



PRESIDENTA

María Isabel Monroy Castillo

SECRETARIA ACADÉMICA

María Isabel Mora Ledesma

SECRETARIO GENERAL

Jesús Humberto Dardón Hernández

Revista de El Colegio de San Luis

Nueva época • año II • número 4 • julio a diciembre de 2012

DIRECTOR

Juan Pascual Gay

CONSEJO EDITORIAL

Luis Aboites

José Antonio Crespo

Jorge Durand

Luis González y González †

Carmen González Martínez

Mervyn Lang

Óscar Mazín Gómez

Antonio Rubial García

José Javier Ruiz Ibáñez

Javier Sicilia

Valentina Torres Septién

Eric Van Young

COORDINADOR DE ESTE NÚMERO

Francisco Rangel

DISEÑO DE MAQUETA Y PORTADA

Ernesto López Ruiz

La *Revista de El Colegio de San Luis*, nueva época, año II, número 4, julio-diciembre de 2012, es una publicación semestral editada por El Colegio de San Luis, A. C., Parque de Macul 155, Fraccionamiento Colinas del Parque, C. P. 78299, San Luis Potosí, S. L. P. Tel.: (444) 8 11 01 01, www.colsan.edu.mx, vetas@colsan.edu.mx. Director: Juan Pascual Gay. Reserva de derechos al uso exclusivo núm. 04-2012-092414023900-102 ISSN: 1665-899X.

Impresa en los talleres de Formación Gráfica, S. A. de C. V. Matamoros 112, Col. Raúl Romero, Nezahualcoyotl, Estado de México. Tel.: (55) 57 97 60 60. Este número se terminó de imprimir el 15 de diciembre de 2012. El tiraje consta de 300 ejemplares.

Los derechos de reproducción de los textos aquí publicados están reservados por la *Revista de El Colegio de San Luis*, D. R. La opinión expresada en los artículos firmados es responsabilidad del autor.

que al tomar del río la Compañía, no digo la mitad del caudal sino la cuarta parte que fuera, no sobraría agua ni para las necesidades de la población, pues la corriente no llegaría al pueblo y la poca que llegara lo sería en condiciones absolutamente imposible de aprovecharse [...] Suplico a Ud. se digne interponer su valiosa influencia acerca del Gobierno General para que al verificar la concesión a la Compañía que aprovechará el agua citada, se tomen en consideración las razones expuestas y se haga en términos que este Pueblo no vaya a sufrir las perjuicios indicados.

Por la predominancia del uso público-urbano

El uso de agua con fines público-urbanos también generó conflictos sociales, aunque en menor escala. Esto puede verse en el documento²² enviado por el señor Trinidad Fernández al secretario de Agricultura y Fomento el día 2 de septiembre de 1925 en que le notificó:

Hechos los trabajos de instalación de la bomba y tanque receptor y colocada buena parte de la tubería, surgieron dificultades que me orillaron a desistir de mi proyecto, entre otras la destrucción de la bomba y motor causada por los aguadores [...] quienes se consideraron perjudicados con el nuevo sistema; esta situación anormal pudo desde luego haberse remediado por las autoridades locales y sólo lo hicieron hasta que me dispuse a abandonar mi empresa [...] trajeron por resultado la desconfianza de los consumidores hasta el grado de sólo contar con 20 suscriptores de los 100 que estaban contratados [...] No fue sino posteriormente cuando, contando con las seguridades necesarias se comenzó nuevamente a trabajar.

Otro conflicto, como los que actualmente suceden en muchas poblaciones de México y de otros países, tuvo relación con la tarifa por el suministro de agua, que pasó de dos pesos a diez pesos mensuales, en este caso. Por esta razón, el 27 de julio de 1932 se constituyó la Unión de Consumidores de Agua Potable de Ciudad Valles, y en un comunicado de ésta al secretario de Agricultura y Fomento, con fecha 30 de julio de 1932, manifestaba que “El objeto que persigue esta Agrupación, es el de hacer que la Empresa de Aguas Establecida en esta Población, rebaje las cuotas que actualmente cobra por llave de agua y aumente el número de horas de servicio”. En tal sentido, el 30 de diciembre de 1932 la citada agrupación

²² Véase Archivo Histórico del Agua, fondo Aprovechamientos Superficiales, caja 9424, exp. 650, ff. 64 y 65.

le informó al señor Fernández que estaba autorizado para, “a partir del día primero de enero del año entrante, la tarifa definitiva para cada subscriptor de este servicio y exclusivamente para casas particulares sea de cinco pesos mensuales, no pudiendo el consumidor abastecer de agua a otra u otras familias sin antes tener un arreglo previo con la Empresa”.

Lo anterior muestra que en la década de 1930, muy a pesar de todas las leyes en la materia, el gobierno federal distaba de aplicar dicha reglamentación, como lo muestra Aboites (1998) en un caso del estado de Oaxaca, con relación al cual señala que prevalecían los arreglos, normas y costumbres locales.

Por la predominancia del uso del agua en la generación de energía eléctrica

Por otro lado, en los primeros años del funcionamiento de la hidroeléctrica Micos en la subcuenca Río El Salto hubo dos tipos de conflictos sociales por el uso del agua: 1) entre usuarios que aprovechaban el agua para la generación de energía eléctrica, y 2) entre usuarios con aprovechamientos hidroeléctricos y los usuarios con aprovechamientos agrícolas.

El primer caso se puede documentar con el escrito del 14 de junio de 1947 dirigido a la Comisión Nacional de Irrigación, en el cual se mencionaba:

En virtud de las dificultades existentes entre el C. Ing. Roberto Carballo Santander representante de la Compañía Hidroeléctrica del río Micos, S.A. y el C. Ing. Mariano Niño Salgado propietario de obras que aún tienen en construcción para la producción de fuerza motriz destinada a industrias propias, procedí a hacer la inspección correspondiente [...] Es precisamente en el límite de la copropiedad, es decir donde la Compañía Hidroeléctrica verifica el aprovechamiento propiamente dicho lugar en donde ésta ha construido un muro de piedra con mortero de cal bajo la tubería de presión y cortando transversalmente el canal de conducción del Ing. Salgado, por lo que han tenido dificultades dado que el citado Ing. acompañado de sus peones lo destruyó por entorpecer el paso de las aguas dejando así expedido el curso del canal [...].

El segundo caso de conflictos, es decir, entre usuarios con aprovechamientos hidroeléctricos y usuarios agrícolas con aprovechamientos aguas arriba del punto de extracción de los primeros, se puede probar con el documento, a nombre de la Hidroeléctrica del Río Micos, del 11 de julio de 1947, en que se asentó:

La Cía. Hidroeléctrica del Río Micos, S. A., comenzó a dar servicio de energía eléctrica a las poblaciones de Valles y Micos y al rancho de “Santa Rosa” en el estado de San Luis Potosí en el año de 1938, utilizando para ello las aguas del Río de los Naranjos, Micos o Valles afluente del río Tampoan que a su vez es uno de los principales afluentes del Río Panuco [...] Cuando la Compañía solicitó por primera vez su concesión el estiaje mínimo del río era de 10.3²³ metros cúbicos por segundo tomadas las lecturas por la Compañía Impulsora en el lugar denominado el Salto que dista aproximadamente 60 kilómetros río arriba de la planta de Micos. Desde el año pasado se ha venido notando una escasez casi absoluta de agua en el tiempo de secas.²⁴ Este año un ingeniero de la Secretaría de recursos Hidráulicos aforando en el punto cercano al que usaba la Cía Impulsora para sus lecturas, encontró que el estiaje mínimo pasado fué de aproximadamente 3.5 metros cúbicos por segundo [...]

Últimamente supo la Cía Hidroeléctrica del Río Micos, S. A., que la Financiera de las Huastecas, proyecta desarrollar para la agricultura hasta 9.000 hectáreas en el Naranjo que como ya se dijo antes queda aproximadamente sesenta kilómetros río arriba de Micos y al respecto solicitó la ayuda de la Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Para llevar a cabo este proyecto se piensa utilizar las aguas del Río de los Naranjos, Micos o Valles en forma casi total.

Como de seguir la situación en las condiciones en que está es decir que los bombeos quiten por completo el agua a la Cía. durante el tiempo de mayor sequía y por otro lado de llevarse a cabo el proyecto mencionado anteriormente, la Cía no podría trabajar sus máquinas durante los meses en que más se necesita la energía en la región perjudicándose gravemente con esta situación tanto la región como la propia Cía. Hidroeléctrica del río Micos, S. A., ésta ha solicitado de la Secretaría de Recursos Hidráulicos,

l.- Que se evite el uso ilegal de las agua imponiendo a los agricultores las sanciones máximas que la ley aplica en estos casos [...].

El anterior es el dicho de la Compañía Hidroeléctrica del Río Micos, S. A., el cual fue avalado en un informe enviado al director de Aprovechamientos Hidráulicos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, por el jefe de Reglamentación de esa misma Secretaría. En el informe se anotó:

²³ Compárense estos valores con los caudales mínimos y medios que circulan por la estación hidrométrica Micos y que fueron mencionados en el segundo apartado.

²⁴ Nótese que ya en esos años se hablaba del problema de sequías, lo que para algunos actores en la zona parece ser un problema actual. La Huasteca —donde está el límite boreal de los climas tropicales húmedos y subhúmedos— ha registrado sequías desde, por lo menos, la época colonial (véase Aguilar-Robledo, 1999).

La Compañía se ha visto obligada a suspender sus servicios en los años pasados y teme fundadamente que en el año actual se repitan las suspensiones del servicio a causa de que el río tiene más aprovechamientos ilegales cada día.

En la actualidad, la Ciudad de Valles y la zona agrícola que se desarrollan rápidamente necesitan urgentemente luz y fuerza eléctrica para sus necesidades urbanas y agrícolas. Es por lo tanto, justificada la queja de la HidroEléctrica de Micos, para que se le garantice su concesión de 3 M3., pues de lo contrario, podrán presentarse serias dificultades en la región, por la suspensión del servicio eléctrico, que no solo privaría de luz a algunas poblaciones, sino de fuerza a industrias locales que traería conflictos de carácter obrero.

Aquí es necesario insistir en que los aprovechamientos por los que se quejaba la Compañía Hidroeléctrica se localizaban aguas arriba del punto donde ella derivaba el agua para su aprovechamiento. De manera que ¿por qué las agencias gubernamentales de esa época encargadas de la gestión y concesión de aprovechamientos hidráulicos no previeron o consideraron los aprovechamientos agrícolas, tanto aguas arriba como aguas abajo del punto de extracción de la Hidroeléctrica? Aún más, considerando que, según el citado informe, “En el momento de la inspección, el agua del río Micos, Salto, Valles o Los Naranjos se derivan totalmente por el canal de la Hidroeléctrica de Micos”. ¿Por qué no se consideraron los cambios ambientales ocasionados por la derivación total del agua del río para la generación de electricidad?

Algunas respuestas se pueden aventurar a partir de lo que señala Aboites (1998) acerca de que el gobierno federal, después de 1917, asumió una política de protección al capital privado, aunque también, al mismo tiempo, mantenía un creciente interés por regular la industria.

CONCLUSIONES

La cuenca del río Valles ha estado sometida, por sus condiciones biofísicas, como así lo muestran los registros pluviométricos e hidrométricos del siglo XX, a procesos recurrentes de estiaje que alcanzan a derivar en sequía. A pesar de ello, ha experimentado diversos usos, primero, agrícolas y, con los avances tecnológicos, de generación de energía eléctrica mediante turbinas, y no se queda atrás el suministro de agua entubada a su principal centro de población, sobre todo con el uso de “potentes” equipos de bombeo.

Dichos usos, en todos los casos, en mayor o menor magnitud, fueron motivo de conflictos que se vieron catalizados por la presencia del estiaje y la sequía. Así, se tienen conflictos entre usuarios agrícolas, entre usuarios agrícolas versus concesionarios para la generación de electricidad, etc.

Del análisis de dichos conflictos, cuando menos de los aquí presentados, se puede concluir que el gobierno federal mexicano mostraba una notable lejanía para encontrar salidas viables a los mismos conflictos y que, a pesar de ello, éstos no fueron necesariamente motivo de violencia física.

Por otro lado, permite ver que —como ocurre en la actualidad en algunas regiones del país— las concesiones se otorgaban sin un conocimiento mínimo de la disponibilidad del agua, derivado de la falta de mediciones permanentes de los escurrimientos o caudales en los ríos del país y, en este caso, del río Valles. De manera que los volúmenes de aguas solicitados resultaban estratosféricos —desde 8 m³/s hasta 20 m³/s—. Se podría argumentar, en el caso de la generación de energía eléctrica, que los volúmenes derivados retornan al cauce aguas abajo, pero ello mostraría que el manejo del agua se asocia con los usos extractivos y que la protección ambiental (flora y fauna del cuerpo de agua en cuestión) no era motivo de preocupación.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

ARCHIVO Histórico del Agua. Fondo Aprovechamientos Superficiales.

Caja 1956, expediente 29,327; caja 1873, expediente 28154; caja 4241, expediente 56908; caja 1887, expediente 28,404; caja 897, expediente 13805; caja 896, expediente 12794; caja 4512, expediente 59754; caja 919, expediente 13049; caja 145, expediente 3384; caja 901, expediente 12861; caja 9424, expediente 650; caja 4512, expediente 59754; caja 4503, expediente 59616; caja 623, expediente 9021; caja 4512, expediente 59753.

Bibliografía

- ABOITES, Luis. 1998. *El Agua de la nación, una historia política de México (188-1946)*. México: CIESAS.
- AGUILAR, César. 2004. "Empresarios agrícolas y conflictos por el agua en Sinaloa, 1896-1930". *Clío*, nueva época, vol. 4, núm. 32, pp. 73-92.

- AGUILAR-ROBLEDO, Miguel. 1999. "Land Use, Land Tenure, and Environmental Change in Eastern San Luis Potosí State, México". Tesis de Doctorado, Universidad de Texas en Austin, Departamento de Geografía.
- BECERRA, Mariana; Sáinz, Jaime, y Muñoz, Carlos. 2006. "Los conflictos por el agua en México. Diagnóstico y análisis". *Revista Gestión y Política Pública*, vol. XV, núm. 1, pp. 111-143.
- BIRRICHAGA, Diana. 1998. "Las empresas de agua potable en México (1887-1930)". En: Suárez Cortez, Blanca (coord.). *Historia de los usos del agua en México. Oligarquías, empresas y ayuntamientos (1840-1940)*. México: CIESAS-IMTA-CNA.
- CASTRO, José. 2007. "El estudio interdisciplinario de los conflictos por el agua en el medio urbano: Una contribución desde la sociología". *Cuadernos del CENDES*, Tercera época, año 24, núm. 66.
- CORTEZ, Alfonso. 2004. "Enfoques encontrados en la gestión de recursos hidráulicos compartidos. El revestimiento del Canal Todo Americano y el Valle de Mexicali. ¿Equilibrio estático de mercado o equilibrio de Nash?". En: Sánchez, V. (coord.). *El revestimiento del Canal Todo Americano. ¿Competencia o cooperación por el agua en la frontera México-Estados Unidos?*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte / Plaza y Valdés Editores. pp. 273-293.
- GLEICK, Peter. 1993. "Water and Conflict: Fresh Water Resources and International Security". *International Security*, vol. 18, núm. 1, pp. 79-112.
- Global Water Partnership. 2000. *Hacia la seguridad hídrica: Un marco de acción*. Resumen Ejecutivo. Reino Unido.
- KAUFFER, Edith. 2005. "Hidropolítica. ¿Un concepto para entender la problemática del agua en la frontera México-Guatemala-Belice?". En: Kauffer, E. (ed.). *El agua en la frontera México-Guatemala-Belice*. San Cristóbal de las Casas: El Colegio de la Frontera Sur / The Nature Conservancy / The David and Lucile Packard Foundation / Réseau de Chercheurs sur l'Eau à la Frontière Mexique-Guatemala-Belize / Universidad Autónoma de Chiapas. pp. 45-59.
- MARIE, Michel. 2004. *Las huellas hidráulicas en el territorio. La experiencia francesa*. Pról. y trad. Francisco Peña y Claudia Cirelli. San Luis Potosí: El Colegio de San Luis / Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- MELVILLE, Roberto. 2000. "La cuenca fluvial, como territorio fragmentado para la organización del aprovechamiento, conservación y administración de los recursos hídricos". En: Scott, C. A.; Wester, P., y Marañón-Pimentel, B. (eds.). *Asignación, productividad y manejo de recursos hídricos en cuencas*. México: Instituto Internacional del Manejo del Agua (IWMI) (Serie Latinoamericana, 20). pp. 57-77.

- MESTRE, Eduardo. 2005. "Cuencas en Latinoamérica: Perfiles y casos de organización y gestión ambiental y social". En: Vargas, S., y Mollard, E. (eds.). *Problemas socioambientales y experiencias organizativas en las cuencas de México*. Jiutepec: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua / Institut de Recherche pour le Développement. pp. 24-36.
- MUMME, Stephen, y Lybecker, Donna. 2004. "El Canal Todo Americano: Perspectivas de la posibilidad de alcanzar un acuerdo bilateral". En: Sánchez, V. (coord.). *El revestimiento del Canal Todo Americano. ¿Competencia o cooperación por el agua en la frontera México-Estados Unidos?*. Tijuana, Baja California: El Colegio de la Frontera Norte / Plaza y Valdés Editores. pp. 217-247.
- SAINZ, Jaime, y Becerra, Mariana. 2003. *Los conflictos por agua en México*. México: Instituto Nacional de Ecología / Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SÁNCHEZ, Vicente. 2004. "Contexto e implicaciones para la solución de un problema binacional complejo: El revestimiento del Canal Todo Americano". En: Sánchez, V. (coord.). *El revestimiento del Canal Todo Americano. ¿Competencia o cooperación por el agua en la frontera México-Estados Unidos?*. Tijuana, Baja California: El Colegio de la Frontera Norte / Plaza y Valdés Editores. pp. 247-273.
- SANTACRUZ, Germán. 2007. "Hacia una gestión integral de los recursos hídricos en la cuenca del río Valles, Huasteca, México". Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales.
- SANTACRUZ, Germán; Santacruz, Eliseo; Santacruz, Eugenio. 2005. "Abundancia y despilfarro del agua: Una visión desde el ejido Once de Abril, municipio de Unión Juárez, Chiapas". En: Kauffer, E. (ed.). *El agua en la frontera México-Guatemala-Belice*. San Cristóbal de las Casas: El Colegio de la Frontera Sur / The Nature Conservancy / The David and Lucile Packard Foundation / Réseau de Chercheurs sur l'Eau à la Frontière Mexique-Guatemala-Belize / Universidad Autónoma de Chiapas. pp. 353-371.
- SANTACRUZ, Germán. 2005. "La cuenca del río Suchiate. Los potenciales problemas ambientales asociados al uso del agua". En: Vargas, S., y Mollard, E. (eds.). *Problemas socioambientales y experiencias organizativas en las cuencas de México*. Jiutepec: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua / Institut de Recherche pour le Développement. pp. 298-316.

La vulnerabilidad hídrica en la ciudad de San Luis Potosí Un análisis espacial

RESUMEN

Debido a su posición geoestratégica en el centro del país, la ciudad de San Luis Potosí es foco de inversiones y de desarrollo industrial, lo cual favorece un crecimiento espacial acelerado del que deriva una serie de problemas entre los que se encuentra el abasto del agua. La ciudad está localizada en un medio semiárido que depende principalmente de aguas subterráneas; éstas fueron declaradas en veda en la década de 1960 a causa de un balance geohidrológico que develó mayor extracción que recarga de agua.

El abasto de agua es un reto de gran dimensión. El agua se convierte en un elemento que influye en la vulnerabilidad porque su carencia ocasiona un deterioro de la calidad de vida de la población que la padece.

No hay una metodología específica para estimar la vulnerabilidad hídrica en una ciudad; ésta puede ser abordada desde un enfoque integral, que incluya una caracterización del espacio, tanto física como social, así como el estado actual de la gestión local del agua.

Por medio del análisis espacial es posible entender las relaciones espaciales de la vulnerabilidad hídrica, al auxiliarse de herramientas como un sistema de información geográfica, con el que se determinen las zonas más vulnerables en la ciudad mediante la identificación de patrones y de relaciones espaciales.

PALABRAS CLAVE: VULNERABILIDAD HÍDRICA, ANÁLISIS ESPACIAL, AGUA.

Recibido el 9 de octubre de 2011 en la redacción de la *Revista de El Colegio de San Luis*.
Enviado a dictamen el 16 de noviembre de 2011. Dictamen recibido el 31 de enero de 2012.
Recibido el 21 de febrero de 2012 con las modificaciones indicadas en el dictamen.

ABSTRACT

Due to its geo-strategic position in the center of the country, the city of San Luis Potosi is focus of investment and industrial development, which favors accelerated space growth deriving a series of problems among which is the water supply. The city is located in a semi-arid environment, which depends mainly on groundwater, they were declared closed in the 1960s because of a greater balance unveiled geohydrologic that recharge water extraction.

The water supply is a challenge of great dimension. The water becomes an element that influences vulnerability because its lack causes a deterioration of the quality of life of the population that suffers.

There is a specific methodology to estimate water vulnerability in a city, it can be approached from a holistic approach, including characterization of the space, both physical and social, as well as the current status of local water management.

Through space analysis is possible to understand the spatial relationships of water vulnerability, to draw on such tools as geographic information system, to be determined in the most vulnerable areas in the city by identifying patterns and spatial relationships.

KEYWORDS: WATER VULNERABILITY, SPACE ANALYSIS, WATER.

LA VULNERABILIDAD HÍDRICA EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ

UN ANÁLISIS ESPACIAL

GUILLERMO SIGFRIDO STEVENS VÁZQUEZ*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una preocupación por las relaciones entre el medio natural y el medio urbano, desde el impacto en el clima local hasta las áreas verdes dentro de la ciudad. Las experiencias en las grandes metrópolis exigen que se tomen medidas al respecto para evitar las mismas catástrofes en las llamadas ciudades intermedias.

En la tendencia actual de los estudios urbanos (cada vez más multidisciplinarios) convergen disciplinas como el urbanismo, la planificación urbana, la sociología, la economía, la antropología, la psicología social y la geografía. Como resultado, el reto de explicar la complejidad del fenómeno urbano es cada vez mayor. Muchos de estos estudios se centran en las funcionalidades de las ciudades o en los rangos de éstas en cuestiones internacionales como el paradigma de la ciudad global, los espacios domésticos, la desigualdad social, la vulnerabilidad y los riesgos; desde luego, los temas ambientales: el impacto ambiental, la huella ecológica, el acceso a los recursos naturales y la sustentabilidad urbana, que requieren ser tratados como problemas futuros que se planteen en este siglo XXI (Garrocho y Sobrino, 1995).

Las ciudades constituyen una base fundamental del desarrollo económico de la nación; en ellas es donde se produce alrededor de 80 por ciento del producto interno bruto. Por tal razón, es conveniente resaltar la necesidad de planes de regulación que cumplan con objetivos específicos como el control del crecimiento urbano y la satisfacción de la demanda de servicios, que incluyan además políticas ambientales.

La demanda de recursos naturales en las ciudades ha tendido a aumentar en extremo, por lo que todo tipo de productos (sobre todo agrícolas) son llevados de zonas alejadas o, en algunos, casos bastante alejadas. De igual manera han aumentado los conflictos por el agua, debido a que muchas ciudades actualmente

* Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Programa Multidisciplinario del Posgrado en Ciencias Ambientales.
Correo electrónico: geopotosino@hotmail.com

satisfacen sus necesidades por medio de la extracción de agua de los acuíferos regionales; otras utilizan aguas de cuencas alejadas, conducidas por presas y costosas obras de infraestructura como acueductos y canales. Este tipo de experiencias en grandes ciudades hacen volver la vista hacia aquellas ciudades medias donde, si bien los problemas ambientales no son de las mismas dimensiones que en las grandes urbes, también los padecen.

El concepto de desarrollo sustentable tentativamente es una combinación de preocupaciones acerca de cuestiones ambientales y cuestiones socioeconómicas. El creciente interés en el concepto de desarrollo sustentable implica un cambio potencial en el entendimiento de las relaciones entre la humanidad y la naturaleza. Los problemas ambientales han sido vistos principalmente en una escala local, y gran parte de la sociedad cree que con el conocimiento humano y los avances en la tecnología será posible librar todos los obstáculos (visión tecnócrata).

