, así como un modelo de desarrollo que no se base en la sobreexplotación de los mantos acuíferos con repercusiones en el medio ambiente en general. Si bien existe dialogo por parte de algunas organizaciones de la sociedad civil y el gobierno, existen diferencias en la manera en la que se contextualiza el problema pues las administraciones responden a intereses y tiempos políticos, y se privilegia la continuidad de un modelo económico sobre el interés de los pobladores.

Por último, la historicidad del conflicto analizado en los municipios ubicados en la Cuenca del Río Laja representa una historicidad en construcción, una historia del presente que alude a un proceso no concluido, y por lo cual, lo que queda en el tintero es saber ¿qué va o puede ocurrir?, pues el hecho de que la intensidad del conflicto sea baja, no quiere decir que en un futuro la situación se agudice, haciendo necesario la construcción de posibles escenarios o trayectorias para anticiparnos al futuro, como una manera de resolver los conflictos por medio de la prevención.

Referencias

Aboites, L. (2000). *Demografía histórica y conflictos por el agua: dos estudios sobre 40 kilómetros de historia del río San Pedro Chihuahua, México*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS).

Ascensio Martínez, C. (2018). Pactando con el diablo: problemas metodológicos y éticos de la investigación en contextos violentos. *Acta Sociológica*, (75), 87-111. https://doi.org/10.22201/fcpys.24484938e.2018.75.64811.

Ávila, P. (2005). *Agua, cultura y sociedad*, Zamora, El Colegio de Michoacán.

Boehm, B., J. M. Durán, M. Sánchez y A. Torres (coordinadores) (2002). *Los estudios del agua en la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago,* Zamora, El Colegio de Michoacán-Universidad de Guadalajara.

Caldera Ortega, A. R. and D. Tagle Zamora (2017). "Saneamiento Del Agua En León, Guanajuato: Revisión de Los Conflictos Desde El Enfoque de La Gobernanza Ambiental Democrática", pp. 137-58 in *El conflicto del agua: política, gestión, resistencia y demanda social*, edited by M. L. Torregrosa Armentia. Ciudad de México, México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) Sede México.

Castro, J. E. (2017). "Conflictos y Luchas Por El Agua En El Medio Urbano: Una Contribución Desde La Sociología", pp. 31-60 in El conflicto del agua: política, gestión, resistencia y demanda social, edited by M. L. Torregrosa y Armentia. Ciudad de México, México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) Sede México.

Composto, C. (2012). Acumulación por despojo y neoextractivismo en América Latina. Una reflexión crítica acerca del estado y los movimientos socio-ambientales en el nuevo siglo. *Astrolabio*, (8), 323-352. Recuperado de https://revistas.unc.edu.ar/index.php/astrolabio/article/view/767/1031.

Martínez, G. C. (2005). Conflictos por el Agua en la Cuenca Lerma-Chapala, 1996- 2002. *Región Y Sociedad*, *17*(34), 73-125. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10203403.

Molina, A. (1985). *Los grandes problemas nacionales*, México, Era.

Mónica, B., Parra, A., y Medrano, E. R. (2011). *Guanajuato: Historia Breve*. México: Colmex.

Noakes, J., y Johnston, H. (2005). *Frame of protest: A road map to a perspective. The frames of protest: Social movements and the framing perspective*. EUA: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.

Ortega-Guerrero, M. A. (2009). Presencia, distribución, hidrogeoquímica y origen de arsénico, fluoruro y otros elementos traza disueltos en agua subterránea, a escala de cuenca hidrológica tributaria de Lerma-Chapala, México. *Revista Mexicana de Ciencias Geologicas*, 26(1), 143-161. Recuperado de https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.09.085.

Pacheco-Vega, R. (2013). "Los Conflictos Intratables por el agua en México: aproximaciones teóricas y acercamientos metodológicos", pp. 1-30 in Taller Temático *Las dimensiones políticas de los recursos hídricos: miradas cruzadas para politizar el debate* edited by E. Kauffer. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

——(2014a). "Conflictos Intratables por el agua en México: Aplicando El Recorte Analítico de Intratabilidad, Enmarcamiento y Reenmarcamiento (IER)." Pp. 277-317 in Estado y ciudadanías del agua: Cómo significar las nuevas relaciones, edited by F. de Alba and M. de L. Amaya Ventura. Ciudad de México: UAM-Cuajimalpa.

——(2014b). "Conflictos intratables por el agua en México: El Caso de La Disputa Por La Presa El Zapotillo entre Guanajuato y Jalisco". Argumentos. Estudios Críticos de La Sociedad 74(27), 221-60.

——(2017). "El Megaproyecto de la presa El Zapotillo Como Nodo Centroidal de Conflicto Intratable. Un Análisis Desde La Ecología Política." Espiral: Estudios Sobre Estado y Sociedad 24(69), 193-229.

Paz Salinas, M. F. (2017). Luchas en defensa del territorio. Reflexiones desde los conflictos socio ambientales en México. *Acta Sociológica*, 73, 197-219. Recuperado de http://www.revistas.unam.mx/index.php/ras/article/view/61059/53866.

Pérez-Rincón, M. A. (2014). "Conflictos ambientales en Colombia: inventario, caracterización y análisis". In L.J. Garay Salamanca (Ed.), *Minería en Colombia: control público, memoria y justicia-socioecológica, movimiento sociales y posconflicto* (pp. 253-325). Contraloría General de la República de Colombia. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/273381264_Conflictos_ambientales_en_Colombia_inventario_caracterizacion_y_analisis.

Ramos-Arroyo, Y. R., Prol-Ledesma, R. M., y Siebe-Grabach, C. (2004). Características geológicas y mineralógicas e historia de extracción del Distrito de Guanajuato, México. Posibles escenarios geoquímicos para los residuos mineros. *Revista Mexicana de Ciencias Geologicas*, 21(2), 268-284.

Ruiz Ortega, R. (2017). "Conflictos Socioambientales en torno al agua en México", pp. 57-78 in *El agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica*, edited by R. Pacheco-Vega, C. Denzin, and F. Taboada. Friedrich Ebert Stiftung.

Sadoff, C., y Muller, M. (2010). La Gestión del Agua, la Seguridad Hídrica y la Adaptación al Cambio Climático: Efectos Anticipados y Respuestas Esenciales Global. Global Water Partnership. Retrieved from www.gwpforum.org.

Silva García, G. (2008). "La Teoría del Conflicto. Un marco teórico necesario". *Prolegómenos. Derechos y Valores, XI* (22), 29-45.

Shmueli, D. F. (2008). Framing in geographical analysis of environmental conflicts: Theory, methodology and three case studies, *Geoforum*, 39(6), 2008, pp. 2048-2061. Recuperado de http://doi:10.1016/j.geoforum.2008.08.006.

Tarrow, S. (1997). *El poder en movimiento. Los movimientos sociales, la acción colectiva y la política. Alianza Universidades*. Recuperado de https://doi.org/10.1017/CBO9780511973529.

Torregrosa y Armentia, M. L. (ed.) (2017). *El Conflicto Del Agua: Política, Gestión, Resistencia y Demanda Social*. Ciudad de México, México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) Sede México.

Touraine, A. (2006). Los movimientos sociales. Una nueva propuesta. *Revista Colombiana de Sociología*, 27, 255-278. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/14169/1/3-7982-PB.pdf.

Weible, C. M., y Heikkila, T. (2017). "Policy Conflict Framework". *Policy Sciences*. Recuperado de https://doi.org/10.1007/s11077-017-9280-6.

Fuentes hemerográficas de internet

Aguado, J. (08/03/2018). Agua un derecho amenazado, foro. México: Atencionsanmiguel.org. Recuperado de http://www.atencionsanmiguel.org/2018/03/08/agua-un-derechoamenazado- foro/.

Espinosa, V. (11/04/2018). El caos ambiental y sus 500 puntos rojos, un grito de alarma a los presidenciables. México: *Proceso.com.mx*. Recuperado de https://www.proceso.com.mx/529432/el-caos-ambiental-y-sus-500-puntos-rojos-un-grito-de-alarma-a-los-presidenciables.

Islas, A. (08/11/2018). ¡Aguas!… Querétaro y Guanajuato, en riesgo de quedarse sin el vital líquido. México: *CódiceInformativo.com*. Recuperado de https://codiceinformativo.com/2018/11/aguas-queretaro-y-guanajuato-en riesgo-de-quedarse-sin-el-vital-liquido/.

Redacción. (21/05/2016). "Agua para Tod@s", petición en Change.org de Charco del ingenio. México: *AristeguiNoticias.com*. Recuperado de https://aristeguinoticias.com/2105/mexico/agua-para-tods-peticion-en change-org-de-charco-del-ingenio/.

Redacción. (27/10/2016). "La UNAM no es autoridad, caso cerrado", dice Miguel Márquez de informe sobre pozo radioactivo. México: *Sin embargo.mx*. Recuperado de http://www.sinembargo.mx/27-10-2016/3108739.

Rincón, S. (29/10/2011). 10 claves para entender el conflicto en Wirikuta. México: *Sin embargo.mx*. Recuperado de https://www.sinembargo.mx/29-10 2011/64805.

Capítulo 6.
Historia, identidad y estrategia de desarrollo del distrito de riego 011, Alto Lerma, Guanajuato

Miriam Mónica Torres López
Eduardo Fernández Guzmán
Miriam Reyes Tovar

Introducción

Este trabajo representa un avance del análisis del proceso de formación histórica del Distrito de Riego 011, desde un contexto de larga y mediana duración para la región del Alto Lerma y sus formas organizativas de irrigación; hasta la reconstrucción de la historia del presente del proceso de transferencia de las unidades de riego a los usuarios (1992) y la posterior conformación del Distrito de Riego cómo organización social (1997). Donde se analizan los elementos de su identidad socioterritorial, así como su estrategia de desarrollo que han llevado a cabo como organización desde los actores; con el fin de evaluar y proponer una estrategia de desarrollo consistente para enfrentar los retos actuales en el campo mexicano. La investigación se realiza en un marco teórico inscrito dentro de la Historia Regional puesto que la configuración de la identidad de los actores participa en el DR 011, los ha vinculado una tradición histórica territorial. El enfoque metodológico que se presenta es cualitativo, documental y de archivo que permita aproximarse al análisis del proceso de desarrollo de la organización. Con estas características, se presentan algunos de los elementos que se han obtenido durante la investigación.

La región Bajío Guanajuatense ha sido una de las más analizadas desde distintos enfoques, puesto que en dicha región se concentra una vasta producción agrícola, pero también ha sido una de las zonas que más se ha industrializado, es por ello que desde los últimos años se han tenido fuertes problemas de contaminación y escases del agua. Estos elementos han sido los promotores para realizar estudios, en términos sociales, de la región y en particular de las organizaciones encargadas de la gestión del agua; entre ellas: el Distrito de Riego 011 (DR 011), Alto Lerma, Guanajuato.

El interés de estudiar a la organización de regantes del Distrito de Riego 011, surge a partir de observar que la región hidroagrícola que comprende, se ha distinguido a la largo de la historia por su alto potencial productivo; lo que ha llevado a cuestionar sí el factor organizativo entre los regantes de la región ha sido un imperante para la generación de acuerdos que se proyectan en la producción.

Otra de las características de la organización es que por medio de la cohesión social ha derivado en el fortalecimiento de su estrategia de desarrollo que a los productores les ha permitido enfrentar y resistir los procesos de la modernización y los embates de las políticas públicas.

La organización del Distrito de Riego 011, Alto Río Lerma es una Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable. Dentro de las organizaciones conformadas para la gestión del agua de riego es una organización de segundo nivel, puesto que se conformó a partir del proceso de transferencia del sistema de irrigación a los usuarios que en primer término se organizaron en Asociaciones Civiles para recibir la infraestructura como Módulo de Riego, y en una segunda etapa se constituyeron en una organización de segundo nivel para la gestión de las obras hidroagrícolas u obras de cabeza así como de los canales y drenes principales.

Por lo tanto, la organización de segundo nivel se caracteriza porque: "asocia a personas morales y cuentan con organizaciones de primer grado en su membresía. Son mucho más impersonales en las relaciones internas, con toma de decisiones y participaciones a través de representantes y de acuerdo a las capacidades económicas de los asociados" (SAGARPA, 2004: 42).

Perspectiva teórica interdisciplinaria de los estudios socioculturales para el análisis de las organizaciones de regantes

Con el fin de enmarcar la propuesta de investigación a las bases teórico-metodológicas, el presente apartado hará referencia a las conceptualizaciones y distinciones de la importancia de los estudios interdisciplinarios para las ciencias sociales. En relación a analizar la estructura de las organizaciones en torno a la irrigación requieren de un enfoque interdisciplinario, puesto que no sólo los actores sociales se identifican con las actividades del riego, sino

que, por medio de la administración de un recurso de uso común, como lo es el agua para riego (Ostrom, 2001).

Es por ello, que la problemática para su estudio se complejice requiriendo de distintos aportes sociales de conceptos y de enfoques. Para esta investigación se comprenderán una perspectiva desde la historia, la sociología, la antropología y el desarrollo rural cómo campos de aporte al enfoque, método, metodología y categorías de análisis.

Aunque en apariencia los términos de multidisciplinario y transdiciplinirario, pudieran en un momento confundirse con la interdisciplinariedad se debe señalar las diferencias conceptuales y metodológicas de estos términos, con el fin de argumentar y sustentar el aporte de este trabajo.

Etimológicamente, el vocablo *theoria* significa, en griego, contemplación, es decir, el pensamiento desinteresado y puro. (Ortiz, *et al*., 2013: 4). La interdisciplinariedad pretende un enfoque holístico de la realidad, es decir, una visión integral, o del todo, del objeto de estudio. El concepto de interdisciplina aparece por primera vez, en los aportes de sociólogo Louis Wirth, en su texto *The Urban Mode of Life* (1937), donde la problemática del desarrollo urbano le requiere de un análisis donde puedan aproximarse desde distintos conceptos de las ciencias sociales, para entender los cambios en el ámbito urbano que se estaban llevando a cabo.

El termino interdisciplinario se define en la Real Academia de la lengua Española (RAE), como un adjetivo, "dicho de un estudio o de otra actividad: que se realiza con la cooperación de varias disciplinas".

De acuerdo con Immanuel Wallerstein, uno de los principales promotores que pretende abrir las ciencias sociales, para la discusión y análisis de la sociedad propone que la interdisciplinaridad se defina como:

> Un enfoque que combine las perspectivas de varias disciplinas, se afirma que si se desea estudiar el trabajo puede ser muy útil combinar los conocimientos, pues la pretensión de cada disciplina a representar un nivel de análisis autónomo y coherente ligado a metodologías apropiadas se ha fortalecido por la razón de que los practicantes de las diversas disciplinas afirman constantemente que todas ellas tienen algo que aprender de las otras, algo que no podrían conocer si permanecieran en su propio nivel de análisis con sus metodologías específicas,

> y que este otro conocimiento es pertinente y relevante para la resolución de los problemas intelectuales en los que cada uno trabaja (Wallerstein, 2010: 400).

La interdisciplinariedad significa una reorientación porque integra varias disciplinas que en una relación simétrica, dinámica e interactiva conjugan perspectivas de análisis propias y a la vez de cada una, para enriquecer la mirada del objeto de estudio. La interdisciplinariedad avanza a la noción de funcionamiento sistémico que articula las perspectivas. Por ende, requiere de una construcción conceptual común del problema con objetivos comunes y para su operatividad la formación de un equipo con tiempos de trabajo conjunto.

A decir de Rivera (2015: 12-15), la necesidad del enfoque interdisciplinario parte de la crisis paradigmática por la que atraviesan las ciencias sociales, donde las problemáticas conllevan mayor complejidad para su estudio y definición de la realidad, y de la incomprensión de la actividad humana bajo una sola perspectiva. Por ello se requiere la interrelación teórica con el fin de dar mayor soporte al proceso de investigación.

Por otro lado, el estudio multidisciplinario, a diferencia de aporte interdisciplinario, no se preocupa tanto por la comprensión integral de las causas, sino que se refiere a la cooperación entre varias disciplinas científicas para analizar y comprender una problemática determinada, bajo esta perspectiva interactúan disciplinas tanto de las ciencias sociales, cómo de las ciencias naturales (Medina, s/f: 88). La investigación multidisciplinaria divide los objetivos entre las disciplinas de cada uno de los investigadores y el producto final es una recopilación disciplinar de cada visión.

Mientras que los estudios de transdiciplinariedad, provienen del paradigma cartesiano basado en la razón y son entendidos como "otras áreas o dimensiones en el mundo del conocimiento, una lógica y una metodología, no es una nueva disciplina, concierne sólo a lo que está a la vez entre las disciplinas y a través de las disciplinas, y aún más allá de las disciplinas" (Pérez, 2008:16). Por lo tanto, la investigación transdisciplinaria, de acuerdo a la estructura de la palabra, el prefijo "trans" alude a lo que simultáneamente es entre las disciplinas, se da a través de las disciplinas o va más allá de las disciplinas. A partir de esos criterios, la finalidad de la investigación transdisciplinaria es la comprensión de un problema teniendo como premisa la

complejidad real del contexto, dado incluye con todos los elementos que la conforman o implica involucrar en la conformación del equipo investigador a especialistas y a grupos que no necesariamente son profesionales o especialistas en el tema, sino actores: profesionales, autoridades, empresarios, sectores laborales, campesinos, indígenas u otros (Medina, s/f. 88).

Existen diferentes enfoques para analizar la relación entre los conceptos sistema de riego y organización social. Uno de ellos es el que platea Wittfogel (2002), en 1957, donde dichos conceptos están íntimamente ligados, ya que considera que la organización social emergió históricamente a partir de la necesidad de los individuos por generar excedentes, una vez que descubrieron la agricultura y se puso en juego un sistema de riego. Los enfoques teóricos que se desprenden de la conjunción de organización social y regadío, van desde proponer el surgimiento de la agricultura de riego como la promotora de excedentes y el desborde del requerimiento organizacional que llevó a los individuos a estratificarse en jerarquías, de acuerdo a la posición que ocupan en torno a la administración del riego.

Otras posiciones, como la de Maass y Anderson (1978) (consultado en Palerm, 2009: 182), han postulado a las organizaciones de pequeños regantes como las gestoras de las redes organizativas, aunado a la comprensión de la relación con el Estado y los sistemas hegemónicos, que permiten vislumbrar el dinamismo de sistemas de irrigación como componente de características parcialmente independientes donde los sujetos buscan su propio desarrollo a través de la autonomía.

Para fines de la presente investigación comparto los aportes de Wittfogel (1957), en cuanto a la administración y poder que ejerce el Estado en la obras de irrigación, pues como se podrá observar, en la actualidad, en México, el Estado continua interviniendo en la construcción de obras de gran irrigación y en la supervisión del manejo del riego, a pesar de considerarse una gestión de los propios regantes. Por otro lado, coincido con los aportes de Anderson y Maass (1978), puesto que la autonomía que pueden ejercer los regantes en el manejo del sistema de riego, les permite tener la capacidad de gestión y cohesión social. Para el caso del presente estudio, considero la aplicación de ambas tendencias en sus elementos particulares: intervención de Estado (en las obras de irrigación) y autonomía en la gestión del riego y cohesión social por la memoria colectiva.

Para comenzar a entender los aportes teóricos que se han tenido en relación a la organización y el regadío, Hunt define el sistema de riego como "aquel que es un arreglo (entre los usuarios del recurso) por el cual el agua se lleva de una fuente a un área que necesita agua para facilitar la producción de los cultivos deseados" (2009: 53). Obviamente el arreglo se hace entre varios individuos, lo cual requiere de una organización para recibir un beneficio común que se vea reflejado de forma individual. Por otra parte, Palerm lo define como "aquel que comprende una fuente natural, una estructura de conducción por canales hasta llegar a la parcela y posteriormente se resume en la tierra o sale fuera de las estructuras de control" (2001:149).

A partir de las anteriores definiciones, se identificó los componentes de un sistema de riego; por un lado, la infraestructura hidráulica, y por el otro, la organización que la administra. Es imprescindible que las acciones derivadas de la conducción de agua a través del sistema de riego requieran de una organización para lograr la eficaz conducción, manejo y mantenimiento de la infraestructura y recurso.

Pues bien, como se ha señalado, el sistema de riego requiere de una organización la cual se realiza entre los individuos para llevar la conducción del recurso y lograr potencializar la actividad agrícola. Por esto es importante retomar algunas de las definiciones que se han aportado para caracterizar la organización social.

Rodríguez citando a Silvestre M., Monrroy F., y Zorrilla F. (1990) define la organización social como un "sistema de actividades o fuerzas conscientemente coordinadas por un grupo de personas, que intentan conseguir una finalidad, objetivo común y explícito mediante la división de las funciones y del trabajo, a través de una jerarquización de la autoridad y de la responsabilidad" (2007: 21).

Otra definición que es preciso señalar de organización social es la que establece Escobedo C.F. (1991), (citado por Rodríguez Haros, 2007:21) en la que señala que una organización social es "el conjunto relativamente estable de relaciones sociales de los individuos y los grupos de individuos, basado en el sistema de posiciones y roles sociales, de normas y valores, que confieren a la actuación de dichos individuos y grupos, un carácter estable, regular y

orientado a fin de cumplir las tareas establecidas por la sociedad; tanto económicas, sociales, políticas e ideológicas de su actividad vital".

Con el fin de contextualizar el objeto de estudio, donde la organización social ha venido a ser el principal eje de desarrollo, que enmarca a los productores agrícolas y les ha permitido entrar en una dinámica de mercado, se define a la organización social como la articulación y esfuerzo colectivo de los actores sociales para la defensa de sus intereses y la realización de sus propósitos sociales.

Entonces, bajo la comprensión de que el regadío va entretejiendo la relación entre los individuos y de esta forma se van construyendo las redes sociales de donde parten los diferentes tipos de organizaciones, se puede determinar la importancia que genera el recurso dentro del ámbito social, no solo por la captación y uso del mismo sino también porque el regadío es un generador del tejido social al ir concretando relaciones que permiten la generación de una organización bajo un interés y recurso común, el agua para riego.

El concepto de región es uno de los más ambiguos entre los estudios sociales puesto que dependiendo del enfoque es cómo se toma el concepto mismo, que puede ser incluso como objeto de estudio o como en el caso de esta investigación en sí, como lo es para este trabajo es entendido cómo proceso, es decir es el espacio donde los actores sociales llevan a cabo las actividades concernientes en torno a sus vida cotidiana y en particular a las actividades del sistema de riego agrícola.

La región es considerada una categoría interdisciplinar que se puede vincular con la conciencia social contemporánea. La región es utilizada como medio de planificación, gestión económica y territorial (Rodríguez M., *et al.* 2016). El análisis de la región permite que el conocimiento tiene que ver con las peculiaridades, los rasgos distintivos, las propiedades y los atributos de las diferentes unidades regionales.

El énfasis del estudio regional desde la geografía parte de los preceptos cronológicos de ver cómo ha cambiado el espacio y las características de la sociedad. Para La Blache, la Región era algo vivo, una individualidad y una personalidad geográfica (Haesbaert, 2010).

La Región fue comprendida como resultado de un proceso histórico que expresaría la relación de los hombres con la naturaleza (Rodríguez M., *et al.* 2016:22).

Las regiones homogéneas se basaron en el análisis espacial de asociaciones desde un punto de vista cualitativo, a través de un procedimiento combinatorio de superposición cartográfica en el que conforme se iban asociando mayor cantidad de variables (para cada unidad área), se definían espacialmente áreas más pequeñas a su interior, hasta llegar a un ámbito que compartía ciertas especificidades. La aplicación del criterio de homogeneidad ha sido principalmente analítica, ya que permite representar y explicar patrones de distribución, así como la extensión que guardan determinados elementos y fenómenos (Gasca 2009: 36).

De acuerdo a Medina (s/f:102) la región en los estudios históricos es un producto de la realidad concreta que se describe, explica y comprende en el comportamiento de los actores. La región se clasifica en varios tipos: región geográfica, región homogénea y la región histórica. En esta última es la parte medular para entender el proceso de desarrollo que han seguido las organizaciones de regantes en la región del Bajío Guanajuatense.

Metodología

El proceso metodológico por el cual se analiza la organización de regantes del Distrito de Riego 011, Alto Lerma, Guanajuato, se desprende desde un enfoque cualitativo interdisciplinario; ya que para analizar el proceso de formación y desarrollo así como para comprender los elementos de la identidad socio-territorial que cohesionan a los regantes se desprende de una percepción de los propios actores, lo cual requiere que tanto la Historia, cómo la Sociología y la Antropología coadyuven en el análisis del proceso con sus respectivos aportes de método y técnicas.

El tipo metodológico que guía el trabajo es desde la historia regional y la historia del presente mismas que conlleva técnicas de trabajo documental, de archivo y trabajo de campo. El trabajo documental y de archivo se sistematiza por medio de fichas de trabajo, que corresponde a las etapas históricas tanto de las organizaciones de riego que se han establecido en la región así como de la conformación.

En el trabajo de campo, se utilizan las técnicas como: la entrevista a profundidad en la construcción de la historia oral de la organizaciónl, analizado en fichas de trabajoco senta, la entrevista a profundidad o estructura de la

historia oral, sistematizaciu; utilización de métodos visuales, como testimonio del proceso histórico y de desarrollo de la organización; el cuestionario, para recabar información concerniente a la identidad socio-territorial y la estrategia de desarrollo; el uso de un diario de campo, para presentar los elementos de cohesión entre los regantes.

Por lo tanto, la investigación cualitativa es entendida "como un proceso interpretativo de indagación basado en distintas tradiciones metodológicas que examinan un problema humano o social" (Creswell 1998, citado por Vasilachis I., 2006: 24), lo que quiere decir, que es multimetódica, naturalista e interpretativa (Denzin y Lincoln, 1994: 2), adecuándose al análisis de una estructura de investigación interdisciplinaria, en donde las palabras aportadas por los informantes son parte de la categorización que da sentido a la estructura que se va conformando.

Para entender el proceso histórico de una organización de regantes, se parte de la memoria de los actores claves que ha la han forjado, pues, es desde su experiencia donde se reconstruye el complexos para entender los procesos; de ahí que también cada uno de los colaboradores técnicos tengan un papel importante, pues son los que ejecutan las decisiones de los Consejos directivos y desde sus posturas se debe de considerar la evolución que han generado los regantes como actor social. El principal soporte teórico-metodológico radica en los preceptos de la Historia Regional, este es uno de los métodos históricos los cuales están subdivididos en componentes analítico-sintético, lo que parte de integrar dos tradiciones del conocimiento que son el heurístico y el hermenéutico, el primero es analista y el segundo muestra rasgos de la historia de forma sintética que permita reconstruir el hecho histórico.

En este sentido, la investigación corresponde a un paradigma sintético, en el cual "se da por sentado que la teoría y los datos son inseparables" (Ratcliffe, *et al*., 2002: 82), es decir, este modelo intenta integrar los elementos de los paradigmas inductivo y deductivo; afirmando con ello la interacción entre la teoría y los datos empíricos. Cabe señalar que desde la construcción de procesos sociales e históricos el modelo sintético apoya a dar validez del conocimiento entre la teoría interdisciplinar y el caso empírico de las organizaciones de regantes pues se construye un todo a partir del análisis de cada elemento (Ortiz, *et al*., 2013).

Con el fin de darle validez a la reconstrucción de la historia regional que representa la organización del DR 011, Alto Lerma, por medio de técnicas de investigación se basa en las fuentes de dos tipos principalmente. Por un lado las fuentes documentales: basados en documentos, prensa, memorias, literatura, etc. (Medina s/f: 94); concerniente al Distrito de Riego y a sus asociaciones civiles que lo conforman.

Entre las fuentes de información documental que se usan en la investigación se encuentra la búsqueda de archivos de las organizaciones de riego que se han conformado en la región de estudio, sobre todo aquellos generados por el procesos de transferencia y constitución de las organizaciones que conforman el Distrito de Riego 011, y los cuales son resguardados por la Comisión Nacional del Agua (Conagua), y el propio acervo de archivos (que se puede considerar privado), que ha generado la organización. Así como la información documental, considerada de segundo orden, como son las monografías de la región del Bajío Guanajuatense, los estudios de casos generados en torno a las organizaciones de riego en la región y los aportes de las investigaciones de tesis que aportan con mayor profundidad sobre el tema de la región que es objeto de estudio de este trabajo.

La sistematización hemerográfica, es una de las técnicas que se utilizan para dar secuencia cronológica a los eventos más sobresalientes en los procesos históricos de la organización de riego a la que se estudia. Es por ello que se emplea como una fuente documental pues son consideradas "publicaciones locales y provinciales, que en términos genéricos suelen denominarse prensa regional, constituyen un importante soporte para la investigación histórica de aquella escala" (Medina, s/f: 96) y por lo tanto dan validez a la sucesión de acontecimientos con la evolución de la organización de regantes, buscando el pulso de la trascendencia del hecho.

Para esta investigación el trabajo de campo será un eje medular que permite fortalecer la memoria histórica de los actores bajo una perspectiva de historia del presente, así como el conocer su propuesta y modelo de desarrollo que conllevan.

La inmersión al trabajo de campo se lleva a cabo mediante dos etapas de investigación. Una etapa es la que permite reconstruir el contexto histórico-regional en torno al caso de estudio, esta se realiza mediante la aplicación de

entrevistas a profundidad (historia oral e historias de vida), la segunda etapa da cuenta de los procesos actuales para entender la identidad socio-territorial y la estrategia de desarrollo de la organización de regantes. Esta segunda etapa se realiza mediante la observación participante en las reuniones de Consejos directivos, el uso de diario de campo y la aplicación de un cuestionario para entender la ruta de desarrollo que conllevan. A continuación, se describen con mayor precisión estas dos etapas de trabajo de campo.