La prioridad del economista reside en el crecimiento económico basado en el incremento de la producción. Mientras que el concepto de desarrollo sustentable es el resultado de la creciente concientización de los vínculos entre el planeta y los problemas ambientales, socioeconómicos, la inequidad, la salud y el futuro de la humanidad. La justicia social, hoy y en el futuro, es un componente crucial del concepto de desarrollo sustentable.

El proceso de crecimiento demográfico en las ciudades es uno de los puntos más importantes y críticos en las agendas gubernamentales; asimismo, objeto de estudio y análisis. Se estima que en los próximos años la mayoría de la población mundial vivirá en zonas urbanas, debido a factores que van desde la migración de población en busca de mejores oportunidades de vida hasta el incremento natural de la población local (Méndez, 2006). Es así como el paradigma de la sustentabilidad impacta en las ciudades, como retos que enfrentar a futuro, para garantizar a sus pobladores un buen nivel de vida sin poner en riesgo a las siguientes generaciones.

LA VULNERABILIDAD HÍDRICA

A finales de la década de 1990 se generó un nuevo contenido y uso del concepto de construcción social del riesgo, en el que influyó una serie de factores como los trabajos desarrollados por parte de la Organización de las Naciones Unidas a través del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales. Desde entonces han surgido múltiples reflexiones sobre el riesgo y los desastres en varias

zonas del mundo, como parte de los estudios empíricos que se han desarrollado e intensificado hasta el día de hoy.

Hay evidencias, resultantes de estudios de caso, de que los desastres, tradicionalmente atribuidos a causas naturales, son generados por prácticas humanas relacionadas con la degradación ambiental, el crecimiento demográfico y los procesos de urbanización, vinculados en gran medida al incremento de las desigualdades socioeconómicas en todas las escalas: local, regional y global.

Las evidencias empíricas llevaron a la necesidad de conceptualizar las probabilidades de exposición a la ocurrencia de desastres en grupos sociales caracterizados por una elevada vulnerabilidad, concepto que por su utilidad analítica empezó a permear, y pronto a dominar como eje medular, en los estudios sobre desastres (García, 2005).

La vulnerabilidad hídrica, de acuerdo con Rubio (2010), no debería ser la carencia de agua; ésta debe ser llamada como tal: carencia de agua. De nuevo, se piensa que son grupos vulnerables aquellos que cuentan con mayor dificultad o están en desventaja para acceder al agua. Aunque en realidad no se trate de grupos como tales, sino, más bien, de categorías de clasificación, cuando se cuestionan estas clasificaciones se observa que tienen en común una relación o posición de alguna forma desventajosa en un contexto determinado de circunstancias de riesgo. La vulnerabilidad no es, entonces, una característica intrínseca, de los objetos, personas o grupos, sino que emerge como una situación relativa al riesgo. La vulnerabilidad se constituye como el diferencial de capacidades de los elementos involucrados en un escenario de riesgo, en una condición que emerge de la relación de elementos en un escenario de riesgo en el cual ninguno de los elementos tiene el dominio completo entre las variables del riesgo; en otras palabras: en un escenario de riesgo, todos los componentes configuran la vulnerabilidad.

No es posible, además, reducir o mitigar la vulnerabilidad de un elemento sin modificar la estructura general de la vulnerabilidad que pone en evidencia al riesgo. Por esta razón, algunos programas diseñados para reducir la vulnerabilidad sólo logran intercambiarla o agravarla por medio de la implementación de tecnología o de una centralización de las decisiones.

Según Hernández (2010), la vulnerabilidad hídrica emerge como una construcción social, en la que la dinámica de la vida actual devela la escasez del agua dulce disponible, escasez que no afecta de igual forma a todas las personas o a todos los grupos, en relación con sus necesidades humanas y productivas, ya que la falta de agua fluctúa en tiempo y espacio. Así, influyen condiciones físicas y sociales que

subyacen y subsisten a la problemática de sobreexplotación y sobreasignación del recurso hídrico; fenómeno que se conoce como vulnerabilidad hídrica (Campos, 1992; Maganda, 2005; PNUD, 2006).

Por su parte, Ávila (2002) afirma que la vulnerabilidad hídrica se puede medir de acuerdo con el estado del balance entre abasto y demanda de agua; puede verse en cuatro niveles: la capacidad de mantener las actividades socioeconómicas, la limitación en la disponibilidad de agua, el abasto del agua y la escasez de agua, en la que interviene una serie de variables, físicas, climáticas, ecológicas, sociales, políticas, demográficas y económicas.

Algunos indicadores de vulnerabilidad socioambiental, según el Instituto Nacional de Ecología, son: a) La vulnerabilidad por disponibilidad de agua: el volumen de agua superficial y subterránea potencialmente aprovechable con respecto del total de la población es lo que se llama disponibilidad. La vulnerabilidad se mide por los niveles de disponibilidad per cápita (Shiklomanov, 2002). b) La vulnerabilidad por presión hídrica: la relación entre disponibilidad de agua superficial y subterránea con respecto de los diferentes usos humanos, agrícola e industrial (CONAGUA, 2001), es lo que se conoce como presión o estrés hídrico. El grado de presión se determina a partir de la clasificación propuesta por el Programa Hidrológico Internacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (Shiklomanov, 2002). c) La vulnerabilidad por explotación de aguas subterráneas: los acuíferos que se encuentran en una relación de desequilibrio entre la extracción y la recarga de agua se consideran sobreexplotados. En consecuencia, la vulnerabilidad se determina de acuerdo con el número y extensión de acuíferos sujetos a condiciones de alta sobreexplotación (CONAGUA, 2002). d) La vulnerabilidad por marginación social: la población marginal es la que experimenta deficiencias en la obtención de sus satisfactores básicos (alimento, vivienda, servicios de agua, educación, ingreso). La vulnerabilidad se determina por el porcentaje de la población que tiene niveles de alta marginalidad social (CONAPO, 2001). e) La vulnerabilidad urbana: las ciudades con más de cien mil habitantes que se encuentran en una situación de baja disponibilidad de agua y elevadas tasas de crecimiento demográfico o pobreza se consideran vulnerables (SEDESOL, 2003).

Según parámetros de la disponibilidad de agua, una persona es vulnerable cuando su acceso al agua es menor al establecido por estándares internacionales. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2003), el estándar es al menos 20 litros al día por persona, que equivalen a 7.3 metros cúbicos al año. Por su parte,

Gleick (1996) afirma que sólo considerando actividades como bañarse y cocinar, el consumo mínimo varía entre 27 y 200 litros diarios per cápita, aunque son necesarios, como mínimo, 50 litros diarios per cápita para satisfacer las necesidades básicas de agua: hidratación por consumo directo, saneamiento, higiene y preparación de alimentos. Según la misma OMS (2003), 50 litros por habitante indica un acceso razonable y una buena higiene (equivalentes a 18.25 metros cúbicos al año por persona). Entre 100 y 200 litros (equivalentes a 54.75 y 73 metros cúbicos, respectivamente) indican un acceso óptimo, debido a que con éstos es posible cubrir las necesidades, en la calidad y la cantidad mencionadas por Gleick (1996).

EL ANÁLISIS ESPACIAL: LA CONTRIBUCIÓN DE LA GEOGRAFÍA

Todos los elementos, tanto de carácter físico o social, que rodean a los seres humanos importan cuestiones sobre su existencia, su composición, funciones, distribución y organización espacial, la relación establecida entre ellos, y desde luego, la relación entre éstos y los individuos. El análisis se define como la distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos. En el caso de la geografía, el análisis espacial se centra en los componentes del espacio de manera separada; se definen los elementos constitutivos y la manera en que éstos se comportan bajo ciertas condiciones (Madrid y Ortiz, 2005).

En cuanto al análisis espacial —aporte relevante—, justamente una de las cuatro grandes tradiciones de la geografía reconoce la localización relativa por arreglos o relaciones entre los objetos en el espacio, asimismo la localización absoluta o geométrica en relación con las coordenadas geográficas de los objetos, como las relaciones del tipo de adyacencia, continuidad y contigüidad. El análisis espacial es un amplio conjunto de procedimientos de estudio de los datos geográficos, en los que se consideran sus características espaciales. Así, la localización y los atributos de los objetos son componentes del dato espacial.

Según Peña (2008), el análisis espacial consiste en el uso de un conjunto de técnicas de combinación entre los niveles de información (capas) con el fin de evidenciar patrones o establecer relaciones entre los datos que quedaban anteriormente ocultos al analista. Es una manera de inferir significados a partir del cruce de los datos.

A través del tiempo, la geografía, como disciplina del estudio del espacio, ha desarrollado y construido conceptos de síntesis como lugar, región, territorio y paisaje, a fin de comprender la naturaleza del mismo espacio, así como de identificar las

relaciones de los individuos con el espacio y determinar sus agentes transformadores.

Los principios metodológicos en geografía nos hablan sobre la individualidad de todo punto localizable del espacio geográfico, en el que la premisa *localización* refiere el *dónde*, en el que ningún espacio es igual a otro. La premisa *causalidad* refiere las causas y responde a *por qué*. La premisa *temporalidad* refiere la variable temporal; responde *¿desde cuándo?* Y la *relación* o el *vínculo* refiere las conexiones existentes entre sí.

Las técnicas del análisis espacial cumplen con al menos dos objetivos: el primero es identificar los componentes del espacio; el segundo se centra en la utilización de un procedimiento que permita comprender la funcionalidad de los componentes espaciales. Todo con el fin de contribuir a la búsqueda de respuestas a un problema y ver su participación dentro de la globalidad.

En el análisis espacial se puede usar técnicas cualitativas, técnicas cuantitativas, representaciones gráficas, e incluso, los mismos sistemas de información geográfica. El análisis espacial hace referencia a conceptos, métodos y técnicas cuantitativos cuyo auge ocurrió en las décadas de 1950 y 1960; proceso que se conoce como la revolución cuantitativa, en el que las necesidades de capacidad de análisis se tornaron mayores. La adaptación de métodos estadísticos y la construcción de modelos matemáticos y nuevos métodos de investigación dan cuenta de dicha tendencia. Esto para dar pie a las exigencias de universidades, centros de estudios y de planificación. Unwin (citado en Madrid y Ortiz, 2005) declara que la revolución cuantitativa surgió a partir de la unidad de metodología, más que del desarrollo de una temática. Aunque el positivismo enunció algunas críticas como la rigidez de los análisis que conducen a un determinismo estadístico, la incapacidad de los modelos desarrollados para predecir los patrones espaciales del comportamiento del ser humano, la confianza excesiva en los resultados y la casi nula reflexión en éstos, las técnicas cuantitativas hicieron que la geografía diera un giro, lo cual permitió nuevos esquemas de abstracción de datos espaciales, además de la capacidad organizativa de ésta y del tratamiento de datos.

En las representaciones cartográficas, el mapa es una auténtica base para la investigación al suscitar problemas y facilitar la correlación espacial entre variables, un método altamente selectivo de plasmar las conclusiones alcanzadas en cualquier investigación de carácter geográfico. El mapa emerge como una herramienta fundamental de análisis de fenómenos, debido a su capacidad de abstracción de la realidad con el fin de hacerla entendible y a la vez conjugar objetos concretos y conceptuales (Madrid y Ortiz, 2005).

CONTEXTO FÍSICO

La ciudad de San Luis Potosí está localizada en la altiplanicie mexicana, entre la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre Occidental; dicha localización influye para que el clima de la región sea árido, debido a que éstas actúan como una barrera de los vientos húmedos provenientes del Golfo de México.

El clima de la región es BSk, semiseco templado, con verano cálido, en el que el régimen de lluvias alcanza aproximadamente los 400 milímetros anuales, específicamente en el periodo comprendido entre mayo y octubre.

La temperatura promedio anual varía entre 16 y 18 grados centígrados. Por su parte, la oscilación térmica es extrema, de entre -9 y 38 grados centígrados. La marcha de temperatura es de tipo Ganges, en que el mes más calido se presenta antes del solsticio de verano, por lo general en mayo. El mes más seco es marzo, con 6.1 milímetros de precipitación, y el más húmedo es junio, con 68.7 milímetros de precipitación.

La evaporación media anual llega a niveles de 2038.7 milímetros (COTAS, 2005). La humedad relativa promedio anual en la ZM SLP-SGS es de 31 por ciento; en el transcurso del año es mayor de junio a diciembre; alcanza niveles de 44 por ciento en junio. La menor humedad se registra en el periodo de enero a mayo; justo en abril se presenta el nivel mínimo de 18 por ciento (PCPE, 2003).

AGUAS SUBTERRÁNEAS

El Acuífero 2411 San Luis Potosí, según un acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de enero de 2003, se localiza en la parte suroeste del estado de San Luis Potosí, cubre un área aproximada de 1 980 kilómetros cuadrados, comprende parcialmente los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, Mexquitic de Carmona, Cerro de San Pedro y Zaragoza. Del acuífero se abastece cerca de 40 por ciento de la población del estado, en la que se incluye la de los municipios citados anteriormente.

En cuanto a la relación recarga-descarga del sistema acuífero, de acuerdo con los diferentes estudios que se han hecho, existe un déficit en el balance geohidrológico (sobrexplotación) que ocasiona que se extraiga agua del almacenamiento del sistema acuífero, en particular del correspondiente al profundo en medio granular, el cual contiene el agua de mejor calidad.

La concentración de pozos en la zona urbana del valle San Luis Potosí ha generado un cono de abatimiento en la zona urbana. En los últimos años, el crecimiento urbano ha invadido áreas consideradas de recarga (faldas de la sierra de San Miguelito). El acuífero fue declarado en veda en 1961, que fue efectiva hasta la década de 1980, cuando se hizo un registro de los pozos en operación.

Los resultados de estudios técnicos revelaron, en el balance geohidrológico de 1995, un volumen de extracción de 110.273 millones de metros cúbicos al año y una recarga estimada de 73.6 millones de metros cúbicos al año, lo que da un déficit de 36.66 millones de metros cúbicos al año. En 2002, el balance elaborado por la CNA, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de enero de 2003, se dio a conocer la disponibilidad de aguas subterráneas, con un volumen de extracción de 120.6 millones de metros cúbicos al año, una recarga total de 78.1 millones de metros cúbicos al año (incluyendo la recarga natural, la inducida y el flujo subterráneo), con un déficit de 42.5 millones de metros cúbicos al año (COTAS, 2005).

El agua subterránea de algunos pozos del acuífero profundo puede clasificarse como antigua, lo que sugiere que, en sí, pueda ser generalizado todo el acuífero profundo, aunque debe comprobarse con estudios en que se incluya un número mayor de pozos. Al tratarse, en su mayoría, de agua antigua, los sistemas de flujo subterráneo captado para el abastecimiento de la población están relativamente protegidos de la contaminación que se genera en la superficie. Aunque la desventaja puede ser un minado de un recurso no renovable, con implicaciones políticas, sociales y ambientales asociadas (Noyola *et al.*, 2009).

El desarrollo de la ciudad de San Luis Potosí depende en gran medida de esta agua antigua, por lo que cabe preguntarse ¿cuánto tiempo será posible sostener el *desarrollo*?, pues el ritmo actual de extracción no es sustentable y el agua antigua está en riesgo. La importación de aguas de otra cuenca constituye una alternativa en la mayoría de los casos, aunque experiencias nacionales e internacionales sugieren que, al no considerarse todos los aspectos políticos, sociales y ambientales asociados con esta acción, podría detonar problemas a mediano o largo plazo que únicamente agravarían la situación (Ávila, 2002; De Alba, 2007).

El acuífero profundo constituye de 92 a 95 por ciento del abastecimiento total de agua de la zona urbana (INTERAPAS, 2011). Los aumentos de extracción de 390 por ciento de 1972 (0.97 metros cúbicos por segundo) a 1999 (3.5 metros cúbicos por segundo), y en 2007 a 4.1 metros cúbicos por segundo, no han generado cambios drásticos en el ritmo de abatimiento promedio de los niveles de agua subterránea de los pozos —que fue de 1.3 a 1.4 m/año en el periodo de 1977

a 2007—, aunque sí ocasionaron la mezcla de los sistemas de flujo intermedio y regional captados por pozos en el acuífero profundo.

La extracción intensiva de agua subterránea del acuífero profundo mediante pozos ha ocasionado problemas de salud en la ciudad de San Luis Potosí; como dato de referencia: 84 por ciento de la población de 6 a 30 años de edad padece fluorosis dental (Ortiz, 2006).

Una de las consecuencias técnicas es el encarecimiento de los costos de bombeo. También hay que considerar que en la ciudad de San Luis Potosí se genera 79.4 por ciento del valor bruto de la producción del estado, lo que propicia un polo de desarrollo y de crecimiento espacial (COLSAN, 2009; COTAS, 2005).

Para 1960, de cada 100 litros disponibles de agua potable, 59 provenían de aguas superficiales y 41 del acuífero. Actualmente, 92 litros de cada 100 provienen del acuífero, y sólo ocho provienen de aguas superficiales (COTAS, 2005).

El déficit en los balances geohidrológicos refiere una sobreexplotación del almacenamiento del sistema acuífero, particularmente el profundo en medio granular, que contiene el agua de mejor calidad; mientras que los problemas de contaminación de origen inorgánico del acuífero somero están asociados con los retornos de riego. La problemática del acuífero es muy visible en el impacto en el ambiente, en la economía de la población, en el continuo descenso de los niveles de bombeo y en los incrementos de los costos de operación de sistemas de abastecimiento industrial, agrícola, doméstico y servicios; peor aún, en una incertidumbre sobre el futuro abasto de agua potable a la población de la ciudad.

CONTEXTO DE LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ

La ubicación geográfica de la ciudad de San Luis Potosí con respecto de las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey, principales polos de desarrollo del país, es estratégica porque es paso obligado para dirigirse a cualquiera de estas ciudades, así como hacia el Golfo de México y la frontera Norte. Es una ciudad industrializada (empresas de productos químicos, metálicos y derivados del petróleo, procesadoras de alimentos, textiles e industria automotriz), factor que ha favorecido el crecimiento demográfico y, desde luego, espacial, lo cual ha traído consigo consecuencias como un crecimiento desmedido, especulación del suelo urbano, contaminación ambiental, urbanización en zonas “naturales protegidas”, inundaciones, problemas de abasto de agua, tráfico vehicular y una polarización social. En este escenario,

los desarrolladores inmobiliarios son pieza clave en el crecimiento de la ciudad. La vivienda se ha convertido en un referente obligado del crecimiento urbano y de su morfología debido a que es uno de los principales componentes.

El crecimiento urbano más intenso ocurre en la sección este de la ciudad, zona en la que la clase media y, mayormente, las clases bajas han hecho acto de apropiación del espacio urbano; zona a la que han estado expuestas al desplazamiento, mientras que la clase media actúa como una especie de transición por el resto de la ciudad. La apropiación espacial por parte de los grupos de alto nivel adquisitivo se observa hacia la zona suroeste de la ciudad.

La morfología de la ciudad revela una falta de planificación (trazado irregular). Aunque dicha planeación urbana ha existido desde 1993, los resultados obtenidos han sido muy pocos. No existe una lógica de zonificación en la ciudad, debido a que no hay cinturones verdes de amortiguamiento, las áreas verdes son pocas y están localizadas de forma incua en la ciudad.

Lamentablemente, como en el resto de las ciudades del país, en esta ciudad las clases sociales están polarizadas; las clases altas están fuertemente localizadas y las zonas pobres están ubicadas en los peores sectores de la ciudad.

En la actualidad, la problemática del agua es una de las más graves con respecto del futuro porque la ciudad está asentada en un medio geográfico semiárido y depende en extremo del agua subterránea, acuífero que está en riesgo por la excesiva extracción, como lo indican los balances geohidrológicos, lo que provocará serios problemas en la ciudad.

Como referencia, la presa San José, que respondió a los problemas de abasto de agua en el siglo XIX (Camacho, 2001), ahora abastece apenas ocho por ciento de las necesidades de agua en la ciudad; el resto, 92 por ciento, queda a cargo del acuífero de la región (COTAS, 2005). Si se toma en cuenta que la necesidad de agua es cada vez mayor (en usos industriales, agropecuarios y doméstico) y que las áreas de recarga disminuyen, la problemática es muy seria, y sus consecuencias sufrirá la población, lamentablemente.

La sobreexplotación de los mantos acuíferos subterráneos provoca hundimientos diferenciales que, aunados a la antigüedad de la red, ocasionan fugas. En la ciudad de San Luis Potosí, varias colonias presentan hundimientos y agrietamientos (Arzate *et al.*, 2008).

En la ciudad de San Luis Potosí el crecimiento urbano es dinámico; de éste emerge un escenario con baja disponibilidad de agua y regular presión demográfica, según el Instituto Nacional de Ecología. Este mismo escenario se observa en 69 de

las 121 ciudades más grandes de México —se incluyen las zonas metropolitanas de la ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Tijuana, León, Juárez, Toluca, Torreón, Querétaro, Chihuahua y Saltillo, entre otras (Ávila, 2002)—.

La gestión del agua en la ciudad de San Luis Potosí ha enfrentado diversos obstáculos, algunos de ellos de tipo político, debido a las diferencias entre los partidos gobernantes de los municipios de la zona metropolitana. Por este motivo y por problemas financieros desapareció el anterior organismo operador de agua (SIAPAS). Desde 1996, Interapas ha sido el organismo metropolitano operador de agua,¹ el cual heredó de su antecesor una problemática conformada por asuntos financieros, una red de distribución obsoleta, de la que no se cuenta con una sectorización (Peña, 2005); además de los problemas de eficiencia y los adeudos por parte de usuarios. El reto principal de Interapas consiste en dar abasto a una ciudad de un millón de habitantes, con creciente industrialización, en un contexto semiárido que muestra sus límites ambientales.

DINÁMICA DE LA POBLACIÓN

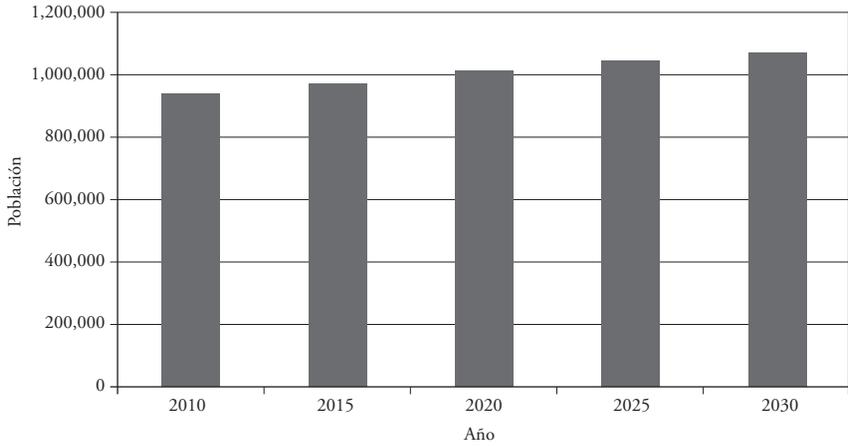
En la ciudad de San Luis Potosí, la tendencia demográfica es ascendente. Según el Consejo Nacional de la Población (CONAPO), para 2010 había 993 172 habitantes en la ciudad. Además afirma que en 2011 se rebasó el millón de habitantes: una población de 1 009 645. Estima que en 2030 habrá 1 238 424 habitantes (véase la gráfica 1).

De acuerdo con los datos censales del INEGI, en el periodo 1990-2010 se incrementó la población urbana, aunque aún se mantenía por debajo del millón de habitantes (véase la gráfica 2). Por su parte, Interapas reportó un incremento pronunciado desde 2003 en adelante; aún mayor de 2007 a 2008, y menor en los años sucesivos. Según el Interapas (con base en datos del INEGI), fue en 2008 cuando se logró rebasó el millón de habitantes en la zona de estudio, precisamente 1 020 945 habitantes. En 2010 se estimó una población urbana de 1 034 839 habitantes (véase la gráfica 3).

¹ Otorga un servicio a los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Cerro de San Pedro.

GRÁFICA 1.

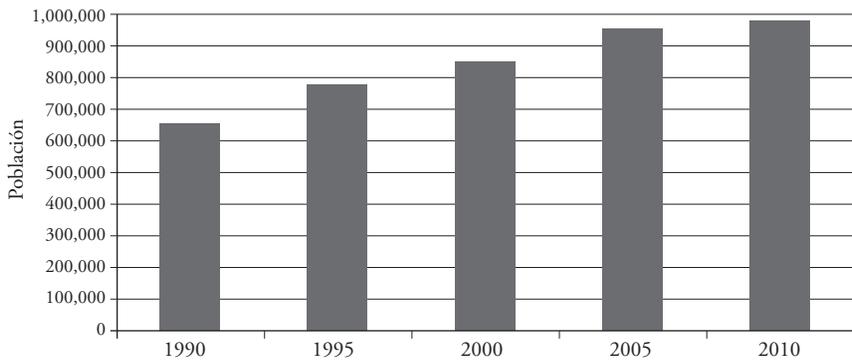
PROYECCIONES DEL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ SEGÚN CONAPO



Fuente: CONAPO, 2006.

GRÁFICA 2.

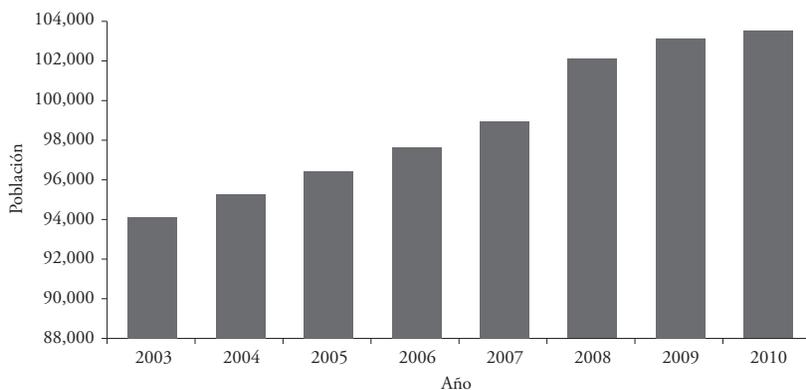
CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ SEGÚN INEGI



Fuente: INEGI, 1997, 2000, 2005 y 2010.

GRÁFICA 3.

CÁLCULOS DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ SEGÚN INTERAPAS



Fuente: Interapas, 2010.

Los datos obtenidos por el INEGI y los cálculos del Interapas indican un incremento acelerado en los primeros años y un leve incremento en los últimos años.

Según Dollfus (1978), el espacio no crece si no hay quien lo habite. Existe una relación entre crecimiento demográfico y espacial, a la par que aumenta la presión sobre el recurso hídrico para satisfacer las necesidades básicas de la población urbana (Gleick, 1996).

Las estadísticas muestran un crecimiento demográfico que ha alcanzado el millón de habitantes, según el INEGI, lo que trae consigo una mayor necesidad de todo tipo de servicios básicos (salud, acceso al agua, vivienda, espacios recreativos); además conlleva una mayor demanda de agua que contrasta con una disponibilidad en decremento. La disponibilidad está en riesgo porque la principal fuente de acceso al agua (acuífero) cuenta con niveles de abatimiento graves por la sobreexplotación a la que ha estado sometido. Esta situación revela una competencia, que se será aún más aguda, por el acceso al servicio, lo que evidencia una contradicción, pues las autoridades locales pretenden posicionar la ciudad como uno de los principales focos industriales del centro del país.

CRECIMIENTO ESPACIAL

Derivado del crecimiento demográfico, el crecimiento urbano de la ciudad de San Luis Potosí es acelerado y no planificado, además de que no sigue un trazado

regular. Las zonas con mayor crecimiento se localizan al sur, suroeste, norte y noreste. Anteriormente, la zona noreste de la ciudad (municipio de Soledad de Graciano Sánchez) contaba con amplias zonas agrícolas. En la actualidad perviven algunas de ellas, aunque esta es la zona de mayor crecimiento espacial a causa de los desarrollos habitacionales dirigidos principalmente a grupos de nivel adquisitivo socioeconómico bajo y medio-alto. Esta zona concentra la mayor oferta de vivienda en la ciudad. La zona sur de la ciudad de San Luis Potosí limita con la sierra de San Miguelito, barrera orográfica de vital importancia que cumple la función ecológica de recargar el acuífero. El crecimiento urbano ha llegado a cubrir zonas de pie de monte de la sierra, por la construcción de desarrollos inmobiliarios dirigidos a grupos de alto nivel adquisitivo, además de la construcción de obras de infraestructura y equipamiento urbano.

La falta de planificación es visible en los patrones de crecimiento urbano; no existe una traza lógica en la morfología de ésta. Si bien, a determinados grupos inmobiliarios se les atribuye el trazado de la ciudad (por medio de la especulación), la tendencia demanda la construcción de espacios habitacionales dedicados a todo tipo de niveles socioeconómicos: vivienda para los grupos de bajo nivel de ingresos hasta viviendas para los grupos de alto nivel adquisitivo.

La dinámica de cambios de uso de suelo derivada del crecimiento espacial se trata de zonas urbanizadas que anteriormente eran campos agrícolas, muchos de los cuales aún perduran, y es posible encontrar una dualidad o transición entre el suelo ejidal y la urbanización, principales elementos del paisaje en la zona noreste.

Otro aspecto importante radica en la pulverización del espacio, es decir, no se cuenta con una traza lógica (geométrica). Además, muchos de los fraccionamientos urbanizados en zonas anteriormente agrícolas cuentan con procesos pendientes de regularización ante el Ayuntamiento, de lo cual derivan problemas relacionados con los servicios básicos; entre ellos está el acceso al agua y drenaje. Esto en un escenario de viviendas dirigidas principalmente a sectores socioeconómicos medio, medio-alto y bajo.

El proceso de crecimiento urbano ha sido acelerado, sobre todo a partir de la década de 1970, como consecuencia de la industrialización en esa época. No fue hasta la década de 1980 cuando se metropolizó el municipio vecino de Soledad de Graciano Sánchez, aunque desde 1993 el crecimiento urbano adquirió más intensidad, específicamente hacia la zona este. Hacia 2011 destacó la zona noreste y suroeste; la primera por los fraccionamientos dirigidos a sectores socioeconómicos medio y bajo; la segunda, a sectores socioeconómicos altos.

La sierra de San Miguelito es la barrera orográfica localizada al sur-suroeste de la ciudad de San Luis Potosí; en su extensión central cuenta con vegetación boscosa, generalmente del grupo de encinos. Es la zona más importante en la recarga del acuífero de la zona, lo cual eleva su importancia ambiental. Las pendientes de la zona parecen no representar problema para el avance de la urbanización, la cual ha tenido consecuencias como una mayor escorrentía en época de lluvias, debido a que elevados caudales de precipitación ahora bajan hacia las zonas más bajas y planas de la ciudad, que provocan problemas de inundaciones en colonias aledañas (véase el mapa 1).

MAPA 1.
CRECIMIENTO URBANO DE LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ



DISPONIBILIDAD Y DEMANDA DE AGUA

El agua disponible es aquella con la que se cuenta y a la cual se le puede dar un uso específico; ésta depende de algunos factores que serán mencionados más adelante. Aunque se cuente con la infraestructura de almacenamiento, ésta puede ser *vulnerable* ante las variaciones del clima, debido a que, según datos históricos, en la zona es común que en años húmedos haya una mayor precipitación que el promedio de lluvia en la zona; caso contrario a los años secos, cuando la precipitación es menor al promedio.

La presa de San José abastece a ocho por ciento de la población. Los niveles de disponibilidad varían en el transcurso del año. Según datos del Interapas, el año 2005 se inició con una disponibilidad alta en la presa de San José, gracias a que en 2004 hubo abundantes lluvias, lo cual se refleja en un alto porcentaje de almacenamiento al empezar el año, aunque en dicho año la precipitación fue mucho menor que el promedio en la zona. Se tiene registrado 215.40 milímetros de precipitación, por lo que descendió la disponibilidad a lo largo de 2005.

El siguiente año, 2006, presentó una mayor precipitación que el año anterior; se tiene registrado 409.10 milímetros de lluvia. Aunque en los primeros meses del año las escasas o nulas precipitaciones evidenciaban una baja disponibilidad, que tuvo un pequeño repunte en abril y mayo, no fue hasta septiembre cuando la presa alcanzó el máximo nivel de almacenamiento. Gracias a las precipitaciones concentradas en ese periodo del año, se logró terminar el año con una alta disponibilidad, de casi ciento por ciento. El año 2007 estuvo marcado por un repunte de las precipitaciones, que alcanzaron los 503.90 milímetros; muy por encima del promedio. Así la presa de San José contó con una alta disponibilidad de agua durante casi todo el año; sólo tuvo descensos leves en mayo y junio. Hacia 2008, la tendencia de los meses secos del primer semestre del año evidenciaron una tendencia descendente en la disponibilidad; se repuntó únicamente hacia la segunda mitad del año, cuando hubo un registro de 323.50 milímetros, inferior a la cifra del año anterior. En 2009 se registró 429.90 milímetros de lluvia. La tendencia en ese año fue muy similar a la observada en 2008; se llegó a niveles muy bajos hasta agosto; ya en septiembre, gracias a las lluvias, la presa almacenó mayores volúmenes de agua (Interapas, 2010).

La disponibilidad de agua almacenada en las presas en las zonas con climas secos radica en las precipitaciones a lo largo del año; en estos climas, generalmente la estación de lluvias está muy marcada. Según el año y las condiciones climáticas y meteorológicas, la precipitación puede variar de acuerdo con los parámetros establecidos en la región.

En años con lluvias abundantes, se rebasa la capacidad de almacenamiento y se pierden grandes volúmenes de agua por tal rebase. En el caso de la ciudad de San Luis Potosí este es un problema muy visible: año con año, al depender de la intensidad de las lluvias, un importante volumen de agua simplemente se desperdicia porque se deja correr el excedente de la presa, y éste recupera su antiguo cauce por la ciudad (río Santiago), que actualmente es una importante vía que cruza la ciudad de suroeste a noreste.

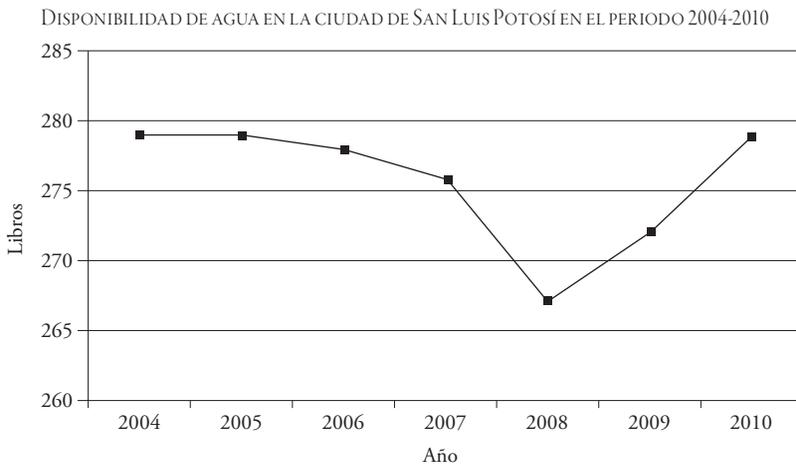
En la temporada de secas, la única opción para el abasto de agua es el tandeo (Cirelli, 2004) o la repartición del agua por medio de camiones cisterna (pipas). Este problema de abasto afecta a determinado número de colonias en la ciudad.

En cuanto a la disponibilidad de agua, según el Consejo Consultivo del Agua (s. f.), ésta puede ser calculada de acuerdo con el volumen anual producido (en metros cúbicos) entre la población total, con referencia a un parámetro de 200 litros diarios por habitante, que equivale a 73 metros cúbicos en promedio por habitante al año.

Según datos proporcionados en los informes de Interapas, la disponibilidad promedio de agua de 2004 a 2010 fue de 275 litros. Concretamente en 2006 descendió hasta los 267 litros. El punto más alto ha sido de 279 litros en 2004, 2005 y 2010.

La disponibilidad de agua refleja los datos en conjunto de las aguas superficiales; casos de las presas de San José y el Peaje, y de las aguas subterráneas del acuífero extraídas por medio de los más de 122 pozos distribuidos en la ciudad de San Luis Potosí (véase la gráfica 4).

GRÁFICA 4.



Fuente: Interapas, 2010.

Por otro lado, en el caso de las aguas subterráneas, estudios demuestran que el agua del acuífero rebasa los mil años de edad, lo que indica una escasa infiltración del agua de lluvia (peor aún, al tomar en cuenta las modificaciones de la zona de recarga). Los niveles de perforación emergen como un indicador de una creciente necesidad de perforación para tener acceso al agua.

Los valores indican una buena disponibilidad de agua por habitante, de acuerdo con los parámetros del Consejo Consultivo del Agua, aunque no necesariamente es visible en la realidad, prueba de ello son las desigualdades en el acceso al agua en algunas colonias de la ciudad de San Luis Potosí.

El promedio de consumo de agua en la ciudad es de 162 litros por habitante por día. El volumen consumido en las zonas residenciales asciende hasta 370 litros por habitante por día, en tanto que en las zonas populares es de 120 litros por habitante por día (Cirelli, 2004). Según estándares internacionales, ambos parámetros son *óptimos* (Gleick, 1996; OMS, 2003) porque sobrepasan los 100 litros por habitante por día.

LOCALIZACIÓN DE POZOS: VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN, PROFUNDIDAD Y GASTO PROMEDIO

En la ciudad de San Luis Potosí, 92 por ciento del agua se abastece mediante 122 pozos; algunos de ellos ya son obsoletos, y requieren modernización y mantenimiento. En otros casos, en el agua extraída se observan contenidos y compuestos químicos que pueden ser perjudiciales para la salud humana.

Por otra parte, el gasto promedio oscila de 6 a 95 de litros por segundo. Los niveles de profundidad se hallan en un rango de 200 a 1185 metros. El gasto promedio refiere la media de extracción total de litros por segundo en un año. Según datos obtenidos, desde 2001 la tendencia ha sido a la alza, con un incremento notorio en 2004; una disminución ligera en 2008, y un leve aumento en 2009 (véase el mapa 2).

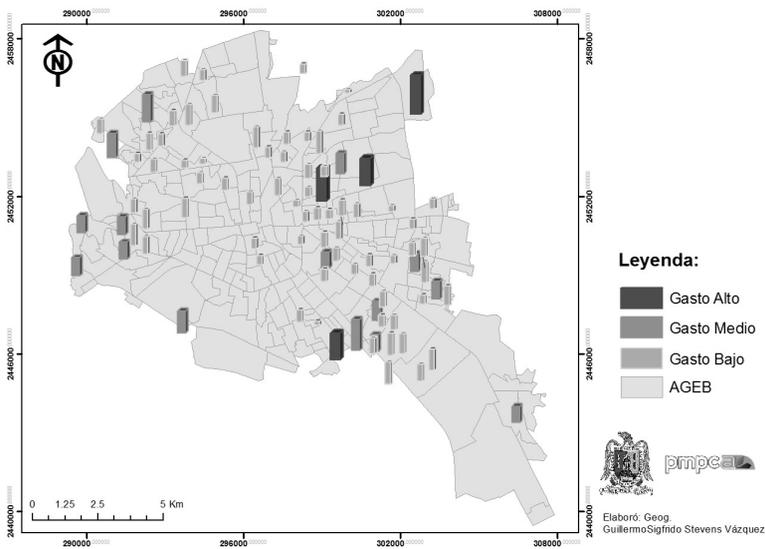
La profundidad de extracción de los pozos indica la creciente presión y demanda de agua y, a la vez, el abatimiento de los mantos acuíferos. Es necesario perforar cada vez más profundo para llegar a obtener el agua. Como referencia, en 1890 aumentaron los niveles de perforación (Camacho, 2001). Además, la edad superior a los mil años del agua subterránea evidencia la falta de sustentabilidad en el uso del agua en la ciudad. Todo ello se relaciona con otros procesos como el abatimiento de los niveles freáticos y la subsidencia causada por los altos niveles de extracción (Arzate *et al.*, 2006).

Otro problema derivado es la pérdida de agua causada por fallas en el sistema de bombeo y por fugas que provocan pérdidas hasta de 40 por ciento (Cirelli, 2004).

De los datos proporcionados por Interapas, destacan los relativos al pozo del predio Rivera que alcanza los 1185 metros de profundidad, que contrastan con

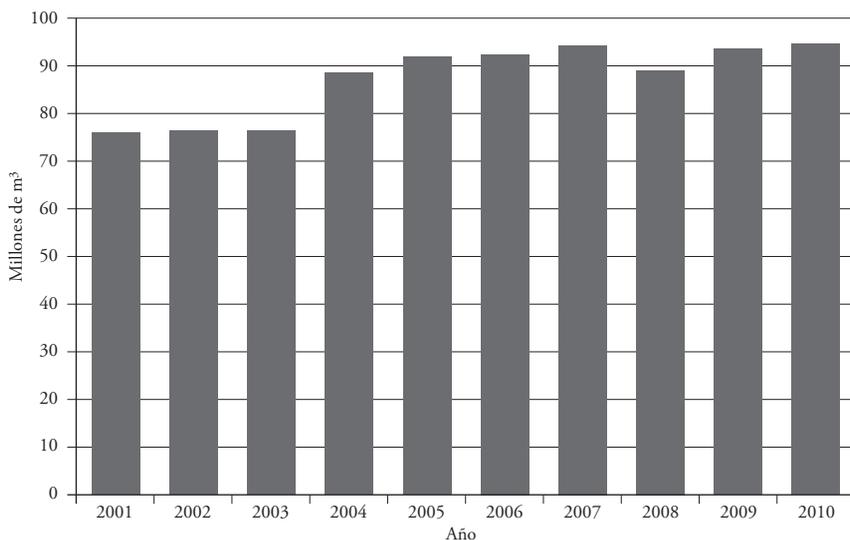
los 200 metros de profundidad de algunos otros pozos en la ciudad. Este mismo pozo también tiene el más alto volumen de extracción de agua en la ciudad. Está localizado al noreste de la ciudad, en una zona de creciente avance de la urbanización por fraccionamientos en que habitan personas de clase media y media-baja.

MAPA 2.
GASTO PROMEDIO (EXTRACCIÓN DE LITROS POR SEGUNDO)
DE LOS POZOS EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ



Los pozos de profundidad media están distribuidos por toda la ciudad. En el caso de los pozos de profundidad baja, no existe un patrón de su distribución, aunque, según los datos proporcionados por Interapas, es en el sureste de la ciudad donde hay mayor número de pozos. De acuerdo con Interapas, la tendencia de extracción de agua en la ciudad va en aumento. En 2001 la extracción de agua por medio de pozos alcanzó 76 millones de metros cúbicos. Hacia 2004 rebasó los 88 millones de metros cúbicos, gran aumento con respecto de 2003. Desde 2005 ha rebasado los 91 millones de metros cúbicos. La tendencia de extracción aumentó hasta 2010, a excepción de 2008, año en que hubo un leve descenso (véase la gráfica 5).

GRÁFICA 5.
VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA EN LA CIUDAD DE
SAN LUIS POTOSÍ EN EL PERIODO 2001-2010



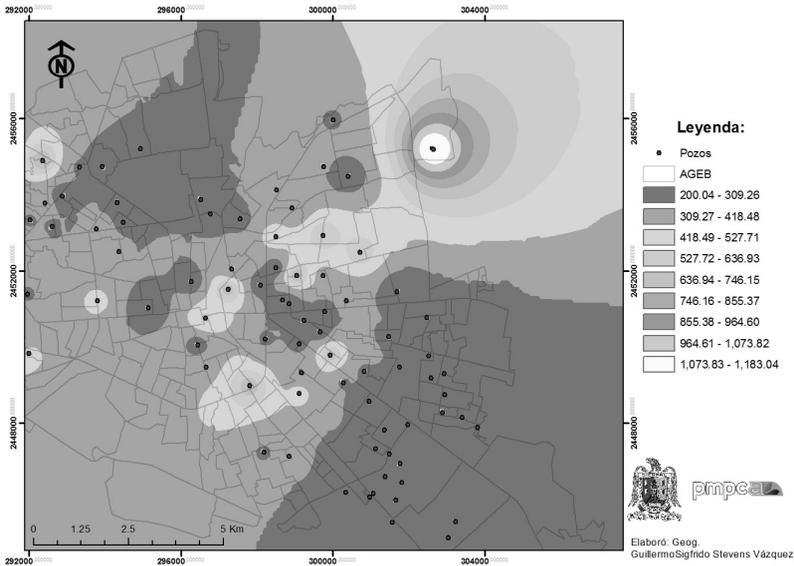
Fuente: Interapas, 2010.

Coincide la profundidad de los pozos (véase el mapa 3) con el mayor gasto promedio en la cara este de la ciudad, donde se localizan los pozos con un rango alto, tres de ellos en el noreste y uno en el sureste.

Los pozos con rangos medio y bajo están distribuidos a lo largo de la ciudad, excepto en la zona suroeste, donde hay un número reducido de pozos, aunque en el rango medio de gasto promedio. El gasto promedio depende de otros factores que pueden modificar el volumen de la extracción; entre éstos, las acciones de mantenimiento por parte del organismo operador: limpieza, cambio de las válvulas de los filtros y la reposición del material filtrante. Este es generalmente uno de los principales problemas por parte del organismo operador: esta es una de las principales causas de la afectación en algunas colonias de la ciudad por el corte del suministro de agua.

MAPA 3.

PROFUNDIDAD DE LOS POZOS REPRESENTADA POR INTERPOLACIÓN EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ



LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ

Las infraestructuras del abasto y del drenaje no se desarrollaron paralelamente a fines del siglo XIX y principio del XX (Camacho, 2001). La infraestructura de la red de distribución, además de revelar una falta de planeación de ésta, tuvo un crecimiento de acuerdo con la expansión de la ciudad. Y en determinados periodos se ha modernizado o en otros se ha sustituido. En la actualidad, la red de distribución presenta una serie de problemas debido a que ya ha sobrepasado su vida útil, cuenta con más de 60 años de antigüedad, por lo que es una infraestructura ineficiente, de la que, a la vez, derivan problemas como fugas y colapsos (Interapas, 2006).

La red de distribución del agua es de diversos materiales como acero, asbesto, PVC y PDA. En 2009 la red tenía una longitud de 2675 kilómetros; en 2010 tenía 2910 kilómetros.

Debido a las fugas de agua, elevados volúmenes se infiltran en el acuífero somero, el cual presenta una recarga dinámica. Interapas afirma que las fugas se deben a la mala calidad de los materiales empleados por los constructores. Aquí cabe

mencionar que el sector inmobiliario en la ciudad tiene gran peso, y en realidad éste decide el trazado de la misma ciudad debido a la especulación. Esto se deriva de la mala coordinación técnico-administrativa entre los gobiernos municipales de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez, cuyas consecuencias son visibles en la construcción de fraccionamientos de forma irregular, pues la mayoría no observa los parámetros básicos en materia de agua, alcantarillado, equipamiento y servicios básicos (Moreno, 1998; Stevens, 2008).

Según datos relativos al año 2010, Interapas cuenta con una cobertura de tratamiento de 73.1 por ciento; una cobertura de agua potable de 97 por ciento, y una cobertura de alcantarillado de 90 por ciento. Esto se debe a la presencia de fraccionamientos que no han sido entregados al municipio, además de asentamientos irregulares.

En el caso del alcantarillado, las consecuencias son visibles en las inundaciones en algunas zonas de la ciudad causadas por el escurrimiento de aguas provenientes del pie de monte de la sierra de San Miguelito, que ocasionan inundaciones en las zonas aledañas a las avenidas Chapultepec, Salvador Nava e Himno Nacional, al sur de la ciudad.

El municipio de Soledad de Graciano Sánchez está localizado hacia las partes más bajas del valle, área natural de inundación del Río de Santiago, lo cual perjudica a las colonias localizadas en esta zona (noreste de la ciudad).

Además, en temporada de lluvias la red de drenaje se ve superada en su capacidad de respuesta. De igual manera, enfrenta problemas como el azolve y obstrucciones por restos de basura.