Las fuentes orales son aquellas que profundizan en la información concreta y es en la voz de los actores que han vivido el proceso histórico y de desarrollo de las organizaciones de riego. Estas fuentes son aquellas grabadas o en discurso en las cuales se toma el testimonio de lo ocurrido a lo largo de su conformación y evolución. Los testimonios grabados se realizan por medio de la técnica desarrollada por la historia oral, que por medio de la entrevista a profundidad rescata los procesos de los que han sido parte los actores. La historia oral es entendida como:

> Un tipo de investigación que se nutre de la reflexión individual sobre eventos específicos de la historia de una sociedad, analizando sus múltiples causas, consecuencias y efectos sobre la vida individual/familiar de los participantes y de otros actores sociales (Mallimaci, *et al.,* 2006, p. 178).

La observación se registra mediante el diario de campo, este instrumento es "el instrumento de registro de datos del investigador de campo, donde se anotan las observaciones (notas de campo) de forma completa, precisa y detallada" (Taylor y Bogdan, 1987), por lo que en esta herramienta se basa sobre todo la dinámica de la organización en torno a su sede y la contextualización de las sesiones del consejo directivo de la misma.

Uno de los métodos visuales más utilizados en la investigación en ciencias sociales es la fotografía como un elemento de evidencia empírica y constituye la construcción de un momento en la realidad social. Las fotografías "son capaces de estimular recuerdos que no podrían inducirse a través de entrevistas basadas en la palabra" (Vasilachis, 2015, p. 16), por lo que es una técnica que permite reconstruir proceso, considerado como un aporte o dato para estructurar la investigación.

En este sentido, se utilizan las fotografías del Archivo Histórico del Agua (AHA), así como las fotografías históricas de Comisión Nacional del Agua (Conagua) y las fotografías proporcionadas por los integrantes del Distrito de Riego 011 para evidenciar el proceso histórico que formó a la organización, como evidencia de la secuencia cronológica del proceso de desarrollo.

Aspectos históricos de la conformación del Distrito De Riego 011, Alto Lerma

La región que comprende el Distrito de Riego 011 tiene sus orígenes en la época Colonial, como un territorio unido por la agricultura de riego, sobre todo, a partir de que, en 1548, Fray Diego de Chávez y Alvarado inició la construcción de la Laguna de Yuriria. Esta laguna es considerada como la primera obra de irrigación de gran importancia en toda América y con dicha construcción se logró conectar la región agrícola por excelencia del estado de Guanajuato (Lara, 1999).

En la etapa posrevolucionaria, especialmente con la Ley de Irrigación de 1926 y la creación de la Comisión Nacional de Irrigación (CNI), los Distritos de Riego fueron considerados una región administrativa con el fin de regular y controlar el manejo del agua. Esta regionalización se debió al auge de las políticas de expansión de la frontera agrícola y del impulso por la construcción de infraestructura hidráulica. En este contexto, el 15 de marzo de 1939 se publicó el decreto de creación del Distrito de Riego 011 "Alto Río Lerma". Cabe señalar que la gestión de la demarcación de Distritos de Riego como del recurso agua, quedó en manos del Estado hasta la reforma de 1992.

Con el proceso de transferencia del sistema de riego de una administración centralizada a una administración de los propios usuarios, para el caso del Distrito de Riego 011, iniciado en 1992, con la transferencia de la red menor a once asociaciones civiles de usuarios, creadas con el fin de que asumieran la gestión del riego en su red secundaria. Durante esta etapa, el manejo y gestión del sistema de riego en la red principal del DR 011 siguió a cargo de la Conagua.

Consolidada la transferencia en los once Módulos de Riego que conforman el Distrito 011, y teniendo como impulsor a los representantes del

Módulo de Riego de Valle de Santiago, el Módulo Irapuato y el Módulo Cortázar se comenzó a concretar el proceso en dicha región, al asociarse las diferentes Asociaciones Civiles de Módulos de Riego en una nueva organización: la Sociedad de Responsabilidad Limitada (S. de R.L.) que asumió la gestión de la red hidroagrícola principal del Distrito de Riego 011. De esta manera, el 10 de diciembre de 1996 se constituyó la Sociedad de Responsabilidad Limitada de Interés Público (I.P.) de Capital Variable (C.V.), denominada Distrito de Riego 011, Río Lerma, Guanajuato.

Dos meses después de la constitución, el 4 de febrero de 1997, la S. de R.L. Distrito de Riego 011 asumió la operación, conservación y administración de la red mayor por parte de las Asociaciones de Módulos de Riego, consolidando con ello el proceso de transferencia en el Distrito, y convirtiéndose además, en el primer Distrito de Riego transferido en el país (Ledesma, B.: 2018). Pese a la conformación de la asociación del Distrito de Riego 011, todavía en la actualidad la supervisión del sistema de riego en éste y sus Módulos, así como la operación de las obras de cabeza, son actividades que continúa realizando la Conagua y su personal. En este sentido, tanto al Distrito 011 como a los módulos, sólo les corresponde el manejo y la gestión de la red mayor o canales principales del sistema (en este caso el canal Coria) y la red hidroagrícola secundaria, respectivamente (Rocha: 2018).

Características del Distrito de Riego 011, Alto Río Lerma

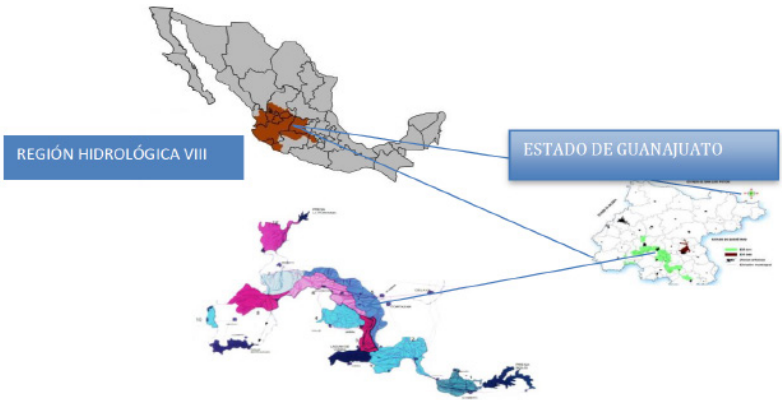
El estado de Guanajuato tiene una superficie total de 3'058,000 hectáreas, de las cuales 1'252,352 hectáreas son utilizadas para la labor agrícola. De la superficie agrícola del estado sólo 416,690 hectáreas son de riego. Cabe señalar que en Guanajuato operan dos Distritos de Riego: el 011 Alto Río Lerma y el 085 la Begoña. Sin embargo, existe una superficie irrigada del Módulo de Riego La Piedad perteneciente al Distrito de Riego 087 Rosario-Mezquite que queda comprendida en el territorio estatal. De las 16, 096 hectáreas de riego de dicho Módulo, 11,984 se localizan en el Estado de Guanajuato y 4,112 en Michoacán.

El DR 011 está localizado dentro de la Región Hidrológica VIII cuyas coordenadas geográficas medias son 19° 55' N y 99° 39' O (Exebio-García, *et al.*, 2005:214) (ver mapa 1). Tiene una altitud promedio de 1,722 m.s.n.m.

El clima que predomina en la región, según Köppen, modificado por García (1981), es Cwah, que corresponde a un clima templado sub-húmedo con lluvias en verano, con una precipitación media anual mayor a 620 mm y con una temperatura media mensual entre 18 y 20 °C. El intervalo de heladas es de 10 a 30 días, de noviembre a febrero. Las granizadas son de uno a tres días anuales (Mejía-Saens, *et al.,* 2003:524).

Comprende 112,270 hectáreas de riego, por lo que es una de las regiones más productivas del país, pero también de las más sobre-explotadas, especialmente en las aguas del subsuelo. El abastecimiento de agua para esta superficie irrigada se realiza por dos vertientes: una con agua superficial, que corresponde a 77,772 hectáreas, y la otra, con aguas subterráneas, que corresponde a 34,498 hectáreas.

Mapa 1. Localización del Distrito de Riego 011 en la Región Hidrológica VIII.



Fuente: Distrito de Riego 011 (2010) Presentación.

El DR 011 agrupa a 23,491 usuarios, 55% de los cuales son ejidatarios y 45% son pequeños propietarios. La parcela media global en el Distrito de Riego es de 4.7 ha, pero varía según el tipo de régimen de tenencia de la tierra: 3.7 ha en el sector ejidal y 7.6 ha en la pequeña propiedad. Los regantes

se distribuyen en cada una de las asociaciones civiles, y estos a su vez se subdividen por el tipo de tenencia de la tierra que para el caso del Distrito 011.

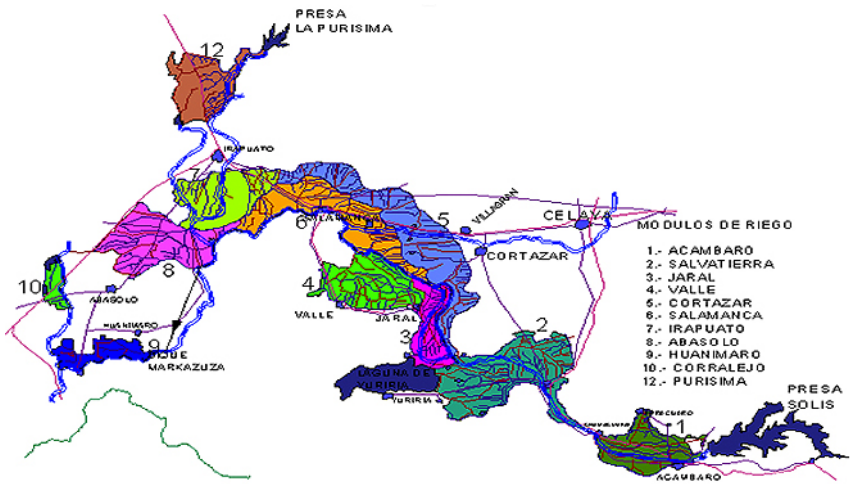
El DR 011 está integrado por 11 territorios administrativos de la red menor, denominados Módulos de Riego, los cuales son: Módulo de Riego I Acámbaro, Módulo de Riego II Salvatierra, Módulo de Riego III Jaral, Módulo de Riego IV de Valle de Santiago, Módulo de Riego V Cortazar, Módulo de Riego VI Salamanca, Módulo de Riego VII Irapuato, Módulo de Riego VIII Abasolo, Módulo de Riego IX Huanímaro, Módulo de Riego X Corralejo y el Módulo de Riego XII Purísima (ver Figura 2).

Los vasos de almacenamiento que corresponden a la región del Distrito de Riego son cuatro: Presa Tepuxtepec, Presa Solís, Laguna de Yuriria y Presa La Purísima. Las presas derivadoras del DR 011 son: Chamácuaro, La Reforma, Lomo de Toro, Santa Julia y Markazuza (Mejía-Saenz, *et al*. 2003:525).

La infraestructura que compone el DR 011 es la siguiente: 475 kilómetros de canales principales; 1,183 kilómetros de canales secundarios; 260 kilómetros de drenes principales; 761 kilómetros de drenes secundarios; 1,235 kilómetros de caminos; 8,158 piezas de estructuras; 175 pozos oficiales; y, 1,544 pozos particulares. Todos los pozos están registrados ante en el Registro Público de Derechos de Aguas (REPDA).

Los principales cultivos que se producen en la región del Distrito de Riego 011 son: durante el ciclo Primavera-Verano (PV) sorgo, maíz, frijol y garbanzo, principalmente; durante el ciclo Otoño-Invierno (OI) la cebada, el trigo, frijol y garbanzo, entre otros.

Mapa 2. Los Módulos de Riego del Distrito de Riego 011,
Alto Río Lerma, Guanajuato.



Fuente: Distrito de Riego 011, Alto Río Lerma Guanajuato (2006)
Presentación PowerPoint.

La sede de la organización

Las oficinas administrativas del Distrito de Riego 011 han tenido tres sedes. De acuerdo a las entrevistas con los directivos y personal administrativo. Cuando se conformó la organización de Distrito de Riego 011, quien encabezo la presidencia fue el señor Benito Ledesma García quien en ese entonces (1996) era también presidente del Asociación del Módulo de Riego de Valle de Santiago, por lo que las primeras oficinas de la S. de R.L. de DR 011 las compartió con este Módulo en la Colonia Mira Valle, en la calle Margarita Maza de Juárez, hoy en día calle Elpidia Vera, Número 24, en el municipio de Valle de Santiago.

Posteriormente, para el año 2000, las oficinas cambiaron de sede a la ciudad de Salamanca, en donde rentaron unas bodegas e instalaciones de la Asociación Agrícola Local de dicho municipio.

Para el 2006 se adquiere un predio en la carretera Irapuato-Salamanca, en lo que fue la Ex hacienda de Buenavista del municipio de Irapuato, y cuyo número corresponde al 5690. En este periodo (2005-2008) se manda realizar un Plan Maestro de la distribución del lugar, en la cual se proyectan realizar oficinas administrativas, bodegas de almacenamiento de granos, campo de experimentación y otras áreas para el crecimiento de la organización (ver Imagen 1).

Durante la administración del Consejo Directivo 2008-2011 se comienza la construcción de las oficinas, y se gestionan los respectivos apoyos para la construcción de las bodegas y silos.

Imagen 1: Plan Maestro de las instalaciones del DR 011.

Fuente: Acervo fotográfico propio, fotografía tomada durante el trabajo de campo.

En el 2011 el entonces gobernador del Estado de Guanajuato, Juan Manuel Oliva Ramírez, en compañía del entonces presidente del DR 011, Miguel Ledesma García, inauguraron las oficinas de la asociación (ver Imagen 2). Dichas instalaciones siguen siendo la sede de la organización y el punto de

reunión de los regantes pertenecientes al Distrito y cabe señalar, donde se llevan a cabo las reuniones y se toman los acuerdos para el desarrollo de la región que les compete.

Imagen 2: Oficinas administrativas del DR 011.

Fuente: Acervo fotográfico propio, fotografía tomada durante el trabajo de campo.

El Distrito de Riego 011 como organización social

El principal objetivo de la creación de una asociación de asociaciones en torno al riego, en el caso de la S. de R.L. Distrito de Riego 011, fue la recepción de la red principal para realizar las actividades de conservación, operación y administración del agua y de la infraestructura correspondiente. Esta responsabilidad se comparte con todos los usuarios de los once Módulos, a través de sus representantes que participan en la Sociedad de Responsabilidad Limitada.

La organización para la administración del Distrito de Riego 011 tiene un máximo órgano de autoridad, la Asamblea General de Directivos (usuarios delegados), representada por los tres integrantes de los Consejos Directivos o de Administración de cada uno de los once Módulos de Riego del Distrito. De dicha Asamblea General se derivan el Consejo de Administración y el Consejo de Vigilancia del DR 011.

Los miembros del Consejo de Administración son: Presidente, Secretario y Tesorero, tanto propietarios como suplentes. Los miembros del Consejo de Vigilancia son: Presidente, Secretario y dos Vocales, tanto propietarios como suplentes. Todos estos integrantes duran en los cargos un periodo de tres años, pudiendo ser reelectos exclusivamente por un periodo más. Su elección se realiza en la Asamblea de Directivos. Los requisitos considerados para su elección son: fungir como directivo de uno de los once Módulos de Riego al momento de la elección, abstención de participar en acciones y/o actividades de tipo político partidista y religioso, no ejercer funciones públicas ni ostentar puestos de representación político-popular o ser funcionarios del Estado.

De acuerdo al trabajo de campo realizado, la Asamblea General se reúne por lo menos una o dos veces por mes en las instalaciones de la S. de R.L DR 011. Desde su conformación se han tenido un total de siete directivas en las que algunos de los regantes han repetido su cargo o han ocupado otro cargo dentro del Consejo Directivo o la Asamblea General.

Los periodos de duración de los Consejos Directivos eran de tres años cada uno, existiendo la posibilidad de reelegirse en el cargo. En el 2014, se reestructuro el acta constitutiva y los estatutos de la organización, una propuesta y proyecto que fue encabezado por el entonces presidente del Distrito (ingeniero Ricardo Rosas Raya), en la cual los periodos de representación se extendían a una duración de cuatro años por periodo pudiendo reelegirse un periodo más (Marmolejo, 2018).

Imagen 3. Reunión de la Asamblea General de DR 011.

Fuente: Acervo fotográfico propio, fotografía tomada durante el trabajo de campo.

Conclusiones

En términos de política hidroagrícola, los regantes han transitado de organizaciones autónomas en épocas colonias y pos independientes; hasta la forma de gestión centralizada que se inauguró con la política hidroagrícola de 1888 donde el Estado reguló y se encargó de las actividades de riego; hasta la descentralización o transferencia de 1992 donde los regantes vuelven a tener autonomía para organizarse en las actividades hidroagrícolas. A presar de dichos cambios, los regantes han mantenido sus actividades y relaciones sociales en base a su identidad social y cultural que los distingue y cohesiona y no en base a los cambios de las políticas públicas.

Los elementos de identidad socio-territorial de los regantes pertenecientes a la región del Distrito de Riego 011, Alto Lerma Guanajuato, los ha distinguido por tener una fuerte cohesión social basada en relaciones organizativas, por el uso de un bien común, mismo que se ha construido por un proceso de larga duración.

De manera preliminar se puede identificar que la organización entre los regantes de la región que comprende el Distrito de Riego 011 se ha distinguido por la generación de acuerdos para lograr las actividades de irrigación Phesionar la región es el agua.ge onde se tiene su principal vinculaciraciiente informaci, lo que ha permitido potencializar la producción agrícola.

El elemento que ha permitido generar acuerdos que cohesionan a la región es el agua. Pues es en el riego donde se tiene su principal vinculación y defensa para preservación de la producción agrícola y la búsqueda de una estrategia de desarrollo que lleve a los regantes a tener una mejor calidad de vida.

Referencias

Exebio-García, A., E. Palacio-Vélez, E. Mejía Saen, V. Ruíz-Carmona (2005). "Metodología para estimar perdidas por infiltración en canales de tierra", en *Revista TERRA Latinoamericana*, Vol. 23, Núm. 2, abril-junio, pp.213-223.

Denzin, N. y Y. Lincoln (1994). *Métodos de recolección y análisis de datos*, Editorial Gedisa, Barcelona, España.

Lara González, B., (1999). *En el Mero Bajío Tomo I. Microhistoria Regional, Guadalajara, Jalisco, México,* Impre-Jal.

Mallimaci, F. y V. Giménez (2006). "Historia de vida y métodos biográficos", en Vasilachis I., Estrategias de investigación cualitativa, pp. 175-2012, Editorial Gedisa, Barcelona, España.

Medina, A. (1992). Teoría, fuentes y método en Historia Regional, en línea http://www.colmich.edu.mx/relaciones25/files/revistas/015/AristidesMedinaRubio.pdf.

Mejía-Sae E., *et al*., (2003). "Evaluación económica del proceso de transferencia del Distrito de Riego 011 Alto Río Lerma, Guanajuato, México", En *TERRA Latinoamericana*, Vol. 21, Núm. 4, octubre-diciembre, México, Universidad Autónoma Chapingo, pp. 523-531.

Ortiz, *et al*., (2013). Metodología de la Investigación interdisciplinaria, IPN, en línea: http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/uteycv/rdd/polilibros/Polilibro%20-%20Metodolog%C3%ADa/docs/pol_u1.pdf.

SAGARPA, (2004). *Las Organizaciones Económicas del Sector Rural –Principios y Bases Jurídicas–*, México, Subsecretaria de Desarrollo Rural/Dirección General de Programas Regionales y Organización Rural/Dirección de Organización Rural.

Ratcliffe, J. González del Valle, A. (2002). "El rigor en la investigación de la salud: hacia un desarrollo conceptual", A. Denman C., Haro J. (Compiladores), *Por los rincones, antología de métodos cualitativos en la investigación social*, p. 207-226,El colegio de Sonora, México.

Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, Ediciones Paidos, Barcelona, Buenos Aires.

Vasilachis I. (2006) Estrategias de investigación cualitativa, Editorial Gedisa, Barcelona, España.

Presentaciones

DR 011 (2006). Distrito de Riego 011, Alto Río Lerma, 23 de marzo de 2006, Presentación en PowerPoint.

DR 011 (2010). Enfrentando los retos del Futuro, Presentación en PowerPoint.

Capítulo 7.
Intensidad autogestiva en los módulos del distrito de riego 011 alto Río Lerma

Marisol Arreguín Ramos
Benito Rodríguez Haros
Marilú León Andrade

Introducción

El Distrito de Riego 011 Alto Río Lerma (DR011) es el más extenso e importante en cuanto a la producción y la diversidad de actividades que se han desarrollado en sus terrenos, todos ellos, comprendidos en la cuenca Lerma-Chapala, sin embargo, algunos usuarios, refieren que en los últimos años han visto afectados sus rendimientos por la disminución de los volúmenes de agua disponible en toda la cuenca y, la presencia de otros y nuevos usuarios que compiten por el agua; en ese contexto sugerimos, que si se pretende la permanencia de los sistemas de riego, los usos industriales, públicos y domésticos en la cuenca Lerma Chapala, todos los involucrados deberán desarrollar estrategias organizativas, para la gestión integrada del agua, desde la parte alta hasta la parte inferior de la cuenca.

En el presente estudio se explora la participación de las organizaciones de los usuarios de los Módulos de Riego en el desarrollo de estrategias de mitigación y acciones para complementar la demanda de agua para riego, bajo la hipótesis de que "a mayor escasez mayor será la intensidad organizativa" (Wade, 1987), así como el cotejo del cumplimiento de los principios propuestos por Ostrom (1992) y Rodríguez H. (2007). En términos generales, la metodología consistió en la aplicación de encuestas, entrevistas y recorridos de campo, estratificando en función de cercanía o no de los terrenos de cultivo respecto a la fuente de abastecimiento: parte alta, parte media y parte baja; de la parte alta se exploraron los Módulos de Acámbaro y Salvatierra; en la media los Módulos de Valle de Santiago y Salamanca y; la parte baja los Módulos de Abasolo y Corralejo; aplicando un total de 24 entrevistas a líderes o representantes de las asociaciones y 36 usuarios entrevistados en los terrenos de cultivo mientras desarrollaban alguna actividad.

Los resultados preliminares demuestran que en los módulos de riego ubicados aguas abajo la posibilidad de la perforación de pozos ha intensificado la organización a nivel local (comunal o grupal) en comparación con la organización que se mantiene vinculada con el Distrito de Riego. La estrategia de perforación de pozos, también se presenta en la parte media y alta del Distrito de Riego, sobre todo, por pequeños propietarios, familias extensas y vecinos que se unen para gestionar apoyos y complementar las inversiones necesarias.

La posibilidad de acceso al agua de pozo, de buena calidad, ha permitido la ampliación de la agricultura protegida con cultivos de alto valor económico y de exportación, sobre los terrenos del Distrito de Riego. En cuyo caso, para la agricultura protegida la exigencia del mercado se cubre a través del proceso de certificación y en sus protocolos, la certificación, no permite el uso del agua provenientes de las fuentes de abastecimiento del Distrito de Riego.

Como consideraciones finales, reflexionamos sobre las características generales del Distrito de Riego y los 10 Módulos que lo conforman, donde destaca: *a*) tradición hidráulica limitada; *b*) control de las fuentes de abastecimiento por el Estado; *c*) capacidad limitada de los usuarios para modificar o adecuar las estructuras organizativas propuestas y *d*) necesidad de acceso al agua, estas característica refieren a un modelo de administración centralizado (Rodríguez H. 2007) y respecto, a los principios de coherencia de la organización autogestiva propuestos por Ostrom (1992) se destaca: *a*) los linderos a nivel macro están bien definidos, sin embargo existe traslape con la superficie regada con agua de pozo; *b*) al parecer a los usuarios de aguas abajo (Corralejo y Pastor Ortiz), encuentran más oneroso las inversiones, sobre todo en mantenimiento, que los beneficios que obtienen; *c*) la baja renta agrícola asociada a la migración ha propiciado el abandono de la agricultura, quedando unos cuantos productores dispuestos a participar de las decisiones colectivas; *d*) la supervisión es limitada, excepto la que realiza el canalero; *e*) las sanciones prácticamente no existen y *f*) existe tolerancia ante los conflictos por el agua, al parecer por no depender exclusivamente del agua del Distrito de Riego; *g*) Los usuarios de cada módulo, tienen la libertada de organizarse, sin embargo deben dar aviso al Distrito de Riego sobre los procesos

de elección; y *h*) la existencia de empresas anidadas, que solo se pueden ver a nivel macro del Distrito de Riego.

Origen de la organización

Los antecedentes para la creación del Distrito de Riego 011 parten de la construcción de la presa Tepuxtepec en el Estado de Michoacán, en el año de 1935, donde se pretendía ordenar el desarrollo de los aprovechamientos de agua y poder promover una agricultura de riego en la región. En el año de 1939 se inició la construcción del Distrito de Riego y, es hasta el año de 1949 cuando comenzó a operar el Distrito una vez concluidas la construcción de la presa Solís y la presa derivadora Lomo de Toro, asumiendo la operación en su "totalidad" el Gobierno Federal, con sus dependencias en diferentes periodos.

En 1992 se inició la transferencia de los Distritos de Riego, comenzó con la entrega de la red menor a once asociaciones civiles de usuarios, con el fin de que se asumiera el manejo de la red secundaria, durante esta etapa, la red principal siguió a cargo de la Comisión Nacional del Agua. Estas once asociaciones son: Módulo de Riego I Acámbaro, donde se ubica la presa Solís, Módulo de Riego II Salvatierra, Módulo de Riego III Jaral, Módulo de Riego IV Valle de Santiago, Módulo de Riego V Cortázar, Módulo de Riego VI Salamanca, Módulo de Riego VII Irapuato, Módulo de Riego VIII Abasolo, Módulo de Riego IX Huanimaro, Módulo de Riego X Corralejo, Módulo de Riego XI Purísima.

Una vez terminada la etapa de la transferencia de la infraestructura a las once Asociaciones de Usuarios, se promovió, como una segunda etapa, desde el Estado (Comisión Nacional del Agua-Conagua) la integración de otro nivel organizativo que consistió en el nombramiento de una nueva organización, denominada Sociedad de Responsabilidad Limitada.

La Sociedad de Responsabilidad Limitada de Interés Público y Capital Variable (S de R L), se le asignó la operación y conservación de la red principal de riego y drenaje, así mismo la Conagua le otorgará un Título de Concesión y fue el 10 de diciembre de 1996 cuando se formalizó el registro de la Sociedad y el 4 de febrero de1997 asumió la operación, conservación y administración de "la red mayor" del Distrito.

La función principal de la S de R. L, consiste en entregar el agua a los once módulos de riego y llevar a cabo el mantenimiento y administración de la infraestructura mayor: presas derivadoras, canales primarios y drenes. La S de R L, recibe el agua de la Jefatura de Distrito en las presas derivadoras y la Sociedad la conduce por los canales primarios hasta un punto de control, donde los Gerentes de los Módulos de Riego reciben el agua en bloque.

En el acta constitutiva de la Sociedad de Responsabilidad Limitada de Interés Público de Capital Variable, Distrito de Riego 011, Río Lerma, Guanajuato, se establece que su objetivo es:

> [...] prestar a los socios por si o a través de terceros el servicio de operación, conservación y administración de la red mayor de canales, red de drenaje y sus respectivos caminos, equipos de bombeo y pozos profundos que quedan contemplados dentro de la red mayor del Distrito de Riego y demás infraestructura complementaria así como de la maquinaria y equipo disponible que le permisiones y/o concesione la Comisión Nacional del Agua o cualquier otra Institución de gobierno o particular en su caso. (Acta Constitutiva de la Sociedad de Responsabilidad Limitada de Interés Público de Capital Variable, Distrito de Riego 011, Río Lerma, Guanajuato 1996)

El Comité Hidráulico es el órgano colegiado de concertación en el Distrito de Riego 011 Alto Río Lerma, para el manejo adecuado del agua y de la infraestructura hidroagrícola, como se estipula en los artículos 66 de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 1992 y 101 de su Reglamento. El Comité Hidráulico está constituido por el Ingeniero en Jefe (Presidente) y Jefe de Operación (Secretario) del Distrito, un representante del Gobierno del Estado (primer vocal), el presidente de la S de R L, (segundo vocal) y un representante de cada uno de los once módulos que integran el Distrito de Riego (vocales del Comité), todos los integrantes cuentan con un suplente, quien participará con voz y voto en las ausencias del titular respectivo. Las funciones principales que tiene a su cargo el Comité Hidráulico son: *a*) Vigilar el cumplimiento del reglamento respectivo; *b*) Conocer los planes de riego del Distrito y mantenerse informado de sus avances; *c*) Fomentar la realización de estudios y programas para mejorar el aprovechamiento y uso racional del agua, así

como para la conservación y mejoramiento de los suelos y de las obras de infraestructura del Distrito; 4. Conocer y dar seguimiento a los programas de conservación y mejoramiento de las obras de infraestructura hidroagrícola y maquinaria del Distrito; *d*) Conocer y en su caso opinar sobre las bases de integración y la forma de recaudación de las cuotas que tengan que pagar los usuarios para la operación, conservación, mantenimiento, administración y supervisión del Distrito y, en su caso, para la recuperación de inversiones en obras realizadas por las asociaciones o la Sociedad; *e*) Tomar conocimiento de la integración y ejercicio de los presupuestos de ingresos y egresos de las concesionarias y de la Sociedad; *f*) Conocer y promover programas de capacitación y apoyo técnico de la Comisión a los usuarios, asociaciones y Sociedad; *g*) Prever que los representantes de las asociaciones terminen su periodo ante el Comité, cuando hayan cumplido su periodo como directivos.