LA RED DE DISTRIBUCIÓN

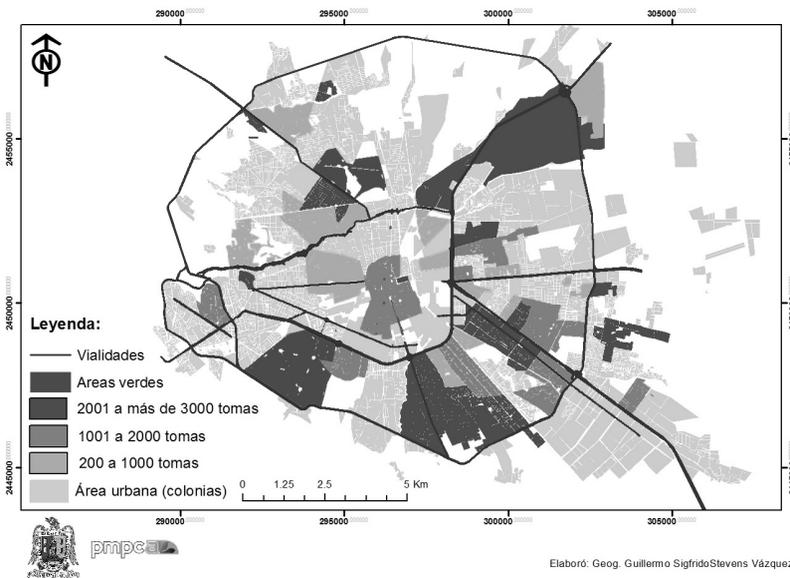
Según informes de Interapas (2006), no se cuenta con una sectorización de la red de distribución, de lo cual derivan problemas relacionados con el control adecuado de los flujos de agua (Peña, 2005), además de la baja presión en algunas zonas. Asimismo, por la antigüedad de la red se producen fugas. Una de las alternativas es la distribución de agua por tandeo.

En los sectores más antiguos de la ciudad (zona centro) se localizan las tuberías, tramos de redes de distribución y tomas domiciliarias más antiguas. Según Interapas, las obras de modernización en la zona centro enfrentan una serie de obstáculos, como la duración de los procesos de modernización mediante conexiones,

excavaciones a cielo abierto, que después demandarán otro tipo de trabajos como excavaciones, plantillas, rellenos, ruptura y reposición de pavimentos y dispositivos de protección, debido a que se trata de una zona con alta densificación, tráfico vehicular, confluencia, además de la existencia de monumentos históricos, que se han identificado entre las principales causas de la dificultad y atraso en la ejecución de obras de modernización (véase el mapa 4).

MAPA 4.

INFRAESTRUCTURA QUE REBASA LOS 25 AÑOS DE ANTIGÜEDAD EN LA CIUDAD DE SAN LUIS POTOSÍ



Las fugas de agua, por lo general, no afloran directamente en la superficie, y cuando ocurre así son perceptibles en zonas aledañas a las del origen, lo cual dificulta la localización precisa. Además, la toma domiciliaria incluye desde el punto de inserción hasta la cisterna y el tinaco (propiedad del usuario). Las fugas pueden ser detectadas con aparatos que identifican sonidos a través de filtros electrónicos.

En 2006, había aproximadamente 8497 tomas clandestinas, 2.9 por ciento del total del padrón. Por cada toma clandestina, Interapas calcula que se deja de facturar alrededor de 2,050 pesos al año.

La cobertura de abasto de Interapas en la ciudad de San Luis Potosí alcanza 97 por ciento. De los problemas expresados anteriormente derivan otros en el

servicio a los ciudadanos, en el que no todas las colonias de la ciudad cuentan con un servicio uniforme: existen diferencias en la presión del agua en las tuberías; en algunas colonias, el tandeo es la única forma de acceso al agua.

CONCLUSIONES

La ciudad de San Luis Potosí es un ejemplo de una ciudad media mexicana industrializada gracias a su posición geoestratégica en el centro del país. 92 por ciento de su población depende de los mantos acuíferos y no se hace uso sustentable del recurso, por la fuerte presión a la que es sometido, en la que los niveles de perforación de pozos evidencian su alteración, y hay un descenso en los niveles.

La ciudad está asentada en un medio semiárido, frágil en términos de disponibilidad hídrica. El acuífero cuenta con una protección que data de la década de 1960, que fue operativa hasta la década de 1980. Las autoridades de los gobiernos estatal y local pretenden posicionar la ciudad como un destino importante de inversiones en los rubros industrial y de servicios. Este modelo de desarrollo industrial no es sustentable de acuerdo con las condiciones de la zona, en la que la disponibilidad de agua disminuye, a la vez que la presión por ésta se incrementa, según los patrones de consumo actuales.

Los balances geohidrológicos demuestran que se extrae más agua de la que se recarga naturalmente; a lo cual se suman serias deficiencias en los procesos de gestión urbana del agua, además de una red de distribución obsoleta, en la que se fuga aproximadamente 42 por ciento del agua (Cirelli, 2004), más los patrones de consumo de la población y una fuerte competencia por el crecimiento industrial. En este escenario, la sustentabilidad pareciera no ser una prioridad, al considerar también la fragilidad natural de los acuíferos.

El crecimiento demográfico ha traído consigo una mayor presión sobre el agua, en la que hay un desequilibrio entre la oferta y la demanda de agua, debido a que mientras la demanda se incrementa, la oferta simplemente decrece. La disponibilidad de aguas superficiales se relaciona con las precipitaciones en la zona; mientras que la necesidad de mayor perforación de pozos para acceder a aguas subterráneas evidencia la crisis del problema, además del incremento en el mantenimiento de la infraestructura de operación.

Al tratarse de una zona metropolitana, los problemas relacionados con la gestión del agua deben compartir intereses comunes entre los municipios. Dicho proceso de

gestión ha enfrentado una serie de obstáculos como intereses económicos y políticos.

Sin duda, el problema del abasto del agua se agravará en el futuro, y se hará notar cada vez más la necesidad de una planeación estratégica, y no de subsanación (Méndez, 2006). Uno de los principales problemas por parte del organismo operador es la poca información sobre la red de distribución, así como problemas internos que incluyen aspectos financieros.

Esta problemática demanda que los patrones de consumo en la ciudad sean modificados hacia uno sustentable, con el uso de algunas herramientas como programas de cultura del agua, adecuados usos del agua, aun una educación ambiental.

La suma de todos estos factores favorece que las diferencias en el acceso y la distribución del agua conduzcan a niveles críticos la calidad de vida de los pobladores de la ciudad. Es así como la vulnerabilidad hídrica emerge como una construcción social, que puede ser representada espacialmente, para observar las relaciones espaciales entre los factores mencionados anteriormente.

No existe una metodología específica que permita estimar la vulnerabilidad hídrica en una ciudad, aunque un análisis espacial posibilita la determinación y representación espacial de las variables relacionadas con dicha vulnerabilidad. Es posible identificar zonas de la ciudad en situación crítica, en la que los habitantes padecen un deterioro de su calidad de vida. Al mismo tiempo, esta situación acarrea problemas ambientales.

De igual manera, el análisis espacial permite determinar las relaciones entre los patrones del problema, y se convierte en una herramienta de gran utilidad en los procesos de toma de decisiones en la gestión, y resalta la gran importancia de planificar el crecimiento de la ciudad de manera sustentable.

BIBLIOGRAFÍA

ARZATE, Jorge *et al.* 2008. *Estudio geológico-geofísico para la evaluación de los hundimientos y agrietamientos en el área metropolitana San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez*. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto de Geología, FT 130.

ÁVILA GARCÍA, Patricia. 2002. *Cambio global y recursos hídricos en México: Hidropolítica y conflictos contemporáneos por el agua*. Proyecto INE/ADE 045/2002. México: Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas.

- CAMACHO ALTAMIRANO, Hortensia. 2001. *Empresarios e ingenieros en la ciudad de San Luis Potosí: La construcción de la presa de San José 1869-1903*. San Luis Potosí: Editorial Ponciano Arriaga.
- CAMPOS ARANDA, Daniel Francisco. 1992. *Procesos del ciclo hidrológico*. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- CIRELLI, Claudia. 2004. *Agua desechada, agua aprovechada. Cultivando en las márgenes de la ciudad*. San Luis Potosí: El Colegio de San Luis.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2001. *Compendio básico del agua en México 2002*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua.
- _____ 2002. *Estadísticas del agua 2003*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua.
- Consejo Consultivo del Agua, A. C (s. f.). “Disponibilidad” [en línea]. Disponible en: <http://www.aguas.org.mx/sitio/02b.html> [consultado: octubre 2, 2011].
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). 2001. *Índice de marginación 2000*. México: Secretaría de Gobernación, Consejo Nacional de Población.
- _____ 2006. *Proyecciones de la población de México 2005-2050*. México: Secretaría de Gobernación, Consejo Nacional de Población.
- COTAS (Comité Técnico de Aguas Subterráneas), Acuífero del Valle de San Luis Potosí. 2005. *Estudio técnico respecto a las condiciones geohidrológicas y sociales del acuífero 2411 “San Luis Potosí” en el estado de San Luis Potosí*. San Luis Potosí: COTAS Acuífero del Valle de San Luis Potosí.
- DE ALBA, Felipe. 2007. “Geopolítica del agua en México: La oposición entre la hidropolítica y el conflicto sociopolítico. Los nuevos rostros de las ‘luchas’ sociales”. *Interações. Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, vol. 8, núm. 1, pp. 95-112.
- Diario Oficial de la Federación*. 2003, enero 31. Disponibilidad del acuífero 2411 ‘San Luis Potosí’, tomo DXCII, núm. 23. México, p. 94.
- DOLLFUS, Olivier. 1978. *El análisis geográfico*. Barcelona: Oikos-Tau.
- GARCÍA ACOSTA, Virginia. 2005. “El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos”. *Desacatos*, núm. 019, septiembre-diciembre, pp. 11-24.
- GARROCHO, Carlos, y Sobrino, Jaime (coords.). 1995. *Sistemas metropolitanos. Nuevos enfoques y prospectivas. Simposio*. México: Jiménez Editores.
- GLEICK, Peter H. 1996. “Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs”. *International Water*, vol. 21, núm. 2, pp. 83-92.
- HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, María de Lourdes. 2010. *Geografía del desequilibrio: Un estudio de la vulnerabilidad hídrica entre habitantes urbanos y rurales de la*

- Matlalcueye*. 1^{er} Congreso Red de Investigadores Sociales del Agua. Tlaxcala: El Colegio de Tlaxcala.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1997. Censo de población y vivienda 1995. México: INEGI.
- _____. 2000. Censo general de población y vivienda 2000. México: INEGI.
- _____. 2005. Censo de población y vivienda 2005. México: INEGI.
- _____. 2010. Censo general de población y vivienda 2010. México: INEGI.
- INTERAPAS. 2007. *Informe Anual 2006*. San Luis Potosí: Interapas.
- _____. 2008. *Informe Anual 2007*. San Luis Potosí: Interapas.
- _____. 2009. *Informe Anual 2008*. San Luis Potosí: Interapas.
- _____. 2010. *Informe Anual 2009*. San Luis Potosí: Interapas.
- _____. 2011. *Informe Anual 2010*. San Luis Potosí: Interapas.
- MADRID SOTO, Adriana, y Ortiz López, Lina María. 2005. *Análisis y síntesis en cartografía: Algunos procedimientos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- MAGANDA, Carmen. 2005. *Crecimiento urbano, competencia por recursos hídricos y riesgos construidos. Notas para un estudio comparativo sobre el acceso al agua en contextos de escasez, bordes administrativos y fronteras. Casos Silao-Guanajuato y San Diego-Valle Imperial, California* [en línea]. Borrador. Disponible en: <http://www.fontem.com/archivos/277.pdf> [consultado: abril 13, 2011].
- MÉNDEZ RODRÍGUEZ, Alejandro. 2006. *Estudios urbanos contemporáneos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto de Investigaciones Económicas.
- MORENO MATA, Adrián. 1998. *Gobierno local, planeación y gestión de los servicios públicos en ciudades medias de México. El caso de la Zona Metropolitana de la ciudad de San Luis Potosí. Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 1, núm. 3, enero-junio, pp. 519-545.
- NOYOLA-MEDRANO, M. C. *et al.* 2009. Factores que dan origen al minado de acuíferos en ambientes áridos: Caso valle de San Luis Potosí. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, vol. 26, núm. 2, pp. 395-410.
- Organización Mundial de la Salud (World Health Organization). 2003. *The right to water. Health and human rights*. Publication series, núm. 3. París: OMS.
- ORTIZ PÉREZ, María Deogracias. 2006. *Evaluación de la contaminación por flúor y arsénico en el agua de pozo para consumo humano de las zonas Centro, Altiplano y Media del Estado de San Luis Potosí*. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

- PEÑA, Francisco. 2005. "El abasto de agua a la ciudad de San Luis Potosí". En: David Barkin (coord.). *El abasto de agua urbana en México*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- PEÑA LLOPIS, Juan. 2008. *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- PCPE (Plan del Centro de Población Estratégico San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez) 2003. Proyecto de actualización, marzo. San Luis Potosí: H. Ayuntamiento de San Luis Potosí.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2006. *Informe sobre desarrollo humano. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua*. Nueva York: PNUD.
- RUBIO IGNACIO. 2010. *Vulnerabilidad y agua: Elementos para una discusión crítica*. Primer Congreso Red de Investigadores Sociales sobre Agua. Tlaxcala: El Colegio de Tlaxcala.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social). 2003. *Índice de marginación urbana 2000*. México: Secretaría de Desarrollo Social.
- SHIKLOMANOV, Igor. 2002. *World Water Resources at the Beginning of the 21st Century*. UNESCO, Programa Hidrológico Internacional. Cambridge, Reino Unido: University Press.
- STEVENS VÁZQUEZ, Guillermo Sigfrido. 2008. "Crecimiento urbano de la ciudad de San Luis Potosí con base en la vivienda, desarrollo y problemática en el periodo 1993-2007". Tesis de Licenciatura en Geografía, Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

La historia de un tesoro que se convirtió en un desastre ambiental, la Zacatecana, ejido de Guadalupe, Zacatecas

RESUMEN

Las haciendas mineras localizadas en la ciudad de Zacatecas arrojaron sus residuos al arroyo Principal, desde el periodo Virreinal hasta siglo XIX. En esa época los sistemas de beneficio de minerales eran diferentes y obedecían a la especificidad de cada lugar. A pesar, de que se trataba de emplear el método más óptimo, usualmente sobran residuos de metales preciosos que se quedaban en las tierras de desecho. En el caso de Zacatecas las aguas y los jales fueron arrastrados hacia el Valle de Guadalupe. En mayor proporción en la presa del ejido la Zacatecana; pues era donde desembocaba el arroyo principal.

En las primeras décadas del siglo XX, se establecieron algunas empresas en la periferia de la Zacatecana. Esas industrias se encargaron de extraer los metales preciosos del subsuelo de ese ejido; la mayor parte de los habitantes trabajaron en ellas. Por ello, fueron testigos de los grandes volúmenes de mineral acumulados en sus tierras.

La postura de los ejidatarios de la Zacatecana contrasta con la actitud de los habitantes de otras regiones con presencia de minerales, en donde usualmente se oponen al establecimiento de empresas mineras debido a la contaminación que producen y sus efectos negativos sobre los seres humanos.

En este artículo se explora cómo los ejidatarios de la Zacatecana llegaron a la conclusión de que la explotación de los metales depositados en la presa podría ser benéfica e inocua, y las razones por las que aceptaron con beneplácito la llegada de empresas mineras.

PALABRAS CLAVES: BIOGRAFÍA, VALOR, INTERCAMBIO, CRISIS, CAMBIO, DETERIORO.

Recibido el 10 de octubre de 2011 en la redacción de la *Revista de El Colegio de San Luis*.
Enviado a dictamen el 7 de noviembre de 2011. Dictamen recibido el 5 de diciembre de 2011.
Recibido el 26 de febrero de 2012 con las modificaciones indicadas en el dictamen.

ABSTRACT

The mining haciendas located in the city of Zacatecas dumped their waste into the main stream, from the colonial period until the nineteenth century. At that time the mineral beneficiation systems were different and obeyed specificity of each place. In spite of that it was using the most optimal method, usually left over waste precious metals remained in the waste land. In the case of Zacatecas the tailings wasters and were drag into the Valle de Guadalupe. In the grater proportion in the water reservoir of the Zacatecana ejido, it was where the main stream flowed.

In the first decades of the twentieth century, some companies were established on the periphery of the Zacatecana. These industries were responsible s for extracting precious metals ejido subsoil; most of the people were working in them. Therefore witnessed the large volumes of minerals accumulated on their land.

The position of the Zacatecana ejidatarios contrast with the attitude of the inhabitants of other regions with the presence of minerals. Where usually oppose the establishment of mining companies, due to pollution and produce negative effects on humans. This article explores how the Zacatecana ejidatarios concluded that the exploitation of metals deposited in their lands and the water reservoir could be beneficial and safe, and the reasons for accepting welcome the arrival of mining companies.

KEYWORDS: BIOGRAPHY, VALUE, EXCHANGE, CRISIS, CHANGE, DECLINE.

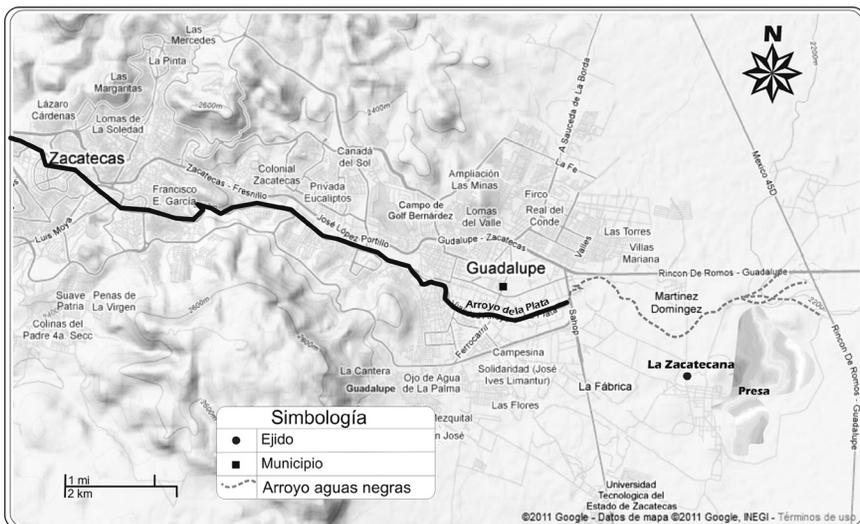
LA HISTORIA DE UN TESORO QUE SE CONVIRTIÓ EN UN DESASTRE AMBIENTAL, LA ZACATECANA, EJIDO DE GUADALUPE, ZACATECAS

MARÍA DEL CARMEN ZETINA RODRÍGUEZ*

El ejido la Zacatecana se localiza al sureste de la ciudad de Zacatecas; es una comunidad ubicada a un lado de una presa que en siglos previos fue un depósito natural, en el cual se acumulaban las aguas provenientes de la ciudad de Zacatecas, las cuales eran trasladadas tierras abajo por arroyos unidos a uno principal.

Las haciendas de beneficio ubicadas en la ciudad de Zacatecas utilizaron los arroyos cercanos como drenajes en los que se arrojaban los residuos de los procesos de extracción y beneficio de plata y oro. Ello propició que se acumularan esos desechos mineros en las tierras aledañas a lo que ahora es el ejido de la Zacatecana (véase el mapa 1) y en el depósito de agua.

MAPA 1.
UBICACIÓN DE LA ZACATECANA



Fuente: Elaboración propia.

* Universidad Politécnica de San Luis Potosí. Correo electrónico: carmen.zetina@gmail.com

Los metales más pesados como el mercurio se fueron lixiviando hacia el subsuelo y los demás se fueron cubriendo con capas de tierra. Esas tierras se convirtieron en el objeto de interés económico de empresas mineras nacionales y trasnacionales. Las cuales, a lo largo del siglo pasado y el actual, estuvieron en convenios con los fundadores del ejido.

En 2005, la minera ORCA sostuvo negociaciones con los ejidatarios de la Zacatecana (MINCO, 2008, abril). La empresa pretendía extraer el oro, la plata y el mercurio acumulados en el lecho de la presa y las tierras aledañas a ese ejido (MINCO, 2004, octubre). Los representantes de la empresa y funcionarios públicos trataron de convencer a los propietarios de las tierras del beneficio que iba a representar el establecimiento de una planta de tratamiento dentro de sus tierras.

La minera ORCA es una empresa trasnacional que se dedica a la extracción de metales preciosos y a la explotación de jales mineros, en diferentes lugares del mundo (MINCO, 2005). Por su parte, MINCO (Mineral Industry Consultants) forma parte de la misma corporación, y su labor es realizar los estudios de cálculo de minerales y factibilidad económica de las plantas que se establecerán.

El argumento de los representantes de la minera ORCA era que la empresa iba a dejar las tierras sin trazas de metales pesados, lo cual podría redundar en un beneficio para sus habitantes. Las negociaciones entre la industria y los dueños de las tierras se extendieron hasta 2008 (*Imagen*, 2005, junio 21); sin embargo, no llegaron a ningún acuerdo.

La razón por la que la minera ORCA y los ejidatarios de la Zacatecana no hicieron ningún convenio fue en esencia económica (*Imagen*, 2006, octubre 4). Pero tenían otras razones, como se pudo constatar a través de sus historias de vida. Los propietarios consideraban que sus tierras valían más de lo que la empresa estaba dispuesta a pagarles, pues estimaban el valor de sus parcelas por encima del precio que se les asignaba en el mercado.

Los ejidatarios se pudieron librar del contrato con la minera ORCA gracias al argumento de que la explotación de los jales con minerales iba a liberar vapores de mercurio y partículas de metales pesados al ambiente, lo cual iba a degradar las condiciones de su entorno y a largo plazo su salud.

En contraste con otros casos en que los propietarios de las tierras se oponen al establecimiento de ese tipo de industrias, los ejidatarios de la Zacatecana aceptan con beneplácito la llegada de empresas mineras interesadas en explotar los jales del subsuelo (Mérida *et al.*, 2005; Folchi, 2004:23-50; Chacón, 2004:51-62; Madrid *et al.*, 2005:91-103).

Las investigaciones citadas señalan que los habitantes de los lugares afectados por proyectos mineros se oponen por varias razones, entre ellas está el cambio de uso de suelo y, con ello, la transformación de las formas de apropiarse de la naturaleza; además del deterioro ambiental que dejan las empresas mineras en los territorios afectados y los efectos secundarios sobre la salud de seres humanos y el medio ambiente.

En este estudio se aborda la biografía del territorio que ocupa el ejido la Zacatecana. Es un escenario natural que fue convertido por sus propietarios en un objeto de intercambio durante el siglo XX. En ese proceso se transformó en un tesoro en el imaginario de sus habitantes.

La metodología que se utilizó para explorar la biografía del territorio incluyó historias de vida y entrevistas en profundidad y semiestructuradas, de un promedio de ciento treinta habitantes del ejido la Zacatecana. Especialmente, los más ancianos ofrecieron información valiosa que permitió comprender los factores que alentaron la creación del mito en torno al tesoro que esa localidad posee. Además, se consultaron expedientes del Registro Agrario Nacional (RAN), del fondo del Ejido de la Zacatecana, y de la Casa de la Cultura Jurídica, en Zacatecas. Finalmente, se recurrió a la observación en campo y recorridos por el ejido.