El nivel superior corresponde al Consejo de Cuenca. El Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, es una instancia de coordinación y concertación, se encuentra integrado por autoridades federales, estatales y un representante de cada uno de los usos del agua (riego, agua potable, industrial, acuacultura, servicios y pecuario).

La estructura del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala es la siguiente: El Director General de la Conagua ocupa la presidencia y tiene voto de calidad en caso de empate. Los vocales gubernamentales de los cinco estados (son representados por los secretarios de desarrollo agropecuario en las reuniones) y con derecho a voz y voto. Los vocales usuarios del agua con un representante por tipo de uso. El Secretario Técnico, que viene a ser el Gerente Regional de la Conagua y cuya función consiste en concentrar y suministrar toda la información técnica requerida para las deliberaciones del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, tiene voz pero no tiene voto. El Grupo de Seguimiento y Evaluación formado por personal de la Conagua, Semarnat, Sedesol, Sagarpa, CFE, Pemex, usuarios y academia, con derecho a voz pero no tienen voto. Como invitados con voz, pero sin derecho a voto están representadas otras organizaciones de la sociedad como universidades, institutos, organizaciones no gubernamentales, presidentes municipales y organismos y entidades diversas tanto del sector público como del privado.

Las instancias formales o reconocidas por la Conagua involucradas en la gestión, administración y distribución del agua para riego en el DR011 son cuatro: Consejo de Cuenca, Comité Hidráulico, Sociedad de Producción Rural y Asociaciones de Usuarios, su nivel de jerarquía queda de la misma manera.

Fuentes de abastecimiento en el DR 011

Para el DR011 se consideraron cuatro fuentes de abastecimiento: presa Tepuxtepec, presa Solís, Laguna de Yuriria y Presa La Purísima, que mediante cinco presas derivadoras: Chamacuaro, Reforma, Lomo de Toro, Santa Julia y Markazuza, alimentan una red de 422.85 km de canales principales y 1,183.22 km de canales laterales. Se cuentan con 13,293 estructuras sobre la red de canales.

Las presas más importantes para el Distrito son la Tepuxtepec y Solís. La planeación de la operación del DR011 se realiza en función de la disponibilidad de agua en la presa Solís, con su almacenamiento se cubre el 90% del volumen para el riego, el otro 10% lo abastece la Laguna de Yuriria y la Presa La Purísima. En el caso de la presa La Purísima abastece únicamente al Módulo del mismo nombre. La laguna de Yuriria contribuye al regadío de los Módulos de Huanimaro, Pastor Ortiz y Valle de Santiago.

En lo que se refiere al aprovechamiento subterráneo se localizan 2,173 pozos dentro de la extensión del Distrito, de los cuales, 186 se consideran oficiales y 1,987 son de inversión y uso particular.

El volumen concesionado al Distrito de Riego corresponde a la suma de la concesión de los once Módulo y representa un volumen promedio de 821,470,000.00 de metros cúbicos de agua superficial y 76,800,000.00 metros cúbicos de agua subterránea.

La superficie con derecho a riego es de 84,968.37 hectáreas de las cuales 77,772.78 hectáreas tienen derecho agua superficial y 7,195.59 hectáreas agua subterránea.

La asignación máxima que se le otorga al DR011 es de 955 Mm^3 (millones de metros cúbicos) que contempla el volumen para los once Módulo que conforman el Distrito más el Módulo Pastor Ortiz, a todos ellos se les distribuye en proporción al volumen concesionado en su título. La asignación contempla

además las pérdidas de conducción que se contemplan 130 Mm^3 adicionales. La asignación mínima que se le puede dar al Distrito es del 50% de la asignación máxima, sólo en caso de no tener almacenamientos la asignación puede ser menor al 50%, considerado como mínimo. Cabe mencionar que a pesar de que se cuenta con la presa La Purísima que abastece al Módulo del mismo nombre, la asignación para este Módulo sigue la rigurosidad del resto de los Módulos, es decir, si hay una asignación restringida el Módulo de la Purísima se sujeta a esta restricción independientemente al volumen almacenado en la propia presa.

Usuarios del Distrito de Riego 011

El DR011 está integrado en su mayoría por usuarios del sector ejidal, los 11 Módulos integran un padrón de 25,686 usuarios predominando parcelas con superficie aproximada de una hectárea, cuyo vínculo con el agua proveniente de las presas de almacenamiento del Distrito de Riego 011: conocida como agua de gravedad es fundamental para la sobrevivencia familiar (cuadro 1).

Cuadro 1. Usuarios del DR 011 distribuidos por Módulo de Riego.

Módulo de Riego	Número de usuarios	Numero de Ejidos
Acámbaro 01	1,975	23
Salvatierra 02	6,028	44
Jaral 03	1,507	16
Valle 04	2,351	31
Cortazar 05	3,368	35
Salamanca 06	3,063	37
Irapuato 07	1,350	19
Abasolo 08	3,439	38
Huanímaro 09	1,039	18
Corralejo 10	342	5
Purísima 11	1,224	15
Total	25,686	281

Fuente: Elaboración propia con datos de la Jefatura de Distrito de Riego (2014).

El número de usuarios, suele ser muy constante, excepto la ampliación de usuarios por sucesión; es decir, con el fallecimiento del propietario/a en muchas de las ocasiones la parcela se reparte en dos, o más sucesores y con ello, surgen nuevos usuarios con todos los derechos.

El documento denominado padrón de usuarios contiene datos básicos de los usuarios tales como: nombre, tenencia de la tierra, ejido al que pertenece, sección, Módulo de Riego en el que se está adscrito, superficie registrada para riego, tipo de aprovechamiento del agua (gravedad, bobeo directo del río, pozo oficial) así como el número de cuenta y/o subcuenta que les otorga la Conagua a cada parcela.

Los usuarios que integran al Distrito de Riego 011 se caracterizan en su mayoría por tener una edad promedio de 65 años, así como de contar con escolaridad primaria incompleta.

El representante del Distrito menciona:

> […] es ya la segunda generación, porque la revolución agrarista en México se terminó en 1940, con el periodo del general Cárdenas, esos usuarios ya se murieron, todos estamos en la segunda generación y todos estamos ya rondando los 60 y más.

De los usuarios encuestados, se registró que el 50% de los usuarios se encuentran entre los 60 y 87 años de edad, con escolaridad de primaria incompleta y sólo un usuario tiene bachillerato y otro nivel de maestría. En este grupo de edades se registró el 10%, usuarios del sexo femenino.

El siguiente rango de edad está entre los 45 a 59 años, representa el 33% de los encuestados, aquí la escolaridad paso a secundaría y con menor porcentaje nivel bachillerato. En el último grupo de edades que se registro es de 30 a 44 años, en éste grupo la escolaridad se agrupa mayoritariamente a bachillerato y con menor porcentaje secundaria.

Para el caso de los directivos entrevistados, el 90% de ellos se encuentran entre los 50 y 70 años de edad, el resto oscila entre los 40 y 50 años. En cuanto a la escolaridad el 60% tiene secundaria, el 20% bachillerato y el otro 20% licenciatura. De los representantes de usuarios el 13% de los entrevistados son mujeres, con nivel de escolaridad licenciatura.

Ostrom (1992) sugiere la existencia de ocho principios que dan coherencia y sustentabilidad a las organizaciones autogestivas que administran y operan sistema de riego: 1) Linderos claramente definidos; 2) Equivalencia entre inversión y beneficios; 3) Arreglos de elección colectivos; 4) Supervisión; 5) Sanciones graduales; 6) Mecanismos de resolución de conflictos; 7) Reconocimiento de derecho a organizarse y 8) Empresas concatenadas/anidadas. Es interés, en éste documento, demostrar la aplicación o el cumplimiento de dichos principios por las Asociaciones de Usuarios de los Módulos de Riego del Distrito 011 Alto Río Lerma, en el Estado de Guanajuato.

En referencia a la existencia de limites claramente definidos que menciona Ostrom, en el caso de los Módulos de Riego analizados se encuentra una imbricación entre el área de riego dominada por el agua proveniente de las fuentes de almacenamiento y el agua extraída de pozos profundos, representando un continuo en el espacio y tiempo, difícil de delimitar, e incluso, se puede adelantar la fecha de siembra con agua de pozo y luego complementar con agua de las presas (gravedad). Los productores han manifestado que a pesar de las restricciones de volumen de agua almacenado y disponible para el Distrito de Riego 011 en algunos ciclos agrícolas, la escasez de agua aún no se considera un problema, sin embargo existe variación en las respuestas en función de la ubicación geográfica de los Módulos, los recursos económicos con los que cuenta el Módulo y los recursos económicos del mismo usuario.

Los representantes y usuarios de los Módulos de la parte baja manifiestan que existe escasez del agua. El 60% de los encuestados no expresaron tener problemas de escasez, ni de distribución del agua. El 40% restante hace referencia que al ser los últimos usuarios en recibir el agua si tienen problemas de acceso; también reconocen que los problemas de distribución se presentan por falta de limpieza en los canales y el deterioro de la infraestructura; aspecto considerado por Ostrom al referirse a la equivalencia entre la inversión y los beneficios obtenidos, en este caso al parecer la inversión es mayor a los beneficios potenciales que se obtienen.

Un representante de la Asociación de Usuarios del Módulo Corralejo manifestó:

> que no se puede hablar de variabilidad o disminución de volúmenes almacenados, puesto que el ciclo hidrológico en los 103 años que tenemos de registros ha habido escasez en años, por ejemplo en 1957 le voy a decir que la Laguna de Yuriria quedo en ceros, todavía la presa Solís y Tepuxtepec no existían, entonces eso es escasez, por lo que no habido una disminución de agua, ha habido un aumento de demanda (…) hay altibajos pero la oferta de agua es básicamente la misma.

La narración anterior se vincula con tres principios más que establece Ostrom (1992) al referirse al incremento de la demanda de agua, se reconoce el incremento de los usos y usuarios que se apropian del agua, lo cual se vincula, con la capacidad que tiene la organización de los usuarios para realizar la supervisión necesaria, aplicar las sanciones correspondientes y desarrollar mecanismos de resolución de conflictos.

La manifestación plena de la capacidad incipiente de la organización de los usuarios para supervisar, aplicar sanciones y tratar los conflictos, se refleja en la presencia de Usuarios Precaristas, que están presentes prácticamente en todos los Módulos del Distrito de Riego 011 Alto Río Lerma, Guanajuato.

Los Usuarios Precaristas toman el agua por la cercanía de su parcela con algún canal o dren, también algunos campesinos usuarios que se encuentran en la zona dominada por los canales y que son socios o poseen un pozo profundo, llegan a "robar" el agua que fluye por los canales para el riego de sus terrenos fuera de turno o porque no pagaron su derecho a riego.

El mayor desvío de agua de forma irregular se da por bombeos directos del río, práctica en la cual los agricultores, cuyos terrenos colindan con el Río Lerma, colocan bombas charqueras a altas horas de la noche evadiendo cualquier supervisión del personal de las asociaciones.

Los usuarios comentan:

> […] no creo que hay menos aguas sino de las lluvias como se presenta puede ser un año escaso de lluvia, otro puede ser que haya extracciones clandestinas y no llega el agua a donde debe llegar. […] Hay productores que están extrayendo volúmenes de los cauces de los ríos y no sabemos exactamente si cuenten con título de concesión.

> […]
> Los usuarios precarios vienen afectar directamente al usuario con derecho a riego, aunque se programe cierto número de riegos por hectárea, no en todas las parcelas se logra surtir los riegos programados. La zona de riego se extiende irregularmente, requiere de tomar medidas desde las instituciones centrales.

Las manifestación de los usuarios hacen eco a la ausencia, no solo de supervisión, aplicación de sanciones y tratamiento de conflictos, involucra también el conocimiento limitado de los usuarios y en general del colectivo para reconocer y legitimar la existencia de diferentes niveles de autoridad y de los arreglos de elección colectivos, que de acuerdo a Ostrom (1992) son fundamentales en la permanencia pacífica de las organizaciones autogestivas en largos periodos de tiempo.

El Distrito de Riego 011 Alto Río Lerma, a nivel global y a nivel de Módulo de Riego no ha previsto algún plan o proyecto que les permita a un futuro asegurar el abasto de agua para riego. En palabras de un representante de la Asociación de Usuarios:

> No hay planeación que nos sirva de guía, para un mejor uso y manejo del agua. La agricultura mexicana por desgracia se maneja en desorden y eso provoca, descontentos, robos, desigualdad, etc., en las que todos los involucrados tenemos una responsabilidad.

Los representantes de las Asociaciones de Usuarios en los Módulos reconocen que no se realiza ninguna práctica fuera de su concesión (es decir, del mantenimiento de la red secundaria de canales) para conservar y asegurar el agua de la que son concesionarios, así como de su calidad. Esto se ve reflejado en donde el 90% de los usuarios encuestados reconocen que no participan ni realizan alguna práctica de conservación y cuidado de su parcela. El otro 10% mencionan que se cambiaron las compuertas, se arreglaron las válvulas de la presa y se limpian los canales.

Las estrategias y/o acciones que han emprendido los representantes de los Módulos para una mayor eficiencia en la distribución del agua, ha sido la de dotar su irrigación de infraestructura, que les permita mayor accesibilidad

del agua a los usuarios, como son: la construcción de cárcamos, perforación de nuevos pozos, revestimiento de canales, tubería de compuerta, entre otras. Con esta medida los resultados que han obtenidos los Módulos son menores desperdicios, mayor rapidez, mayor cobertura, uniformidad en el riego.

> Lo único que se está haciendo por parte de los Módulos, no para que aumente sino para que se conserve, en la mayor parte del Distrito se están instalando proyectos de baja presión, nosotros en el pasado regábamos con canales abiertos, puras regaderas. […] en los Módulos también se están llevando proyectos de eficiencia donde el agua ya se está conduciendo por tubería, con la finalidad de usar menos agua, no con la finalidad que aumente las presas, sino para conservar agua y no gastemos tanta agua y tengamos reservas. La eficiencia incluye, no una mayor oferta porque no la hay, lo que incluye es una eficiencia del agua asignada y esto incluye los bombeos de alta presión para manejar la siembra por goteo y el rehusó de las aguas […].

Los usuarios entrevistados dan la razón de que la tecnificación contribuye al ahorro del agua, el 83% lo afirmó, el resto no respondió. Sus respuestas es que se tiene menor desperdicio de agua, mayor rendimiento del volumen y mejor distribución del agua. De los usuarios encuestados, el 20% riega a través de un cárcamo, el 22% de usuarios cuentan con tubería de compuerta, el 5% dijo que contaba con goteo, el 2% riego por aspersión y el 51% riega directamente del canal.

Consideraciones finales

Hay algo que destaca en las declaraciones de los representantes entrevistados: las acciones que realizan tanto las instituciones encargadas de la gestión del agua como los grupos concesionarios organizados para, según ellos, asegurar un mejor uso del agua han sido la construcción de obras. Los usuarios de riego consideran que la tecnificación es la mejor medida a tomar, pero todos estos cambios técnicos no podrán consolidarse sin la organización y capacitación de los usuarios.

Asimismo, se requerirá de generar mecanismos de coordinación con los demás actores involucrados con la gestión del agua, las actividades deben

planearse con el involucramiento de los otros actores, usuarios y gestores del agua de los diferentes órdenes de gobierno y sociedad civil. La recomendación es iniciar a nivel local con la identificación de los grupos que intervienen en el proceso de gestión los que se ven afectados e influyen en los efectos del uso de los recursos de la cuenca.

Referencias

Ostrom, E. (1992). *Diseño de instituciones para sistemas de riego autogestionarios*. USA. Centro Internacional para la Autogestión (ICS).

Rodríguez H. B. (2007). *Transferencia de distritos de riego a los usuarios organizados en juntas de aguas en los 40´s*. Tesis de Doctor en Ciencias. Instituto de Socioeconomía Estadística e Informática Desarrollo Rural. Colegio de Postgraduados. Montecillos, Estado de México.

Uribe, M. G. (2008). *Retos sociales y productivos en la agricultura para riego de Guanajuato*. México, D.F. Universidad Nacional Autónoma de México.

Wade, R. (1988). *Village republic: economic conditions for collective action in south India*. Cambrige. Cambrige University.

Capítulo 8.
Una mirada desde la gobernanza adaptativa a la gestión del agua en comunidades de San Miguel de Allende, Guanajuato

Luis Enrique Guzmán Ortiz
Alex Ricardo Caldera Ortega
Daniel Tagle Zamora

Introducción

El presente documento pretende abordar las problemáticas resultantes por acuerdos verticales de los tres órdenes de gobierno en México en referencia a la administración y gestión de sistemas de abastecimiento de agua potable, específicamente en el caso de 5 comunidades de San Miguel de Allende, Guanajuato, y a su vez analiza y critica la manera en cómo la priorización de los usos de agua se basan en el paradigma económico neoliberal y a ello propone la reflexión de dichas problemáticas bajo el concepto de "gobernanza de agua" como alternativa de solución a las mismas y a manera de complementar las estrategias de atención social y contraloría social implementadas por la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG). Se concentra en acciones en torno al programa "Consolidación de la Organización y Participación Comunitaria 2017", específicamente en la situación de 5 comunidades de San Miguel de Allende.

Como parte de la recolección de información se realizaron entrevistas con los líderes de dichas comunidades, con los comités de agua locales, con maestros de las escuelas locales y algunos habitantes de las mismas.

Además se intenta remarcar que para poder generar o promover el desarrollo sustentable en referencia al agua potable, tal y como lo plantean la Comisión Nacional del Agua (Conagua), la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG) y el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de San Miguel de Allende (SAPASMA), es importante entender las necesidades de las comunidades, identificar plenamente todos los actores involucrados alrededor de comités de agua y beneficiarios de obras agua potable, mejorar los

mecanismos administrativos, las estrategias de acercamiento social y lograr acuerdos consensuados directamente con las comunidades afectadas y no por imposición vertical.

El concepto de gobernanza del agua, entendido ésta como los arreglos institucionales que permiten una asignación y regulación eficaz en términos de sustentabilidad del recurso con una participación efectiva de la sociedad (Caldera, 2009), es una buena guía para abordar la reflexión en torno a la llamada crisis del agua.

La gestión agua potable en México atraviesa por una crisis que puede delinearse desde el agotamiento de los mantos acuíferos hasta la administración del abastecimiento, pasando por las prioridades respecto a los tipos de uso de agua y, a pesar de contar con estructuras "adecuadas" como la Ley de Aguas Nacionales (LAN), instituciones y organismos en los tres niveles de gobierno, con mecanismos y estrategias basados en la cooperación con las comunidades rurales, las colonias y/o localidades, no es suficiente para frenar los malos usos que se le dan a este recurso, además de que la mala organización puede generar nuevos conflictos locales, ocasionando lo contrario de lo que instituciones como la Conagua y la CEAG pretenden resolver entorno a los sistemas de suministro de agua potable.

El presente trabajo pretende analizar la manera en que los acuerdos generados de manera vertical por los tres órdenes de gobierno en México, en relación a la gestión y administración de sistemas de agua potable, no ha sido efectiva en el caso de 5 comunidades del municipio de San Miguel de Allende del estado de Guanajuato, siendo estas:

- Puerto de Nieto (PN)
- Guanajuatito (G)
- San Juan Juvenal (SJ)
- Los Tovares (T)
- La Angostura (A)

Primero, se aborda el marco general del análisis, concentrado en el planteamiento crítico a la idea de gobernanza del agua. Segundo, el caso de estudio particular se divide en dos apartados de acuerdo a las circunstancias de las

comunidades, definiéndose como Puerto de Nieto-Guanajuatito (P-G) y San Juan Juvenal-Los Tovares/La Angostura (SJ-T/A), además de para brindar un mayor contraste entre las distintas problemáticas presentadas en estos dos casos en relación a la gestión y administración de recursos hídricos.

Gobernanza del agua. Una visión crítica

En el orden internacional ha sucedido el ascenso de una idea de que los problemas relativos a la escasez física del agua, su contaminación y un acceso inequitativo son, antes que nada, una cuestión de gobernanza (Solanes, 2015: 15).[50] En el ámbito de las instituciones de cooperación internacional para el desarrollo encontramos un diagnóstico compartido desde la Conferencia de Naciones Unidas del Mar del Plata de 1977 en donde se identifica al acceso al agua como pieza clave para superar la pobreza y las condiciones estructurales de la desigualdad social (Caldera & Torregrosa, 2010: 321). En este marco desarrollado por más de cuarenta años ha prevalecido la idea de que el elemento fundamental para superar la crisis del agua está en los esfuerzos institucionales para un diseño institucional que permita atender estos retos, pero principalmente abocado al tema de financiación de proyectos que permitan satisfacer la demanda del recurso.

En este caso el dominio sigue siendo el de la visión técnica, que ha adoptado un enfoque centrado en lo financiero que ha mercantilizado el acceso al agua. El vital líquido se ve como un recurso más del conjunto de componentes transables para la producción de riqueza (acumulación), dejando de lado los usos precisamente sociales, culturales y medio ambientales del agua. El diagnóstico prevaleciente ha sido entonces: el principal problema es el uso ineficiente del recurso hídrico, y la falta de financiación es el principal obstáculo para lograr el acceso al agua. Aunque se reconozcan valores "complementarios", la visión del agua como bien económico se considera primordial:

50 La gobernanza la tomamos aquí como "[…] el proceso a través del cual el gobierno, las organizaciones políticas y sociales, Las empresas y otras asociaciones definen y deciden los objetivos (fundamentales y coyunturales) de la vida común, el rumbo y sentido de dirección de la sociedad, así como definen y deciden las formas de organización, las acciones y los recursos para realizar los objetivos sociales deseados" (Aguilar Villanueva, 2015: 20-1).

> *As a physical, emotional and cultural life-giving element, water must be considered as more than just an economic resource. Sharing water is an ethical imperative as well as an expression of human identity and solidarity […]. Valuing water, including sustaining and fostering water related cultural diversity, heritage and knowledge, is critical to enhancing our ability to adapt in a changing world. Economic valuation of water resources must be recognized as existing within this larger and more complex context of valuing water.* (UNESCO 2006, en Castro, 2007: 100-1)

Precisamente, tratando de responder al dominio de esta visión es que han emergido actores (académicos, actores políticos/funcionarios en campo y grupos sociales) que apoyan una visión alternativa de gobernanza democrática, la cual ve en el proceso de gobierno (en este caso de gobernanza), la posibilidad de generar espacios de diálogo, de liberación y toma de decisiones ampliada en participación, la cual trata de favorecer la inclusión y un acceso más justo.

Para esta visión (democrática-participativa) de una nueva configuración del proceso de gobernanza del agua el apremio está en el agua para la vida (acceso justo y equitativo al agua para consumo humano) y para el medio ambiental (conservación de cuencas y afluentes) (Tagle, Caldera & Villalpando, 2015).

La epistemología en esta visión se transforma, pues se apuesta por un alejamiento de las visión individuales y competitivas por el recurso, una valoración del concepto gobernanza como un proceso en el que se configuran arreglos de autoridad en el que hay que procesar valores, visiones competitivas y favorecer resultados de sustentabilidad y justicia social, respeto a la diferencia, al derecho colectivo (derechos sociales).[51]

La gobernanza, desde esta visión alternativa, es un proceso de interacción social, en el cual el conflicto es permanente pero canalizable por instituciones

51 Esteban Castro identifica entonces las siguientes preguntas para guiar el análisis: "What are the ends and values that inform water policy and management? Who participates in the determination of these ends and values? Who determines the means by which those ends and values should be pursued? How are these decisions taken? How do common citizens participate in the determination of those ends and values, and in the identification of the means for pursuing them?" (Catsro 2007, 107).

políticas democráticas, donde el principal objetivo es la discusión entre diversidad de actores con diferentes capacidades para atender los retos comunes.

El diagnóstico y el planteamiento, en este sentido, puede ser diferente (Castro 2015):

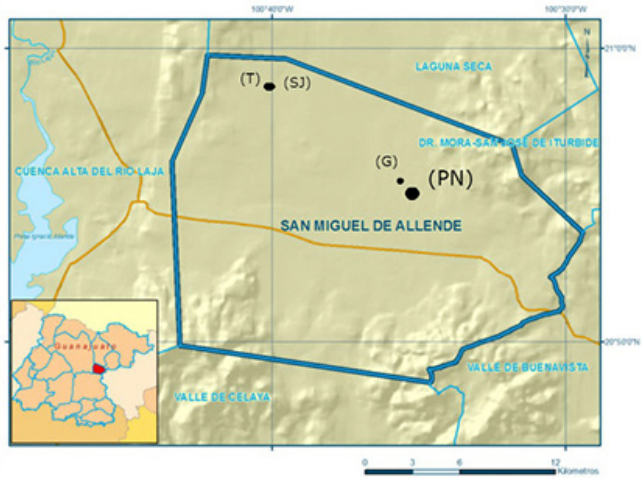
- Las causas del fracaso en la provisión de servicios adecuados de agua y saneamiento son multidimensionales.
- El sector del agua debe estar sujeto al control democrático, que democratice la política y la gestión del agua.
- Los gobiernos, las instituciones financieras internacionales, las agencias de cooperación, y otros actores relevantes deben abandonar su apoyo a la mercantilización y la privatización.
- Es necesario apoyar el desarrollo de asociaciones público-públicas y público-comunitarias.

Este marco es el que nos posibilita hacer un análisis crítico del acceso al agua en el caso propuesta. Si bien se trata de un caso alejado a la visión alternativa, nos hace evidente, el dominio de la visión mercantil del recurso hídrico en el estado de Guanajuato, en particular en el acuífero de San Miguel de Allende.

Problemáticas sociales asociadas al acceso al agua potable en comunidades de San Miguel de Allende, Guanajuato

El acuífero de San Miguel de Allende, Guanajuato está ubicado principalmente en el municipio del mismo nombre (comparte con Comonfort, pero domina el primero en extensión territorial, véase mapa 1). El acuífero se encuentra limitado por las sierras El Cubo y Santa Bárbara al norte, por la Sierra Las Codornices y los cerros el Picacho y Támbula al sur, así mismo por las sierras Cuatralba, Guanajuato y Santa Rosa al poniente. Su colindancia es al noreste con el acuífero Doctor Mora-San José Iturbide, al norte con Laguna Seca, al poniente con Cuenca Alta del Río Laja, al sur con el acuífero Valle de Celaya (todos del estado de Guanajuato); y al sureste con el acuífero Valle de Buenavista de estado de Querétaro (Conagua, 2015: 2).

Mapa 1. Ubicación de los casos en el acuífero de San Miguel Allende.



Fuente: Conagua (2015[a]).

El acuífero cuenta con veda total (Conagua, 2015b) desde 1949, en el cual se ubican 1,469 aprovechamientos: 1,304 pozos, 129 norias, 21 manantiales y 15 galerías filtrantes; de los cuales, se encuentran inactivos 141 pozos, 9 norias y 3 manantiales. Los pozos tienen profundidades de perforación promedio de 35 a 400 m, con rendimiento y capacidades específicas de 2 a 100 litros por segundo (lps) y 0.13 a 82.2 lps/minuto (m), respectivamente (Conagua, 2015[a]: 5). Las norias tienen profundidades variables entre 2.5 y 35 m, rendimientos y capacidades específicas entre 0.5 y hasta 20 lps, 0.7 y 26.7 lps/m, mutuamente. Los caudales de los manantiales son de 0.5 a 20 lps; las galerías filtrantes poseen profundidades de 3 a 12.5 m, gastos específicos de 2.9 a 16 lps y su capacidad específica es del orden de 1.3 a 200 lps/m. El volumen anual de extracción, de acuerdo con el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), con fecha de corte al 31 de marzo de 2009, es de 28'880,709 m^3/año. En cuanto a la recarga está estimada en 28.6 hm^3/año, de los cuales 26.3 hm^3 son recarga natural y los 2.3 hm^3 restantes corresponden a la recarga inducida. En ese sentido el déficit del acuífero es de es de -6´780709 m^3 (2015a: 26).

Estructuración social del problema

Puerto de Nieto-Guanajuatito

La problemática social relacionada a la gestión hídrica en el caso de Puerto de Nieto y Guanajuatito, comunidades vecinas separadas apenas por un campo de futbol, es un cúmulo de circunstancias que habían estado latentes desde hace aproximadamente 15 años, ahora detonadas precisamente por la gestión de un pozo profundo para suministro de agua potable que abastecerá las dos comunidades a finales de 2014.

Ambas comunidades están regidas bajo el Ejido de Puerto de Nieto, por lo cual, toda gestión y administración de recursos de cualquier índole se lleva acabo casi a la par para las dos comunidades.

De la misma forma, las dos comunidades tienen estándares de vida casi en absoluto similares, ambas se dedican a la agricultura de temporal, la crianza de volúmenes pequeños de ganado y en ambas existe una fuerte migración a la cabecera y por su cercanía, a la ciudad de Querétaro, en busca de mejores oportunidades económicas.