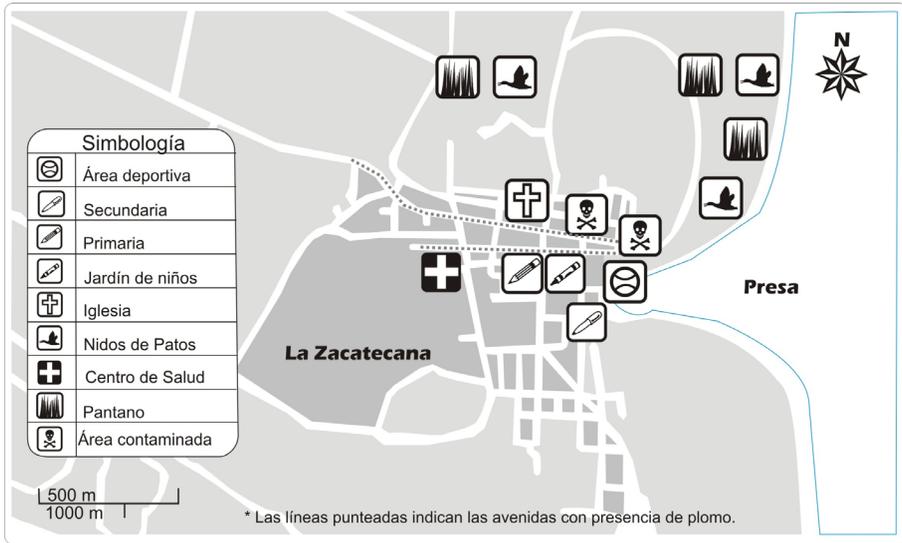
LA VIDA SOCIAL EN EL TERRITORIO

En el subsuelo del ejido de la Zacatecana existen grandes cantidades de oro y plata, pero también de metales pesados como el mercurio y el plomo. Lo cual puede causar estragos en los seres humanos y el medio ambiente. Algunos minerales como el plomo se acumulan en cuerpo humano y puede provocar en niños dificultades para aprender. El mercurio deteriora algunos órganos del cuerpo como los riñones, pulmones y sistema circulatorio (PNUMA, 2011, enero).

Durante las entrevistas con los habitantes del ejido la Zacatecana, cuando se les cuestionaba sobre el estado de contaminación de sus tierras, la mayoría de los informantes se negaba a aceptar que existiera algún tipo de deterioro en su territorio. A pesar de que algunas investigaciones que se han realizado sobre esos suelos demuestran lo contrario. La razón por la que hacían dicha afirmación era el temor de que el gobierno estatal o federal los desposeyera de sus tierras bajo el argumento de remediarlas (véase el mapa 2).

MAPA 2.

DISTRIBUCIÓN DENTRO DEL EJIDO. AVENIDAS EN LAS QUE SE LOCALIZÓ MAYOR CONTAMINACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

Aparentemente, los ejidatarios de la Zacatecana están insertos en la lógica económica del capitalismo, pues están dispuestos a comercializar sus parcelas dentro y fuera de la presa a cambio de una apropiada remuneración económica. Sin embargo; hasta ahora no han encontrado al comprador idóneo.

Los estudios de ecología política han ahondado en el problema que se genera cuando este tipo de industrias se establece en algún territorio. Estas investigaciones han analizado el papel que desempeñan los tres actores principales en un conflicto por el establecimiento de una industria minera: el Estado, las empresas y los afectados. Los trabajos han revelado la forma en que los distintos actores actúan para defender sus intereses sobre un territorio.

El papel del Estado en los países de América central y el Cono Sur es el de buscar el desarrollo económico de su territorio. Por esta razón se ha promovido el establecimiento de industrias mineras transnacionales, que aparentemente son una alternativa aceptable para mejorar las condiciones de los habitantes de las regiones.

En efecto, al fomentar la búsqueda de la mejora económica en los países del Cono Sur y América central, se ha propiciado que se implemente un modelo que no es compatible con la lógica económica y la visión cultural de sus territorios. Esto

violenta los estilos de vida de los habitantes de esas regiones. En ese contexto, los estudios de ecología política han demostrado que el modelo de desarrollo impulsado por el Estado a través del establecimiento de empresas mineras no siempre es la mejor forma de favorecer el desarrollo económico nacional y regional. Ese es el caso de Tambogrande, en Perú, donde los afectados por el proyecto de una industria minera lograron comprobar que la producción agraria superaba el escaso rendimiento que iba a generar una industria minera en ese territorio (Mérida *et al.*, 2005).

A través de trabajos de ecología política también se ha demostrado que las legislaciones sobre el medio ambiente dejan resquicios que facilitan el establecimiento de empresas mineras. Las leyes son flexibles en cuanto a los requisitos que deben de cumplir este tipo de industrias para establecerse en un territorio. Desde otro ángulo, tampoco se realizan evaluaciones precisas del impacto ambiental que provocan esas empresas (Mendes y Blanco 2004).

Las investigaciones también han analizado otras formas en las que los Estados favorecen el establecimiento de empresas mineras. Mediante dos estrategias: una es el control social cuando hay conflictos que derivan en actos violentos entre los opositores al establecimiento de un proyecto minero. La otra ocurre cuando se presentan problemas entre empresas mineras y quienes reclaman por su establecimiento o funcionamiento, aunque no siempre la participación significa la resolución del conflicto (Folchi, 2004).

Los estudios de ecología política también han examinado las estrategias que siguen las empresas mineras para establecerse en un lugar. Una de ellas es que las compañías transnacionales suelen asociarse con empresarios de un lugar, quienes les facilitan tierras u otros recursos para radicarse en los territorios, regionales o locales, donde finalmente establecen los proyectos (Mérida *et al.*, 2005). Otro modo es ampliar y otorgar beneficios a los afectados por el establecimiento de una planta minera, a través de la instalación de escuelas, áreas verdes, centros de salud, caminos, viviendas, agua potable, entre otros. Obligaciones con las que debería cumplir el Estado, pero que, por diversos motivos, no cumple. Esta función propicia cierta simpatía hacia este tipo de empresas que, de esa manera, ganan adeptos y disponen voluntades a su favor (Chacón, 2004). Finalmente, otra estrategia explorada desde el enfoque de la ecología política enfatiza el hecho de que las empresas cooptan o dispersan a organizaciones no gubernamentales (ONG). Eso tiene varias vertientes. Por una parte, se asocia a algunas ONG con "X" proyecto productivo o con procesos de organización locales; esto sucede cuando no está muy clara la repercusión ambiental que tendrá el proyecto minero. De esa manera, la empresa minera

encuentra una forma de paliar o basar sus interacciones en alguna mediación. Las organizaciones de este género intervienen para apoyar a los afectados, pero eso puede tener otros significados o formas de control. En estos casos, se establecen diversas tácticas, desde la amenaza, la represión y una posterior cooptación de algunos líderes o sectores de la población, dado que las empresas buscan silenciarlos o que al menos aparezcan como imparciales en los conflictos (Mendes y Blanco 2004; Odriozola, 2004).

En el caso de los grupos sociales afectados, se han analizado diversas prácticas que han seguido durante los conflictos con empresas mineras. En las investigaciones se han caracterizado las acciones emprendidas por los opositores a proyectos de esta naturaleza que se significan por diversos tipos de resistencia hasta llegar, en algunos casos, a la violencia (Madrid *et al.*, 2005), ya sea por sí mismos o a través de la organización y asociación con agentes externos, nacionales o internacionales (Mérida *et al.*, 2005).

En ese contexto el objetivo principal de esta investigación es analizar por qué los ejidatarios de la Zacatecana actúan de una forma diferente a la de otros afectados por proyectos mineros, quienes se resisten al establecimiento de este tipo de empresas en sus territorios. Los propietarios de las parcelas aparentemente no son adversos al riesgo (Douglas, 2007), y lo único que les importa es obtener un beneficio económico a cambio de sus tierras. Sin embargo, esa apreciación refleja parcialmente la realidad, pues debajo de su actitud subyacen ideas e imaginarios contruidos sobre el valor de su territorio.

El tipo de análisis que se privilegiará en este trabajo es la construcción social del valor, que permite indagar de qué manera se le asigna el precio a un objeto, un alimento o a cualquier cosa sujeta a ser intercambiable, y cómo su mercantilización transforma el modo de vida de quienes lo venden y lo adquieren (Carney, 2001; Soluri, 2005).

Específicamente, los trabajos de Arjun Appadurai (1991) e Igor Kopytoff (1991) permitirán explicar los siguientes aspectos: a) cómo se introduce en el mercado un territorio que no fue concebido como mercancía en sus orígenes, pues las tierras ejidales tenían el objeto de servir para la agricultura y la crianza de ganado; b) el proceso histórico a través del cual los ejidatarios le asignaron un valor a sus parcelas y construyeron significados en torno a ellas, y c) de qué forma esas ideas preconcebidas han afectado la calidad de vida de todos los habitantes de esa localidad.

Los ejidatarios de la Zacatecana han sometido sus parcelas a una lógica capitalista en la que difiere su valor de acuerdo con el contexto. Pues, mientras que para

las grandes trasnacionales son solamente materia prima en bruto por las que hay que pagar impuestos, para quienes las habitan, las poseen o sobreviven de ellas, son un recurso necesario y hasta un tesoro invaluable que forma parte de un proceso histórico. Éste les representa un estilo de vida que se proyecta a partir de su aprovechamiento y uso. Para empresas y actores, la naturaleza es una mercancía, sin embargo ambos poseen regímenes de valor distintos. El siguiente apartado explora algunos aspectos relativos a la forma en que subsisten los habitantes de la Zacatecana.

CONDICIONES DE VIDA

Las tierras del ejido la Zacatecana son de las menos productivas dentro del municipio de Guadalupe, pues es considerada una de las áreas agrarias de menor tamaño en el estado de Zacatecas. Además, 44 por ciento de esas tierras son de temporal, lo que hace incierto el volumen de producción y cosecha (Servicio Geológico, 2006: 174 - 178). Sin embargo, sus dueños consideran que son de las más productivas en especial las del lecho de la presa.

A pesar de la visión positiva que los ejidatarios guardan sobre la productividad de sus tierras, a partir de la década de los noventa muchos jóvenes han emigrado hacia Estados Unidos; otra parte de la población masculina trabaja en la ciudad de Zacatecas y poblaciones cercanas ante la falta de oportunidades en sus territorios (Nava, 2007:18)

En lo social las circunstancias no son más alentadoras, pues 59 por ciento de la población económicamente activa está inscrita en el sector secundario, en este caso se emplean en la construcción; 32.6 por ciento, en terciario; 3.2 por ciento no definida, y sólo 5.1 por ciento se dedica a cultivar las tierras (Servicio Geológico, 2006:165-173). Pero, en las épocas de siembra y cosecha, los ejidatarios reciben apoyo de sus familiares a cambio de un pago en especie, en este caso son semillas, como se pudo constatar en la observación de campo. Cabe señalar que las actividades agrarias en la Zacatecana se realizan en mayor medida gracias al apoyo de programas gubernamentales, que se otorgan en especie o en dinero.

En 2007, de un total de 685 familias, 354 recibían el apoyo del programa Oportunidades (Nava, 2007:10). Por ello, tenían acceso a atención médica y un subsidio económico para pagar gastos de manutención de sus menores a fin de garantizar su permanencia en la escuela.

Sin embargo, los niños empiezan a trabajar en las labores del campo entre los ocho y los doce años de edad. Por tal razón, el programa Oportunidades no permite promover la educación más allá de los niveles básico y medio. Quienes desean ingresar a los niveles medio y medio superior deben emigrar al municipio de Guadalupe y a la ciudad de Zacatecas, pero para la mayoría de la población existe escasa posibilidad de lograrlo (Nava, 2007: 3-15).

En el terreno de la salud, las circunstancias mejoraron a partir de la década del noventa, pues se estableció una clínica dentro del ejido como parte de un programa gubernamental. A partir de esa época, todos los habitantes tienen acceso a los servicios básicos de salud. Además, les imparten clases sobre control de la natalidad a adolescentes y métodos de prevención de enfermedades gástricas e intestinales.

En el caso de gastos médicos mayores o de enfermedades crónico-degenerativas, solamente quienes están inscritos en el programa Oportunidades, en este caso 46.7 por ciento de la población, tienen acceso a ese beneficio. En contraste, 53.3 por ciento de los habitantes está al margen de esa posibilidad, y las enfermedades representan pérdida de su patrimonio.

Además, de las precarias condiciones de vida de una significativa parte de la población, existen problemas de salud que podrían estar vinculados a la presencia de metales pesados en ese territorio. Por ejemplo, los profesores de primaria y secundaria informaron que parte de la población infantil y adolescentes tenían problemas de aprendizaje; de acuerdo con sus cálculos, diez por ciento en cada institución. Pero solamente se podía canalizar a un mínimo porcentaje de ellos para que recibiera educación especial o apoyo psicológico; el resto era atendido por los maestros, pero con limitaciones.

Por otra parte, por más de dos décadas se han detectado enfermedades recurrentes en la población como infecciones respiratorias, y de las vías urinarias, fallas renales y pulmonares, gingivitis, reumatismo, padecimiento crónico del sistema circulatorio (De la Torre, 2002; Nava, 2007; SSZ, 2002), en mayor o menor medida relacionadas con la presencia de metales pesados en el territorio. Si se comparan con los padecimientos que registra la Organización Mundial de la Salud (OMS) como efectos del contacto con metilmercurio¹ casi todos coinciden. Entre los males se pueden señalar: deficiencias en el aprendizaje de niños entre cuatro y siete años de edad; problemas en los riñones por una producción anormal de proteína, que puede tener como consecuencias disminución en la producción de orina, a corto

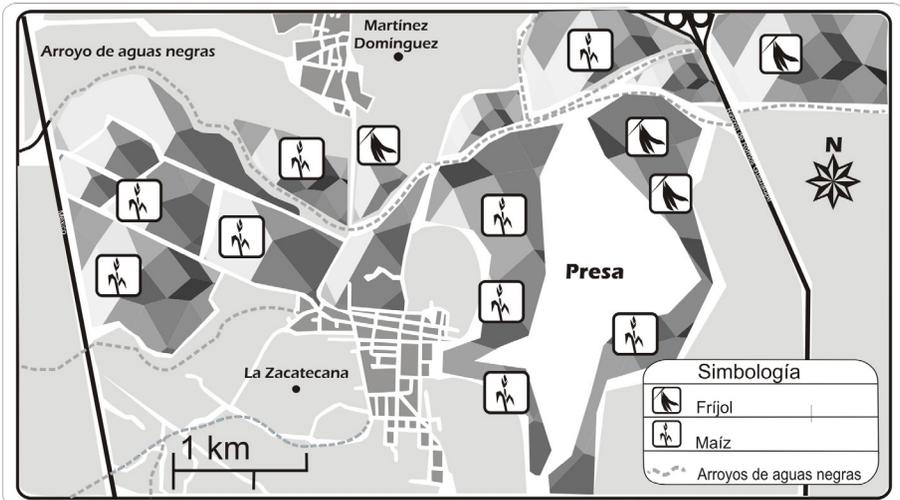
¹ Metilmercurio es el mercurio en su forma orgánica dentro de la naturaleza.

plazo, infecciones y, a largo plazo, deficiencia renal; alta presión sanguínea e infartos al miocardio. En los casos de personas con patologías de hígado, riñones, sistema nervioso y pulmones, éstas corren mayor riesgo de padecer los efectos tóxicos del mercurio (PNUMA, 2011, enero). Cabe añadir que las consecuencias dependen de la sensibilidad de cada individuo.

Otro de los factores que deteriora la calidad de vida de los habitantes de la Zacatecana es la presencia de aguas contaminadas que provienen de la ciudad de Zacatecas y de las localidades ubicadas tierras arriba de ese ejido. Estas aguas corren a cielo abierto, cerca de las áreas de cultivo, y otras desembocan en el depósito de agua. Por ello se ha reblandecido el suelo y es una fuente continua de contaminación (véase el mapa 3). Además, estudios hechos en 2002 demostraron la presencia de plomo y mercurio en algunas parcelas de la periferia de la presa, así como en parte del área urbanizada del ejido (Pearson, 2008).

MAPA 3.

LOS ARROYOS DE AGUAS NEGRAS DENTRO Y EN LA PERIFERIA DEL ÁREA URBANIZADA DE LA ZACATECANA



Fuente: Elaboración propia.

A pesar de las circunstancias adversas que afectan a una gran parte de la población de la Zacatecana, ellos afirman que no tienen problemas de salud relacionados con las condiciones ambientales de su ejido. Esta certidumbre se fundamenta en los estudios que se han realizado sobre ese territorio. Pues, aparentemente no se

ha podido demostrar que la presencia de metilmercurio, plomo y otros metales pesados tengan efectos secundarios sobre la población (Plan de Acción Presa la Zacatecana, 2002). El daño ambiental en el ejido la Zacatecana se inició a raíz de la minería en el siglo XVI; sin embargo, otros factores posteriores propiciaron un mayor deterioro en suelo y agua.

UN TESORO DETERIORADO

El deterioro ambiental en la Zacatecana proviene de tres épocas; la primera forma de contaminación fue propiciada por la dispersión de los residuos de la minería virreinal y de siglo XIX. Éstos provenían de las vetas localizadas en la ciudad de Zacatecas (Bakewell, 1976; Langue, 1991). Los desechos eran arrojados al arroyo principal y después eran trasladados al Valle de Guadalupe. Esta área está localizada en la parte baja de la cuenca; actualmente está conformada por los ejidos de Guadalupe, Zóquite, el Pedernalillo y la Zacatecana.

Durante la época virreinal, los sistemas de beneficio de minerales eran diferentes y obedecían a la especificidad de cada lugar y a las condiciones ambientales. A pesar de que se trataba de emplear el método óptimo de acuerdo con las circunstancias, sobraban residuos de metales preciosos que se quedaban en las tierras lamas² o flotando en las aguas empleadas en el proceso (Flores, 2006; García, 1998:133-135). En el caso de Zacatecas, las aguas y los jales fueron arrastrados hacia el valle de Guadalupe; en mayor proporción, en la presa del ejido la Zacatecana y las tierras aledañas, pues era donde desembocaba el arroyo principal.

El volumen de metales depositados en la presa de la Zacatecana propició un mito que trascendió las fronteras del ejido y las poblaciones aledañas, porque se difundió también en la ciudad de Zacatecas. Éste podría tener un sustento en la realidad, pues la minera ORCA realizó, en 2005, un estudio denominado Bankable Feasibility Study for the la Laguna Silver Project Zacatecas State, que demostró que en el lecho de la presa había una significativa cantidad de mercurio, plata y oro (véase el cuadro 1).

² En este caso, *tierras lamas* se emplea como sinónimo de jales; es el nombre que reciben las tierras residuales arrojadas por las haciendas de beneficio y, en la época contemporánea, por las empresas mineras.

CUADRO I.
METALES EN EL LECHO DE LA PRESA

Parameter	Unit	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Total
Tonnes	τ	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	1,300,000	824,837	8,624,837
Silver content	g/t	75.383	76.509	70.424	59.065	53.524	40.602	38.104	60.243
Silver contained	kg	97,998	99,461	91,551	76,784	69,581	52,783	31,430	519,588
Gold content	g/t	0.406	0.416	0.341	0.323	0.298	0.199	0.172	0.315
Gold contained	kg	528	541	443	420	388	259	142	2,721
Mercury content	g/t	421.084	309.892	225.843	380.827	358.070	293.142	216.367	320,468
Mercury contained	kg	547,410	402,859	293,596	495,076	465,491	381,084	178,467	2,763,983

Fuente: Bankable Feasibility Study for the La Laguna Silver Project Zacatecas State, Mexico.

La minera ORCA calculó que la explotación podría realizarse en un promedio de siete años, y el volumen de mercurio que planeaban obtener eran más de dos mil toneladas; en tanto que las cantidades de oro y plata serían rentables también. Quizá las ideas preconcebidas sobre el tesoro que existe en el lecho de la presa no estén tan alejadas de la realidad.

Cabe señalar que el mercurio era el mineral que se utilizaba para separar el oro y la plata del resto de los metales, por ello es el que se encuentra en mayor proporción en el subsuelo. Debido a que el azogue³ es un mineral pesado, se ha ido lixiviando hacia los mantos freáticos (Acosta y Asociados, 2001; Nrigu, 1994).

Durante el siglo XX se generó la segunda forma de contaminación; ésta fue causada por los residuos minerales depositados en el valle de Guadalupe. Durante toda la centuria se establecieron empresas metalúrgicas y mineras en la periferia de la presa, el ejido la Zacatecana y el Pedernalillo que se dedicaron al tratamiento de jales. Las industrias metalúrgicas dragaron esas tierras, junto con las de la presa, para explotar el oro, la plata y el mercurio que contenían. Al terminar el proceso, dejaron sobre las tierras cultivables residuos de metales pesados (MINCO, 2004, octubre).

La última etapa de la contaminación en ese territorio fue la llegada de las aguas negras provenientes de la ciudad de Zacatecas, las cuales inundaban el depósito de

³ Azogue es sinónimo de mercurio.

agua que se localiza en la Zacatecana. Éste sirvió por varias décadas como laguna de oxidación de esa urbe (Castro Mascareño, 1974; Cifuentes *et al.*, 1993:3-9; Shuval *et al.*, 1986).

A continuación se expone la manera en que los ejidatarios de la Zacatecana recrearon la idea de que los metales preciosos y pesados que existen en la presa y tierras aledañas son un tesoro inocuo. Pese a que, gracias a la experiencia de sus ancestros, conocen los efectos secundarios del mercurio sobre los seres humanos.

EL HUMEDAL DE LA HACIENDA DE TRANCOSO

El suelo que ahora es el ejido de la Zacatecana formaba parte del territorio de la hacienda de Trancoso y estaba dividido en diferentes áreas. Cada una de ellas tenía una función diferente; algunos terrenos se empleaban para pastar ganado vacuno, bovino, caprino y caballar; otros, para la agricultura.

El propietario de la hacienda de Trancoso, José de León García, mandó represar el agua del humedal ubicado en lo que ahora es el ejido de la Zacatecana a finales del siglo XIX (Casa de la Cultura Jurídica del Estado de Zacatecas, en adelante CCJEZ; Amparos, en adelante A, 1918, exp. 5647, f. 36). El nombre con el que se denominó el embalse fue Pedernalillo, y años más tarde se convertiría en el mismo nombre del ejido.

El embalse de la Zacatecana tenía una ubicación estratégica, pues en ese depósito se acumulaban aguas pluviales y negras provenientes de la ciudad de Zacatecas, que en épocas de lluvias abundantes permitían irrigar las tierras localizadas en la parte baja de la cuenca —entre trescientas y quinientas hectáreas—.

De acuerdo con el testimonio que José de León García dio en 1918, las tierras más útiles eran las de la presa: “Estando el lote medido en el terreno de la presa (impropiamente llamado Laguna), el terreno es muy productivo cuando se siembra luego que las aguas bajan de nivel por la evaporación [...] pues la tierra no solamente tiene bastante humedad, a más del riego, sino que están naturalmente bien abonadas por los detritus ricos en estiércol humano que el agua del arroyo de Zacatecas deposita año con año (CCJEZ A, exp. 5647, f. 36). El embalse servía también para practicar la agricultura y la crianza de ganado en otoño e invierno respectivamente.

Además, de la productividad y utilidad de las tierras de la presa; José de León García localizó en el lecho del embalse oro, plata y mercurio a principios del siglo XX. Para 1917, comenzó a explotar los minerales, y debido a la rentabilidad del negocio decidió fundar La Compañía Explotadora del Pedernalillo, S. A.

Una década después, en 1928, José de León García, dueño de la Compañía Explotadora del Pedernalillo, S. A., celebró un contrato con Alberto Delissalde, quien iba a establecer una empresa metalúrgica para separar y fundir el metal extraído de los jales del lecho de la presa. La compañía se llamó Beneficiadora de Metales de Santa Teresa, y empezó a funcionar en 1929.

A pesar de que en el siglo XX se empezó a utilizar el cianuro en la separación del oro y la plata del resto de los minerales, en la compañía Beneficiadora de Metales de Santa Teresa se empleó el mismo proceso de los siglos pasados; es decir, el mercurio fue la sustancia reactiva utilizada para amalgamar los metales preciosos.

En ese contexto, el éxito de las empresas de Santa Teresa contrastó con los problemas legales que se desataron en ese territorio por los derechos de propiedad de la presa el Pedernalillo y las tierras de la periferia. José de León García y Alberto Delissalde sostuvieron un litigio con quienes solicitaban tierras para cultivar (CCJEZ, sec. Juzgado Primero de Distrito, en adelante SJPD, 1928-1929, exp. 463, f. 1) y con el Gobierno federal por la ley de la nacionalización de las aguas (Aboites, 1998).

Los pobladores que se establecieron en las tierras de la Zacatecana y extrabajadores de la hacienda de Trancoso iniciaron los trámites para solicitar que les fuera dotada la presa y las tierras aledañas (Registro Agrario Nacional, en adelante RAN; Ejido la Zacatecana, en adelante EZ; caja 215, leg. 14, f. 108). Pero, el proceso fue lento, pues Alberto Delissalde y José de León García opusieron resistencia por la vía legal, porque dicho proceso estaba afectando sus intereses dado la rentabilidad de la explotación de jales de ese territorio.