El único pozo que abastecía de agua potable a ambas comunidades se encontraba en Puerto de Nieto y mostraba ya evidencia de su abatimiento. Desde principios de la década pasada para su gestión se había reunido a una asamblea general convocada por la Conagua, la CEAG y el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de San Miguel de Allende (SAPASMA), para tratar en tema de la administración de dicho pozo. Han pasado ya varios años que los habitantes no recuerdan exactamente cuál fue la forma en la que se llevaron a cabo los acuerdos de abastecimiento, sin embargo, todos concuerdan en que el acuerdo había sido que el pozo debía abastecer directamente a ambas comunidades.

Sin embargo, esto no sucedió así, y casi a la par de la inauguración de dicho pozo, la situación se malentendió y Guanajuatito fue excluido casi por completo de la obra, a lo cual SAPASMA se comprometió a mandar pipas de agua para lograr abastecer a los habitantes de esta comunidad. Posterior a esto, esta última comunidad solicito ser beneficiario del pozo al igual que la comunidad vecina, a lo cual, se decidió por parte de la autoridad municipal

que el abastecimiento de agua potable para ésta estaría limitada por las condiciones de demanda de Puerto de Nieto.

Por 15 años esta comunidad ha sufrido la carencia de este recurso casi en su totalidad, ya que Puerto de Nieto abasteció por este periodo de tiempo solo al 80% de las viviendas de Guanajuatito por dos horas cada domingo.

Actualmente, el pozo en Puerto de Nieto está abatido y como respuesta a esta situación SAPASMA gestionó en 2014 un nuevo pozo para el suministro de agua potable, no obstante esta vez ubicado en Guanajuatito y dejando en claro desde el inicio y en el transcurso de la obra que abastecerá a ambas comunidades, ya que se clasificaría como obra de reposición. Por esta situación nuevamente despertaron los roces e incertidumbres acerca de la administración de dicho pozo.

La CEAG para este tipo de situaciones tiene disponible una estrategia de atención social para las comunidades en las que se requiere incluir a la población beneficiaria de obras –como automatizaciones de sistema, perforaciones y equipamientos de pozo o ampliaciones de obra–, dando capacitaciones a los comités de agua, talleres y platicas de concientización ambiental hasta llegar a la conformación de comités de contraloría social para vigilar las obras realizadas.

Las anteriores acciones figuran como estrategias para garantizar que las obras se desarrollen según las proyecciones y asegurar el adecuado funcionamiento de los sistemas de agua potable, además de plantearlas bajo un discurso de gestión para el desarrollo sustentable de las comunidades en relación a los sistemas de agua, buscando el apoyo de los habitantes para que los comités agua locales sean comités que logren autosuficiencia de gestión.

Estas estrategias están claramente trazadas en bases administrativas, y aunque se consideran factores de influencia social, por lo cual se concientiza en temas de contaminación ambiental y el correcto funcionamiento de sus sistemas de agua particulares a los habitantes de las localidades, no profundizan en ningún sentido con las características especiales (sociales, culturales o incluso históricas) que relaciona a las comunidades y las dinamiza.

Ya que el tejido social puede componerse de una infinidad de particularidades, haría falta un diagnostico social, económico y cultural para lograr comprender cada particularidad social de cada comunidad o grupo de

comunidades con las que se trabaje para generar estrategias encaminadas a las necesidades específicas de dichas comunidades.

En este sentido, la crítica no está encaminada a la falta de las estrategias de atención social para las comunidades sino a al propio alcance de la intervención.

Tampoco se espera que de ser desarrolladas alternativas que logren abarcar más ampliamente las problemáticas sociales, los cambios se den de inmediato, ya que cualquier cambio social y cultural se da bajo una transición que puede durar años. Sin embargo, al menos en el caso de Puerto de Nieto-Guanajuatito se enlista una serie de problemáticas que no han logrado ser atendidas de manera efectiva por parte de los actores gubernamental y sociales:

- Falta de organización en comités de agua.
- Morosidad por parte de los usuarios de agua.
- Renuencia a la cooperación (administrativa y de gestión) de una comunidad con la otra.
- Desinterés hacia temas de conciencia ambiental y cultura del agua por parte de la mayoría de los habitantes locales.
- Falta de participación comunitaria en las decisiones y gestiones comunitarias.

Precisamente, la gestión de este nuevo pozo en Guanajuatito no solo reavivo las problemáticas anteriormente mencionadas sino que en cierto sentido las acrecentó al grado crear incertidumbre del funcionamiento y administración del dicho pozo para ambas comunidades.

Además, estas problemáticas se relacionan directamente con cuestiones de gestión de los comités de agua, como lo son:

- Cálculo de cuotas mensuales.
- Acuerdos comunitarios (reglamento para sistema de agua potable).
- Rendición de cuentas por parte de los comités de agua.

Siendo un requisito de procedimiento administrativo, la CEAG convocó para el mes de noviembre de 2016 a asamblea general al inicio de la obra del pozo para conformar un comité central de agua, comité formado por habitantes de ambas comunidades y que debería tener como función central la administración del sistema de agua.

Sin embargo, a causa de que la CEAG no conocía completamente la situación social de las comunidades, la conformación del comité central provoco dos situaciones; 1) La conformación de este comité se dio de manera acelerada y a causa de la poca participación, se auto propusieron personas que si bien buscan el bienestar de sus comunidades, no todas están capacitadas ni tienen el perfil para desempeñar los cargos de un comité central de agua; 2) la situación anterior, aunque figura como un requisito de la CEAG, no hizo más que generar desentendimientos entre autoridades locales y algunos miembros de los comités locales de agua.

Antes del Comité Central de Agua, el Comité de Agua de Guanajuatito cobraba la cuota mensual a los usuarios que recibían agua de Puerto de Nieto cada domingo y este total de cuotas eran pagadas al comité de agua de Puerto de Nieto, quien era el encargado de hacer el pago al pocero de esta misma comunidad, realizar el pago de la energía eléctrica del pozo y rendir cuentas en su comunidad.

También antes de la elección de los miembros del Comité Central, por decisión del presidente del comité de Guanajuatito, se evitó pagar 5 mensualidades al comité de Puerto de Nieto ya que, según el presidente de dicho comité, las cuentas de no concordaban con las del otro comité.

A la fecha de haber conformado el Comité Central, esta situación se agravio aún más, puesto que poco a poco el conflicto se transformó de ser un problema administrativo a ser un problema político, puesto que ningún comité desea ceder a la presión del otro.

El papel del SAPASMA en estas situaciones ha sido de intentar mediar para resolverlas, sin embargo, sus esfuerzos basados en capacitaciones y reuniones directas con comités para llegar a algún acuerdo no han tenido un impacto positivo.

Pareciese que ninguna institución está dispuesta a lidiar de lleno con las problemáticas, en primera instancia porque a la CONAGUA no le compete

un problema tan "pequeño", a la CEAG le corresponde únicamente la atención social de obras servicio de agua potable y el SAPASMA se mantiene al margen al darse cuenta de que sus alternativas no son tomadas en cuenta en la comunidad al no respetarse los acuerdos a los que se llegan en las reuniones.

San Juan Juvenal-Los Tovares/La Angostura

En el caso de las problemáticas suscitadas en las comunidades de San Juan Juvenal, Los Tovares y La Angostura, son similares a las de Puente de Nieto y Guanajuatito pero con tintes más políticos que simplemente administrativos.

Al igual que las dos primeras comunidades, estas tres comunidades son vecinas y aunque entre sí mismas las separa una distancia 3 veces mayor a la existente entre de Puerto de Nieto-Guanajuatito, tienen una historia de roces y conflictos a causa de gestión de servicios públicos.

No obstante, antes de describir la problemática social entorno a una perforación de pozo en la que estas tres comunidades en calidad de ser vecinas bajo el Ejido de San Juan, es necesario describirlas por separado.

San Juan Juvenal, siendo la más grande de las tres, con una población de 143 habitantes, se dedica completamente a la producción agrícola de riego (por un arroyo cercano, que desemboca en la presa del municipio) y temporal; Los Tovares es una comunidad de 53 habitantes también se dedica a la agricultura, sin embargo goza de un estándar de vida más elevado puesto que recibe una cantidad más alta de remesas de Los Estados Unidos; y La Angostura, siendo la más marginada de las tres, comunidad de producción agrícola con 60 habitantes.

Por tener una mayor concentración agrícola, en la comunidad de San Juan Juvenal existe una fuerte presencia de la Antorcha Campesina, movimiento de carácter confrontativo con la autoridad que busca como uno de sus objetivos principales abanderar causas sociales de la población rural.

A causa de la presencia de antorchistas y a pesar de estar regidos bajo el mismo ejido, Los Tovares y La Angostura comparten la postura de intentar gestionar y/o administrar sus recursos lo menos posible conjunto a la comunidad de San Juan Juvenal.

En cuanto al suministro de agua, ninguna de la tres cuenta con sistema de agua potable, por lo que el SAPASMA los apoya con pipas de agua para su uso doméstico. Por esta razón, San Juan comenzó a intentar gestionar un pozo para su comunidad y los antorchistas al enterarse de esta situación comenzaron a formar parte de esta gestión. De esta forma, esta comunidad invitó a sus dos comunidades vecinas, sin embargo, por la presencia de antorchistas se negaron a participar y San Juan decidió dejar de contemplarnos como beneficiarios.

Con algunas solicitudes hechas al SAPASMA, este organismo operador le sugirió a los habitantes de San Juan que reunieran la cantidad de $120,000.00 (ciento veinte mil pesos) para poder hacer la compra de los derechos de volúmenes de agua, sin embargo, el SAPASMA no contaba con un predio para hacer la perforación de un pozo.

Esta gestión duró un aproximado de dos años, y de acuerdo con las palabras del Director de Apoyo Rural del SAPASMA, "el Delegado de Guanajuato de la Conagua le pidió a la comunidad que guardaran su dinero y se sacó de la manga un título de derechos de agua para transferirlo a propiedad de la comunidad de San Juan de manera gratuita" (entrevistado de la comunidad de Los Tovares). Además de esto, consiguió que la Conagua donara la mayor cantidad de recursos para iniciar la perforación del pozo y consiguió el lugar de ubicación de dicho pozo con el Ejido de San Juan.

Esta cuestión comenzó a percibirse como negativa, y se manifestó como descontento cunando se dio a conocer que el delegado de la Conagua es originario de San Miguel de Allende y buscaba la candidatura para alcalde del municipio en el proceso electoral de 2018.

Otro tema problemático asociado es que al no realizarse ningún estudio social previo a la contratación de empresas para la perforación del pozo, pues es claro que ni Conagua o la CEAG partieron de un análisis de las problemáticas sociales que suponen estas comunidades y de esa manera poder planear más adecuadamente el proceder para no aumentar las tensiones entre ellas.

Además, la mala organización y la poca información entre la comunidad provocó aún más la tensión, pues fue personalmente el delegado de la Conagua a una reunión con San Juan y el SAPASMA a informar acerca de lo que sería la primer etapa del nuevo sistema de agua, planteando como único

beneficiario a esta comunidad, cuando posteriormente la CEAG confirmó junto con la Conagua que San Juan tendría que compartir el agua de ese pozo con Los Tovares y La Angostura. La reacción de los representantes de San Juan fue de rechazo ante esta medida.

En esta coyuntura la cuestión escalo al grado de que los pobladores de San Juan se negaron por semanas a compartir el agua con sus comunidades vecinas y además las autoridades de la comunidad se opusieron a reunirse con autoridades de la CEAG y el SAPASMA para intentar evitar cambios en el proyecto, y así no firmar documentación de la obra del pozo. Sin embargo, al implementar las estrategias de atención social por parte de la CEAG en San Juan, sus pobladores cedieron í compartir el agua de ese pozo con Los Tovares y La Angostura, pero condicionando a las comunidades a trabajar en equipo por la vigilancia y administración del pozo y además pagando el costo de gastos de gestión del mismo. Lo anterior fue acordado en asamblea general de los pobladores de San Juan.

Las comunidades de Tovares y Angostura no tuvieron más que aceptar estas condiciones con tal de ser beneficiarios de la obra, aceptando trabajar en equipos intercomunitarios, sin embargo, el rechazo se presentó una vez más cuando San Juan intentó cobrarles a los habitantes de estas dos comunidades, por asesoría de Antorcha Campesina, una suma de 120,000.00 pesos, cargando todo los costos de la inversión a estas comunidades para materializar las obras del pozo.

La Conagua al ser enterada de toda la situación estuvo a punto de suspender la obra de perforación del pozo, sin embargo, dictaminó continuar con la obra y resolver los conflictos sobre la marcha.

Discrepancias entre el discurso

La primera incongruencia viene con el incumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales y las clasificaciones de veda según la Conagua y la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Puente de Nieto y Guanajuatito se encuentran actualmente en una zona de veda tipo III, lo que quiere decir que el manto acuífero de la zona necesita recargarse hasta cierto nivel para poder ser utilizado nuevamente y por esta razón se "prohíben" perforaciones de nuevos pozos.

Referente a esto la actualización de la disponibilidad de media anual de agua en el acuífero San Miguel de Allende (2015) menciona lo siguiente:

> El acuífero pertenece al Organismo de Cuenca VIII "Lerma-Santiago-Pacífico" y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en Guanajuato. Su territorio completo se encuentra sujeto a las disposiciones de tres decretos de veda, todas de tipo III. (1) Decreto que establece veda por tiempo indefinido, para la excavación y ampliación de norias y galerías filtrantes y perforaciones de pozos someros o profundos, en una zona situada al Oriente de la ciudad de San Miguel de Allende, Guanajuato. (*Diario Oficial de la Federación* el 24 de enero de 1949)

Sin embargo las clasificaciones de veda por el gobierno federal son un poco distintas a lo citado anteriormente: El Reglamento de la Ley Reglamentaria de fecha 29 de diciembre de 1956 en Materia de Aguas del Subsuelo, publicado el 27 de febrero de 1958 en el Diario Oficial de la Federación, en su Artículo 11, clasifica las vedas en tres tipos: "I. Zonas de veda en las que no es posible aumentar las extracciones sin peligro de abatir peligrosamente o agotar los mantos acuíferos; "II. Zonas de veda en las que la capacidad de los mantos acuíferos sólo permite extracciones para usos domésticos, y "III. Zonas de veda en las que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros…"

Respecto a las zonas de veda la Ley de Aguas Nacionales menciona en su artículo 18 que no podrán hacerse más perforaciones en zonas de veda, concordando con respecto a lo explicado del manto acuífero de San Miguel de Allende, y en su artículo 42 hace hincapié a que de acuerdo al tipo de veda serán los requisitos necesarios para poder perforar, lo cual contradice un poco lo anterior y no deja claro cuál debe ser el proceder de las instituciones en referencias a nuevas extracciones en este tipo de zonas.

Cerca de Puente de Nieto y Guanajuatito a no más de 1.5 km está ubicado el Fraccionamiento Quinta Real Santa Marías el cual si bien no está completamente habitado cuenta con al menos el 35% de su espacio habitable construido, de la misma forma a 6 km de estas comunidades se ubica una zona residencial y a 10 km el polígono empresarial que alberga la zona industrial de San Miguel de Allende y que cuenta con empresas como Stant o

Hirschmann Automotive, cluster industrial que se proyecta como uno de los más importantes del país junto al Puerto Interior Silao-León.

¿Cómo mantener el abastecimiento de agua estas importantes inversiones económicas, especialmente el polígono industrial que actualmente cuenta con nueve empresas internacionales en su territorio? Este polígono empresarial consume altos volúmenes de agua y aún no cuenta con su propia planta de tratamiento. A lo cual, debemos esperar que en algún momento este polígono podría abatir el acuífero, escalando de una veda tipo III a zona de veda tipo I, y entonces vale la pena preguntarse cuáles son las estrategias a seguir, y más importante aún cuáles serían las estrategias para abastecer de agua a las comunidades aledañas a esta zona.

Conclusiones

Evidentemente no estamos ante un caso que represente un esquema de gobernanza democrática del agua, Queda claro que la Conagua, la SEMARNAT, la CEAG y el SAPASMA buscan entre sus objetivos está un uso adecuado de los recursos hídricos, aquí el problema se vislumbra en la priorización de un abastecimiento primero a todas aquellas actividades que propicien grandes derramas económicas, sin importar si estas no se quedan en el lugar donde se producen.

También, referente a las acciones de abastecimiento de agua en el uso doméstico para las comunidades rurales, los esfuerzos hacia estas acciones han sido bien intencionadas y acordes al reclamo ciudadano, sin embargo, no son suficientes para resolver problemáticas sociales de fondo y además puede causar más conflictos de lo que ya existían por la forma como han tratado de resolver el asunto a veces generando conflictos entre las propias comunidades.

Po último, aludiendo al concepto de gobernanza democrática del agua (Caldera, 2009; Castro 2007), este nos ofrece una alternativa para observar y diagnóstico las problemáticas comunitarias en torno a sistemas de recursos hídricos al presentar que la mejor manera de resolverlas y lograr la sustentabilidad de dichos recursos es llegando a acuerdos institucionales aprobados de manera negociada y donde se involucre el mayor número de actores.

La evidencia del caso demuestra el dominio de la perspectiva mercantil en la gestión del agua, donde los acuerdos son básicamente verticales, dominados tanto por el gobierno estatal, el municipal y algunos actores privados significativos (grandes y medianos productores agropecuarios, desarrolladores urbanos y empresarios del sector servicios de la ciudad de San Miguel de Allende), pero no el de las propias comunidades afectadas por la escasez, y la exclusión en los principales acuerdos.

La gobernanza democrática del agua figura como una posibilidad siempre y cuando se trabajen en conjunto con las propias estrategias institucionales de atención social, a manera de crear nuevas estrategias complementarias que busquen lograr la autosuficiencia administrativa de comités a través de la participación social, para que de esta manera entre las mismas comunidades sea posible hablar de alternativas sustentables para sus recursos naturales con base en sus propias necesidades y bajo su propia conciencia ambiental.

Los casos que podemos considerar como de "buena gobernanza", es decir aquellos que aseguran el agua para el futuro de todos, se han conseguido mediante la "democratización" del proceso de gestión. Pero no sólo las instituciones participativas pueden ayudar a democratizar la gestión del agua. Es necesario que los actores involucrados en la gestión rindan cuentas y manejen de forma transparente los recursos.

El reto es diseñar instituciones capaces de generar soluciones de largo alcance, sustentables para los problemas persistentes a través de la coordinación de esfuerzos de un sistema previamente independiente de usuarios, conocimiento, autoridades e intereses organizados. Se trata de la democratización a través de la participación ciudadana en los asuntos de la gestión del agua.

Habría que fortalecer la representación legítima de varios sectores económicos y sociales (sobre todo comunitarios) en la toma de decisiones y la vigilancia de los actores implicados en la gestión del agua. Se requiere trabajar sobre la capacidad de los planes estratégicos a corto, mediano y largo plazo, también sobre los programas de infraestructura y mantenimiento, así como en el nombramiento de los directivos de los organismos y de tener los incentivos para un desempeño profesional de todos los funcionarios y técnicos.

La creación de instituciones que vinculen los intereses ciudadanos con el acceso a recursos económicos y conocimientos que puedan aumentar el

poder popular sobre los organismos mediante procesos reguladores y, además, aumentar la influencia de los ciudadanos sobre los responsables gubernamentales. A los ciudadanos lo que interesa a fin de cuentas es tener un servicio público de calidad y asegurar que tendrán agua para sus hijos y las generaciones venideras.

Referencias

Aguilar Viilanueva, L. F. (2015). *Gobernanza y política pública para la igualdad*, Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación, México.

Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2015a). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero de San Miguel de Allende (1107), Estado de Guanajuato*, SEMARNAT, México.

——(2015b). *Relación de acuíferos con ordenamiento, indicando el tipo (veda, reglamento, reserva), la fecha de su emisión, sus límites y cobertura geográfica (shape files)*. Mapa que ilustra la ubicación de los acuíferos con ordenamiento. de CONAGUA creado el 2015-10-26, Base de datos. Disponible el 19 de marzo de 2018: https://datos.gob.mx/busca/dataset/ordenamientos-de-aguas-subterraneas-de-Conagua/resource/7469b26a-e241-42a7-b68a-87fa3991eccb.

Castro, J. E. (2007). "Water governance in the twentieth-first century". En: *Ambiente & Sociedade*, Campinas v. X, n. 2, p. 97-118, jul.-dic. 2007, pp. 97-118.

Caldera, A. y Torregrosa, M. L. (2010). "Proceso político e ideas en torno a la naturaleza del agua: un debate en construcción en el orden internacional", en Jiménez, B., Torregrosa, M.L. & Aguilar, L. (2010). *El agua en México: Cauces y Encauces*, Academia Mexicana de Ciencias, México.

Solanes, M. (2015). *Gobernanza y finanzas para la sostenibilidad del agua en América del Sur*, CAF-Banco de Desarrollo de América Latina.

Tagle, D., Caldera, A., Villapando, V. (2015). Negociaciones fallidas en la cuenca del rio Turbio 1987-2014; en el caso de la industria curtidora y el deterioro del bien común. (en línea) Scielo.org.mx Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-57952015000100004&script=sci_abstract.

UNESCO, (2006). *Water, a Shared Responsibility. The United Nations World Water Report 2*, Paris and New York: UNESCO and Berghahn Books.

Capítulo 9.
Labor curtidora en León, Guanajuato. Flaquezas en su regulación ambiental

Viridiana Guerrero Arroyo

Introducción

El desarrollo de la industria curtidora en León ha configurado dinámicas sociales y económicas, mismas que dejan nuevas necesidades en materia territorial y de gestión de recursos y desechos industriales. El objetivo de este artículo es mostrar el panorama de deterioro ambiental dejado por dicha industria y los procesos legales con los que se buscó regular su huella ecológica. Los elementos para desarrollarlo son 1) mencionar las primeras emergencias ambientales que delataron, a nivel nacional e internacional, el déficit de sustentabilidad existente en las curtidurías del municipio, 2) recuperar de los convenios, realizados entre administraciones municipales y curtidores (especialmente los propuestos entre los años de 1987 y 1997), aquellas inconsistencias que derivaron en metas inconclusas, y 3) mostrar que la relación entre organismos reguladores y empresarios curtidores es menos antagónica de lo que parece. Las negociaciones y el contexto socio-cultural y económico de este sector merecen ser analizados de forma diacrónica, solo así se podrá entender la nula resolución dada a las problemáticas que deja esta industria al medio ambiente, principalmente en agua y suelo.

La implementación de políticas de regulación ambiental para la industria curtidora de León ha tenido resultados poco favorables. Los inicios de esta regulación surgen a finales de los ochenta, aunque serían las crisis ambientales vistas en la entidad a principios de los noventa las que remarcarían el déficit ecológico con que esta industria crecía y sigue creciendo. Uno de los impedimentos para que los proyectos de regulación sean exitosos radica en la poca claridad con que se desarrollan acuerdos legales entre el sector curtidor y organismos municipales, principalmente en lo que a financiamiento de infraestructura se refiere. A esto se suma la irregularidad con que se desenvuelve

esta industria, aspecto que invita a analizar la relación que hay entre empresarios curtidores y las autoridades municipales, ya que los acuerdos entre estos devienen en una unión contractual de irresponsabilidad ambiental.

Las cualidades de los convenios ambientales en recientes décadas pretenden sustentarse en un enfoque llamado ecología industrial, mismo que implica una demanda sobre los recursos igual de infinita a si no se aplicase, aunque con una salvedad: la de implementar energías renovables e infraestructura que busque el tratamiento de agua y reciclaje de otros elementos residuales. Lo cierto es que el reto de disminuir la cantidad de recursos que demanda la industria curtidora (u otras más según sea el caso) no es precisamente visto como requisito, esto aunado al poco esclarecimiento respecto al financiamiento que requiere la creación de una red ecológica-industrial. La esfera cultural a la que están circunscritos curtidores del municipio y el papel identitario que cumple esta industria para la historia de León vienen a complejizar aún más las futuras propuestas que busquen regular la huella dejada en el medio ambiente.

Contexto industrial y ambiental

El estado de Guanajuato ha tenido una fuerte derrama económica debido al crecimiento industrial visto en recientes décadas. Fueron los municipios de Silao, Salamanca, Celaya y León los primeros que despuntaron como espacios de alta industrialización, esto debido a lo estratégico de su ubicación respecto de otros municipios y estados. Cada municipio ha mantenido un grado de especialización en sus respectivos parques industriales, desenvolviéndose entre el desarrollo de la industria automotriz, agroindustrial, farmacéutica y química, por mencionar las más importantes. En lo que toca a la producción de pieles, esta se ha posicionado de manera histórica en el municipio de León, aspecto que dicho sea de paso ha significado un elemento identitario para su población. La historia ambiental de esta industria vista en conjunto con el crecimiento de la ciudad y sus nuevas necesidades vino problematizar en recientes décadas el déficit ecológico con que se desenvuelve.

Para familiarizar al lector con el proceso de curtición y entender los factores por los cuales se le ha problematizado daré un breve recuento de las

diferentes fases que comprende esta actividad. Las fases para curtir pieles son cuatro: la ribera, el curtido, el engrase y el acabado, siendo las dos primeras las más abrasivas al medio ambiente. Durante la ribera se lavan las pieles a fin de retirar restos de grasa, sangre, materia fecal y la salmuera con que fueron tratadas previamente antes de su traslado a las curtidurías. A las pieles se les retira la endodermis y la carnaza para después seguir con el encalado, paso que consta en dejar reposar las pieles en agua y óxido de calcio (mejor conocido como cal); dicho elemento sirve para realizar la última fase del descarne y facilitar el raspado de la epidermis, su última capa. Después viene el desencalado, cuya finalidad es retirar la cal dejada por el encalado. Esto se hace con la aplicación de sales de amonio y bisulfito de sodio. Para finalizar se lava la piel con agua y se agregan tensoactivos que eliminan sales, restos de cal y grasa.

En seguida viene el curtido, proceso que puede realizarse con cromo, de forma vegetal a base de taninos o intercalando cromo y taninos. Estos últimos son el resultante de la molienda de corteza proveniente de árboles como el cascalote, de acacia o el castaño (dicha molienda se decanta posteriormente), sin embargo, el curtido en cromo es más común. La primera operación del curtido en cromo recibe el nombre de piquelado y es muy similar al paso de desencalado realizado en la ribera, puesto que se aplica a las pieles soluciones de ácido fórmico y sulfúrico, y sales que retiren los restos de cal que pudieron quedarse en las fibras de la piel, dejándola lista para ser curtida. El proceso de curtido se realiza agregando sulfato de cromo al baño de solución ácida en que se encuentra la piel. Posteriormente viene la fijación, la cual se logra aplicando sales alcalinas que aumenten el PH de la solución y con él una reacción favorable del cromo con los componentes proteínicos. El último paso dentro del curtido se le denomina *wet blue*.

El tercer procedimiento tiene por finalidad recurtir, teñir y engrasar la piel. Durante el recurtido se agregan nuevamente curtientes. El tipo de curtiente (inorgánico u orgánico) y la cantidad de los mismos puede variar dependiendo del color y posterior acabado. El teñido se lleva cabo en los tambores, grandes barriles de madera donde se depositan las pieles y los colorantes deseados y que gracias a un sistema mecánico giran durante grandes lapsos de tiempo, ayudando con estos movimientos a la absorción de color en la piel. Después del teñido viene la aplicación de aceite (vegetal o sintético),

el cual le dará elasticidad a las fibras de la piel a fin de que ésta quede lista para el restirado y posterior acabado. Antes de iniciar el acabado de la piel ésta pasa por un proceso de escurrido y secado para eliminar la humedad que se alberga en las fibras. Durante años el proceso de escurrido se ha llevado a cabo dejando la piel curtida al aire libre, ahora es usual el uso de planchas metálicas, rodillos industriales o de marcos metálicos que enganchan la piel dentro de una cámara de secado debido a la prontitud con que se secan las pieles; este proceso recibe el nombre de *toggling*.

Por último, el proceso de acabado tiene por objetivo dar a las pieles características específicas de color, brillo e incluso textura. Una vez que la piel se encuentra seca se realiza el desorillado, actividad en la que se retiran las orillas de ésta. Par retirar todas las partes indeseables o poco estéticas de la piel, especialmente de los contornos, los curtidores lijan la piel por el lado de la flor (fibras de la piel). Posterior a ello se sacude para retirar el polvo dejado por el uso de las lijas, después se cuelga y se le aplican resinas y pigmentos con ayuda de brochas. Una vez pintada se plancha con ayuda de placas metálicas, mismas que además de alisar pueden imprimirle grabados y texturas en caso de así requerirlo.

Los dos primeros procesos, el de ribera y curtido, son los que requieren un mayor uso de agua, químicos y materia orgánica, elementos que una vez mezclados y desechados pueden incrementar el deterioro de sistemas de drenaje, suelos, cuerpos de agua y la salud de quienes estén en contacto con ellos. El agua residual del proceso de ribera se caracteriza por contener altas cantidades de cloruro de sodio, cal y desechos orgánicos, mientras que en aquella resultante del curtido en cromo se encuentran sustancias tales como ácido fórmico y sulfúrico, sulfato de cromo y aluminio, y en algunos casos taninos. Estos elementos en conjunto forman álcalis, una base formada de metales alcalinos cuyos estragos se reflejan en la alcalinidad del agua y en algunos casos, por su acción caustica, corroe sistemas de alcantarillado, tuberías y bombas dentro de las unidades de tratamiento de agua. Este mismo ánalisis representa un gran problema de contaminación, puesto que al absorber el oxígeno de las aguas residuales impide la purificación biológica de la misma (Nemerow y Dasgupta, 1998: 2,9).

El proceso general de curtido, el que abarca las cuatro fases, deja consigo una compleja problemática de desechos industriales que afecta la vida animal y vegetal en diferentes escalas. Los restos de materia orgánica (tales como el sebo extraído en la ribera) que logran alojarse en cuerpos de agua ocasionan estragos en la vida silvestre, puesto que en su proceso de descomposición reduce el oxígeno presente en el agua, generando con ello olores fétidos e incluso enfermedades intestinales en las personas que se encuentren en contacto con agua contaminada por dicha materia. Se sabe que la grasa presente en aguas resultantes de tenerías obstruye y sobrecarga digestores y bombas en plantas tratadoras (*Ibidem*,1998: 3.). Los restos de pigmentos utilizados en el teñido de pieles, al asentarse en presas o ríos impide el paso de la luz solar en el interior de estos últimos, dificultando con ello la acción fotosintética de plantas acuáticas (Ibidem, 1998: 3). Los efectos del cromo varían dependiendo de su nivel de oxidación, la cual alcanza valores que van de -2 a +6, siendo este último valor el que representa mayor toxicidad (Nriagu y Nieboer, 1988: 353). El cromo trivalente o Cr III puede encontrarse de forma natural en el medio ambiente (plantas, animales, suelo), ya que provee nutrientes para protección del mismo, sin embargo al concentrarse grandes cantidades de cromo en el proceso de curtido, mezclado además con elementos tales como el ácido sulfúrico, hacen que éste se convierta en cromo hexavalente o Cr VI.

La presencia de Cr VI en los residuos de la industria curtidora genera una problemática seria debido a su impacto directo en flora y fauna así como en los seres humanos debido a la presencia de agentes mutágenos y carcinógenos en su composición. Estos dos agentes pueden producir efectos diversos en el sistemas biológico: los agentes mutágenos tienen la capacidad de alterar el ADN, mientras que los carcinógenos se caracterizan por generar células cancerígenas (Cervantes y Moreno Sánchez, 1999: 57). Uno de los residuos sólidos que genera mayor preocupación por la salud de los trabajadores es el polvo que resulta del raspado de la piel, el cual se asocia con la aparición de cáncer nasal debido a la cantidad de cromo que contiene (McCann, 1998). Las capas de polvo que se acumulan en las tenerías pueden alojarse fácilmente en cualquier rincón del lugar debido a lo fina que es su consistencia; es por ello que algunos de los curtidores utilizan cubre bocas industriales para evitar inhalar dicho polvo, aunque debe señalarse que el uso de éstos no es precisamente constante.

Hay que entender que el entramado de ríos, presas y cuencas hace que cientos de elementos contaminantes viajen entre comunidades, municipios y ciudades, siendo el rio Turbio en últimos años uno de los más contaminados a nivel nacional al convertirse en el desagüe de aguas industriales. Su cercanía con la zona industrial asentada en la parte sur de León y la falta de una cultura de cuidado ambiental por parte de ciertos sectores ha hecho que la falta de oxigenación de sus agua sea una constante. Este río es a su vez una subcuenta del Lerma, otro río al que se le ha señalado por las grandes derramas de agua residual que sobre él se han realizado. Así, tenemos que el entramado de ríos, arroyos y presas dentro del estado de Guanajuato y de otras entidades como Michoacán, Querétaro y la Ciudad de México lleva consigo una serie de efectos y causalidades dejadas por industrias y viviendas en la región.

Estudios hidrológicos hechos en años recientes sobre la contaminación de ríos ubicados en los municipios de León, Salamanca y San Francisco del Rincón, por mencionar algunos, ha evidenciado la negligencia con que se llevan a cabo las descargas de aguas residuales venidas de zonas industriales, incluyendo a curtidurías. La contaminación de agua subterránea y ríos tiene estrecha relación con el detrimento de la salud de pobladores aledaños a cuerpos de agua que contienen metales pesados, así como con la mortandad de especies acuáticas y terrestres. Un ejemplo de ello fue la muerte masiva de aves migratorias durante el invierno de 1994 en la presa de Silva, ubicada a 35 kilómetros de León y a 7 kilómetros del municipio de San Francisco del Rincón, localizada también en la Cuenca del Río Turbio. Este cuerpo de agua es artificial y sus inicios datan desde 1884, teniendo una capacidad de hasta 4,000 m^3; el clima semicálido es el dominante de esta zona, propiciando temperaturas entre los 18º y 22º C (Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2011: 4). Actualmente esta presa y partes aledañas a la misma se encuentran bajo inspección de organismos como el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato y forma parte de los 142 Humedales de Importancia Internacional registrados ante la Convención de Ramsar. El hecho de implementar humedales artificiales en la presa de Silva tiene por finalidad proteger y regenerar la flora y fauna de este espacio y evitar la sequía de la misma.

Para el estudio realizado en los años de 1994 y 1995 sobre la muerte de aves en la presa de Silva se conjuntaron los esfuerzos de instituciones provenientes de México, Estados Unidos y Canadá. Los motivos de tal unión se derivaron por un aspecto fundamental: el entonces recién pactado tratado de libre comercio entre estos tres países. La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) fue creada en 1994, unos meses después de haber entrado en vigencia el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), esto con el propósito de crear vínculos de apoyo en cuanto a problemas ambientales. La finalidad de esta comisión era abordar problemáticas provenientes de cualquiera de los tres países que surtieran efecto en el devenir ambiental de los mismos, es decir, si una acción presente en México, Estados Unidos o Canadá tenía impacto en la flora y fauna compartida entre los mismos, las tres naciones se comprometían a conjuntar esfuerzos de todo tipo con la finalidad de salvaguardar el ecosistema de sus respectivos espacios. Se entiende así que la filosofía con que fue formada la CCA fue la de hacer partícipes y responsables a los países del TLCAN no sólo en términos económicos, sino también de cuidado y preservación de los recursos compartidos. Las aves que arriban a la presa de Silva trazaban (y trazan) rutas migratorias entre las naciones de México, Estados Unidos y Canadá, de ahí la justificación para actuar bajo los estatutos de la CCA mediante un equipo llamado Grupo Internacional de Expertos para la Presa de Silva (Secretaría de la Comisión para la Cooperación Ambiental, 1995: 1, 5).

El resultado que arrojó el estudio hecho por el Grupo Internacional de Expertos para la Presa de Silva dictaminó al botulismo como principal causa de muerte entre las aves (*Ibidem*, 1995: 42). Este padecimiento se deriva de las toxinas que produce la bacteria *clostridium botulinum* al estar en contacto con materia orgánica en descomposición. Esta bacteria puede encontrarse en suelos pantanosos así como en las larvas de insectos dejadas en los cadáveres de animales. Aunque la bacteria del botulismo representó la mayor causa de muerte entre las aves que hibernaban en la presa de Silva en el invierno de 1994, entre los estudios se identificó también la presencia de cromo, sustancia que figura como uno de los químicos dominantes en la industria curtidora. Cabe señalar que no sólo esta industria dejaba desechos tóxicos como el cromo, sino también las fábricas de ladrillos y de cromato. Sobre este último aspecto va la siguiente cita:

> Creemos que la mortalidad masiva de aves en la Presa de Silva se debió, fundamentalmente, al botulismo. Sin embargo, un porcentaje menor de aves pudo haber muerto por otras causas. Se demostró que algunas aves habían sido expuestas a metales pesados incluyendo plomo, mercurio y cromo, lo cual pudo haber contribuido a su muerte. La contaminación por aguas negras residenciales dio como resultado la eutrofización de la presa, y pudo haber sido un importante factor en el inicio del brote de botulismo. (Ibidem, 1995:49)

Las propuestas hechas por la CCA resolvieron que era indispensable un tratamiento a los desechos provenientes tanto de viviendas como de las industrias (especialmente de las curtidurías), así como el establecimiento de un parque industrial (*Ibidem*, 1995: 67). De las reuniones y acuerdos llevados a cabo durante el estudio de este caso se resolvió la creación de un proyecto llamado Programa de Saneamiento Integral del Río Turbio, el cual fue establecido el 9 de febrero de 1995 y debía consolidar acciones en pro de este río a mediados del año de 1997. Entre los objetivos estaba la construcción de 49 plantas de tratamiento de aguas residuales para aquellas tenerías que estuvieran *fuera* de los parques industriales, fortalecer los mecanismos de inspección del río, y fomentar la investigación científica de los problemas ambientales. Sin embargo, los requerimientos fueron incumplidos. Esto tiene relación con la falta de inversión destinada por el gobierno municipal y estatal a las plantas tratadoras así como con las acciones deficientes de revisión y estudio hidrológico del río Turbio. De ahí que el programa viera inconclusas sus metas en el año de 1997. Los efectos de esta mala administración se tradujeron nuevamente en la mortandad de aves durante los meses de diciembre y enero, cuyas cifras podían ser menores o mayores con relación a otros años. Ejemplo de ello fue el hallazgo de otras 7 mil aves muertas en la misma presa en diciembre de 2009 (Restrepo, 2010).

Volviendo al tema de salud en la población es importante mencionar que en León se carecen de estudios de posibles efectos en la salud de quienes están en contacto con residuos de las curtidurías, y no sólo en la población que labora en estos lugares, sino también en aquellos cercanos a sitios conocidos como pasivos ambientales, lugares en los que se alojan residuos industriales

y no industriales a cielo abierto, generándose procesos físicos y biológicos debido a la mezcla de material químico y orgánico presente en los vertidos (Palacios Blanco, 2008: 116, 118). El inicio de investigaciones en toxicología industrial dentro de fábricas y espacios pasivo-ambientales precisaría aún más los indicios de un problema de salud público como el mencionado. Los casos de comunidades como Puerta del Cerro o Santa Rosa son un claro ejemplo de lo que lleva consigo una mala administración de material residual.

> El 29 de agosto del año pasado (2014), los habitantes de Puerta del Cerro se manifestaron con pancartas cuando se acercaban pipas a dejar el vertedero de basura, pero de acuerdo con sus declaraciones, el caso por parte de las autoridades fue omiso. No hay una sola tenería que los habitantes de Puerta del Cerro pudieran señalar. Varias empresas usan el lugar como su basurero de lodos de tenerías. […] Hasta el momento, la vida de la comunidad no ha cambiado: En la tarde deben soportar un hedor repugnante y sofocante, así como cefaleas y nauseas. (*El Heraldo,* 2015)

Esta comunidad, Puerta del Cerro, se encuentra aledaña a la carretera León-San Francisco, localizada por tanto al sur de León. Como señalamiento, esta zona se caracteriza por ser uno de los puntos más contaminados debido al aglutinamiento de industrias diversas, así como por contener pasivos ambientales dispersos entre pastizales, terrenos abandonados y cuerpos de agua. Casualmente es también una zona que contiene un elevado número de pozos, de los cuales se extrae agua para consumo urbano en la región (Esteller, 2002: 105). Sobre la vocación agrícola y las características de esta región va lo siguiente:

> La ciudad cuenta con una amplia red de alcantarillado (aunque no cubre toda la ciudad) y produce alrededor de 0.35 Hm^3 /día de aguas residuales, parte de los cuales se descargan sin tratamiento en el río Turbio, el cual está controlado por pequeños embalses. Este caudal incluye 0.08 Hm^3 /día de aguas residuales industriales, procedentes principalmente de las fábricas de cuero, la mayoría de las cuales están dispersas dentro la ciudad, que dan al agua altos contenidos en cromo y cloruros. Las aguas residuales se utilizan desde hace más de 30 años

> para riego en un área cercana a la ciudad de León. La zona de influencia de riego con aguas residuales se ha ido desplazado hacia el sur, conforme el área urbana se ha extendido, identificándose otras dos áreas con diferente tiempo de riego. La rotación de cultivos en la zona es de sorgo en el ciclo primavera-verano y trigo en el ciclo otoño-invierno; en algunos terrenos se siembra alfalfa, la cual queda como un cultivo perenne por siete años en promedio. (*Idem*)

La localidad de Santa Rosa se ubica en la parte sur de León y alberga en sus inmediaciones al Parque Piel, espacio industrial conformado por curtidurías. La intención con que nace el Parque Piel fue con la de activar la mudanza de tenerías ubicadas dentro de la ciudad de León, especialmente aquellas colindantes a la zona centro; dentro de este parque se prometía un mejor ordenamiento y procesos menos contaminantes que se valdrían de tecnología sustentable, elementos que actualmente parecen lejanos. La mención de habitantes de Santa Rosa relacionados con la descarga de aguas residuales pone en duda los ideales de Parque Piel debido a la constante contaminación presente en el canal que atraviesa la localidad y en Presa Blanca, un cuerpo de agua de vocación agrícola que se ha visto afectado debido a la descarga de desechos residuales vertidos en el mismo:

> La zona sur del municipio de León es la más contaminada debido a la quema de pastizales y a los tiraderos clandestinos de desechos industriales. La quema de 80 hectáreas en el vaso de la presa de El Mastranzo, o presa Blanca, ha puesto al descubierto que ahí se arrojan en forma clandestinas toneladas de desechos industriales. (Trinidad Méndez, 2013)

En noviembre de 2014 se puso en marcha la construcción de la unidad de riego Presa Blanca, la cual ayudaría a "entubar y bombear el agua, desde el canal de riego hasta la orilla de las parcelas, para que los productores puedan regar con un sistema de compuertas, ya que el gasto es por 850 litros por segundo" (Comunicación Social de Gobierno, 2016). Este proyecto se unía a su vez con el parque Piel y parque Pinos, ambos industriales, esto con la finalidad de que el agua residual de estos parques fuese saneada y posteriormente utilizada en el riego de cultivos. Ante este hecho queda analizar posibles

implicaciones que pueden existir en ecosistemas y en la población, debido al uso de agua tratada de distintas industrias dentro campos agrícolas. Este es un tema que compete directamente a la salud de aquellos que se encuentran en contacto con campos y con cosecha.

Irresponsabilidad contractual

El déficit de acción dejado por la escueta aplicación de convenios entre curtidores y organismos gubernamentales, en palabras de Allen Blackman y Nicholas Sisto, se originó al no existir una real consolidación y apoyo económico en cuatro infraestructuras que señalan como fundamentales: la legal, la institucional, la física y la cívica (Blackman y Sisto, 2005: 1). Para contextualizar aún más las problemáticas que aquejaron a toda una serie de convenios realizados desde julio de 1987 (sumando un total de cuatro) va la siguiente cita:

> […] la falta de infraestructura reguladora ambiental no sólo motivó a los reguladores a depender de acuerdos voluntarios, sino que finalmente debilitó estos acuerdos. […] implicaba que el costo de construir la infraestructura física requerida sería desalentador porque tendría que ser construida a partir de cero. Por ejemplo, a excepción de las instalaciones internas en un puñado de curtidurías, la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales industriales en el área metropolitana de León no -y todavía no- existe. Las diversas opciones para la construcción de esta infraestructura (plantas de tratamiento individuales, plantas de tratamiento de efluentes comunes para grupos de curtiembres, infraestructura necesaria para conectar las curtiembres a las plantas de tratamiento y reubicación de curtiembres a parques industriales) son excepcionalmente costosas. Aunque contienen un lenguaje vago y no comprometido sobre la asistencia financiera del sector público, los cuatro convenios asignaron implícitamente la responsabilidad de estas inversiones a los curtidores. (Sólo el cuarto convenio divide la responsabilidad entre los curtidores y las autoridades municipales.) Era muy poco probable para los curtidores incurrir los costos de estos compromisos sin fuertes incentivos. (*Ibidem*, 26)

El primer acuerdo tuvo lugar a principios de julio de 1987 y posteriormente se realizaron tres más: uno en octubre de 1991, otro en junio de 1995 y el siguiente en marzo de 1997. Es preciso señalar que desde principios de la década de los ochenta se descentralizaron una serie de poderes relacionados con servicios públicos, cediéndose con ello a los gobiernos locales mayor independencia en la toma de decisiones y acciones sobre las problemáticas de cada municipio o localidad, incluyendo aquellas de corte ambiental. El convenio de 1987, lleno de grandes expectativas, tuvo varios traspiés vinculados especialmente a un escaso apoyo presupuestal, un nulo desarrollo de estrategias para poner en marcha plantas tratadoras de agua y a un conocimiento incierto sobre cómo debían tomarse las responsabilidades legales en torno al manejo de desechos industriales, es decir, si se mantenían bajo jurisdicción federal o municipal. Aún con estos sucesos se reconoce que dicho convenio propició que cada vez más curtidores adaptaran a sus tenerías mecanismos más sofisticados en sus fosas de decantación.

El siguiente convenio, el de 1991, mantuvo un discurso similar al realizado cuatro años atrás, ya que mantenía expectativas elevadas sobre un panorama desalentador que seguía incluyendo poco presupuesto y un escaso desarrollo de obras públicas para tratar las aguas residuales. Este segundo convenio trajo consigo las siguientes novedades: la necesidad de registrar de forma ordenada las tenerías que operaban en el municipio (el problema de las tenerías informales siempre ha significado preocupación), la postura por reubicar a las tenerías en zonas industriales, así como la asignación hecha a SAPAL (Sistema de agua potable y alcantarillado de León) de construir una planta de tratamiento de agua. Para 1995, año del tercer convenio, nuevamente estaban inconclusas muchas de las propuestas realizadas anteriormente. A los curtidores se les señalaba como desinteresados en el tema de cuidado ambiental al mismo tiempo que organismos municipales insistían en reubicar las tenerías en espacios como el Parque Industrial Ecológico de León (PIEL por sus siglas), sin embargo, la razón de la nula movilidad respondía también a otro tipo de desinterés: al de organismos locales por acondicionar con electricidad y un sistema de tratamiento de aguas a dicho parque. En el año de 1996 el Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC) seguía trabajando en la elaboración de un manual para curtidores en el

que se detallaban normas legales para el control de contaminación, mientras que SAPAL comenzaba el registro de las tenerías que se comprometían a realizar mejoras en sus procesos fabriles (*Ibidem*, 21).

Para el convenio de 1997 nuevamente existían cabos sueltos en las acciones que respaldarían el tratamiento de aguas residuales, aunque para este cuarto convenio se ponía de manifiesto que SAPAL cubriría económicamente toda una red de drenaje con la finalidad de no dejar a la voluntad de los curtidores el desecho de agua residual y así evitar mayores riesgos. Con esta inversión vendrían mayores cuotas para curtidores, especialmente para aquellos que se encontraban fuera de parques industriales. Siguiendo el análisis de Blackman y Sisto sobre las inconsistencias de los acuerdos se expone lo siguiente:

> […] el convenio de 1997 estuvo plagado de muchos de los mismos problemas e incoherencias internas de los tres primeros convenios. Lo que es más importante, aunque la reubicación de las curtidurías en los parques industriales era un eje clave de la estrategia de limpieza, todavía no estaba claro quién pagaría el gasto de reubicación o incluso dónde se ubicarían estos parques; […] los reglamentos de zonificación municipal no se publicaron hasta 1998. Además, aunque los curtidores acordaron cumplir con las regulaciones para los desechos industriales, el manual sobre estos reglamentos discutido en el convenio anterior aún no había sido publicado y no se había construido una instalación de desechos peligrosos. (Ibidem, 24)

La solución propuesta por el municipio desde hace unos años pretende que las curtidurías citadinas no realicen el proceso húmedo, y que en caso de hacerlo éste debía llevarse a cabo mediante procesos más limpios. Este proceso a su vez estaría siendo monitoreado mediante muestreos de aguas residuales provenientes de cada tenería, así como por la medición del volumen de las mismas. Un impedimento para llevar a cabo dicho monitoreo y medición es el desconocimiento de la cantidad de agua que llega a las tenerías mediante las pipas que llegan a contratar empresarios, por ende, hay inconsistencias entre lo declarado por las tenerías y los medidores de agua.

Organismos como la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y SAPAL han señalado que la venta de agua venida de pozos agrícolas o ilegales ha permitido a los curtidores y otros sectores la provisión de agua, lo cual representa un problema en términos ecológicos debido a la sobreexplotación de mantos acuíferos. Se ha mantenido como estrategia por parte de algunos curtidores la compra de agua debido a que la suministrada por SAPAL refleja un mayor costo. El estado de Guanajuato ha sido señalado como una de las entidades federativas donde ocurren más casos relacionados con la extracción y venta ilícita de agua; al respecto existen discusiones que mencionan la participación de ejidatarios que poseen pozos a las afueras de la ciudad por los cuales pagan un subsidio a la comisión de electricidad, sin embargo son estos pozos ejidales los que han estado en la mira al saberse de la venta de agua que realizan de forma ilegal a sectores industriales (Palacios Blanco, 2008: 48). Uno de los problemas que ha enfrentado el municipio es la irregularidad con que se distribuyen curtidurías, especialmente aquellas consideradas como microempresas. Algunas de ellas han nacido en total clandestinidad, sin registro alguno, lo cual genera un factor de real riesgo al no saberse de su consumo total en químicos, la procedencia de su agua y del paradero de sus residuos.

Es un hecho que la regulación en materia ambiental ejercida desde políticas públicas ha venido a significar un papel sumamente importante al momento de regularizar la industria curtidora, aunque en la práctica surgen disyuntivas. La primera tiene que ver con la poca inversión que curtidurías pequeñas destinan a la innovación de su proceso de curtido. Pequeños y medianos empresarios consideran que los apoyos o incentivos fiscales se quedan solo en manos de empresas mayores, algunas incluso internacionales, quedando con ello en desventaja al momento de incorporar nuevas tecnologías a su empresa. La CICUR (Cámara de la Industria de la Curtiduría) ha promovido entre empresarios la adscripción a esta cámara y conocer sobre maquinaria, materiales y cursos que posibiliten un proceso mucho más limpio, sin

embargo, algunas empresas de carácter familiar o micro ven con poco interés y desconcierto dichos elementos, principalmente por el desconocimiento de posibles apoyos económico que vengan a modernizar los procesos de producción de pieles en sus espacios laborales.

El mejor camino a la real vinculación de sustentabilidad e industria debe venir acompañado del estudio de la cultura empresarial vista en curtidores, solo así se comprenderán los motivos que imposibilitan a curtidores a tomar o costear nuevos retos en la industria. Los beneficios obtenidos por industrias mayores, especialmente las localizadas en parques industriales, se ven reflejados en la obtención de agua tratada por parte de SAPAL y en sus certificaciones ambientales, aspectos que parecen lejanos para las micro y medianas empresas. Investigaciones como la realizada por la antropóloga Karin Skill (2012) nos hablan de los diferentes puntos de vista acerca de cómo se percibe el *ser* ecológicamente activo, especialmente al mantener el cuidado del medio ambiente en un medio urbano. En este sentido la labor de los científicos sociales se hace necesaria para rescatar posturas diversas en torno al actuar ecológico.

De este trabajo, el de Skill, rescato el concepto de *espacio de acción ecológica* (*ecological action space*), el cual nos habla del nivel de compromiso y entendimiento de los individuos con relación a su propio espacio, y cómo éste a su vez se encuentra circunscrito a estructuras que rebasan el ámbito local. Este concepto tiene su base empírica en otro propuesto por Anthony Giddens, teoría de estructuración, el cual dice que las estructuras entre individuo y sociedad son creadas y recreadas a través de la praxis, viviéndose un proceso de interdependencia entre ellas. El concepto de Skill puede insertarse a su vez en distintas problemáticas sociales con la finalidad de exaltar las motivaciones *para cuidar o no* el medio ambiente circundante (K. Skill, 2012: 2) Este compromiso es recreado a partir de la práctica y de las necesidades de cada persona, sujetas a su vez a los parámetros venidos desde otras instituciones:

> Las sociedades no son "colectividades unificadas". Cuando las políticas que favorecen el desarrollo sostenible y la ecología requieren que los individuos tomen responsabilidad por el medio ambiente, es importante investigar quién asume

> precisamente esta responsabilidad, quién rendirá cuentas y quién es afectado. (*Ibidem*, 10)

Grandes empresas de diversas producciones están sujetas a parámetros federales dedicados a regular la huella ecológica dejada dentro del ecosistema, sin embargo, los empresarios que poseen curtidurías pequeñas fuera de parques industriales consideran que deben superar estándares de tecnificación cada vez más demandantes. Las estrategias de estos microempresarios para adherirse a dichos parámetros se hacen evidentes en la recreación de un *espacio de acción ecológica*, en el cual se busca aprovechar al máximo el material residual posible. Es decir, existen empresarios que están aplicando acciones que consideran ambientalmente responsables (aun sin ser las idóneas), ya sea para economizar gastos de producción o por presión legal. Tanto la venta de cebo como la renta de una pipa son acciones del espacio de acción ecológica, convirtiéndose en un circuito improvisado de ecología industrial mediante la venta de desechos orgánicos a empresas de cosméticos o de grenetina y desechando gran parte de su agua residual mediante pipas que, aún con destino incierto, vierte el agua con químicos a otras zonas, mas no al drenaje circundante de la ciudad. Estás son, en palabras de curtidores, las formas de ordenamiento ecológico aptas a su bolsillo y a su concepción de cuidado ambiental. A partir de esta lógica surgen desde luego más cuestionamientos y retos, especialmente aquellos que busquen un lazo entre la administración local y los empresarios curtidores para realizar mejoras ambientales firmes y que rebasen la figura de los parques industriales como fin último.

Ecología industrial y nuevos dilemas

A partir del contraste entre la economía ecológica y la ecología industrial, Edith M. García Salazar problematizó este último modelo implementado en la industria curtidora, debido a que éste se realiza bajo condiciones netamente mercadológicas que potencian una lógica de expansión industrial en detrimento del ecosistema. En su artículo 'Economía ecológica frente a la economía industrial', García Salazar aterriza la definición de ambos abordajes ecológicos frente a los problemas vistos en la industria:

> Las similitudes que presentan estos dos enfoques (economía ecológica y ecología industrial), comienzan con el hecho de incluir las esferas social-ambiental-económica, pero difieren en la importancia que tiene cada enfoque con respecto a ellas. […] Aun cuando las bases de la EI (Ecología Industria) se dice parten de la EE (Economía Ecológica) y se presentan argumentos válidos para generar una nueva relación industria-ambiente, su visión le impide ver la gravedad de los problemas ambientales que actualmente existen. Por tanto, la tan deseada reconstrucción de la relación industria-ambiente, a partir del mercado y nuevas tecnologías, así como la creación de parques industriales, no logran madurar como se muestra en el caso de la industria de la curtiduría en México (García Salazar, 2008: 64, 65).

El desarrollo del concepto de ecología industrial (EI) tiene sus inicios en la década de 1970, sin embargo, ya empezaba su bosquejo desde los años cincuenta al pensarse entre los ecólogos la posibilidad de crear un subsistema industrial de la biósfera (Carrillo Gonzáles, 2013: 21). Un elemento teórico-práctico implementado en la ecología industrial es el de la ecoeficiencia, el cual se desarrolla mediante 1) la introducción de tecnología sustentable (plantas tratadoras de agua, paneles solares, etc.) que permita aprovechar hasta el punto más álgido las fuentes de energía renovables (luz solar, aire) y el posterior uso de desechos generados por distintas industrias (García Salazar, 2008: 57), 2) así como el correcto funcionamiento del mercado en convivencia con empresas y gobierno mediante proyectos que incluyan un marco de acción en pro del medio ambiente (redes socioeconómicas, proyectos de investigación, cooperación, etc.) (Cervantes Torre-Marín, 2013: 48).

La aplicación de un sistema de ecología industrial tiene que actuar como lo que dice ser, un sistema. Esto implica un alto grado de cooperación mediante la creación de redes ecoindustriales, las cuales tienen por finalidad crear simbiosis industrial (SI) o sinergias. Éstas se caracterizan por la captación adecuada de residuos dentro de una empresa que posteriormente sirvan de materia prima a otra:

> La ecología industrial (EI) […] Considera que el funcionamiento correcto del mercado y el avance tecnológico podrían aminorar las contradicciones existentes. Este enfoque, a lo largo de su desarrollo, ha incorporado conceptos tales como, el metabolismo industrial, la ecoeficiencia, la producción más limpia y final del tubo que permiten al sistema industrial, ya sea por voluntad propia o porque es orillado a cumplir con la legislación ambiental, establezca una nueva relación con el medio ambiente. (García Salazar, 2008: 57)

Para evitar que estos residuos sean trasladados grandes distancias y que con ello venga la salida de flujos energéticos (como un uso mayor de combustible) lo primordial es que las empresas apegadas al sistema ecológico industrial se encuentren localizadas en un área común, en este caso en un parque *ecoindustrial*. Es por ende necesaria la creación y mantenimiento de una red de intercambio en la cual los flujos materiales y energéticos sean constantemente supervisados. De no existir dicha red no se puede hablar de una aplicación correcta de ecología industrial.

El desarrollo de la ecología industrial tiene a su vez otras necesidades que se relacionan con la forma de colaboración no solo entre empresas, sino también entre organismos gubernamentales de carácter federal, estatal y local, mismas que deben mantener un acercamiento con asociaciones industriales y sectores educativos para así crear proyectos comunitarios y de investigación (*Ibidem*, 2013: 63). Entre las condiciones que debe tener el lugar donde se aplique un sistema ecológico industrial, también llamado parque *ecoindustrial* (PEI), está el contar con un terreno de proporciones amplias que permita la concentración de un determinado número de empresas, mismas que utilizarán o proveerán residuos industriales entre sí, esto con la finalidad de generar un constante intercambio de subproductos y acercarse con ello a un proceso de cero residuos. La finalidad es que entre empresas vecinas se genere una red de reciclaje industrial basada en el aprovechamiento de residuos.