La ley de nacionalización de las aguas complicó el pleito legal entre empresas y ejido. En algunos momentos se reconocía a la compañía como beneficiaria de los recursos del vaso —agua y minerales—; en otros, a los ejidatarios, hasta que llegaron a un acuerdo sobre el empleo de los jales de la presa (RAN EZ, caja 215, leg. 18, f. 002).

Después de una larga lucha legal, empresa y ejido llegaron a un convenio, pero no a una resolución definitiva; respecto de ello se señalaba: “[se] reconoce que todos los depósitos minerales denominados ‘jales’ que se encuentran en el vaso de la presa del Pedernalillo [...] tanto los denominados ‘blancos’ como los [...] ‘prietos’ [...] son y han sido exclusiva propiedad de la Compañía Explotadora del Pedernalillo” (RAN EZ, caja 215, leg. 18, f. 002). Cabe señalar que los ejidatarios no se conformaron con el resultado, pero acataron el arreglo, pues recibieron algún beneficio.

La forma en que ambas partes iban a utilizar el territorio de la presa era la siguiente: a) las tierras se podían emplear para la agricultura o el agostadero una vez que se

extrajera de ellas los minerales; b) podían cultivar las tierras con jales en el subsuelo, pero tenían que ponerse de acuerdo con la compañía para ello; c) en caso de que la empresa metalúrgica planeara extraer jales de una superficie labrada, debían indemnizar a los ejidatarios que estaban en uso de esas tierras (RAN EZ, caja 215, leg. 17, f. 003). Apparently, the agreement functioned, as there are no indications to the contrary.

Después de extraer el oro, la plata y el mercurio de los jales, los residuos se depositaban sobre las parcelas. El supuesto era que el suelo estaba “libre” de metales y listo para cultivar (RAN EZ, caja 215, leg. 17, f. 17). Sin embargo, esos desechos aún contenían trazas de plomo y mercurio; debido al desconocimiento de esa circunstancia, por décadas se ha cultivado sobre esos suelos.

En algunos casos, esas tierras lamas se quedaron sin esparcir en forma de montículos sobre las superficies cultivables, y por varias décadas los ejidatarios las comercializaron para producir ladrillos. Las fábricas se localizan en la periferia del ejido, y liberaban al ambiente vapores de mercurio. Además, las cuñas que se producen tienen trazas de plomo, el cual es dañino para los seres humanos. Cabe señalar que se han comercializado dentro y fuera de esa localidad.

Los beneficios que los ejidatarios obtuvieron a cambio de la explotación de los jales de la presa fueron varios; a) un pago anual por la explotación de las tierras del embalse y comunales; b) el derecho sobre las edificaciones donde se localizaba la planta procesadora, una vez que dejara de funcionar; c) el control de las aguas pluviales que se colectaran en el embalse, y lo más significativo para quienes no tenían nada, d) el título de propiedad de los predios en los que vivían (RAN EZ, caja 215, leg. 18, ff. 1-6).

Finalmente, después de años de lucha legal y armada, la hacienda perdió el control de las tierras del vaso de la presa, y el ejido lo ganó. Con ello inició el proceso de conversión del embalse en una mercancía. La cual se define como cualquier objeto que se destina para el intercambio (Kopytoff, 1991:24). En este caso, las tierras del lecho de la presa se intercambiaron por bienes materiales y recursos monetarios.

La única empresa que sobrevivió a la formación del ejido fue la Beneficiadora de Metales de Santa Teresa. La mayoría de extrabajadores y familiares de quienes trabajaron en ella atestiguaron el éxito de la explotación de los jales con metales preciosos y mercurio de ese territorio.

La primera época de la explotación de tierras residuales se caracterizó por la presencia de jales blancos. Éstos eran los más saturados con minerales como plata, oro y mercurio. Esos desechos se localizaron mayormente en el área cercana a la cortina de la presa; de acuerdo con el testimonio algunos informantes clave.

A partir del arreglo entre empresa y ejido se generó un cambio físico en el territorio y, con ello, el deterioro ambiental. De acuerdo con el testimonio de algunos ancianos, las tierras de la laguna dejaron de ser productivas, pues solía ser un área en la que se sembraba trigo en otoño —en invierno se desecaba el agua de la presa—; las cosechas era tan abundantes que se abastecían al pueblo de Guadalupe. Lo que provocó esa circunstancia es que la empresa dragó las tierras del embalse y dejó en la superficie deshechos con trazas de metales pesados, que terminaron por degradar las tierras cultivables.

Cabe señalar que la Compañía Explotadora de Santa Teresa no fue la única que se instaló en la Zacatecana. Para finales del siglo XX se establecieron varias empresas metalúrgicas en esa área. Ello propició que se depositaran metales pesados en la mayor parte de las superficies cultivables.

Aproximadamente en 1970 se incrementó el volumen de aguas negras con hidrocarburos que provenían de la ciudad de Zacatecas. Esas aguas contaminadas siguen llegando al valle de Guadalupe, donde son empleadas para irrigar las tierras de los ejidos localizados a un lado del cauce, entre ellos la Zacatecana. Ello ha contribuido a deteriorar las propiedades del suelo y provoca enfermedades gastrointestinales y de la piel entre los habitantes.

Entre los pobladores de la Zacatecana existe una aparente miopía sobre los efectos negativos que la contaminación ha tenido sobre su salud y el territorio. Esa ceguera está relacionada con el imaginario que se ha construido sobre la época en que se inició la explotación de los jales con mercurio, oro y plata en ese territorio, época en que fueron testigos del gran volumen de minerales que se trataron, como se verá a continuación.

LAS HISTORIAS VITALES DE LOS HABITANTES DEL EJIDO

El periodo de 1920 a 1950 fue de transición, cambio social y económico entre la población de la Zacatecana. Por una parte, la hacienda de Trancoso estaba dejando de funcionar como institución, y en su territorio se empezaron a configurar nuevos ejidos y a establecer una población más o menos fija.

En ese contexto, los testimonios de los ancianos de la Zacatecana fueron clave para descubrir cómo un escenario natural se convirtió en un tesoro y una mercancía. Pues, todos los entrevistados tuvieron alguna relación con la planta de Santa Teresa y su propietario Alberto Delissalde.

Antes de la Revolución, la hacienda Trancoso ofrecía cierta estabilidad económica a quienes vivían dentro o en los márgenes de ese territorio. Pues, en época de siembra y cosecha, eran empleados para trabajar en el área de la presa o en las tierras de la periferia.

Al finalizar el enfrentamiento armado, extrabajadores de la hacienda y la población asentada en los márgenes del latifundio solicitaron tierras para cultivar. Pero pasó mucho tiempo antes de que se les dotara de una parcela, por ello fue una época de incertidumbre para gran parte de la población.

En ese contexto incierto, la compañía Beneficiadora de Metales de Santa Teresa proporcionó empleo a algunos de los extrabajadores de la hacienda de Trancoso, pues, de acuerdo con algunas versiones (Basurto, 2008, mayo), en la planta se daba preferencia a los hijos de los peones del latifundio. Por ello, la mayoría de los habitantes de ese territorio no tuvo un salario fijo después de la Revolución y enfrentaron más dificultades económicas.

Para 1930, fue conferida una comisión para que diera un informe del volumen de habitantes que había en el área en que se localiza la Zacatecana y de las actividades a las que se dedicaban. En el escrito se señaló que había veintidós familias en esa zona; respecto del trabajo que realizaban, se decía que “la totalidad de los vecinos son agricultores, trabajan la tierra a jornal no siendo propietario ninguno de ellos. Fuera de los trabajos de la agricultura no hay ningún otro en el lugar y como las labores agrícolas poco tiempo requieren; [por ello] la mayor parte de ellos emigran principalmente a la Hacienda de Trancoso, Villa de Guadalupe y Zacatecas” (RAN EZ, caja 215, leg. 14, f. 008). Debido al proceso de dotación de tierras ejidales, el volumen de población en la Zacatecana aumentó: para 1934 se contabilizaron sesenta familias (RAN EZ, caja 215, leg. 82, ff. 34-43).

Quienes nacieron en la décadas de los veinte, los treinta y los cuarenta recordaron las transformaciones económicas y sociales que acaecieron después de la desaparición de la hacienda de Trancoso. Algunos informantes fueron clave para entender los cambios que hubo en ese territorio al finalizar la Revolución, entre ellos los descendientes de Ricardo Basurto, quien fue hijo del alarife⁴ de la hacienda de Trancoso; su padre se encargaba de los trabajos de restauración que se realizaban en las edificaciones de la hacienda; de la misma forma que otros hombres, trabajó en la planta de Santa Teresa, y falleció pocos años después de estar laborando en ella.

⁴ Alarife es sinónimo de albañil.

Ricardo Basurto tuvo varios hijos; entre los que sobrevivieron se encuentran José Santos, Andrés y Esther, todos tienen entre ochenta y noventa años. Ellos fueron testigos de la formación del ejido y de la explotación de los jales en ese territorio, pues Andrés trabajó en la planta, José Santos solía visitarla y Esther fue esposa de uno de los trabajadores de Santa Teresa.

Otros informantes clave fueron Margarito García Menchaca, quien nació en 1927, y su hermana Rosa, nacida en 1932; los dos fueron hijos de un peón de la hacienda. Margarito fue testigo del funcionamiento de la hacienda de Trancoso y la planta de Santa Teresa.

Margarito García Menchaca refirió que su padre trabajó para la hacienda cultivando las tierras del vaso de la presa, y que “les pagaban con ración [...] que iban hasta la hacienda de Trancoso a cobrar tres pesos a la semana; les pagaban cincuenta centavos. Y que luego le daban raciones, ya le sobraba un peso, [o] le sobraba uno cincuenta, y eso les daban” (Margarito García, 2008, mayo). A pesar, de que el salario era escaso les era útil para subsistir.

Al igual que otros informantes, Margarito García Menchaca evocó el aspecto de la laguna en la década del cuarenta: “Cuando yo tuve uso de razón, se sembraba mucho trigo ahí en laguna, mucho, y conocí la máquina que venía a trillar de la hacienda de Trancoso aquí [...] Cuando yo nací todavía la hacienda administraba ahí [...] Entonces venía esa máquina y trillaba, y el trigo de ahí adentro de la hacienda lo llevaban en sus hombros los señores. Mi papá, yo lo llegué a ver [...], en la tarde andaban acarreado ahí por el llano ese así pasaban a las bodegas ahí adentro (Margarito García, 2008, mayo). Al igual que él, otros informantes afirmaron que las tierras de la laguna eran las más productivas de todo el territorio.

En ese momento, la hacienda aún estaba funcionando, pero no a su máxima capacidad, algunas áreas estaban improductivas. Esa circunstancia fue aprovechada por agricultores independientes y extrabajadores de la hacienda que invadieron la laguna y estaban sembrando en ella, bajo el argumento de que las tierras estaban inútiles (CCJEZ A, 1918, exp. 5647, ff. 28-29).

Para los extrabajadores de la hacienda y agricultores de temporal fue un periodo de extrema pobreza, porque gran extensión del territorio quedó improductiva y el ganado mayor y menor disminuyó. Respecto de esa época, Margarito rememoró que los recursos eran escasos y sólo algunos peones gozaban de un salario:

Lo que sí le voy a platicar es que en aquel tiempo estábamos muy pobres, pobres todos, nuestros papás, bueno nosotros sufríamos junto con ellos; ellos trabajando para traernos

que comer, pero llenos de animales, como una plaga en el cuerpo, piojos muchos piojos, en la cabeza [...] en el cuerpo, aquí [...], y las pulgas y chinches, así mire, en las casas; pero, un rato nos sucedió, en eso, en aquel tiempo [...], pero ya le digo, le sufrimos algo con conejos, con ratas, con liebres, comiendo pedacitos de tortilla tostados, porque no había; estaba muy barato todo, pero, pero, no había moneda (Margarito García, 2008, mayo).

Las circunstancias mejoraron para Margarito García y otros habitantes, pues empezó a funcionar la Planta de Santa Teresa. Él trabajó en esa empresa por 14 años; por temporadas, en la construcción, y de vigilante, en Guadalupe y Zacatecas. Posteriormente se instauró el Programa Bracero, y pudo irse a Estados Unidos por temporadas cortas; los recursos que recabó le permitieron establecer un negocio.

Margarito García tiene una pensión y servicio médico a través del Seguro Social. Además, en su papel de ejidatario, posee algunas hectáreas de terreno dentro de la presa de la Zacatecana y en la periferia; puede cultivarlas o prestarlas a cambio de un pago en especie: semillas de maíz o frijol. Por eso, para él, la época actual es de mayor certidumbre (Margarito García, 2008, mayo).

Por su parte, Manuel Bernal fue hijo de uno de los fundadores del ejido. Él nació en la década de los treinta, y la mayor parte de su vida transcurrió dentro del ejido, entre la rutina agraria y el trabajo en la planta de procesamiento de jales. A pesar de su avanzada edad, continúa trabajando en el campo.

Manuel Bernal recordó que, después de la Revolución, muchos de los fundadores de los ejidos fueron asesinados por el dueño de la hacienda de Trancoso, quien se resistía a la fragmentación de las tierras. Además, la comida y los recursos monetarios escaseaban en ese tiempo. Él quedó huérfano poco tiempo después de adquirir sus títulos como ejidatario, por ello empezó a trabajar en las labores agrarias y en Santa Teresa para ayudar a subsistir a su familia.

Francisca Hernández, cuñada de Manuel Bernal, dijo que casi todas las personas que vivían en la Zacatecana tenían casas de adobe con techos de ramas, por lo que se inundaban en época de lluvia. Para evitar ese problema, solían refugiarse en las edificaciones de la hacienda propiedad de José de León García, en la fábrica de loza ubicada cerca de la presa (Francisca Hernández, 2008).

Por su parte, José Santos Basurto alternó su labor en el campo con la construcción. A pesar de que tenía la oferta para trabajar en Santa Teresa, nunca laboró en ella. Pues su padre era extrabajador de la hacienda y empleado de confianza en Santa Teresa.

Santos Basurto contó que la planta beneficiadora de Santa Teresa les ofreció un salario estable a su padre y otros agricultores. El trabajo en el campo y en la empresa no era de tiempo completo, por ello alternaban ambas actividades. Por su parte, algunos otros hombres tenían hasta tres trabajos para poder sobrevivir.

Esther Santos Basurto se casó durante la adolescencia, y se fue a vivir con él dentro de la planta de Santa Teresa. Para subsistir, su esposo tenía tres ocupaciones: “Sí, trabajaba de día y en la noche. Como trabajaba toda la noche, salía a las seis de la mañana [...] como a las nueve entraba a trabajar en la mina, sacaba puro caolín, allá [y por las noches, en la planta]” (Esther Basurto, 2008, mayo), y por las tardes laboraba en las actividades del campo. A pesar de ello, su situación económica no era mejor que la de los demás habitantes del ejido.

Después de la desaparición de la hacienda como institución, muchos de ex-trabajadores o empleados eventuales dejaron de tener la certidumbre de obtener recursos económicos, así como de tener un espacio para habitar y un lugar donde trabajar. Las crisis económica y material fueron las dos circunstancias que alentaron la conversión del lecho de la presa en una mercancía, pues los momentos de crisis económica son los que desvían a un objeto de su vocación (Appadurai, 1991:43).

EL DESCUBRIMIENTO DE UN TESORO

En contraste con las circunstancias precarias por las que atravesó la generación que nació en el veinte, estaba la productividad de la empresa metalúrgica de Santa Teresa, propiedad de Alberto Delissalde, que se estableció en la Zacatecana. Quienes trabajaron en la planta de tratamiento de jales estuvieron en contacto cotidiano con los depósitos de residuos en el lecho de la presa. En ese proceso se percataron de la gran cantidad de oro y plata que se amalgamaba, así como del mercurio que se recuperaba en frascos.

La mayoría de los informantes recordó que era tan productiva la planta que el propietario tuvo los recursos económicos necesarios para instalar unas vías férreas. Además, compró una flotilla de camiones, que facilitaban el transporte de tierra con jales a la empresa metalúrgica ubicada en los márgenes de la presa.

Cabe señalar que los ejidatarios de la Zacatecana consideran que la presa aún resguarda una gran cantidad de metales preciosos, a pesar de que la mayor parte de ellos sabe que ya se dragó una extensa área de ese depósito de agua y de las tierras de la periferia. Dos argumentos sustentan esa suposición: por un lado, que en la

laguna se resguardan los residuos de la minería de cuatro siglos; por otro, hasta hace dos décadas era posible extraer de la laguna mercurio líquido con sólo escarbar treinta centímetros.

Los informantes clave atribuyeron el éxito de la empresa a las estrategias de explotación que siguió su propietario. El empresario Alberto Delissalde organizó el proceso de tal manera que tenía materia prima todo el año. En las épocas en las que el vaso se desecaba de manera natural, sacaba del lecho toda la tierra con jales que podía (Esther Basurto, 2008, mayo). Esos residuos eran almacenados en la planta y se trataban durante la época de lluvia. Además, permitía que los agricultores siguieran cultivando sobre ese suelo (Santos Basurto, 2008, mayo).

Las actividades en la planta de Santa Teresa estaban divididas en diferentes áreas; por ejemplo, algunos trabajadores se ocupaban de dragar la presa; otros, de trasladar los jales a las pilas; un grupo pequeño estaba en el área de químicos; había quienes se ocupaban en los precipitados, y los menos llenaban los frascos de mercurio y preparaban los costalitos de polvo de oro y acumulaban las cuñas de plata, que después trasladaban al área de almacén.

Los trabajadores de la planta participaban en todos los procesos. Cuando se le preguntó a Andrés Basurto si realizaba la misma actividad todo el tiempo, respondió que “No, no, no, una semana [o] dos trabajaba uno [...] en la carga de material y luego otra semana andaba uno en la descarga; otra semana lo metían a uno que en donde salía el concentrado, ahí lavaba cobre” (Andrés Basurto, 2008, mayo). Testimonios similares dieron Manuel Bernal y Lorenzo Vanegas. Todos ellos fueron testigos del volumen de plata y mercurio que se extraía de la laguna gracias a esa forma de trabajo.

Esther Basurto fue esposa del bombero, es decir, de quien se dedicaba a extraer el agua del pozo para llenar las piletas que se empleaban en el proceso químico. Debido al empleo de su cónyuge, ella vivió por varios años dentro de la planta. En la época que estuvo dentro de la metalúrgica se enteró de cómo era el proceso que se requería para obtener oro, plata y mercurio de los jales; respecto de ello comentó:

Mire [...] esos jales los sacaban de por allá porque esta laguna tiene la pura plata [...]. Mire, trabajaban en maquinaria para sacar todo el día; viajaba camionetas de jal⁵ [...] Y ahí tenían pilas grandotas para echarlo, el jal, y luego, la misma agua que tenían en un tiro, bombeaban el agua y se llenaban las pilas, entonces [...] les ponían que azufre [...] estaban

5 La palabra *jal* la emplean los extrabajadores de Santa Teresa para referirse a los jales.

los canales para la maquinaria donde la trabajaban los jales [un depósito de cobre en el que se materializaban los metales en forma sólida para después ser quemados]. Y estaba eso cayendo [...] aparte caía la plata, aparte, y aparte caía el que le decían [...] el azogue, mercurio; era prieto como tierra, como lodo prieto, ése, ese azogue [lo guardaban en costales] como tierra, verdad, como lodo, pero valía dinero. Y la plata, pues se imagina, pos plata limpia, puros frascotes, así mire; los sábados se iban a propósito a llevarla, para pagarle [a los trabajadores] (Esther Basurto, 2008, mayo).

Esther no conocía la diferencia entre la plata y el mercurio, por ello pensaba que la sustancia líquida era argento, y no azogue. Pese a su ignorancia, reconocía que el volumen de minerales explotados de los jales era considerable, en especial el que se trasladaba en frascos hacia otros lugares para comercializarse.

Algunos de los ejidatarios trabajaron en la primera etapa de explotación de jales de la presa, en la que aparentemente no se necesitaban procesos químicos complejos para obtener el oro, la plata y el mercurio, de acuerdo con la versión de Manuel Bernal y otros trabajadores (Santo Basurto, 2008, mayo).

José Santos Basurto, hermano de Esther y de Andrés, señaló que desde niño entraba en las oficinas de la planta gracias a que su padre era empleado de confianza. En esa época observó cómo se acumulaban los frascos con mercurio, los cuales eran muy pesados y apenas podía cargar uno cada hombre. Además, gracias a sus habilidades como alarife fue contratado por Alberto Delissalde para que le hiciera algunas reparaciones a su casa, ubicada en el centro de la ciudad de Zacatecas:

Iba yo ahí con mi papá y yo me metía a la oficina con el gerente, los mayordomos. Y todo lo que había ahí, y me decían mira esto [es] para esto y esto para lo otro. A mí no me prohibían la entrada ahí. Entonces yo me di cuenta, fijese, de lo que construían con la plata los dueños de la empresa, sillas, mire, sillas como ésa, una silla como ésta, de plata; un mesa de plata, hecha de pura plata. Tenían ellos una sala grandota, así, donde tenían todas las sillas de plata y la mesa de centro de plata; fijese, utilizaban la plata ahí; venderían la plata, pero ellos hacían sus muebles; lo que tenían ellos en su sala era pura plata todo. Yo porque me di cuenta, por esto (Santos Basurto, 2008, mayo).

Santos Basurto contribuyó a la creación del mito sobre la riqueza potencial que existía en el lecho de la presa y los beneficios que ella podía traer. Debido a su experiencia en la casa del dueño de la planta, en donde, supuestamente, fue testigo de la opulencia en la que vivía. Su testimonio, los de sus hermanos y los de otros

trabajadores sirvieron para recrear el imaginario sobre la gran riqueza que existía en el lecho de la presa, que con el paso del tiempo se convirtieron en creencias compartidas.

Desde la perspectiva de Esther Basurto y de otros extrabajadores, la laguna tenía un tesoro incalculable, que contrastaba con la pobreza en la que vivían. Los habitantes del ejido fueron testigos de la forma en que la planta de Santa Teresa iba progresando en la medida que se incrementaba la explotación de jales.

Varios factores influyeron en el proceso de singularización del territorio; uno de ellos fue la fortuna que construyó Alberto Delissalde a partir de la explotación de jales de la presa (Santo Basurto, 2008, mayo). Además, los empleados de Santa Teresa observaron cómo se almacenaba en la planta los lingotes de plata y los frascos de mercurio, que el fin de semana se trasladaban a San Luis Potosí y Monterrey. Por otra parte, las generaciones más jóvenes han sido testigos de la llegada de agentes externos interesados en explotar los jales de la presa, lo que ha provocado expectación en ellos, como se verá a continuación.

LOS EFECTOS ADVERSOS DEL MERCURIO

En el ejido se generó la idea de que la riqueza del territorio en metales preciosos no coincidía con la inocuidad de este metal pesado. Pues, según los informantes, ninguno de sus padres o abuelos, e incluso exempleados, que trabajaron en Santa Teresa tuvieron problemas de salud vinculados con la explotación del tesoro. En este trabajo, a través de las investigaciones y de los testimonios de otros habitantes del ejido, se pudo constatar lo contrario.

Sin embargo, mayormente quienes tienen parcelas dentro de la presa y en la periferia del ejido se niegan a aceptar que sus ancestros murieron de enfermedades relacionadas con el trabajo que realizaron en Santa Teresa; respecto de ello Santos Basurto señaló:

Si toda su vida ahí trabajó; mire, por eso decíamos que los que venían que mercurio y que contaminaba y que todo eso; que, mire, aquí había ciento y tantos hombres trabajando, y trabajando, por ejemplo, treinta hombres [en] esa parte donde se concentraba todo eso, el mercurio, donde apartaban todo eso; se les iba turnando, una semana entraban una parte ahí; cuando eran las quemadas, una quemada, metían a unos hombres a limpiar todo aquello allí, y en la siguiente quemada, de los mismos trabajadores que había, ahora tú te

vas allá y estos se viene aquí, para que trataran, para que no estuvieran todo el tiempo ahí. Porque ahí tenían a un médico de planta. Entonces ellos estaban revisando, y todo, y ellos manejaban las cosas con sus manos, con sus manos (Santos Basurto, 2008, mayo).