Otro término que suele usarse, pero al mismo tiempo produce confusión en su uso y aplicación es el de *ecoparque*. Ambos términos, el de parque ecoindustrial y ecoparque, suelen utilizarse indistintamente para referirse a aquel espacio en el que cohabitan empresas con un tipo de producción específica, sin embargo hay diferencias entre ambos. El ecoparque se distingue por agrupar empresas que promueven actividades ecológicas, sólo que la relación

entre éstas no es precisamente de cooperación, sino más bien de carácter individual: cada una recicla y produce pero no está obligada a utilizar o proveer los residuos de las empresas vecinas:

> […] el término *ecoparque* se suele utilizar para un grupo de empresas que promueve el cuidado del ambiente y el uso de tecnologías de producción más limpia, pero no incluye la simbiosis industrial como método. También puede denominar a un grupo de empresas de reciclamiento que se instalan juntas en una zona pero que no intercambian entre ellas, sino que únicamente reciclan materiales que otras empresas les proporcionan. (*Ibidem*, 2013:51)

En estos casos, advierte Torre-Marín, no se puede decir que hay una aplicación del sistema ecológico industrial puesto que no existe una red de intercambio (*Idem*). En contraste, el parque ecoindustrial promueve el intercambio de residuos entre empresas que no necesariamente pertenezcan a un mismo giro industrial o comercial, dado que los residuos de un proceso fabril en específico pueden utilizarse en actividades diversificadas. El mantener un equilibrio entre la cooperación y la competencia entre empresas y organismos gubernamentales se dice es la clave de un buen desarrollo ecológico industrial, así como lo es mantener actividades de desmaterialización basadas en disminución de materia prima, un balance de energía y en la venta o donación de residuos. Autores como Nemerow y Dasgupta señalan que una buena estrategia para la actividad curtidora asentada en parques industriales sería ubicar rastros, curtidurías y plantas de subproductos en un solo espacio, pues con ello se obtendría una simbiosis industrial debido a que la materia residual de las tres empresas antes mencionadas se optimizaría y no tendría que ser transportada grandes distancias (Dasgupta y N. Nemerow, 1998:214,218). Estas características sin embargo no son una realidad en el desarrollo de los parques industriales del municipio, aspecto que sigue representando inestabilidad en materia ambiental.

Conclusiones

Aun con una aplicación regulada del modelo ecológico industrial en empresas curtidoras sigue existiendo malestar en torno al mismo. El ecologismo

industrial deviene en muchos casos como una nueva fe y esperanza puesta en las intervenciones tecnológicas, representadas mediante el reúso de materias residuales o bajo el uso de energías renovables. Este último aspecto no es desechable si tiene impacto positivo en conjunto con la actividad artesanal, la cuestión radica en que la mayor parte de las intervenciones se acompañan de un marco legal sumamente burocrático, uno en cuya lógica la remediación ambiental puede sólo conseguirse mediante sanciones basadas en un pago monetario, sin olvidar además que el desarrollo industrial sigue manteniendo un crecimiento desmedido aún si éste se nombra ecológico.

La historia de deficiencias en parques industriales (falta de agua, electricidad y mal control en el tratamiento de desechos tóxicos) habla por sí sola del gran trabajo que queda por realizar a todo interesado en abordarlos desde sus aristas económicas, ecológicas y sociales. A ello se añaden los casos referentes a Presa Blanca y Puerta del Cerro, síntomas inquietantes de las dificultades con que se desenvuelve la movilidad y desarrollo industrial en esta región. Este último señalamiento motiva a cuestionarse si la red de parques industriales (incluso aquellos nombrados ecológicos) representa más el traslado de emergencias ambientales que la remediación de éstas. Debe señalarse y cuestionarse en investigaciones futuras el estado en que se llevan a cabo normas higiénicas y sustentables prometidas para parques industriales, ya que la aplicación y mantenimiento de éstas es un campo poco atendido.

Las opiniones que reciben acciones de corte ecológico promovidas por instituciones gubernamentales han tenido como referencia que éstas siguen una lógica capitalista y tecnocrática. Bajo esta óptica se economiza al medio ambiente y se tiene por cierto que la regeneración de los recursos naturales y los problemas ambientales pasan a segundo plano:

> Una red extensa de actores: instituciones, organizaciones, fuentes de energía, máquinas, ideas, substancias nocivas y prácticas nefastas, se movilizan para apoyar y asegurar la validez de la reivindicación plausible del crecimiento sostenido. […] la modernización ecológica pretende erigirse como proyecto político alternativo a los movimientos ecologistas o "verdes" para superar las crisis ecológicas propias de las sociedades altamente industrializadas, a través de la innovación técnica y organizativa y no a partir del retorno a formas de vida "naturales" o "preindustriales". (Solé, 1998: 227, 228).

El reto humano o cultural, en palabras de Carlota Solé, es inexistente ante una tecnificación constante que permite, aún en su denominación ecológica, seguir mercantilizando los recursos naturales. A esto se suma que las definiciones y saberes relacionados con los problemas ambientales que aquejan a sociedades diversas, al encontrarse institucionalizados, fomentan una sola verdad o discurso en torno a la conservación de la *naturaleza*.

Es un hecho que la esfera política y la esfera empresarial (no sólo las alusivas al ámbito local sino también al internacional) han seguido un sendero de desarrollo productivo en aras de una mejora ambiental; en resumen, hay un sí triunfante a un desarrollo verde pero aún con vocaciones mercantiles y sin otra mira diferente, por ejemplo, a la de la desaceleración energética. Estamos ante un nuevo paradigma de constante tecnificación fabril, dentro del cual es usual encontrar términos y frases sumamente enraizadas en la lógica de un capitalismo ya *naturalizado*, de sintetización o reduccionismo mediante lenguajes científicos. Aquí la ironía de esta cultura verde capitalista, de sus valores cargados de un evolucionismo tecnológico y de la fe dada al desarrollo industrial. Dichos valores pretenden visibilizarse mediante tres enfoques industriales: 1) asemejar un proceso fabril, sea cual sea su vocación, al del ciclo de los ecosistemas, 2) el de la desmaterialización, basada en el uso parcial de recursos naturales, o 3) el metabolismo industrial que plantea analizar los flujos de energía. Sin embargo, lo que es notorio es que en estos enfoques poco se cuestiona el uso finito sobre los recursos naturales, del cese de actividades fabriles o de la restricción de parámetros de consumo:

> Es preciso puntualizar que la propuesta en los tres enfoques descritos *no es la de eliminar el consumo de los diferentes recursos, sino generar* nuevas formas de consumo basadas en la utilización consciente de éstos, donde dichas formas de consumo garanticen su existencia para las actuales y futuras generaciones. (Alvarado López, 2013: 267)[52]

Los empresarios curtidores de parques industriales son dentro del discurso publicitario empresarial del municipio de León y del estado de Guanajuato

52 Subrayado mío.

un síntoma de progreso, de desarrollo bien informado y de estándares de producción mejores en materia ambiental en comparación a aquellos que aún se encuentran dentro de la ciudad ¿Pero es acaso esto verdad? ¿Hay una práctica de ecología industrial aplicada de forma constante o ésta deviene también en forma de estrategias improvisadas como las de otros espacios?

El despliegue de convenios municipales, sumamente ambiciosos y de poco presupuesto, ha significado también un traspié para la consolidación de un sistema fabril ecoindustrial para las curtidurías León. El discurso de ecoeficiencia que ha imperado las justificaciones para crear más espacios industriales merece tratarse con un análisis diacrónico de procesos socio-culturales, con una deconstrucción de los paradigmas del desarrollo tecnológico y un encausamiento hacia principios de una racionalidad ambiental, una basada en la democracia y en el hecho de regenerar los recursos naturales. Caracterizar como antagónicos a los grupos implicados en este conflicto ecológico y empresarial, a saber: los curtidores y los distintos organismos municipales, puede ser una situación ociosa y frágil. La interdependencia de la acción civil y de la acción gobernante es un entramado de situaciones contractuales y no de completa disparidad, debido principalmente al poco o nulo seguimiento de la reglamentación relacionada con el cuidado al medio ambiente y del uso de suelo dentro del municipio.

Basarse en una firme y real discusión entre empresarios curtidores y organismos gubernamentales se convierte (de nuevo) en un primer paso, uno donde se considere la inclusión de procesos menos abrasivos como la aplicación del curtido vegetal en un porcentaje mayor, y cuya logística considere también la fuente de abastecimiento de taninos. Con lo expresado vemos que las afectaciones al medio ambiente pueden ocurrir tanto si las curtidurías están dentro de la ciudad o en un parque industrial; la esperanzadora alternativa impuesta a curtidores respecto a la mudanza de sus fábricas llega a parecer más un punto de bienestar mediático que una real solución a los problemas de contaminación de suelo y agua. Lo expresado a lo largo de este trabajo invita a repensar las formas de relación y asociación vistas en los esfuerzos por regular los daños ambientales dejados por la industria curtidora. Ello también implica ver lo que representa dicha regulación y la rutina diaria para quienes laboran en las tenerías, lo cual no se excluye de

relaciones familiares tradicionales y otros elementos culturales; al incluirlas en estudios que engloban un determinado proceso histórico-cultural, lleno de relaciones humano-ambientales y de percepciones de riesgo ambiental, se podrá obtener un marco de referencia previo a la realización de un futuro ordenamiento ecológico.

Referencias

Alvarado López, R. A. (2013). "Cooperación empresarial y ecología industrial: el reciclado del PET", "El debate teórico de la ecología industrial", en Gabriela Carrillo Gonzáles (coord.), *La ecología industrial en México*, México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Blackman, A., y N. Sisto (2005). "Muddling Through while Environmental Regulatory Capacity Evolves: What Role for Voluntary Agreements?", *Resources for the future. Discussion Paper* [en línea], abril. Disponible en: http://www.rff.org/research/publications/voluntary-environmental-regulation-developing-countries-mexican-case-study.

Carrillo Gonzáles, G. (2013). "El debate teórico de la ecología industrial", en Gabriela Carrillo Gonzáles (coord.), *La ecología industrial en México*, México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Cervantes, C., y R. Moreno Sánchez (1999). *Contaminación ambiental por metales pesados*, México: A.G.T. editor.

Cervantes Torre-Marín (2013). "El concepto de ecología industrial", en Gabriela Carrillo Gonzáles (coord.), *La ecología industrial en México*, México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Comunicación Social de Gobierno (2016). "Arranca el gobernador, Miguel Márquez, la construcción de la Unidad de Riego Presa Blanca" [en línea], Guanajuato: Gobierno del Estado de Guanajuato, fecha de consulta 14 de marzo. URL: http://noticias.guanajuato.gob.mx/2014/11/20/13840/.

Esteller, M. V. (2002). "Vulnerabilidad de acuíferos frente al uso de aguas residuales y lodos en agricultura" en *Revista Latino-Americana DE Hidrogeología*, n. 2, pp. 105.

García Salazar, E. (2008). "Economía ecológica frente a economía industrial: El caso de la industria curtidora en México", *Argumentos, vol. 21*, n. 56, enero-abril.

Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (2011). "Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)", p. 4.

McCann, Michael et. al. (1998). "Cueros, pieles y calzado", en *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo. Vol. III*, Madrid: Organización Internacional del Trabajo (OIT); Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales.

Nriagu, J. O. y Evert Nieboer (ed.) (1988). *Chromium in the natural and human environments*, Estados Unidos de América: John Wiley and Sons, 1988, p. 353.

Palacios Blanco, J. L. (2008). *León verde. Desafíos y soluciones ambientales*, León, Gto.: Compañía Periodística Meridiano, 2008.

Restrepo, I. (2010). "Guanajuato, primer lugar en mortandad de aves", *La Jornada*, publicado el 18 de enero de 2010.

Secretaría de la Comisión para la Cooperación Ambiental (1995). "Muerte de las aves migratorias en la Presa de Silva (1994-95)", Canadá: Prospectus.

Solé, C. (1998). *Modernidad y modernización*, Barcelona: Anthropos.

Trinidad Méndez, J. (2013). "Transforman la presa en tiradero", en a.m., publicada el 27 de marzo. URL: http://noticias.guanajuato.gob.mx/2014/11/20/13840/.

"Vierten desechos en Puerta del Cerro" (2015). en *El Heraldo*, nota publicada el 8 de septiembre.

Capítulo 10.
Efectos de la urbanización metropolitana en la gestión del agua en las comunidades periurbanas. El caso de la zona metropolitana de León

Jennifer Hernández González

Introducción

El desarrollo económico en la región del Bajío Guanajuatense promueve un acelerado proceso de urbanización metropolitana que se expande sobre el suelo rural contenido en el territorio. De ahí que la dinámica del también llamado corredor industrial haya conformado dos zonas metropolitanas alrededor de las ciudades de León y Celaya, especializadas en la industria y el sector servicios.

Llama la atención el caso de la Zona Metropolitana de León y la gestión de sus recursos hídricos. Actualmente destaca por la puesta en marcha de dos proyectos para el aprovechamiento de un mayor caudal de agua: el primero es el trasvase pactado con el estado de Jalisco a través de la presa El Zapotillo y el segundo es la incorporación de los comités rurales del agua a la gestión municipal. Con estos proyectos se busca garantizar la disponibilidad de agua para una población y una industria crecientes frente a un panorama de escasez.

La incorporación de los comités rurales del agua al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), va de la mano de una serie de transformaciones sociales que tienen que ver con la urbanización del espacio rural.

La franja periurbana de la ciudad de León se caracteriza por una serie de colonias periféricas y comunidades rurales que han sostenido su crecimiento a la par de la ciudad. Las comunidades rurales han ido manteniendo su identidad, dedicándose principalmente de la actividad agrícola y ganadera; no obstante, su intensa relación y cercanía con la ciudad, ha comenzado un profundo proceso de transformación que trastoca su vocación productiva, sus costumbres y su identidad de manera paulatina.

Esta interacción con la ciudad está dada por la cercanía de nuevos fraccionamientos residenciales y de interés social que ocupan el espacio de las tierras de cultivo que han sido vendidas; la ampliación de la red de transporte urbano que conecta la comunidad con la ciudad y permite el acceso a instituciones educativas, de salud y empleo; el incremento en la cobertura de los principales servicios urbanos y comerciales; y la relación de empleo que existe entre la ciudad y las comunidades debido a la demanda de mano de obra por la industria instalada.

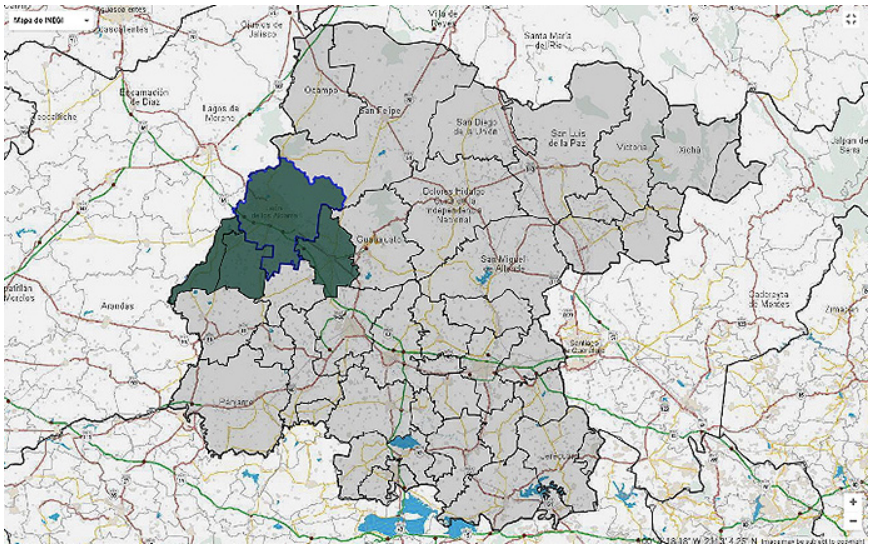
Estas características han replanteado las prácticas sociales así como la representación que los habitantes hacen de los recursos naturales en su territorio. Esto, evidentemente, tiene un efecto en la gestión y administración de los mismos. El acercamiento a La Laborcita, Ladrilleras del Refugio y Loza de los Padres, tres comunidades periurbanas de León, sirve como un testimonio para comprender las transformaciones en las prácticas y representaciones sociales que acompañan el cambio de gestión rural a una gestión urbana.

La zona metropolitana de León

La superficie total de la Zona Metropolitana de León es de 3,087 km^2 (Martínez, 2015). En León, el 90% de la población vive en localidades urbanas, en San Francisco del Rincón lo hace el 60% de la población, en Purísima del Rincón el 63%, mientras que en Silao es el 59.7% (Suárez, 2015).

La ZML se ha caracterizado por desarrollar su economía en las actividades del cuero-calzado y textil, la producción agrícola y la química y metalmecánica. Actualmente se han incrementado la actividad del sector servicios, el turismo de negocios y la atención a la salud de alta especialidad (Martínez, 2015).

Mapa 1. Zona Metropolitana de León.



Fuente: INEGI, Cartografías.

En los espacios rurales que se encuentran dentro de la Zona Metropolitana de León se manifiestan actividades no agrícolas, industriales, comerciales, de servicios y recreativas. Silao, por ejemplo, ha demostrado un importante dinamismo económico debido a la industria automotriz que ha consolidado un importante clúster en el territorio; mientras que Purísima del Rincón y San Francisco del Rincón comparten el desarrollo de la manufactura textil y de calzado. Cabe mencionar, además, que en los tres municipios existe una tecnificación del campo importante que también ha dado paso a la instalación de agroindustrias.

Esta diversidad de actividades en el espacio rural ha modificado tanto su territorio como las prácticas sociales de sus habitantes dada la interacción con los espacios urbanos y otros espacios rurales, sin pasar por alto la interacción con espacios internacionales derivadas de la intensa migración en la región (Suárez, 2015).

El Bajío Guanajuatense es el corredor industrial del estado que está conformado por los municipios de León, Silao, Irapuato, Salamanca, Apaseo el Grande, Villagrán y Celaya. En esta región se concentra más de la mitad de la industria: cuero y calzado en León; producción de alimentos en Celaya e Irapuato; metalmecánica en Celaya, Apaseo el Grande y Villagrán; química y generadora de electricidad, en Salamanca y la automotriz en Silao y Celaya.

La presión que ejerce la actividad industrial sobre el entorno es intensa: abatimiento de los mantos freáticos, pérdida de calidad del agua potable, daño causado por aguas residuales, deterioro en la calidad del aire, degradación de suelos, deforestación, pérdida de biodiversidad y cambio climático, entre otros.

En particular, hay una presión extra sobre el recurso hídrico derivado del despunte económico de la región (Suárez, 2015; Tagle, 2017; Peña, 2012). Lo cual se hace evidente durante el periodo 2000 – 2015 en el que "más del 80% de las inversiones extranjeras de la industria automotriz se materializaron sobre los acuíferos sobreexplotados" (Hatch-Kuri, 2017: 159).

Los acuíferos del Valle de León, Silao-Romita, Irapuato-Valle y Valle de Celaya son los que reportan mayor presión derivado de la intensa actividad de los centros urbanos que hospedan.

En el caso particular del acuífero del Valle de León, la sobreexplotación se asocia a factores como: *a*) un sistema agrícola intensivo en el uso del agua; *b*) el crecimiento poblacional; *c*) el fuerte impulso al sector inmobiliario; *d*) una industria con demanda elevada de agua, en especial la del cuero y el calzado, así como la metalmecánica; *e*) la promoción del turismo de negocios; *f*) la invasión de zonas de recarga y *g*) un vacío en el cumplimiento de la normatividad ambiental (Tagle, 2017; Suárez, 2015).

Además, la calidad del agua del acuífero del Valle de León se ve también amenazada por las actividades contaminantes de la industria urbana (curtiduría y metalmecánica), pues aun cuando se han establecido medidas para el tratamiento de las aguas residuales, el daño hecho al acuífero no se ha logrado revertir.

La demanda de agua en la ciudad de León, debido a los proyectos de desarrollo económico prospectados, la convierte en una ciudad-cuenca (Peña, 2012), en tanto que exige la captación de grandes cantidades del recurso para su desarrollo económico. La sobreexplotación del recurso genera una condición de escasez hídrica en la región y pone en riesgo su desarrollo económico presente y futuro, de ahí que la ciudad "tiende a reconfigurar la hidrología de su entorno en su beneficio" (Peña, 2012: 122).

En esta lógica de reconfiguración hidrológica, a partir de 2011 se ha iniciado un proceso de ampliación de la cobertura del servicio de agua potable, así como los servicios de infraestructura, drenaje y saneamiento en las localidades rurales del municipio a través de SAPAL Rural[53]. En este proceso, los comités rurales del agua desaparecen como figuras legales a cargo de la administración del recurso y se vuelve una responsabilidad del organismo operador.

Este proceso de incorporación de los comités rurales ha ocurrido de manera paulatina, comenzando por las comunidades rurales con infraestructura desarrollada y apta para la interconexión con la red urbana. No obstante, en algunas comunidades se han desarrollado conflictos al oponerse rotundamente a la incorporación; mientras que en otras comunidades se ha aceptado y celebrado.

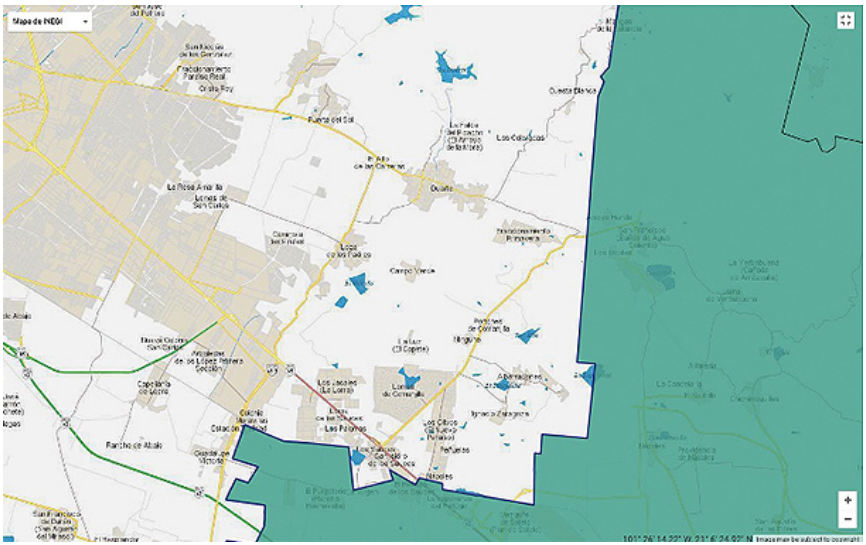
La Laborcita, Ladrilleras del Refugio y Loza de los Padres

Se eligieron estas tres comunidades de acuerdo a su condición respecto a la gestión del agua: La Laborcita como una comunidad que mantiene una gestión del comité rural del agua en tanto negó la incorporación a SAPAL años atrás; Ladrilleras del Refugio, que inició su proceso de incorporación al SAPAL en 2017 y fue finalizado a comienzos del 2018; y, Loza de los Padres, comunidad en la que se vive el conflicto por las iniciativas del proceso de incorporación desde el año 2016, habiendo grupos a favor y en contra.

53 La sección del organismo operador del agua encargado de atender a las comunidades rurales en el municipio de León.

Bajo los anteriores supuestos se buscó confrontar las dos lógicas de gestión planteadas: la urbana y la rural bajo un acercamiento cualitativo que permitiera manifestar el contexto y las transformaciones que se han vivido en las comunidades como parte del proceso de cambio de lógica de gestión del agua.

Mapa 2. Ubicación de las comunidades de estudio.



Fuente: INEGI, Cartografías.

Las tres comunidades están comunicadas a la ciudad de León por el recién construido Eje Metropolitano León-Silao, la carretera México 45 y el bulevar La Luz.

La Laborcita era un rancho de la Hacienda de Otates (Brading, 1986) que con el tiempo fue adquiriendo autonomía hasta obtener dotación de tierras ejidales tras la Revolución en el año de 1931. Actualmente, se trata de una localidad rural con características urbanas.

Loza de los Padres, era una hacienda (Brading, 1986) desde el siglo XVIII. La dotación de tierras para el ejido de Loza de los Padres ocurrió en 1931, mismo año que La Laborcita. Esta comunidad tiene un importante equipamiento urbano y una amplia diversidad de emprendimientos comerciales dentro del territorio.

Ladrilleras del Refugio es una localidad rural producto de la reubicación de hace 32 años de la actividad ladrillera que estaba dispersa en la ciudad de León. Comparte colindancias con Loza de los Padres y La Laborcita. Recientemente la comunidad fue impactada de manera importante por la construcción del Eje Metropolitano León-Silao, en tanto que su paisaje fue transformado y con ello sus dinámicas de movilidad.

Loza de los Padres es la comunidad con mayor población, seguida de Ladrilleras del Refugio y La Laborcita. En las comunidades no hay hablantes de alguna lengua indígena o dialecto.

Tabla 1. Características de la población en las comunidades de estudio.

Localidad	Población	Hombres	Mujeres
La Laborcita	1567	744	823
Loza de los Padres	2875	1399	1476
Ladrillera del Refugio	1642	829	813

Fuente: INEGI 2010.

La principal actividad económica en la Laborcita son los servicios de reparación y mantenimiento de equipo, maquinaria, artículos para el hogar y personales, seguido de la agricultura. En Loza de los Padres, la primera actividad económica es la agricultura, seguida de la cría de ganado. Finalmente, en Ladrilleras del Refugio la principal actividad económica es la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, es decir, tabiques; no se especificó alguna otra actividad económica importante en esta comunidad (INEGI, 2010).

Tabla 2. Características de la PEA en las comunidades de estudio.

Localidad	PEA	PEA No Activa	Población Ocupada	Población Desocupada
La Laborcita	544	566	529	15
Loza de los Padres	1020	1070	987	33
Ladrillera del Refugio	684	429	682	2

Fuente: INEGI 2010.

Las prácticas y las representaciones sociales

El acercamiento cualitativo a las comunidades permitió obtener información de amas de casa, tabiqueros, agricultores, así como de miembros del comité del agua y delegados de cada comunidad para conocer las prácticas y las representaciones sociales que han construido y modificado con el paso del tiempo. A continuación se relata, desde la información obtenida de sus testimonios, cómo la urbanización ha modificado su relación con el agua, incluyendo el proceso de incorporación a SAPAL.

Cambios en la vocación productiva

La vocación productiva de las comunidades se ha definido por distintas variables que se relacionan entre sí de manera compleja. En Loza de los Padres y La Laborcita la agricultura ha ido perdiendo peso como la principal actividad productiva. Esto se debe, desde las perspectivas de los agricultores, a la falta de mano de obra para el trabajo, pues los jóvenes no están interesados en el campo, sino que más bien buscan empleos "menos matados" en la ciudad.

> Mire, lo que pasa que los hombres de experiencia se están acabando, ¿sí me entiende? Los hombres que tienen experiencia se están acabando. Entonces ya queda uno que otro. […] Los jóvenes ya no, es pura fábrica. ¿Sí me entiende? Y ya somos pocos los que quedamos, los que le hacemos la lucha al campo. Ya toda la juventud ya no le interesa nada. (LABAGR2).

Por otro lado, también se ha debido a la falta de agua para la producción de los cultivos, lo cual se debe a modificaciones en el ciclo de lluvias que afecta directamente a la producción de temporal.

> Sí, bien difícil, la mera verdad. Y luego fíjese, nos crecía bien grandota la milpa. Bien grandota la milpa, pero pues en la mera buena faltaba el agua y no se daba el maíz. […] Sí. Y luego, pues le cuento también que… pues póngale que sí llueve, pero ya no llueve como debe de ser. Pues sólo Dios sabe. No llueve como debe de ser, pero más antes llovía pero harto, nomás viera. Llovía mucho. (LOZAGR1).

Así como a los costos de la producción sumados a la dificultad de obtener agua subterránea por medio de un pozo debido al alto costo que implica su mantenimiento, operación y los derechos por título de concesión.

> Ya sembrando nomás no sale, cobran muy caro el tractor para sembrar y todo sale bien carísimo. Por una hectárea de puro barbecho cobran mil pesos y luego ya ve la cosecha no rinde. Para ser la cosecha, el maíz está a tres pesos, a cuatro pesos, ¿de dónde saca todo el dinero? Ni el trabajo. Entonces por eso se van mejor a trabajar ya. (LABAGR2).

Únicamente La Laborcita tiene una presa que se aprovecha en el cultivo de las tierras ejidales que aún quedan alrededor de ella. Sin embargo, es difícil la competencia con las tierras que usan tecnología de riego para producir.

> ¡Ah no!, pues yo los terrenos que miro que riegan, no pues ya riegan muy diferente, a puro goteo. Rinde más el agua, sale más barato. Nomás se le echa una gotita al pie de la mata. […] Para eso compran tecnología. Pero sale más barato que andar con el agua corrida. Ya está saliendo y ella misma no hay quién la mueva. Tienen un gasto, pero creo que las mangueras duran tres años y ya después las renuevan. Es que las quema el sol. Ya ahorita el que tiene agua ya trabaja menos. Y ya vive más a gusto también. Sí le invierten, pero el que tiene agua y buen rancho, sí saca (LOZAGR2).

A esta compleja situación, se le puede sumar la compra-venta de terrenos ejidales que está terminando con el suelo destinado al cultivo, siendo un punto de no retorno para el desarrollo de la agricultura y también dificulta la tarea de la cría de ganado.