Santos Basurto señaló que la dinámica de organización del trabajo era la que impedía que los trabajadores se enfermaran por el contacto con el mercurio. El argumento se fundamenta en que los trabajadores no estaban todo el tiempo en las áreas de mayor contaminación por vapores de mercurio.

Por otra parte, otros informantes señalaron que el área de lavado de cobre (donde se concentraba el mercurio) y el proceso de quema (fraguado con el calor del oro y la plata) eran las partes más nocivas del proceso, pues algunos trabajadores habían fallecido poco tiempo después de estar ahí.

La primera parte del proceso consistía en dragar el suelo y transportar esas tierras en los vagones del tren pequeño que se instaló dentro de la presa. Los empleados participaban en esa etapa, por ello, en algún momento del proceso, tenían contacto con el mercurio o con sus vapores.

Margarito García Menchaca contó que su padre trabajó en Santa Teresa en el área donde lavaban los jales. Cuando se le preguntó de qué había muerto, respondió: “Pues, a mí me dijo el doctor, porque ya estaba [...] cansado, cuando mi papá murió en 1965, que estaba enfermo, de los pulmones y de los riñones, porque decía que le dolía mucho aquí” (Margarito García, 2008, mayo). Rosa, la hermana de Margarito, confirmó lo dicho por su hermano (Rosa García, 2008, mayo); además señaló que su tío Juan García estaba enfermo del pulmón, al igual que su padre, y que no tenía ningún vicio (Rosa García, 2008, mayo).

Teófilo García fue hijo de un extrabajador de Santa Teresa, y cuando se le preguntó de qué había muerto su padre, dijo: “No pos ahí se acabó, los mejores años de mi padre; si ahí se acabó mucha gente, se murió [...] en la metalurgia ésa porque había unos mercurios ahí, que el que no se moría de rumiento [con reumas], se moría de [otras cosas]” (Teófilo García, 2007, noviembre). Añadió que trabajó en el área de lavado del cobre, en donde había seis peones y un capataz vigilando que no tomaran nada.

Ángel Oliva, quien laboró también por escalafón y de planta en Santa Teresa, tuvo varias experiencias con los efectos colaterales del mercurio. Cuando se le preguntó si pensaba que el mercurio le había hecho daño, respondió que “lo de los ojo no fue el mercurio, pero de los dientes sí, todos se me acabaron de voladita” (Ángel Oliva, 2008, mayo). Respecto de otros trabajadores que hubieran sido

afectados por laborar en el área de precipitado dijo que “Es que, como fue poco tiempo, o sea que yo casi al ese de lavado del cobre yo casi no entraba [...] porque aquí un muchacho se murió de eso, y más allá también [...] se murieron otros (Ángel Oliva, 2008, mayo). También recordó que hubo casos similares de jóvenes que morían al poco tiempo de estar trabajando en esa área (Ángel Oliva, 2008, mayo), por lo que contemplaba la posibilidad de una relación causal entre trabajar en Santa Teresa y fallecer.

Ester Basurto, quien estuvo casada con el bombero de la planta, probablemente también sufrió los efectos de estar en contacto con metales pesados, pues perdió más de tres hijos durante el tiempo en que vivió en la planta de tratamiento de jales de Santa Teresa. Además, una de sus hijas nació con un tumor que ocupaba la mayor parte de su cabeza.

A pesar de que la mayoría de informantes señaló que el funcionamiento de la planta de Santa Teresa no causó estragos ni en la población, ni en el suelo, estos testimonios demuestran lo contrario. El territorio que ellos consideran como un tesoro no es inocuo. Sin embargo, la singularidad que le han atribuido a esas tierras, así como las ideas construidas sobre su riqueza, les hace tolerable desarrollar sus rutinas. Además de las expectativas que existen sobre la posible explotación a futuro de los metales preciosos y el mercurio que aún se encuentran en el subsuelo de la presa.

EMPRESAS-EMPRESARIOS Y LA MERCANTILIZACIÓN DE LA TIERRA

Para los habitantes del ejido, otro factor que fortaleció la idea de que la presa tenía una riqueza incalculable fue la visita de actores externos como empresarios y compañías mineras interesados en calcular el volumen de metales preciosos acumulados en el lecho de la presa. Esther recordó que, mientras vivía dentro de la metalúrgica de Santa Teresa, llegaron unos hombres a la laguna; al parecer no tenían ningún vínculo con la planta, ni con el ejido, pues, de acuerdo con su versión, hicieron la revisión a escondidas:

Sí, mire, cuando estábamos allá viviendo, un día llegaron unos doctores de México. Estaba ahí todo muy bonito; teníamos, ahí abajito, una milpa bien bonita, con mucho elote, calabacitas y todo. Y vinieron, y les gustó allí, y hasta les hice de comer, y comieron allí, y luego traían tres jóvenes, de esos buzos que se meten al agua, sí. Dijeron “oiga”, le

dijeron (todavía vivía mi esposo), y le dijeron “oiga, si nos metemos no se enojarán”; dice “venimos, estos muchachos se vienen a dar una vuelta a ver cómo está por aquí”. Dijo mi esposo, “no, no se enojan, y es más, pos acá estamos resolos” [...] Pos fueron los primeros que nos dijeron, cuando salieron; ya salieron y dijeron [...] “ustedes están bien ricos aquí”; dice “y ni hacen lucha de sacar nada; está esta laguna bien rica”. Nosotros ya sabíamos. Y pos, como dijo, “miren arriba, está una capa”, todo eso, así, “y para allá está una capa de petróleo”; dijo “y luego sigue otra”, que de sabe qué, de azogue, sabe qué. Dice “y está la plata, el mercurio, todo eso está ahí. Pero está rica esta laguna; póngala a trabajar. Dígale a los ejidatarios que la trabajen” (Esther Basurto, 2008).

Candelario, primo de Esther Basurto, confirmó este testimonio y el de otros informantes clave, pues en su infancia estuvo presente cuando algunos ejidatarios colaboraron con empresarios interesados en hacer estudios y calcular la cantidad de metales acumulados en el lecho de la presa: “Pos nomás, fíjese, desde que tengo uso de razón han venido a muestrearla [la presa], un señor grande, aquí, pero en aquel entonces todavía no había tanto aparato como ahora [...] todo lo que sacaba lo echaba en unos tinacos, de esos de doscientos litros, pero puras bolsitas así chiquitas, mire, les ponía números, de donde sacaba, e iba mucha gente de aquí” (Candelario Basurto, 2008, mayo). Quienes trabajaron en la toma de muestra recibieron una remuneración económica de acuerdo con esta versión. Cuando se le preguntó si alguien les había informado los resultados de los estudios que se habían realizado en la laguna respondió que no: “nunca nadie nos dijo nada”.

A lo largo del siglo XX, diferentes empresas e instituciones realizaron estudios en el embalse con la finalidad de conocer la cantidad de metales que se podría encontrar en ese depósito (Núñez Monreal, 2002:33-39). La última investigación que se realizó en la presa de la Zacatecana calculaba que en el subsuelo había 2763.983 toneladas de mercurio, 2.721 de plata y 519.588 de oro (Minera ORCA, 2005, octubre).

Otra de las circunstancias que alentó el imaginario sobre la riqueza de la presa fueron las diversas empresas que se establecieron en la periferia de la Zacatecana, entre las que se encontraban la Beneficiadora de Jales, S. A. de C. V.; Jales de Zacatecas, S. A. de C. V.; Jales del Centro, S. A. de C. V., y Mercurio del Bordo, S. A. de C. V. (SEMARNAT, 2002:10-24).

Los ejidatarios comercializaron el suelo de la laguna hasta la década de los ochenta, época en la que empezaron a tener problemas con empresarios y el gobierno federal. Pues volvió a surgir la controversia sobre quién o quiénes eran los

propietarios del lecho del depósito de agua, y a quién le correspondía permitir la explotación de las tierras de jale acumuladas; por ejemplo; la empresa Jales de Zacatecas, S. A. de C. V., provocó conflictos en el ejido por dos razones: tenía irregularidades técnicas y propició la desconfianza de la comunidad, pues no cumplió con el acuerdo económico al que llegó con el ejido (SEMARNAT, 2002).

Por otra parte, en esa época existía la controversia relativa al tema de los derechos legales sobre el embalse. Se suponía que era un depósito de agua, y por ello era considerado como propiedad de la nación; por ende, la disposición de los jales debería estar a cargo de las instancias gubernamentales.

Desde que el ejido se fundó, los ejidatarios negociaron directamente con el primer empresario y con los que llegaron posteriormente la venta de las tierras de jales localizadas en el lecho de la presa y en su periferia. La comercialización de las tierras era a pequeña escala y, por ende, los beneficios económicos eran de esa misma proporción. Ellos decidían quiénes eran sus clientes y a quiénes les impedían cualquier intervención en su propiedad.

Durante más de cuarenta años, los ejidatarios recibieron una compensación económica por la venta de los jales de la presa y las tierras lomas de las áreas comunales. Sin embargo, los recursos eran administrados por unos cuantos y en algunas ocasiones era malversados por quienes estaban a cargo de la dirección del ejido. Ello quedó evidenciado en las actas de destitución de los funcionarios ejidales (RAN, caja 215, leg. 1, f. 191). El tema de la venta de los residuos provocó conflictos constantes dentro del ejido.

Una de las circunstancias que alientan el imaginario sobre el valor de la presa y singularidad del tesoro que resguarda es que hasta la época actual siguen llegando empresas, nacionales y transnacionales, interesadas en sacar los jales del lecho de la presa. Con estas empresas los ejidatarios han negociado en varias ocasiones sin llegar a un acuerdo, pues las ofertas que les han hecho no han estado a la altura de sus expectativas.

Sin embargo, la percepción sobre las empresas interesadas en su territorio se ha modificado. Para los ejidatarios, la llegada de extraños interesados en hacer estudios en su territorio era vista y aceptada con beneplácito. Todo ha cambiado; ahora son más suspicaces, y perciben la llegada de inversionistas como una amenaza para sus intereses, independencia y derecho sobre la comercialización de los jales de la presa. Ahora, el gobierno federal interfiere en el proceso que anteriormente era entre ejido y minera. Al parecer, las políticas gubernamentales no toman en cuenta los derechos de los ejidatarios sobre sus tierras. El depósito de agua está considerado propiedad

de la nación, sujeto a ser concesionado para su explotación por las instituciones del gobierno, lo cual representa una amenaza para los intereses del ejido.

Los informantes no tienen una idea aproximada del número de estudios que se han realizado sobre la Zacatecana. Sin embargo, ese continuo interés les sirve como referente para considerar que ese territorio posee una riqueza que la hace particular y distinta, y recrea la idea de que hay un tesoro oculto debajo del suelo de la presa.

A MODO DE CONCLUSIÓN

El proceso histórico del ejido la Zacatecana permite comprender la forma en que el mismo territorio se transformó a raíz de la creación del ejido. Los nuevos pobladores del territorio construyeron un imaginario respecto de las características que éste tenía a raíz de las rutinas agrarias. En la primera época, el interés de los agricultores que se establecieron sobre las tierras era poseer un espacio para practicar la agricultura y aguas para irrigar los cultivos.

Pero, paulatinamente, ese escenario natural se convirtió en una mercancía gracias a la crisis económica que se presentó después de la revolución. Posteriormente, debido al contacto cotidiano con el territorio y a las rutinas, pasó a ser un tesoro, pues, aparentemente, los minerales depositados en el subsuelo eran inagotables.

Las estrategias de comercialización de las tierras con minerales implementadas por los ejidatarios para aprovechar los minerales depositados en el subsuelo redundaron en contaminación para el territorio, pues metales pesados como el plomo y el mercurio quedaron expuestos, los cuales siguen afectando a sus habitantes.

Cabe señalar que a partir de la década de los noventa, cuando se implementó el programa gubernamental de fragmentación del territorio para entregar los títulos de propiedad de las tierras ejidales, entre los ejidatarios de la Zacatecana se crearon nuevas expectativas pues, hasta esa época, los recursos por la venta de los jales de las tierras estaban en manos de unos cuantos y a veces redundaban en la malversación de esos fondos. Ahora tienen la esperanza de que los beneficios por la comercialización de las tierras residuales sean individuales y de acuerdo con las hectáreas que cada uno tiene.

Cabe señalar que a pesar de que el plan es que cada quien obtenga un beneficio por sus tierras, el acuerdo entre los ejidatarios es que, si no se paga el precio justo a todos, ninguno puede negociar sus parcelas de manera independiente. Por ello sus decisiones están sujetas a las del grupo.

Relativamente, las condiciones económicas se han transformado en las últimas décadas. Sin embargo, el cambio no ha sido sustancial, pues es una de las áreas agrarias menos productivas, un porcentaje significativo de la población cuenta con algún subsidio del gobierno, los servicios de salud para enfermedades crónicas y cirugías mayores no están al alcance de todos los habitantes, los jóvenes han emigrado a Estados Unidos, y gracias a sus remesas se pueden realizar algunas actividades productivas dentro del campo. Quizá por todo ello, para los dueños de las tierras, la intervención de la minera redundaría en un beneficio y la oportunidad de mejorar sus condiciones de vida.

La aparente miopía sobre los efectos colaterales de los metales pesados podría estar ligada a la superposición del interés económico sobre los efectos en el medio ambiente y los seres humanos. Hasta ahora no ha existido un momento de crisis material como el que se presentó después de la revolución; quizá en el futuro tendría que haber un momento de crisis para que los ejidatarios revaloren sus tierras.

BIBLIOGRAFÍA

- ABOITES, Luis. 1998. *El agua de la nación. Una historia de México (1888-1946)*. México: Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social.
- ACOSTA Y ASOCIADOS. 2001. *Inventory of Sites in Mexico with Elevated Concentrations of Mercury*. Report to The North American Commission for Environmental Cooperation, Montreal. Agua Prieta: Acosta y Asociados.
- ALATORRE, R. et al. 1998. *Mercury in Zacatecas*. Zacatecas: SPI México.
- APPADURAI, Arjun. 1991. *La vida social de las cosas*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Grijalbo.
- BAKEWELL, Peter John. 1976. *Minería y sociedad en el México colonial: Zacatecas 1546-1700*. México: Fondo de Cultura Económica.
- CANIZALES ROMO, Margil de Jesús. 2008, abril. "El reparto agrario dentro de la hacienda de Trancoso. Afectaciones agrarias entre 1932-1940". *Crónica Municipal de Trancoso. Culturas Populares e Indígenas*, núm. 5. Instituto Zacatecano de Cultura Ramón López Velarde.
- _____. 2008. *De las mieles al mezcal. Haciendas ranchos mezcaleros en Pinos, Zacatecas (1890-1930)*. San Luis Potosí: El Colegio de San Luis.
- CARNEY, Judith Ann. 2001. *Black Rice: The African Origins of Rice Cultivation in the Americas*. Cambridge: Harvard University Press.

- CEBRIÁN, R. 1999. *Evaluación de la exposición a mercurio en una comunidad de Zacatecas México*. Zacatecas: SPI.
- CHACÓN, Raúl E. 2004. "El caso Yanacocha: Crónica de la lucha frente a una contaminación minera inevitable". *Ecología Política*, núm. 26, pp. 51-62.
- CIFUENTES, Enrique *et al.* 1991, "Escenario epidemiológico del uso agrícola del agua residual: El Valle del Mezquital". *Salud Pública de México*, vol. 36, núm. 1, enero-febrero, pp. 3-9.
- CIFUENTES, Enrique *et al.* 1993. "Problemas de salud asociados al riego agrícola con agua residual en México". *Salud Pública de México*, vol. 35, núm. 6, noviembre-diciembre, pp. 55-84.
- DOUGLAS, Mary, y Wildavsky, Aaron. 1982. *Risk and culture. An essay on the selection of Technological and environmental dangers*. Berkeley y Los Angeles: University of California Press.
- DOUGLAS, Mary. 2007. *Pureza y peligro. Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- FLORES CLAIR, Eduardo. 2006. "Los progresos de la fundición de metales argentíferos en la minería novohispana del siglo XVIII". *Dimensión Antropológica*, año 13, vol. 36, pp. 43-62.
- FOLCHI D., Mauricio. 2002. "Conflicto de contenido ambiental y ecologismo de los pobres: No siempre pobres, ni siempre ecologistas". *Revista Ecología Política*, núm. 22, pp. 79-100.
- _____ 2004. "La insustentabilidad del boom minero chileno: Cobre, política y medio ambiente 1983-2003". *Revista Ecología Política*, núm. 26, pp. 23-50.
- GARCÍA MENDOZA, Jaime. 1999. "Dos innovaciones al beneficio de la plata por azogue en el siglo XVI". *Estudios de Historia Novohispana*, núm. 19, pp. 133-143.
- KOPYTOFF, Igor. 1991. "La biografía cultural de las cosas: La mercantilización como un proceso". En: Arjun Appadurai. *La vida social de las cosas*. México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Grijalbo. pp. 89-124.
- LANGUE, Frédérique. 1991. "Trabajadores y formas de trabajo en las minas zacatecanas del siglo XVIII". *Historia Mexicana*, vol. 40, núm. 3, pp. 463-506.
- MADRID, Emilio L. *et al.* 2005. "Historia de la minería de oro en Bolivia. La lucha de Collapata (Oruro)". *Ecología Política*, núm. 28, pp. 91-102.
- MANZANARES ACUÑA, Eduardo. 1991. *Reporte de los jales de amalgamación depositados en la presa de el Pedernalillo. Municipio de Guadalupe, Zacatecas*. Zacatecas: SPI.
- MASCAREÑO CASTRO, Felizardo. 1974. "Estudio preliminar sobre contaminación de los suelos y de la producción agrícola en el Distrito de Riego 03 por el uso de

- aguas negras de la Ciudad de México”. Tesis. Escuela Nacional de Agricultura, Universidad Autónoma Chapingo.
- MELVILLE, Roberto, y Peña, Francisco. 1996. *Apropiaciones y usos del agua. Nuevas líneas de investigación*. Chapingo, Estado de México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- MENDES, José María, y Blanco, Daniel. 2005. “Protesta social y conflicto ambiental en la Patagonia argentina”. *Ecología Política*, núm. 28, pp. 75- 90.
- MÉRIDA, Julia *et al.* 2005, “El éxito de Tambo Grande”. *Ecología Política*, núm. 30, pp. 95-118.
- MINERA ORCA. 2005. *Planta de beneficio de minerales. Método de lixiviación con tiosulfato de calcio. La Zacatecana*. México: COREVI, SPI.
- NAVA MARTÍNEZ, María Alejandra. 2007. *Diagnóstico situacional del salud 2007. UMR, 099 la Zacatecana, México. Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Estatal Zacatecas*. Zacatecas: Programa IMSS-Oportunidades / Universidad Autónoma de Zacatecas / SPI.
- NRIGU, Jerome O. 1994. “Mercury pollution from the past mining of gold and silver in the Americas”. *The Science of the Total Environment*, núm. 149, pp. 167-181.
- NÚÑEZ MONREAL, Jorge Enrique. 2002. *Metales pesados en la Zacatecana*. Zacatecas: Instituto Nacional de Ecología / Universidad Autónoma de Zacatecas / Instituto Mexicano del Seguro Social / Procuraduría Federal de Protección Ambiental.
- ODRIOZOLA, Verónica. 2004. “No todo lo que brilla es oro”. *Ecología Política*, núm. 25, pp. 19-22.
- PEÑA DE PAZ, Francisco. 1997. “Los límites del riego agrícola con aguas negras en el valle del Mezquital”. Tesis de Maestría, Universidad Iberoamericana.
- Plan de acción de la presa la Zacatecana para la contención de metales pesados, Municipio de Guadalupe, Zacatecana*. 2002. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Instituto Nacional de Ecología / Comisión Nacional del Agua / Universidad Autónoma de Zacatecas / Instituto de Seguridad Social / Procuraduría Federal de Protección al Medioambiente / Instituto Mexicano del Seguro Social / Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.
- SALMÓN DE LA TORRE, Gerardo *et al.* 2002. “Estudio epidemiológico y de inmunotoxicidad del mercurio en habitantes de la ‘Laguna del Pedernalillo’, perteneciente al ejido de la Zacatecana”. En: *Plan de acción de la presa la Zacatecana para la contención de metales pesados*. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. pp. 59-79.

- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2002. "Presencia de metales pesados en la presa la Zacatecana". En: *Plan de acción de la presa la Zacatecana para la contención de metales pesados. Municipio de Guadalupe, Zacatecas*. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales / Instituto Nacional de Ecología / Comisión Nacional del Agua / Universidad Autónoma de Zacatecas / Instituto de Seguridad Social / Procuraduría Federal de Protección al Medioambiente / Instituto Mexicano del Seguro Social / Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. pp. 10-23.
- Servicios Geológicos Mexicanos y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. *Informe del estudio de ordenamiento ecológico territorial regional la Zacatecana-presas el Pedernalillo, municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas*. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Gobierno del Estado de Zacatecas, Municipio de Guadalupe.
- SHUVAL, Hille I. et al. 1986. *Wastewater Irrigation in Developing Countries. Health Effects and Technical Solution*. Washington: The World Bank.
- SOLURI, John. 2005. *Banana Cultures: Agriculture, Consumption, and Environmental Change in Honduras and The United States*. Austin: University of Texas Press.
- SSZ (Servicios de Salud de Zacatecas), Subdirección de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades Servicios de Salud de Zacatecas. 2002. "Reporte epidemiológico la Zacatecana". En: *Plan de acción de la presa la Zacatecana para la contención de metales pesados*. Zacatecas: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. pp. 45-54.

Información de Internet

- ACOSTA Y ASOCIADOS. 2001. "Inventory of Sites in Mexico with Elevated Concentrations of Mercury" [en línea]. Report of the North American Commission for Environmental Cooperation. Disponible en: <http://www.chem.unep.ch/Mercury/2001-gov-sub/sub79govatt2.pdf> [consultado: abril 4, 2010].
- MINCO. International Limited, Mineral Industry Consultants [en línea]. Disponible en: <http://www.micon-international.com/> [consultado: febrero 22, 2012].
- MINCO. "Annual report and accounts and accounts 2005" [en línea]. Disponible en: <http://www.mincopl.com/annualReports/AnnualReport31122005.pdf> [consultado: diciembre 10, 2008].
- MINCO. Preliminary Results, October 2004 [en línea]. Disponible en: http://www.fillyaboos.com/_fybArc1/000003b5.htm [consultado: septiembre 11, 2007].

- MINCO. Minco Receives Operating Licence for La Laguna Zacatecana [en línea]. Disponible en: https://secure.digitallook.com/cgi-bin/digitalcorporate/msn/security.cgi?csi=31111&action=news&story_id=466535&rns=1 [consultado: abril 4, 2008].
- MINCO. Closes Mexican Gold/Silver Acquisition [en línea]. Disponible en: http://www.imdex.com/Companies/m/z_Minco.htm [consultado: septiembre 8, 2007].
- MINERA ORCA, S. A. “Bankable feasibility study for the la laguna silver Project Zacatecas State, México” [en línea]. Canadá, octubre de 2005. Disponible en: <http://www.mincopl.com/newsReleases/2005/lagunaBankFeas102005.pdf> [consultado: mayo 8, 2009].
- NRIGU, Jerome O. 1994. “Mercury pollution from the past mining of gold and silver in the Americas” [en línea]. *The Science of the Total Environment* 149. Disponible en: <http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/2027.42/31497/1/0000419.pdf> [consultado: mayo 15, 2010].
- PEARSON, Ron. 2008. “Preliminary Findings. Assessment of Soils and Crops in the Zacatecas Area Mexico. July 2002. Mercury Task Force Meeting and Public Workshop. Zacatecas, México” [en línea]. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: http://www.ine.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=741:sqre-ev-taller-zacatecana&catid=74 [consultado: mayo 16, 2010].
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). “Informes sobre los indicadores para evaluar los impactos del mercurio en la salud y determinar las poblaciones vulnerables” [en línea]. En: Comité intergubernamental encargado de elaborar un instrumento jurídicamente vinculante a nivel mundial sobre el mercurio. Edición en Internet, enero de 2011. Disponible en: http://www.unep.org/hazardoussubstances/Portals/9/Mercury/Documents/INC2/INC2_5_s.doc [consultado: enero 10, 2011].