> Pues le digo que nomás en esto de que todo están vendiendo y se está acabando el campo, eso es lo que se ha visto. […] Entonces pues el campo se está acabando para el campesino. Al rato ya no va a haber ni dónde sembrar por el lado de que van a querer puras casas. (LABAGR2)

En el caso de las ladrilleras, la construcción de vivienda y vialidades está terminando con el acceso a su materia prima para la elaboración del tabique que es la tierra para hacer el lodo que obtenían de los terrenos baldíos alrededor de la comunidad. Ahora, obtener la tierra cuesta más y está encareciendo el proceso de producción y reduciendo la ganancia. La problemática se agravó una vez que el pozo destinado al área de trabajo fue clausurado por la Comisión Nacional del Agua (Conagua) hace más de un año, aumentando el gasto en el proceso de producción debido a la necesidad constate de comprar agua de pipa.

> Ese terreno que te acabo de mencionar, de ahí nos surtían antes la tierra y ya el señor ya vendió. Aquí siempre han dicho que nos van a quitar: no nos quitan, nosotros solos nos quitamos, no es necesario que nos corran. Uno solo. Ya todo nos está saliendo muy caro: tierra ya no hay. O sea que nosotros ya no hay casi nada para trabajar aquí. Ya todo nos sale muy caro y a lo mejor ya no podemos seguir. […] Una porque pues el agua, nos costaba un poco más barata y ahorita ya nos cuesta más cara y el cliente no nos lo paga. (LADLAD2)

En ambos casos, en la agricultura y en la fabricación del tabique, las materias primas que solían conseguir directamente de la naturaleza están pasando a ser bienes de consumo para sus procesos de producción: antes no tenían que pagar un precio por ellas, pero ahora sí. Esta situación cambia sus condiciones para competir en un mercado más reñido, en donde adquieren un papel sumamente desigual.

La dificultad de continuar con las actividades tradicionales ha llevado a que la población busque nuevas oportunidades en la ciudad. De esta manera, es común que las mujeres dejen su aportación en el trabajo en el campo y en las ladrilleras para buscar un trabajo remunerado en fábricas y casas de la ciudad de León ante la necesidad de diversificar el ingreso del hogar rural. La gente joven busca empleos en la ciudad que aseguren un salario fijo y prestaciones que no tienen en el campo y en las ladrilleras. Por otro lado, hay cada vez más y nuevos emprendimientos en las comunidades rurales.

> Sí, casi la mayoría ya está yéndose a trabajar. Ya casi no veo señoras que anden ayudándoles a los esposos. Ya no están ayudándoles ya. Porque también se van ellas a ganar su poquito, porque también con tanto muchacho y luego todo bien caro. (LADCASA1).

Gestión rural del agua

Como un proceso paralelo a la construcción de fraccionamientos sobre las tierras ejidales y al propio crecimiento de la comunidad, la escasez hídrica se va haciendo presente en la percepción de los habitantes.

> Entonces, allá para adentro, del otro lado del rancho, había otros dos pozos. En medio del rancho había otro pozo. Entre esos pozos alcanzaban a dar veititantas pulgadas de agua. Había harta agua aquí. Y ahora escasamente… bueno, no escasamente, completamos bien de agua con un pocito que tenemos por allá… pero ha bajado mucho de todos modos. (SERV8)

De ahí que no se quiera compartir el agua del pozo de la comunidad a las comunidades cercanas, como en el caso de La Laborcita y su comunidad vecina Lucio Blanco.

> La cosa es que siguen los problemas aquí y nos vamos a tener qué organizar de nuevo porque según en aquél tiempo que hicieron este pozo también iban a hacer uno para Lucio Blanco y no hicieron nada.. Ahorita estamos viendo que están conectados o no sé, pero vamos a ver qué, porque no es tampoco justo que se hayan robado aquel dinero que había o aquél proyecto que había, lo hayan hecho perdidizo (*sic*) de aquello de allá y vengan acá, cuando aquí apenas se da abasto. No hay mucha agua, no. Está un poco escasa. Hay veces que uno nomás alcanza a llenar un tambo […]. Entonces le digo que más bien cada quien con su comunidad porque también son problemas. Al rato aquellos van a querer mandar acá también y quién sabe qué, que porque de esto y no. Y aquellos nunca han aceptado. Cuidado que lo hallen a uno en su territorio. Esos son de cuidado. (SERV3)

Algunos pozos agrícolas de los ejidos que han sido absorbidos por la ciudad ahora se destinan a vender el agua a través pipas a las comunidades y colonias de León que no cuentan con agua potable en su domicilio, pero también surte a las actividades económicas que así lo requieren, en un intento por lucrar con la concesión para otros fines para los cuales fue destinado.

> Ahora que la cerraron y no tenemos el otro pozo, nos abastecemos a través de pipas, pero esas pipas cargan en pozos viejos que hay en las comunidades rurales y es el agua que nos venden. Entonces, pero ¿por qué nos la venden? Porque ya fueron absorbidas esas comunidades rurales en la ciudad. Ya no tiene el uso agrícola que se tenía y ahora se está destinando para fabricación de ladrillo. Aquí había un pozo en La Roncha que prácticamente ahí ya está urbanizado, entonces van y cargan a ese pozo las pipas para abastecer aquí a las Ladrilleras para fabricación de ladrillo. (SERV5)

Las tres comunidades del estudio se abastecen de agua para el uso doméstico a través de un pozo que es administrado por un comité. El comité está conformado por miembros de la comunidad que son elegidos a través de una asamblea, en un proceso que está a cargo de la Dirección de Desarrollo Rural del Municipio de León.

> Sí, la misma comunidad lo pone al comité. Aquí ha habido muchos comités, ahorita este que anda ahí se quiere salir ya, no anda tan a gusto. Es que está bien trabajoso aquí con la gente, ¡nombre, nomás viera cómo son! (LOZAGR1)

La gente suele referirse al comité como "los que echan el agua", "el que cobra el agua", "los encargados del pozo". No obstante, la gente adulta ha experimentado una administración del agua diferente basada en lineamientos claros asentados en un acuerdo con la comunidad. Desde su perspectiva, ahora el comité, sigue usando el nombre, pero ya no funciona como uno y por eso hacen "lo que se les da la gana", como se ilustra en el testimonio de un ex trabajador del campo de ochenta años de edad que en su juventud fue miembro del comité del agua y comisionado para las gestiones de perforación del pozo en los años setenta.

> No, no, no. Actualmente no hay comité. Por eso los encargados hacen lo que se les da su gana. […] Pues esos no son ningún comité, esos son ambulantes nada más porque les dicen "Anda ve y cobra a la calle fulana. Anda cobra tú también para acá." […] pero en realidad que se trate de un comité: que tú esto y tú lo otro, que esto se respete. […] Yo no le nombro comité a esto. Aquí siempre casi nada más anda uno solo. Se encarga uno solo, según uno solo es el encargado y ya, no hay más quién le ayude. (LABAGR1)

Las funciones del comité son las de administrar y operar la fuente de abastecimiento en cada comunidad, lo que implica también arreglar los desperfectos en la infraestructura y clorar el agua extraída, garantizando que la población tenga acceso al agua.

> O sea, es el que le da mantenimiento al agua. Tiene sus horarios y abre, va abriendo así por partes. Hay un comité que se encarga de cobrar por mes ochenta pesos por casa o si en una casa viven cuatro familias, se les cobra por familia. Eso es para el mismo mantenimiento del pozo y pagar la luz. Cuando no se alcanza a pagar la luz, pues no echan agua, porque sabemos que el agua es indispensable para todos. Y no es justo que yo pague y aquella no pague. (LABCASA1).

En cada comunidad existe una lógica de distribución diferente. La cantidad de agua a la que la población tiene acceso se ve limitada a unas pocas horas durante ciertos días de la semana, esto como una medida que se toma para evitar un alto consumo de energía eléctrica usada en el bombeo de los pozos.

> Hasta la una, porque los señores no la quieren echar muy larga porque luego es más luz y la gente no paga y no hay mucho dinero. (LOZCASA3)

En La Laborcita, reciben agua todos los días durante tres o cuatro horas ya sea por la mañana o por la tarde, pues primero se bombea agua a una parte de la comunidad y después al resto. En Loza de los Padres reciben agua cada tercer día durante dos o tres horas por las mañanas.

En el caso de las Ladrilleras, cuando el pozo era administrado por el comité, recibían agua cada tercer día por las mañanas. Después de una falla en la bomba del pozo, recibían agua de manera intermitente durante casi dos años y debían abastecerse a través del servicio de las pipas. En este periodo fue que la comunidad aceptó la incorporación al SAPAL y actualmente reciben agua todos los días durante todo el día.

Asimismo, cada comité del agua establece las cuotas mensuales para el mantenimiento del pozo y las fallas en las redes, así como para el pago de la energía eléctrica del bombeo. En Loza de los Padres cobran noventa pesos mensuales, en La Laborcita ochenta y en Las Ladrilleras solían cobrar cincuenta pesos; ahora, con la incorporación a SAPAL pagan un aproximado de ciento veinte pesos mensuales, monto que es variable dependiendo del consumo de agua por mes.

La cuota fija establecida por el comité del agua cubre el gasto mensual sin importar la cantidad que se consuma; sin embargo, cuando hay fallas en la infraestructura de la fuente de abastecimiento, se piden cuotas extraordinarias a los habitantes de la comunidad.

> El comité tiene 'colchoncitos' para las reparaciones, pero la verdad es que son mínimos, a ellos no les va a alcanzar. Luego ni saben, quisieron arreglar la bomba y causaron un problema. (SERV10)

Existe una alta tolerancia al incumplimiento de las funciones de los miembros del comité porque hay una relación de confianza por ser un miembro más de la comunidad.

> Como digo a veces puede pasar que cuando se echa sus pedas [el encargado del pozo], no tenemos agua como dos días. Él acá echándose sus frías y nosotros batallándole sin agua. Por eso siempre procuramos tener almacenada, porque sí, es como todo: también tiene derecho a cotorrear. Tiene su corazoncito. (LABCASA1)

Es común que parte de la población se resista a pagar las cuotas al comité, lo que dificulta el trabajo de operación y mantenimiento. Esta situación, además,

genera mucha inconformidad por parte de quienes sí mantienen sus cuotas al corriente.

> Y siempre tenemos eso, de que "ve y cóbrale a aquella que te debe tres meses. Yo nada más te debo uno". Siempre estamos así, con el agua ese es el problema. Con la luz fíjate que no tanto, como sí es federal, llega Comisión y te la corta directamente. Ahí si no hay problema en estar pagando la luz; pero con el agua sí ha habido así casos de que no nos echan agua. Por lo mismo que no se alcanza para completar la luz, viene Comisión y te corta la energía y ahí es cuando ya salen todos a pelear el agua (LABCASA2).

De la misma manera, el comité debe rendir cuentas a la comunidad durante las asambleas que se convoquen, pero esto dista mucho de la realidad.

> El comité del agua interpreta -porque es una cuestión de interpretación- que no tienen por qué rendirle cuentas económicas a nadie. Y de hecho no nada más lo piensan, se lleva a cabo. O sea, cuando mucho el Municipio a través de la Dirección de Desarrollo Rural trata de tener un contacto o un medio de verificación hacia los comités y hacia los aspectos económicos solicitándoles de vez en cuando cortes de caja o arqueos pero más bien es como una cuestión por decir que no lo hago o que no se lleva esa labor, pero realmente no trasciende más allá. Y como ese dinero nunca ingresa a las arcas de la tesorería municipal, pues entonces tampoco existe medio de verificación. Entonces ¿cuánto realmente ingresa en un comité? Sólo ellos lo saben. (SERV1)

Es por ello que se vuelve común que los habitantes desconfíen del manejo del dinero que ingresa al comité del agua para el mantenimiento del pozo. Se sospecha y se conversa entre los habitantes que los miembros del comité usan el dinero de las cuotas mensuales para beneficio propio, o bien, hacen negocios personales con el agua que es de todos.

> [Un miembro del comité del agua] dicen que no tenía nada, cuando ahora ya tiene ladrillera, tortillería, terreno, todo eso de la esquina es del señor que cobraba el agua de primerito. Y pues todos, como dicen por ahí, todos querían agarrar

> el hueso cuando se hacían las juntas porque sabían que sí dejaba. De hecho así está el de las ladrilleras. Tiene su tiendota y sus camionetotas porque cobra en la ladrillera. Porque pues estafan a la gente de aquí. Como uno no sabe, pues uno va y les da con tal de tener agua. (LADCASA5)

Por otro lado, los miembros del comité defienden su labor que con dificultades llevan a cabo, con la cartera vencida a cuestas, para dar mantenimiento adecuado a la infraestructura y llevar al corriente los pagos de la luz que se generan con el bombeo. Ésta ha sido una de las situaciones que ha hecho a los miembros del comité considerar la opción de ceder a SAPAL, como en Loza de los Padres, donde el comité está cansado y quiere ceder, pero teme a las represalias de los habitantes.

> Ya SAPAL debería entrar sin preguntarle a la gente. Aquí, la gente se nos va a echar encima y nosotros nos vamos a quedar aquí a vivir. (SERV9).

Agua para las actividades productivas

Además del pozo destinado al consumo doméstico o público urbano, cada comunidad tiene en su territorio otros pozos y fuentes de abastecimiento para sus actividades productivas: en La Laborcita cuentan con la presa del mismo nombre para las actividades agrícolas, misma que es administrada por un comité conformado por ejidatarios; en Loza de los Padres, cuentan con al menos dos pozos destinados al uso agrícola que también son administrados por el reducido número de ejidatarios que continúan con la labor de siembra.

En Ladrilleras del Refugio hay un pozo más dedicado a la fabricación del tabique que era administrado por un comité conformado por tabiqueros, pero que ha sido clausurado hace un año por operar sin título de concesión. Al momento de la clausura, los trabajadores y patrones descubrieron malos manejos de los recursos que ingresaban al comité.

La cuota a pagar era de doscientos pesos mensuales. Aun así, con la mayor parte de las cuotas al corriente, el comité argumentaba falta de recursos y de ahí que no se abasteciera el recurso por fallas en la bomba y la infraestructura que no podían ser arregladas. De esta manera, para los trabajadores quedó al

descubierto el mal manejo y el abuso de los miembros del comité que continuaban cobrando y no daban el mantenimiento adecuado al pozo.

> Y después resultó de que toda la gente aquí pagaba como era. Había muchos que debían un año, dos años, tres años de agua pero tenían agua. Entonces surge que de repente nos cortan el pozo y salen con que había cada mes para pagar el agua y el día que corta la red del pozo para el trabajo salen con que se debían tres meses, ¿entonces ese dinero dónde está? (SERV6)

La clausura del pozo de trabajo ha traído consigo complicaciones respecto a la fabricación del tabique, como se mencionaba en el apartado anterior. El agua es más cara para ellos, pues debe ser abastecida a través de pipas, lo que a su vez encarece el proceso de producción –el cual ya se había encarecido por la dificultad de conseguir la tierra para el lodo– y la ganancia por el producto ha disminuido sensiblemente.

> Sí, empezaron a traer pipas y según eso… desde que empezaron a traer los viajes del agua de las pipas, nos avisaron 'Voy a bajar el tabique tanto' y ya nos lo pagan a 650. Y pues ya, según lo que nos ganemos para sacar aunque sea para comer. En otra cosa pues… La mayoría no sabe trabajar en fábrica y hay mayoría que sí sabe. Y hay muchos que aunque sepan trabajar en fábrica no quieren ir y pues ya se agarran ahí trabajando en el tabique. (LADLAD5)

Algunos trabajadores que han tenido la facilidad de tener su vivienda cercana al área de trabajo decidieron extender una manguera desde su casa hasta la ladrillera para obtener el recurso y así evitar consumir agua de pipa. En etapa experimental, aún no era posible saber si el gasto les favorecería en la producción o no, aunque la tarifa de SAPAL es escalonada de acuerdo al nivel de consumo de agua. La intención de estos tabiqueros es negociar con SAPAL una tarifa preferencial al área de trabajo para no afectar su producción:

> Pues has de cuenta que, por decir, lo que corre yo y mi cuñado, nos gastamos como dos pipas de 10 mil litros para la semana. Serían como unas 8 o 7 al mes, pues échale cuentas. […] Ya sea Presidencia o no sé quién sea el encargado del

> pozo. Y ya así, los de SAPAL que metieran la red de agua y que nosotros mismos, bueno era mi opción, y hablar con SAPAL a que nos la dieran quizá un poquito más barata que en la comunidad porque vamos a consumir más acá eh. Acá se consume más que en la comunidad, que en la casa y las viviendas. Entonces que nos dieran accesibilidad para que nos saliera un poquito más barata. Y tanto le convendría a SAPAL y nos convendría a nosotros. (LADLAD1)[54]

En el otro lado, el agua obtenida de los pozos para el uso agrícola también es administrada por un comité conformado y elegido por los ejidatarios. Las cuotas son de aproximadamente 100 pesos por día de regadío por hectárea en la Laborcita. El agua es administrada a través de una red que conecta la presa con las parcelas a través de una cabecera.

Existe el caso también de las parcelas que son regadas con pozos clandestinos, que operan sin título de concesión. No obstante, el riesgo de robo es importante y dificulta la operación de la maquinaria y la infraestructura porque es una inversión importante de dinero cada que el atraco se presenta.

Proceso de incorporación a la gestión urbana del agua

Aun cuando la comunidad, a través del comité, se encarga de operar y dar mantenimiento al pozo, la concesión está a nombre del municipio. Este es uno de los fundamentos legales que soportan el proceso de incorporación de las comunidades al organismo operador. Sin embargo, existe entre la población un sentimiento legítimo de propiedad del pozo de su comunidad que se ha vuelto su principal argumento de afrenta contra la incorporación.

> Pero realmente, no hay una cuestión aquí de legalidad en cuanto a la propiedad. Aunque las personas y los integrantes del comité [...] lo interpreten de una manera distinta, o sea, lo vean como una cuestión de propiedad o de posesión cuando la legalidad nos lleva a otro punto. (SERV1).

54 Llama la atención que su propuesta implica que el agua para la producción del tabique sea más barata que el agua para el consumo humano.

> ¿Pero qué chiste tiene, oiga? Eso no tiene chiste, pues el pozo es de uno, no es de él. Es que ahí, pasando SAPAL va a pagar el aire que está echando la llave. No tiene chiste. Y eso es un taruguismo (sic) de la gente metiendo a SAPAL. (LABAGR2).

En Ladrilleras del Refugio, la única comunidad del estudio que ha sido incorporada al SAPAL, el comité se ha disuelto delegando las funciones que desempeñaba al organismo operador municipal. Tras el cambio de gestión, los habitantes en general se sienten satisfechos con el servicio.

> Ya después dejó todo y ya nada más es aquí, le pagamos el agua a SAPAL y ya no le damos a nadie. Aquí siempre dábamos dinero y nunca mirábamos nada. Ahora sí, mire, bendito sea Dios. Ya tenemos agua. Todos los días, todo el día tenemos agua. Y ansina no tuviéramos. Ya hubiéramos pagado en la mañana unos tuviéramos y en la tarde otros treinta o cuarenta pesos que pagábamos. (LADCASA1)

Aun cuando el costo de la cuota de SAPAL representa un aumento significativo:

> Sí, porque pues eran 50 pesos cada mes y era lo que pagábamos. Y ahorita a lo mejor se nos está haciendo pesado por el contrato, porque son 300 por mes. Entonces del contrato creo que son 113 y lo demás de agua. Cuando era con la pipa, casi era lo mismo, que nos cobraba 20 el barril y estábamos gastando que 70 u 80 cada ocho días y es casi igual que con SAPAL. (LADCASA5)

> Está súper bien, así ya no da coraje de los que cobran el agua verles su casota y su tiendota. A mi me daba bien harto coraje. O sea, no por envidia ni nada, pero yo decía 'Eso no es justo'. ¿Cómo se aprovechan así de la gente? Porque la mera verdad, pues uno va al día. (LADCASA5)

El costo del agua va ejerciendo una influencia para modificar el uso del agua en las personas.

> Pues más bien, porque ya diario tenemos agua y a todas horas. Lo que pasa es que también la cuida más la gente, porque antes, como nos cobraban barato, eran 40 ó 50 pesos por mes, pues hasta la tiraban en la calle así. Y ahorita pues ya la cuida uno más porque ya es más lo que le cobran a uno. Nos cobran por litro y ya paga uno más, pero sí estuvo mejor que nos la pusieran porque se batallaba mucho de agua, ¿verdad? (LADCASA2)

Las actividades productivas son las que tienen más renuencia a la incorporación de la administración del agua a SAPAL, derivado de que el costo incrementará y sus ganancias se verán afectadas, como se ha analizado ya en el caso de las Ladrilleras. Con la gestión tradicional del agua, los criadores de ganado podían de beber de sus animales pagando la misma cuota doméstica que el resto de los habitantes de la comunidad.

> Es que lo que yo había escuchado en la última junta, decían que los que tienen animales, que tienen así su ganado a ellos no les convenía que entrara SAPAL, porque una vaca te bebe al día la mitad de un barril, más los chivos, borregos, toros y todos estos, entonces ellos tienen la costumbre de que llenan sus barriles para todo su ganado. Entra SAPAL, SAPAL, como te digo, te cobra por litros y a ellos no les convenía eso. Porque con ochenta pesos te le están dando de beber a cien vacas. Con SAPAL, con ochenta pesos no vas a mantener una vaca. Y eso es lo que los ejidatarios por eso se meten porque no les conviene pagar ya el agua por tanta gente que tiene animales. Casi nada más la que los tiene están a los alrededores. Como ves aquí no ves una vaca ni nada, pero allá en la tarde salen a pasear las vacas solas. (LABCASA1)

Para el uso doméstico del agua, el tema de la incorporación toma otros carices en tanto que el acceso al agua es limitado a ciertos días y horas de la semana, condicionando las actividades domésticas; no obstante, el tema del aumento en la cuota siempre es un tema.

> O sea que no ha entrado SAPAL aquí, porque hasta el aire cobran también. Conozco a una familia que vive allá en León y pues que es bien caro y no gastaban agua tampoco. Uno se siente que tiene su casa sola también sin agua y la luz

> y la luz la cobran sin estarla usando, barato pues, pero sin usarla. En cambio, el agua de SAPAL también la quieren cortar también, así como cortan la luz. (LABAGR3)

Pero cuando se contrasta con la calidad del servicio que obtienen en sus casas, la incorporación sí es una opción que pueden mejorar su estilo de vida.

> Sí estaría bien que SAPAL lo agarrara y a la vez no, porque hay gente de muy baja economía que no pueden pagar lo que SAPAL nos cobra. Pero la mera verdad, sí necesitaríamos en veces el apoyo de SAPAL porque se escasea mucho la agua y en veces los señores también la cortan porque la gente no paga. Pues SAPAL la gente lo tiene qué pagar a fuerza. (LOZCASA3)

En el caso de Ladrilleras del Refugio, este tema pudo compararse con el gasto extra para la compra de agua de pipa que tuvieron qué hacer durante dos años para poder tener el recurso.

> Sí, es que mucha gente no quería. Porque decían que se iba a quedar con el pozo y que el pozo era de aquí de la colonia y nos iban a cobrar más. Pero pues yo decía que por otro lado estaba mejor porque cuando se descomponía la bomba nos andaban cobrando para pagarla. Cuando no ajustaban para el recibo de la luz, pues anda uno cooperando. Y pues sí ya paga uno su recibo [con SAPAL], ya de ahí ellos agarran para todo y no nos andan pidiendo. (LADCASA2)

Además de que, una vez que se ha incorporado la administración del agua al SAPAL, se dieron cuenta de los falsos argumentos que algunos líderes –los miembros del comité a razón de los habitantes– estuvieron divulgando para evitar que la comunidad fuera incorporada

> "No, no te metas con SAPAL porque SAPAL te va a cobrar de contrato quince mil pesos y no nos va a convenir. Y es que SAPAL por mes te va a salir al mes en mil y tantos, ochocientos y tantos". Cosa que hasta ahorita, la gente ha gastado

> hasta donde quiere y llega el costo de 220, 210 pesos, la gente está a gusto y dice "¿Entonces dónde está lo que estos jijos (sic) nos decían que nos iba a llegar de esto y esto otro". O sea, lo que ellos querían era que no se viera SAPAL aquí en la colonia para que ellos siguieran haciendo uso de eso. (SERV6).

En Loza de los Padres no hay un acuerdo entre los habitantes de la población para que la decisión de la incorporación pueda ser unánime, de ahí que vivan en el conflicto y en La Laborcita la negativa es unánime. Cual sea el caso, el peso de la responsabilidad cae sobre los delegados y los miembros del comité del agua, quienes a su vez temen a las represalias de los demás miembros de la comunidad.

> El delegado tenía la culpa en ese tiempo. El delegado quería meter a SAPAL y hacia sus cuentas aparte y no escuchaba a la gente. Los metía allá a la orilla del rancho o acá en la carretera. Y una vez se dieron cuenta que lo iban a hacer acá, no, pues fue la gente y ya los andaban agarrando hasta a pedradas y todo y se fueron. (LABAGR3)

Prácticas y representaciones sociales en torno al agua

Las personas adultas tienen recuerdos del agua en abundancia y de lluvias copiosas que alimentaban sus parcelas. La pérdida y escasez del agua la asocian al crecimiento de la comunidad, a la modificación de los cauces de los ríos para sacar material y construir nuevos caminos y casas.

> Estaba bien encimita, ¿verdad? Ya de aquí al pozo ya blanqueamos la agua, hombre. Estaba bien encimita, había mucha agua, mucha agua. Aquí adelantito del rancho están unas compuertas y todo el año no faltaba el agua. Todo el año no faltaba el agua ahí. Ahí están unas compuertas, venía un venero grande desde donde están las madres. Abrían allá las compuertas. Era un agua bien bonita, bien fresca, nomás viera. Ahí todo el año manaba el agua. Hasta le decíamos "el venero", fíjese. Había mucha agua porque llovía mucho. Ahora no. (LOZAGR1)

La gente solía caminar hacia los ríos y acarrear agua a sus casas como ocurría en La Laborcita. No obstante, en Loza de los Padres, había muchos veneros para los cuales sólo era necesario escarbar un poco y obtener agua dentro del mismo terreno donde se encontraba la vivienda.

> Algunos por aquí no tenían [pozo en su terreno], como estos vecinos de aquí no tenían. Y luego estábamos cada cinco o seis meses limpiando los pozos para que tuvieran agua limpiecita, pues no toda cochina. Y nos ayudaban "pues vamos a ayudarte para que nos des agua", "ándale sí". Y de primero decían "yo no voy a echar agua potable, yo mejor me voy a venir contigo para que me des agua y no pagar", "ándale, qué tiene". Aunque después ya pensé yo "no, mejor yo voy a juntar el agua para que me la den por la llave en el pozo y ya después a echar su dichosa agua potable, porque muchos no querían. (LOZAGR1)

Con el paso del tiempo se construyeron los primeros pozos y después las primeras redes que eran mangueras por debajo de la tierra para llevar el agua del pozo directamente a las casas. En La Laborcita y en Loza de los Padres se construyó el primer pozo a mediados de la década de los sesenta con recurso federal.

> Estábamos trabajando para aquí pa'bajo, sembrando, como a las cinco de la tarde de allá para acá vimos una máquina grande que venía. ¡A Chihuahua! Nunca habíamos visto una máquina así, y carambas, pues ¿qué venía a hacer una máquina? ¿a dónde irá? Todavía nos quedamos allá trabajando. Ya cuando regresamos, ya estaba ahí puesta la máquina. Eran las 5 o las 6 y ya estaba puesta la máquina. "Ay, caramba. ¿A poco ahora sí van a hacer el pozo?" No, sí. Empezaron a trabajar, con puro aire, a pura base de aire, hasta chiflaba la máquina, muy potente. Para aquello de las diez de la noche, ya iba el agua aquí corriendo. Entonces, ahí quedó. Lo aforaron y ahí quedó. Se fue la máquina, pero se fue a otro lado, a otra comunidad pa'aquí pa'bajo, La Roncha. […] Ahí dejó el pozo. Ya tenía agua. A poquito tiempo, el gobierno mandó que lo arreglaran y lo entubaron, le pusieron bomba, le pusieron un motor de gas, de tractogas para bombear, de todos modos la bomba abajo. Entonces, pues ya anduvieron y ahí

> lo compusieron y mandó gente a escarbar para poner la tubería. Activar la tubería. Entonces, precisamente, pues ya acabaron de entubar la agua y en realidad, pues, Dios nos socorrió. Nos fue muy bien con ese pocito. Le digo, nos duró como cerca de cuarenta años. (LABAGR1)

Los recuerdos sobre el agua fluyendo en los ríos desaparecen en las generaciones más jóvenes que crecieron obteniendo el agua de los pozos. La gente recuerda cómo los ríos fueron embovedados o cómo fue detenido su cauce tras la construcción de las presas de Duarte, Otates y La Laborcita. Los ríos sólo llevan agua en tiempo de lluvias y se han convertido, a su vez, en un contenedor de basura.

> Harta agua… duraba hasta un mes corriendo la'agua en el río. Llevaba un agua bien bonita y un montón de chiquillos andaba a duro y duro en el agua bañándose y ahora ya no. Ya después, sí pasaba el agua, pero estaba muy cochino, pero muchos vidrios. Se cortaba uno los pies. (LOZAGR1)

Para la generación siguiente tener las llaves en sus casas es una condición de comodidad que les permite "vivir mejor" que sus padres y abuelos.

> Ah, pues bien diferente, ya más a gusto uno con la agua. Ya no necesitaba uno de acarrear la agua. Por ejemplo, cuando llegó la luz también. Todo cambió diferente, como ahorita, pues vive uno más a gusto. Cuestión de que tenemos drenaje y todo. Pero antes sí se batallaba por todo, por lo mismo. (SERV2)

Ladrilleras del Refugio, por ser una comunidad joven, de menos de cuarenta años desde su reubicación, vivió siempre abasteciéndose de agua a través de un pozo para el uso doméstico y otro para el área de trabajo.

> Mira, cuando fuimos reubicados hace 32 años, contábamos con dos pozos de agua. En un principio la administración corría a cargo del municipio porque era el encargado de aquí de los terrenos como dueño, y así sea la administración a través de cobros por cada uno de los productores. Pero después el gobierno se desentendió de la administración del agua y se conformó un comité. (SERV5)

a) Uso doméstico del agua

El agua en el hogar es administrada por las mujeres, principalmente. El día que reciben agua en su toma lo dedican a llenar barriles de 200 litros –un promedio de tres a seis barriles, dependiendo del número de integrantes de la familia– y un tinaco para la regadera en algunos casos, de la cual van disponiendo la necesaria para cada actividad a lo largo de los dos o tres días en que vuelven a tener agua.

El agua almacenada es usada para lavar la ropa, limpiar los pisos, lavar los trastes, para las descargas del baño y para el aseo personal. Hay mujeres que hierven el agua y la usan para cocinar, hay quienes no la hierven y así la consumen y otro grupo que no la usa para cocinar ni beber y para ello compra agua embotellada.

> Arriba dos. Y acá los de abajo, de los barriles, lleno dos. Yo por eso, el día que hay agua es el día que yo lavo. Sea viernes o sábado, porque yo estoy todo el tiempo fuera. Entonces me tengo que levantar muy temprano. Y es lo mismo, si no doy tiempo a que se llenen los tinacos y yo empiezo a jalar el agua para acá atrás, no sube. Entonces o lavo y me queda agua suficiente aquí abajo o los tinacos allá arriba. (LOZCASA1)

Del mismo modo, en las mujeres hay una constante práctica del reúso del agua, especialmente la que se utiliza en el lavado de la ropa, para regar las plantar o regar los patios para evitar que se levante el polvo.

> Para regar aquí afuera o para lavar aquí afuera la banqueta nada más. Por ejemplo, donde uno lava, para hacer la comida, pues lavas el jitomate o la verdura, también la voy echando en un bote y esa que me queda también la uso para poder echársela al baño. De repente la que nos bañamos, también la guardo para que no se nos acabe. Y casi nada más esa porque es la única que se ocupa, ya para trapear, pues no, sí uno limpia. Y ya esa también la riego aquí afuera para que se aplaque la tierra. (LADCASA2)

En Ladrilleras del Refugio, tras estar dos años sin agua corriente de su pozo y verse en la necesidad de comprar agua de pipa a un costo mucho más elevado, desarrollaron la práctica de colectar el agua de lluvia que caía en sus techos y en otros tambos y utensilios que sirvieran como almacenadores. Ésta era usada para las descargas del baño y para la limpieza de los pisos, esencialmente. Esta práctica les permitió ahorrar en la compra del agua de pipa.

> Pues en las casas mucha gente jalaba el agua de la lluvia, que para de repente regar la calle y lavar que las ventanas. Sí la usan. El año pasado nos vimos en la situación, mucha gente, de que el agua que llovía caía limpia. Muchos trataban de lavar sus techos para que el agua cayera limpia y la colaban y la usaban para sus trastes y la usaban para lavar. Y ese era el funcionamiento, porque no teníamos agua. (SERV6)

A raíz de esta experiencia, ahora que tienen agua diariamente debido a la gestión de SAPAL, su actitud frente al agua es una actitud de cuidado, ahorro y racionamiento. Aun teniendo agua en sus llaves todo el día todos los días, las prácticas de uso continúan siendo las mismas.

> Sí, o sea la costumbre aquí era tener tus barriles y es prácticamente lo mismo, cada tercer día llenas tus barriles y aunque haya agua a diario, prácticamente no la usas. Se quedó la costumbre de cómo se manejaba con los comités rurales. Cada tercer día llegaba el agua, llenabas tus barriles y cada tercer día volvías a llenar y prácticamente así está todavía. (SERV5)

El consumo de agua de pipa es una constante a la que se tienen que enfrentar los habitantes de las comunidades cuando existe desabasto de agua por alguna falla en la infraestructura. En esta dinámica, se ha vuelto común comprar agua de pipa al menos una vez al mes para cubrir las necesidades básicas. Este es un costo extra que se vuelve elevado si las fallas en el suministro no son solucionadas a la brevedad.

> No, pues fíjese que tuvimos un tiempo con la pipa, que duró mucho tiempo entrando la pipa y pues uno cuidaba bien harto el agua porque nos costaba más, ¿verdad? Y fíjese que lo que nos ayudó es que no gastamos tanta agua, o sea la cuidamos más y no nomás una, luego luego se ve toda la gente porque antes pues un tiradero de agua, la desperdiciaban y ahorita no. Ahorita sí como que nosotros la cuidamos. (LADCASA4)

El caso de una de las habitantes de la Ladrillera demuestra el uso mixto del agua que ocupa en su casa y que es reusada después en la producción del tabique:

> La ropilla que me vaya saliendo, voy lavando. Tengo un bote… por ejemplo, el hoyo que hice en el suelo, ahí paro toda la agua y el agua que nos vaya saliendo, que se vaya encharcando ahí, esa la voy usando para hacer el lodo [para la fabricación de tabiques] y ya con esa voy remojando. Y con la que nos vamos a bañar, pues nos bañamos en la tina y esa agua la vamos regando las plantas. Solamente así. (LADLAD5)

Las decisiones que se toman en torno a la administración del agua en cada comunidad, son tomadas por el comité. Aun cuando se realizan juntas informativas cada determinado tiempo, la gente no suele asistir. De esta manera, las decisiones importantes sobre la administración, planeación y futuro del agua no son representativas de lo que la comunidad demanda, incluido el proceso de incorporación de SAPAL.

> Nada más el comité. Es que mira, hacen las juntas, las reuniones, pero es lo mismo. No se llega a ningún acuerdo. Y las pocas que van, no llegan a ningún acuerdo con el comité. Siempre hace el comité lo que ellos deciden hacer, porque para ellos es lo más viable, lo que ellos hacen, porque si somos dos mil habitantes y van cien, ¿a quién? O sea, ¿quién pelea? ¿quién dice nada? (LOZCASA1)

b) Uso industrial del agua

El agua que se usa en la producción del ladrillo depende ahora del abastecimiento por pipas, pues hace un año aproximadamente el pozo que abastecía

el área de trabajo fue clausurado por la Conagua por operar sin un título de concesión. Cuando operaba el pozo, el comité correspondiente cobraba una cuota de 200 pesos mensuales a cada ladrillera por el agua que se consumiera en sus procesos. Actualmente, cada patrón debe comprar de dos a tres pipas semanales para realizar su producción completa, subiendo hasta cuatro veces el gasto en agua que se tenía contemplado, lo cual tiene un impacto directo en la ganancia por cada pieza obtenida.

> ¿Nosotros? Pues has de cuenta que, por decir, lo que corre yo y mi cuñado, nos gastamos como dos pipas de 10 mil litros para la semana. Serían como unas 8 o 7 al mes, pues échale cuentas. E incluso yo diría, aunque no saliera por mitad con SAPAL. A menos a mi punto de vista, yo aceptaría mejor SAPAL, pero pues ahora sí que aquí hay muchos que incluso antes de que entrara SAPAL acá no querían. Y pues inconformidades, que yo no entiendo por qué, porque es mejor SAPAL que los que se encargaban del pozo que se chingaban el dinero. Y muchos no estaban conformes. Yo, por mi punto de vista, si agarraban el dinero o no, pues yo nomás cumplía con pagar mi recibo. (LADLAD1)

Algunas de las estrategias que los ladrilleros han implementado para el abasto de agua tienen que ver con la recolección de agua en temporada de lluvias y la conexión de las tomas domiciliarias de sus casas a su área de trabajo, en el caso que es físicamente posible porque se encuentran cercanas.

El agua de lluvia es recolectada en hoyos en la tierra donde aprovechan para revolver con la tierra y el estiércol para hacer el lodo que formará los tabiques. Con esta técnica de reúso de agua, se llegan a ahorrar la compra de dos pipas de agua en la temporada de lluvias que ocurre en los meses de junio a septiembre.

c) Uso agrícola del agua

En la cercanía de las comunidades existen tres pesas que son la de Duarte, Otates y La Laborcita. La presa de La Laborcita abastece de agua rodada a las tierras de cultivo de la comunidad y es administrada por un comité

conformado por los ejidatarios en distintas comisiones, esta es la opción de los agricultores para asegurar la cosecha de temporal si las lluvias no son suficientes para dar la cosecha. La cuota que pagan es alrededor de cien pesos al día en La Laborcita.

> Pues eso se pierde. Eso ya se pierde. Es que si le falta lo mero bueno cuando está jiloteando y ya ahí no, ya la milpa no dio nada. Solamente que ya esté en elotito, si es más raro. Pero si se para el agua cuando está empezando a jilotear, ya no. (LABAGR2)

El mantenimiento de los pozos destinados para el cultivo de riego es costoso y han caído en desuso. Esta es una razón más por la cual el campo está dejando de producir lo que antes podía producir, ahora las tierras son sólo de temporal.

> El pozo de agua con regadío para luz casi se acabaron. Y aquí los de La Roncha me platicaban. Me decía un tal Don Trino, "¿usted cree que vamos a levantar con los cobros de la luz?", "Pues de a cómo le vienen, Don Trino", "Nos vienen de a ocho mil y hasta de diez mil pesos los cobros de la luz por mes y las plantas sin dar nada". […] Ahorita ya sale como en 30 o 40 mil pesos para esos pozos. Esos pagan un montón de dinero. Fíjate nomás. Muchos los han clausurado porque ya no hay para pagar la luz. (LABAGR1)

Conclusión

Los espacios urbanos y rurales, cada vez más imbricados y formando parte de un mismo territorio, están reconstruyéndose entre sí y reconstruyendo, a su vez, una manera de comprender el entorno y de vivirlo. Es en función de ello que han de plantearse las políticas y los instrumentos adecuados para planear el desarrollo de los territorios.

Las distintas representaciones sociales del agua (bien económico, derecho humano, servicio público y un recurso natural) conviven en los discursos y las prácticas de los habitantes, es decir, en sus distintas acciones, actitudes, creencias y valores se pueden distinguir una o varias de ellas.

Las representaciones tienden a cambiar debido a la influencia de las experiencias que ha vivido cada generación en su relación con el agua. Es decir, en las personas mayores destaca una representación del agua como un recurso natural, pues asocian al recurso con su ciclo en la naturaleza y a su presencia inherente en el territorio; mientras que las personas jóvenes, han construido una representación del agua asociada a un servicio público que llega hasta sus casas y por el que hay que pagar una cuota.

Esta asociación se puede hacer extensiva al uso del agua agrícola, que por el tipo de cultivo de temporal que se trabaja en el área de estudio, sigue sosteniendo la representación social de recurso natural que han construido las personas mayores. Mientras que para los jóvenes, que tienden a no trabajar más en el campo sino en las fábricas en la ciudad, se quiebra esta relación con el ciclo natural del agua y se refuerza su representación como un servicio público.

Por otro lado, desde la perspectiva del uso industrial del agua, los tabiqueros han construido una representación del agua como un bien económico a raíz de considerar el gasto que deben hacer para obtener el agua y cómo esto influye en la producción del tabique y en los rendimientos que obtienen. La experiencia de la clausura del pozo y la necesidad de buscar nuevas formas de obtener el agua han abonado a la construcción de esta representación que le da un precio, un valor de uso y un valor de cambio.

La escasez ha jugado un papel fundamental en el cambio de prácticas, especialmente en el uso doméstico, en donde se ha echado mano del aprovechamiento del agua de lluvia y el aumento en la disciplina del reúso como una solución inmediata a la escasez. En el uso doméstico, predomina una representación social que asocia el agua a un servicio público que facilita y aminora el tiempo en las tareas domésticas.

No obstante, una vez que se ha cambiado de una gestión rural a una gestión urbana, se ha ido construyendo una representación del agua como un bien económico que tiene un costo, es decir, es un recurso por el que hay que pagar un precio de acuerdo a la cantidad usada. El agua ha pasado de ser un recurso accesible en el entorno inmediato para ser un objeto de consumo.

Se puede decir, pues, que el tema central del conflicto respecto a la gestión del agua se trata, entonces, de una relación de poder: definir quién administra el agua, quién toma las decisiones sobre el recurso y en beneficio de quién o

qué actividad. En una postura de sí garantizar el agua para el consumo humano, pero decidir al final qué hacer con el resto.

Bajo este panorama del conflicto, la gestión rural del agua carga con una serie de vicios que afectan la autonomía de las comunidades para la defensa y uso de sus recursos naturales: cultura del no pago de las cuotas de mantenimiento, opacidad en la administración de los recursos, falta de mecanismos de evaluación del desempeño del comité y falta de participación en la toma de decisiones, por mencionar algunos.

Este fenómeno, además, se puede observar desde la escala micro, en los comités rurales del agua en beneficio de unos cuantos encargados; hasta en la escala macro, en el funcionamiento de los organismos operadores de agua y el beneficio que generan a las transnacionales. En ambos casos favoreciendo la desigualdad en el acceso al recurso y el detrimento de la calidad y cantidad del agua a la que tiene acceso la población.

Se puede concluir que homologar la gestión del agua bajo una lógica urbana en los territorios periurbanos y rurales que se encuentran dentro de la escala metropolitana pone en riesgo las actividades productivas tradicionales, que a su vez son una fuente importante de identidad y calidad de vida para sus habitantes.

Por otro lado, se corre el riesgo de aumentar la brecha de desigualdad entre los territorios que tienen acceso o no a los recursos naturales. Quedan en desventaja las poblaciones periurbanas que pasan de ser gestoras de sus recursos a consumidoras de los mismos, lo cual reduce sus posibilidades de generar ingresos y los acerca a formar parte del grupo de pobreza urbana.

Referencias

Ávila, H. (2009). Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios*, 93-123.

Alguacil, J. (2012). Metrópoli versus Ciudad. In R. Valladares, *La ciudad. Antecedentes y nuevas perspectivas* (pp. 145-238). Guatemala: Universidad de San Carlos.

Arias, P. (2005). Nueva ruralidad: antropólogos y geógrafos frente al campo hoy. In H. Ávila, *Lo urbano-rural, ¿nuevas expresiones territoriales?* (pp. 123-160). México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Caldera, A. (2017). Cambio y confrontación de proyectos políticos en la gestión del agua en México. In R. Pacheco, *El Agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica* (pp. 215-248). México: Friedrich Ebert Stiftung.

Ávila, H. (2009). Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios*, 93-123.

Alguacil, J. (2012). Metrópoli versus Ciudad. In R. Valladares, *La ciudad. Antecedentes y nuevas perspectivas* (pp. 145-238). Guatemala: Universidad de San Carlos.

Arias, P. (2005). Nueva ruralidad: antropólogos y geógrafos frente al campo hoy. In H. Ávila, *Lo urbano-rural, ¿nuevas expresiones territoriales?* (pp. 123-160). México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Caldera, A., y Tagle, D. (2015). La acción pública y la construcción social de conflictos por el agua entre cuencas vecinas: el caso de la gestión del agua en León, Guanajuato. In H. Ochoa, *Imposición, resistencia y alternativas ante una crisis interregional del agua en México: proyecto El Zapotillo* (pp. 115-130). Guadalajara: ITESO.

Caldera, A., y Tagle, D. (2017). Saneamiento del agua en León, Guanajuato. In M. Torregrosa, *El conflicto del agua. Política, gestión, resistencia y demanda social* (pp. 139-150). México: FLACSO.

Canabal, B. (2005). Actores rural-urbanos: proyectos e identidades. In H. Á. Sánchez, *Lo urbano-rural, ¿nuevas expresiones territoriales?* (pp. 161-178). México: UNAM-CRIM.

Castro, J. (2017). Conflictos y luchas por el agua en el medio urbano: una contribución desde la sociología. In M. Torregrosa, *El conflicto del agua. Política, gestión, resistencia y demanda social* (pp. 31-56). México: FLACSO.

Cirelli, C. (2004). *Agua desechada, agua aprovechada. Cultivando en las márgenes de la ciudad.* México: El Colegio de San Luis.

Cruz, M. S. (2005). Las dimensiones rural y urbana en los espacios periféricos metropolitanos. El caso de la Zona Metropolitana del Valle de México. In H.Á. Sánchez, *Lo urbano-rural, ¿nuevas expresiones territoriales?* (pp. 179-206). México: UNAM-CRIM.

Cruz, M. S. (2011). Procesos urbanos y 'ruralidad' en la periferia de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*.

Barkin, D. (2008). El agua como instrumento para el rediseño de la sociedad mexicana. *American Association of Geographers*. Boston.

Barkin, D., y Klooster, D. (2006). *La gestión del agua urbana en México.* México: Universidad de Guadalajara-ANEAS.

Brading, D. (1986). *Haciendas y ranchos del Bajío. León 1700-1860*. México: Grijalbo.

Delgado, J. (2003). Transición rural urbana y oposición campo-ciudad. In A. Aguilar, *Urbanización, cambio tecnológico y costo social. El caso de la región centro de México*. México: Miguel Ángel Porrúa.

Estrada, M., y Labazée, P. (2007). Transformaciones productivas en el estado de Guanajuato (México). Empresarios locales y globalización. In M. Estrada, & P. Labazée, *Globalización y localidad: espacios, actores, movilidades e identidades* (pp. 45-64). México: CIESAS-IRD.

Fuente, E., Tagle, D., y Hernández, E. (2015). La justicia ambiental como atributo del ecosiocialismo. Exploraciones teóricas y praxis comunitarias en la gestión del agua. *Revista Theomai* (32).

Galindo, E., y Palerm, J. (2016). Sistemas de agua potable rurales. Instituciones, organizaciones, gobierno, administración y legitimidad. *Tecnologías y ciencias del agua*, *7*(2), 17-34.

Garrocho, C. (2013). *Dinámica de las ciudades de México en el siglo XXI: cinco vectores clave para el desarrollo sostenible*. México: El Colegio Mexiquense-CONAPO.

Hatch-Kuri, G. (2017). Agua subterránea en México: retos y pendientes para la transformación de su gestión. In R. (. Pacheco, *El Agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica* (pp. 149-170). México: Friedrich Ebert Stiftung.

Herrera, R. (2010). *Haciendas de León: entre la realidad y la leyenda.* México: Archivo Histórico de León.

INEGI. (2010). *Instituto Nacioal de Geografía y Estadística*. From Censo de Población y Vivienda 2010: http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/default.html.

Kloster, K. (2017). Gobierno y lucha por el territorio político del agua en México. In M. Torregrosa, *El conflicto del agua. Política, gestión, resistencia y demanda social* (pp. 61-82). México: FLACSO.

Martínez, E., y Suárez, S. (2015). Reconfiguración del espacio y desarrollo humano y territorial en la región metropolitana de León, Guanajuato. In H. Ávila, *La ciudad en el campo* (pp. 225-276). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Martínez, M. (2015). *Agua e historia. Experiencias regionales, siglo XIX-XXI.* México: Instituto Mora.

Núñez, H. (2012). La gestión del agua en los pueblos conurbados de la zona metropolitana del valle de México. San Pablo Chimalpa y Zacamulpa, experiencias para un modelo metropolitano incluyente de este recursos. *Tesis para obtener el grado de maestro en Planeación y Políticas Metropolitanas*. México: UAM Azcapotzalco.

Olivera, G. (2015). La urbanización social y de mercado del ejido. In G. Olivera, *La urbanización social y privada del ejido. Ensayos sobre la dualidad del desarrollo urbano en México* (pp. 9-18). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Ochoa, H., y Rist, S. (2015). La emancipación como posibilidad para transitar hacia una gobernanza sustentable del agua. In H. Ochoa, *Imposición, resistencia y alternativas ante una crisis interregional del agua en México: proyecto El Zapotillo.* Guadalajara, México: ITESO.

Pacheco, R. (2017). *El agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica.* México: Friedrich Ebert Stiftung.

Peniche, S., & Mireles, J. (2015). El diamante mexicano: El Bajío bajo los ojos de los gobiernos del BID y del BM. *Trayectorias, 17*(41), 29-51.

Peña, J. (2012). *Crisis del agua en Monterrey, Guadalajara, San Luis Potosí, León y la ciudad de México (1950-2010).* México: UNAM.

Pérez, R. (Abril-Junio de 2008). El corredor urbano de El Bajío. La crisis entre la expansión urbana y la aptitud territorial. *Rizoma*, 17-19.

Ramírez, B. (2005). Miradas y posturas frente a la ciudad y el campo. In H. Ávila, *Lo urbano-rural, ¿nuevas expresiones territoriales?* (pp. 61-86). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Rionda, J. (2010). Crecimiento urbano-metropolitano en Guanajuato, 1990-2010: las 27 principales ciudades de Guanajuato en el esquema de desarrollo exógeno. *Carta Económica Regional, 22*(105), 77-104.

Ruiz, R. (2017). Conflictos socioambientales en torno al agua en México. In R. Pacheco, *El agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica* (pp. 57-78). México: Friedrich Ebert Stiftung.

SAPAL. (2012). *SAPAL: trayectoria y futuro.* México: Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León.

Sobrino, J. (2003). *Competitividad de las ciudades en México.* México: El Colegio de México.

Sobrino, J. (2011). *Reunión de expertos sobre: Población, territorio y desarrollo sostenible.* Chile: CEPAL.

Suárez, S., Martínez, E., y García, A. (2015). *La dinámica económica y cultural de la Zona Metropolitana de León, Guanajuato: desafíos para el desarrollo humano y territorial.* México: Juan Pablos Editor.

Tagle, D. (2014). *La crisis multidimensional del agua en la ciudad de León, Guanajuato.* México: Universidad de Guanajuato/Miguel Ángel Porrúa.

Tagle, D. (2016). Discrecionalidad y permisividad en la gestión del agua en León, Guanajuato: ausencia del derecho humano al agua y deterioro ambiental. In J. Rodríguez, L. Álvarez, D. Tagle, & J. Coronado, *Desarrollo desde lo local y dinámicas territoriales.* México: Fontamara.

Tagle, D., Caldera, A., y Rodríguez, J. (2017). Complejidad ambiental en el Bajío Mexicano: implicaciones del proyecto civilizatorio vinculado al crecimiento económico. *Región y Sociedad* (68).

Torregrosa, M. (2017). *El conflicto del agua. Política, gestión, resistencia y degradación social.* México: FLACS

Autores

Alex Ricardo Caldera Ortega
Profesor del Departamento de Gestión Pública y Desarrollo de la División de Ciencias Sociales y Humanidades del Campus León de la Universidad de Guanajuato, Miembro del Cuerpo Académico Agua, Energía y Cambio Climático, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.
Correo electrónico: arcaldera@ugto.mx

Alejandra García de Loera
Investigadora Asociada (2017-2020) del Proyecto "Conflictos por el Agua en México" lidereado por el Dr. Raúl Pacheco-Vega y con financiamiento de CONACYT a través de la Convocatoria Problemas Nacionales 2015, Grupo Interdisciplinario de Investigación.

Beatriz Torres Beristain
Profesora-investigadora de la Universidad Veracruzana. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.
Correo electrónico: betorres@uv.mx

Benito Rodríguez Haros
Profesor del Departamento de Estudios Sociales de la División de Ciencias Sociales y Administrativas del Campus Celaya-Salvatierra de la Universidad de Guanajuato.
Correo electrónico: benus27@yahoo.com

Daniel Tagle Zamora
Profesor del Departamento de Estudios Sociales de la División de Ciencias Sociales y Humanidades del Campus León de la Universidad de Guanajuato, Responsable del Cuerpo Académico Agua, Energía y Cambio Climático, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.
Correo electrónico: datagle@ugto.mx

Davison G. Mazabel
Posdoctorante en la División de Ciencias Sociales y Humanidades del Campus León de la Universidad de Guanajuato, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.
Correo electrónico: dmazabel@gmail.com

Eduardo Fernández Guzmán
Profesor del Departamento de Estudios Culturales, Demográficos y Políticos, División de Ciencias Sociales y Administrativas, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato.
Correo electrónico: kutibirrin10@gmail.com

Hime del Carmen Redin Morales
Egresada del Doctorado en Ciencias Sociales de la División de Ciencias Sociales y Humanidades del Campus León de la Universidad de Guanajuato, profesora por contrato en dicha División.
Correo electrónico: hdc.redinmorales@ugto.mx

Horacio Flores Casamayor
Doctor en Ciencias y Tecnología del Agua en la Universidad de Guanajuato (2019), Colaborador en diferentes proyectos relativos al sector hídrico en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).
Correo electrónico: hfloresc100@hotmail.com

Jennifer Hernández González
Doctorante en Estudios Urbanos y Ambientales de El Colegio de México, Maestra en Planeación y Políticas Metropolitanas de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, egresada de la licenciatura en Sociología de la División de Ciencias Sociales y Humanidades del Campus León de la Universidad de Guanajuato.
Correo electrónico: jenni_dia@hotmail.com

Jesús Mora Rodríguez
Profesor del Departamento de Ingeniería Geomática e Hidráulica de la División de Ingenierías del Campus Guanajuato de la Universidad de Guanajuato, miembro del Sistema Nacional de Investigadores.
Correo electrónico: jesusmora@ugto.mx

María Luisa Torregrosa y Armentia
Profesora-investigadora de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.
Correo electrónico: mltorre@flacso.edu.mx

Marilú León Andrade
Profesora de la División de Ciencias Sociales y Administrativas del Campus Celaya-Salvatierra de la Universidad de Guanajuato.
Correo electrónico: marileani@yahoo.com.mx

Marisol Arreguín Ramos
Profesora de la División de Ciencias Sociales y Administrativas del Campus Celaya-Salvatierra de la Universidad de Guanajuato.
Correo electrónico: marisolarreguin@gmail.com

Miriam Mónica Torres López
Maestría en Estudios Sociales y Culturales, División de Ciencias Sociales y Administrativas del Campus Celaya-Salvatierra de la Universidad de Guanajuato.
Correo electrónico: miriammonica@gmail.com

Miriam Reyes Tovar
Profesora del Departamento de Estudios Culturales, Demográficos y Políticos, División de Ciencias Sociales y Administrativas, Campus Celaya-Salvatierra, Universidad de Guanajuato.
Correo electrónico: sonotovar@gmail.com

Luis Alejandro Esparza Cruz
Investigador Asociad0 (2017-2020) del Proyecto "Conflictos por el Agua en México" lidereado por el Dr. Raúl Pacheco-Vega y con financiamiento de CONACYT a través de la Convocatoria Problemas Nacionales 2015, Grupo Interdisciplinario de Investigación.

Luis Enrique Guzmán Ortiz
Egresado de la Licenciatura en Desarrollo Regional de la División de Ciencias Sociales y Humanidades del Campus León de la Universidad de Guanajuato. Consultor en proyectos de desarrollo.
Correo electrónico: legodesreg14@gmail.com

Raúl Pacheco-Vega
Profesor-investigador de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Académica México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.
Correo electrónico: raul.pachecovega@gmail.com

Salvador Peniche Camps
Profesor-investigador del Departamento de Economía, Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad de Guadalajara. Miembro del Sistema Nacional de investigadores, nivel 1.
Correo electrónico: speniche@cucea.udg.mx

Karina Kloster
Profesora de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.
Correo electrónico: karinakloster@hotmail.com

Viridiana Guerrero Arroyo
Estudiante de Maestría en Gestión Sustentable del Agua de El Colegio de San Luis. Egresada de la carrera de Antropología Social por la División de Ciencias Sociales y Humanidades del Campus León de la Universidad de Guanajuato.
Correo electrónico: viridianagaroy@yahoo.com.mx

Xitlali Delgado-Galván
Profesora del Departamento de Geomática e Hidráulica de la División de Ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato, miembro del Sistema Nacional de Investigadores.
Correo electrónico: xdelgado@ugto.mx

Aguas en el bajío guanajuatense
en formato E-book
se da a la publicación
el día 30 de noviembre de 2020.
Campus León de la
Universidad de Guanajuato.

Agua en el bajío guanajuatense

El presente libro es una instantánea de algunos componentes del ciclo hidrosocial de la gestión del agua en Guanajuato (región del bajío mexicano). Cada uno de sus capítulos ejemplifica una parte de la dinámica entre las características del propio territorio con su disponibilidad del recurso hídrico y los procesos sociales, económicos y políticos situados en el conjunto del estado, algunas de sus regiones y en ciertos subsistemas de gestión del agua urbana y rural.

Los ensayos que se recopilan son parte del trabajo de investigadores sociales y estudiantes de posgrado que confluyen en su atención por estudiar estos procesos en un estado mexicano que despierta el interés por la importancia en materia de aporte al crecimiento económico del país en un patrón de acumulación globalizado y que conecta la dinámica de expansión entre norte con el cetro de México, pero que tiene comprometida su sostenibilidad en el tiempo por el deterioro medioambiental y la incertidumbre resultante del manejo y disponibilidad del propio recurso hídrico.

El libro también puede ser útil para tomadores de decisiones, del sector público, social y privado, en la convergencia por reconfigurar estrategias de desarrollo, tomando en cuenta voces críticas y preocupadas por el futuro inmediato de la región.

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

ISBN: 978-607-441-802-6

9 786074 418026