Archivos

- RAN Registro Agrario Nacional
 CCJZ Casa de la Cultura Jurídica de Zacatecas

Periódico *Imagen*

Relación de entrevistados

BASURTO, Andrés, 2008, mayo.

BASURTO, Candelario, 2008, mayo.

BASURTO, Esther, 2008, mayo.

BASURTO, Santos, 2008, mayo.

BERNAL, Manuel, 2008, marzo.

GARCÍA, Margarito, 2008, mayo.

GARCÍA, Rosa, 2008, mayo.

GARCÍA, Teófilo, 2007, noviembre.

HERNÁNDEZ, Francisca, 2008, junio.

OLIVA Ángel, 2008, mayo.

R E S E Ñ A S

Neyra Patricia Alvarado Solís, María Isabel Mora Ledesma
y José Javier Maisterrena Zubirán (coordinadores).
Huellas en el desierto. Trabajo y ritual en el norte de México.
San Luis Potosí: El Colegio de San Luis. 2011.

¿De qué desierto se habla en este libro? Del que está situado en el septentrión mexicano, el desierto de Chihuahua y Sonora, territorio que fue de la Gran Chichimeca.

En la “Introducción” de este libro colectivo, el historiador Carlos Manuel Valdez, después de comentar, con certeza, que el desierto está lleno de vida y que sus habitantes históricos lo han disfrutado largamente, escribe un párrafo que es menester citar:

Los hombres de la cultura mediterránea no tuvieron la capacidad de comprender y asumir sus diferencias respecto a los aborígenes, menos de aceptarlas. Llegaron en son de conquista, amparados en la certeza de poseer la verdad porque poseían la fuerza. Occidente fracasó en el entendimiento y triunfó en el dominio porque no fue capaz de reconocer al otro, al diferente, tanto que tuvo que imponerle una ristra de apodos: bárbaro, salvaje, inhumano. La cultura de siglos, expuesta en lo que consideraron siempre sus raíces: la filosofía griega, la religión judía y el derecho romano eran, a la vez, las tres columnas en las que se sostenía su incompreensión de los nómadas del desierto y, también, el refugio para la apatía de los mejores hombres o el genocidio llevado a cabo por los peores (página 10).

El lector que transcurra por la “Introducción” de este libro, escrita por Carlos Manuel Valdez, obtendrá una visión acertada de la obra. Alguien podría pensar que ello inhibe continuar con la lectura; todo lo contrario: la “Introducción” alienta al lector a sumergirse entre las hojas de una obra fascinante.

¹ Universidad Intercultural de Chiapas. Correo electrónico: institucional@unich.edu.mx

En la primera parte de *Huellas en el desierto* se documenta lo que se quiere decir con la afirmación de que el capitalismo se expandió por la vía del colonialismo. La minería y la sal, que es también minería, son puntales en esta penetración de un modo de producción que ostenta la capacidad de incorporar relaciones de producción que se le suponen atípicas.

El texto de Carlos Rubén Ruiz Medrano documenta el proceso que ensambla a la minería con la agricultura y con toda forma que el colonialismo encontró para afianzar su presencia y dominio. Pero también reitera la importancia de entender las historias regionales y los ámbitos concretos en los que se desarrolló la cultura en la Nueva España. La frontera se expandió al compás de la explotación de multitud de seres humanos que trabajaron en los socavones o en la extracción de la sal. Carlos Manuel Valdez apunta en sus comentarios de presentación que los “hombres de la cultura mediterránea” vinieron a conquistar amparados en sus convicciones porque poseían la fuerza. La religión de la caridad se fue al pozo, emergiendo en toda su crudeza la frialdad del capital. Sal y metal fueron enlazados en aquellas vastedades territoriales cubiertas por el desierto. Los pasos de los caballos abrieron los caminos por los que la codicia transitó tirando por la borda los fundamentos del cristianismo. Ese siglo XVI novohispano está signado por el abrir de minas, la búsqueda incesante del oro y de la plata, sin importar el “otro”, el sujetado a despojo. Bien escribió Marx que “el capital llegó al mundo chorreando sangre”.

Si ya el texto de Carlos Rubén Ruiz nos ha dejado con la convicción de la importancia de las salinas de Peñol Blanco para explicar el auge minero, además de su influencia en el altiplano potosino, David Eduardo Vázquez reitera la importancia de la sal para explicar los mecanismos de organización del trabajo en el mismo altiplano potosino. La historia de El Tapado, un ejido contemporáneo, demuestra la continuidad de las herencias coloniales en plena era que algunos llaman con entusiasmo, posmoderna.

La relación sal-plata siguió vinculando historias regionales y antropologías locales, hasta que nuevos métodos de extracción del metal la desecharon, ocasionando el derrumbe de pueblos enteros, como es el caso de El Tapado, pueblo de salinas que llegó a alcanzar cierta prosperidad. Los sucesos nacionales cuentan para el destino de estos pueblos, como también lo ilustra el devenir de El Tapado al fragmentarse la propiedad

a causa del reparto agrario y una despoblación que se hizo evidente al iniciarse la década de 1970.

De las salinas al agua. Este es uno de los temas más importantes en un contexto de desierto. Lo es más cuando una ciudad de las dimensiones de San Luis Potosí se dispara en su crecimiento, amén de que sus habitantes no son conscientes de que viven en el desierto.

En un texto esclarecedor, Hortensia Camacho narra y examina un proceso social en relación con el abasto del agua en la ciudad de San Luis. Los círculos de poder concibieron el control del agua no sólo como un factor económico, sino también como un elemento necesario para situar la ciudad en la modernidad y dotarla de prestigio. En una ciudad de “ecología árida”, como escribe Hortensia Camacho, sus habitantes construyeron un patrón de asentamiento dividido en barrios, y éstos, a su vez, se concibieron con las casas habitación pegadas a las huertas para aprovechar las aguas del río Santiago, además de los pozos. La presión resultante del crecimiento de la ciudad hizo que el agua se convirtiera en un recurso en disputa. El cosmopolitismo de la urbe trajo consigo espacios de esparcimiento público que incrementaron significativamente el consumo de agua. San Luis se convirtió en una ciudad modelo para los círculos de poder que invocaban sus refinamientos. El problema es que estos “refinamientos” exigían más y más agua. Hortensia Camacho documenta el proceso que en medio de transformaciones sucesivas y con el agua como elemento vital, colocó a la ciudad de San Luis Potosí en el centro de la modernidad mexicana.

En contraste con la ciudad de San Luis Potosí y su área aledaña, la agroindustria en el desierto, ejemplificada en el Valle de Arista, apunta hacia otros factores, pero con el control del agua como una constante. Estamos en el desierto del altiplano potosino que ha sido estudiado por Isabel Mora y Javier Maisterrena, entre otros. En el Valle de Arista se implantó una agroindustria depredadora, lo que explica el agotamiento cultural, social y natural de esa región. Es la estrategia de modernización del campo la que condujo a la crisis que enfrenta la población. Estamos hablando de procesos relativamente recientes documentados por Javier Maisterrena para explicar el fomento de la agroindustria así como las consecuencias de la modificación de la legislación agraria, entre ellas, el abandono de las tierras y la migración hacia Estados Unidos.

El caso documentado por Maisterrena es el cultivo del jitomate. A través de la descripción de este caso, Maisterrena demuestra que el Estado nacional mexicano alteró a tal grado la economía campesina que desarticuló sus resortes productivos, y es eso lo que transformó el Valle de Arista en un desierto social al empujar a la gente fuera de sus tierras. De nuevo, los mantos acuíferos soportaron la expansión capitalista de la agroindustria, bien ejemplificada en el caso de los empresarios sina-loenses que explotaron el Valle. La sobreexplotación acabó con el agua y desertizó el paisaje. Maisterrena escribe que todo este desastre tiene un beneficiario: el capital.

Desde las salinas a la agroindustria, pasando por los procesos urbanos, los textos de *Huellas en el desierto* llegan hasta la reflexión de la trashumancia, una forma de vivir, una cultura, prácticamente desconocida en México. La caprinocultura trashumante se remonta al periodo colonial, y está relacionada con las estrategias de poblamiento impulsadas por el Estado español, que configuraron rutas trashumantes que pasaron por San Luis Potosí y por todo el noreste del país actual que es México.

Isabel Mora escribe, sobre la cría de las cabras, reflexiones que resultan de un periodo de diez años trabajando el tema. Desde la información de cómo, cuándo y dónde se introdujo el ganado caprino a la Nueva España hasta la descripción de los actuales criadores de cabras, Isabel Mora conduce al lector por veredas escasamente transitadas por la antropología en México. Más aún, el texto incluido en *Huellas en el desierto* anuncia un trabajo comparativo más amplio entre las formas de vivir de los cabreros de México y las de los cabreros Argentinos. En ambos casos se trata de un minucioso trabajo de campo que faculta a Isabel Mora para escribir una detallada etnografía de una forma de vida campesina cada vez más asediada por las burocracias estatales que, no sólo no la entienden, sino que son insensibles a toda tradición cultural, excepto aquellas que les reditúan poder y dinero.

Así se cierra la primera parte de *Huellas en el desierto*. En la segunda, el desierto es el escenario de una vida ritual compleja, como lo demuestran los trabajos de Paulina del Moral, León García, Arturo Gutiérrez y Neyra Patricia Alvarado.

La simbolización del espacio es uno de los aspectos más interesantes discutidos en *Huellas en el desierto*. La población mestiza que aporta

estas simbolizaciones es ejemplificada por la que habita y usa el cañón de Jimulco, entre Coahuila y Durango. Paulina del Moral reconstruye las rutas y caminos de los peregrinos, y nos muestra, a mi parecer, la forma en que se marca y delimita un territorio en las circunstancias de un desierto. Desde el punto de vista de la etnohistoria, este texto es una guía para hurgar en el pasado. Víctor Turner y la escuela procesualista, derivada del estructural-funcionalismo de Max Gluckman, además de los análisis antropológicos del símbolo, son conjuntados por la autora del texto, junto con los planteamientos de Arnold Van Gennep, que hace tiempo se veían ausentes en los trabajos de los antropólogos mexicanos.

En el texto de León García Lam, “El desierto como paisaje ritual”, se comentan ángulos muy sugerentes en la elaboración de la complejidad de la noción de desierto, junto a otras como local y foráneo. Bien dice García Lam que la noción más extendida de desierto remite a un lugar inviable para la vida. Pero para los usuarios del desierto, no es así. Y una de las formas de vivir con intensidad el desierto son las peregrinaciones. La etnografía del santuario de la Torrecillas y el uso de los resultados de otros trabajos, como los de Robert Shadow o los de Neyra Alvarado Solís, le otorgan consistencia al texto de García Lam y demuestra no sólo la utilidad de la comparación, sino la capacidad humana de constituir colectividades para enfrentar los retos de la vida.

La peregrinación a Wirikuta sigue llamando la atención de los antropólogos y con sobrada razón. La complejidad de esa peregrinación admite varias explicaciones e interpretaciones, como la que plantea Arturo Gutiérrez del Ángel, quizá uno de los antropólogos contemporáneos con más experiencia de trabajo entre el pueblo *wixárika*. Apoyado en la tradición de análisis estructural que entre otros, inauguró Ferdinand de Saussure y que continuó Claude Lévi-Strauss, del Ángel elabora una etnografía contemporánea de la peregrinación a Wirikuta asociada a varios y complejos aspectos de la cultura *wixárika*. El proceso es narrado con pulcritud porque el trabajo de campo se llevó a cabo en profundidad a lo largo de varios años de acompañar a los huicholes en su camino ritual. El texto contiene un análisis que rebasa el sólo aspecto de la peregrinación para hacer una reflexión del orbe cultural *wixárika*. Es el amanecer de la vida, su desarrollo, con el desierto como escenario, lo que la peregrinación a Wirikuta en búsqueda del peyote y del venado, significa. El texto

de Arturo Gutiérrez hace honor a la complejidad del mundo *wixárica* y llega en un momento en el que los ataques a este mundo por parte del capital local y transnacional amenazan con desaparecerlo.

“Peregrinos y ancestros en los laberintos del desierto mexicano” es el título del texto de Neyra Alvarado Solís, una de las etnólogas con más experiencia en el estudio de las peregrinaciones en México. La combinación de la ecología cultural con el estructuralismo que procede de Galinier hace de este texto una pieza de discurso antropológico muy interesante. Pero el tema central es lo que le da al texto su atractivo mayor: las peregrinaciones en el desierto son un viaje al pasado para reafirmar el presente. Es un desierto que guarda la historia de incontables linajes humanos, grupos de parentela, vecindades, rituales, vidas, que peregrinan con los peregrinos para trazar rumbos al presente, continuándose y descontinuándose con el pasado. La vida es continua a través de la cultura, de las creaciones humanas; dicen las peregrinaciones que en el desierto mexicano se suceden como anillos que enlazan y desenlazan el pasado y el presente. Es un tema que Neyra Alvarado maneja con amenidad y maestría, probando, una vez más, que el trabajo de campo en profundidad sigue siendo el sello del quehacer antropológico.

Huellas en el desierto es un notable esfuerzo por hacer antropología e historia desde la óptica de las vivencias locales. Libros así renuevan a la antropología y la historia que escribimos en México, no sólo por los nuevos escenarios etnográficos, sino también por los alientos teóricos que profundizan en la comprensión de un país inmenso en la diversidad, como lo es México.

NAYARIT, A 25 DE NOVIEMBRE DE 2011.

■ JAVIER MAISTERRENA ZUBIRÁN¹

Andrés Fábregas Puig.

Configuraciones regionales mexicanas. Un planteamiento antropológico.
Villahermosa: Gobierno del Estado de Tabasco-Secretaría de
Gobierno / Editorial Culturas en Movimiento. 2010.

Andrés Fábregas nació en Chiapas. De joven, en los años sesenta, fue a estudiar a la lejana ciudad de México, y se integró en el equipo de básquetbol de Ingeniería de la UNAM. Por condiciones fortuitas, modificó su elección y se cambió a la ENAH para estudiar Antropología. Ahí participó en la organización estudiantil en aquellos años convulsionados; fue representante estudiantil de Antropología en 68. Alternó su formación con dos figuras prominentes de la antropología en México en ese entonces, ahora ya clásicos: Guillermo Bonfil y Ángel Palerm. En su obra se trasluce constantemente la influencia académica de ambos teóricos. En los tres capítulos, Andrés alude al *México profundo* de Bonfil, obra para la cual Andrés Fábregas colaboró en su tesis bajo la dirección del mismo Bonfil. Otro tanto sucede con Palerm, con quien contribuyó para la discusión de la obra *Antropología y marxismo*.

El texto entrecruza la trayectoria de una vida y aprendizajes académicos bajo la tutela de este par de maestros de muchas generaciones y referentes de la academia antropológica mexicana. Al mismo tiempo es una lectura etnográfica capaz de trasladar al lector a los lugares, momentos y gentes con las que el autor percibió y dialogó. Andrés comparte su vivencia y las fichas etnográficas que ayudan a comprender y reproducir el momento de entonces. Como cereza en el pastel compara ese estudio regional temporalmente realizado en los gobiernos preneoliberales con el momento actual.

Quienes hemos leído su libro *Los años estudiantiles* nos podremos dar cuenta de que es un complemento con mayor detalle y datos sobre los contenidos y discusiones conceptuales de esa época, además de que

¹ El Colegio de San Luis. Correo electrónico: jmaisterrena@colsan.edu.mx

añade el planteamiento de los resultados etnográficos que obtuvo sobre los estudios de cada una de las regiones aludidas. El libro resulta ser la síntesis de tres tesis con sus planteamientos conceptuales y teóricos correspondientes desde la mirada reflexiva actual del autor, que gratuitamente (mediada la compra del libro) nos comparte su vida, trabajos y reflexiones de 40 años de antropólogo.

Es una oportunidad magnífica que tenemos las generaciones actuales de abrevar de la experiencia y trayectoria que resume las *tres fuentes y tres partes integrantes* de la antropología mexicana, como son la de Gonzalo Aguirre Beltrán, la de Guillermo Bonfil y la de Ángel Palerm.

La primera región que nos narra es la de Chalco-Amecameca-Cuahutla, donde analiza el nahualismo en los años 1965-1970, periodo del presidente Díaz Ordaz. Los antecedentes teóricos y conceptuales y de contexto eran los del indigenismo con Alfonso Caso y la influencia de las escuelas inglesa (Radcliffe-Brown, Marcel Mauss) de carácter colonial y norteamericana con (Boas) que abordaban de manera integracionista y de asimilación a las poblaciones originarias. Nos comparte la presencia de Malinowski en México con Julio de la Fuente.

El estudio sobre el nahualismo de Andrés dirigido por Bonfil contribuye a fundamentar el *México profundo*, la colonización interiorizada y la resistencia cultural. Era una respuesta de Bonfil al planteamiento indigenista de Aguirre Beltrán, un indigenismo formulado desde una perspectiva del Estado priísta que, cito al autor, “En una extraña paradoja, la ciencia defensora de la diversidad cultural era usada precisamente para desaparecerla y conseguir la homogeneidad”.

Andrés nos permite comprender las épocas y momentos de Aguirre Beltrán del Estado posrevolucionario priísta y el cambio generacional hacia Guillermo Bonfil del marxismo de la “teoría de las necesidades” al lado de los planteamientos de Ricardo Pozas, maestro de Bonfil. Con asesoría de Bonfil, la mirada regional la hace desde tres criterios: geográfico, histórico y etnográfico. Criterios que mantendrá en sus tres capítulos-tesis.

No les comento de los nahuales ni las brujas en la región para fomentar su curiosidad y compren el libro. Que dicho sea de paso, su venta servirá para financiar la publicación de los otros dos volúmenes. Podemos verlo como una inversión para poder leer los libros que están por venir. La meta es que el autor no tenga que regresar cargando ninguno.

Retomo una frase sobre el entorno cultural del nahualismo cito:

[...] la creencia en la metamorfosis implica el tránsito de la cultura a la naturaleza y viceversa, según la concepción de los campesinos de origen nahua de la región que comprenden al ser humano no como un dominador del mundo natural sino como parte de éste. No es mediante el dominio ni el avasallamiento de la naturaleza como se logra la continuidad de la cultura, sino al dialogar con ella y, en cierto sentido, al negociar con el mundo natural (88).

Además están los señores que trabajan con el tiempo, los aureros, que el autor se pregunta ¿siguen existiendo?, ¿a dónde se han ido?

Adicionalmente, Andrés nos comparte lo más valioso del antropólogo, notas de su diario de campo, y nos permite una ventana histórica de comparación de lo observado entonces con un recorrido actual.

El capítulo 2, “El estudio de una región ranchera: Los Altos de Jalisco, de 1970-1976”, corresponde al gobierno de Echeverría. La discusión teórico-conceptual avanza respecto de la anterior y lo hace bajo la dirección de Palerm, quien regresó luego del exilio que le impuso Aguirre Beltrán. Cito: “se configuró en México, en la antropología, una escuela que sostenía el método de la ecología cultural y los postulados del evolucionismo multilineal y el marxismo crítico de Lawrence Krader y el propio Ángel Palerm”. Más adelante:

En el ámbito de la antropología en México, dice, la estrategia evolucionista, acompañada del método de la ecología cultural, enfatizaba el análisis de los orígenes del Estado y el papel en la evolución sociocultural han desempeñado las relaciones entre tecnología y sociedad con referencia al poder político.

La definición de la “ecología cultural política” en México se sostenía en los postulados de la economía política y el evolucionismo multilineal.

Alude a los Altos como frontera en tanto que una frontera se crea cuando se ponen en contacto sociedades con ecologías culturales diferentes y comienzan una interrelación que, a su vez, resultará en una sociedad particular.

Podemos inferir, en síntesis, el proceso reflexivo del autor que establece una búsqueda de las sociedades rancheras de los Altos de Jalisco que no habían sido estudiadas hasta ese momento. Andrés nos va acercando a

la región que se caracteriza por un doblamiento de frontera delimitada por tres subregiones considerando lo mismos tres criterios de Bonfil, el espacial, el temporal y el cultural.

Los españoles introdujeron la ganadería que subordinó a la agricultura estableciendo una frontera agroganadera que superó los fines militares de contención a las tribus nómadas chichimecas dado que los presidios fracasaron. Se otorgaron tierras en propiedad lo que asignó especificidad histórica a la región con una relevante presencia de la iglesia en los Altos. Cito: “Los círculos de poder de Jalisco en general y de los Altos en particular, se opusieron a dicha separación (iglesia-Estado) puesto que la fusión de la esfera pública con la esfera privada, a través de la Iglesia, era el eje del control sobre la población en general y el factor primordial en la ecología cultural política” (196). El ejemplo de esa fusión fue la guerra cristera del 26 al 29. En los Altos, dice, nacionalismo y religión están fundidos. La población alteña vive ahora y desde entonces la migración a Estados Unidos que ha marcado las transformaciones de la región. Sus notas de campo describen Lagos de Moreno.

La tercera región a la que nos acercamos con la narración de Fábregas es distinta de las dos anteriores, Jalapa, y su región: “Poder y ganado, haciendas y plantaciones”. Es un estudio que realiza de 1976 a 1982, durante el gobierno de López Portillo, antecesor del neoliberalismo. Esos años se atraviesan con el fallecimiento de Ángel Palerm en 1980. Emerge el departamento de Antropología de la UAM-I, lo que más adelante será el CIESAS y se descentralizan espacios académicos de la disciplina como El Colegio de Michoacán, donde se desempeñaron sus grandes amigos (y maestros nuestros) Pepe Lameiras y Brix Bohem, a quienes les dedicó el libro además de su familia y maestros.

A diferencia de los Altos, “En Jalapa-Coatepec han existido importantes movimientos campesinos derivados de la Revolución Mexicana y una importante prensa de orientación proletaria desde la década de los treinta” (231). Jalapa tenía un sistema de haciendas con presencia notable de comunidad indígena en la región que describe en tres ejemplos distintos.

La bibliografía política de entonces, comenta, estaba centralizada en la dinámica presidencial, como jefe indiscutible del sistema, y relegaba la atención a las regiones, su dinámica de poder y su contribución al proceso de centralización. En éste capítulo, Andrés aborda el planteamiento de los grupos políticos que intervienen en la lucha por el poder que denomina

grupos clientelares ego-centrados (237). Sintetiza la discusión teórica de entonces sobre el Estado y los conceptos de nación, nacionalismo y cultura nacional, y recuerda la discusión planteada por Bonfil sobre si una nación se conforma como una comunidad de cultura o como una comunidad política pluricultural.

Nuestro autor busca las formas como está organizado el trabajo y muestra la emergencia del grupo clientelar ego-centrado de hombres fuertes en el contexto del dominio de lo político en el periodo posrevolucionario de los dirigentes ejidales como mediadores en Jalapa.

La transformación de las haciendas en la región de Jalapa-Coatepec no fue el producto de un movimiento campesino autóctono ni de la intervención de los peones en las filas revolucionarias. Fueron otras las tensiones que precipitaron la transformación de estas haciendas. Sin embargo, estos resultados no hubiesen sido posibles sin el amplio contexto abierto por la Revolución Mexicana de 1910, que ofrecía las alternativas de organización de la tenencia de la tierra y de los propios cultivadores, de acuerdo con un esquema nacional que no ha tenido las mismas repercusiones en toda la sociedad mexicana, precisamente por las condiciones concretas de cada región (281).

Refiriéndose a Cavarrillo dice que “Las relaciones sociales se desdoblaron entre el mundo de la producción directa, la atadura concreta al trabajo cotidiano y el oficio, el rol, de buscador de poder”.

Fábregas desmenuza el comportamiento y los entrelaces de cada una de las tres haciendas en la lucha por la tierra y su configuración política posterior en torno al grupo clientelar ego-centrado.

Así la fuerza política se concentra en una sola persona y mantiene el control de las relaciones de trabajo al monopolizar el acceso a los medios de producción. Las relaciones económicas son transformadas en políticas al ser usadas en la lucha por el poder, al mismo tiempo que se revierten al productor directo como formas de dominación que hacen posible la continuidad del orden social en medio de tensiones y conflictos (300).

Los hombres fuertes no ejercen directamente los cargos públicos: este es el rol que acaparan los líderes intermedios, los grupos de políticos profesionales (301).

En el anexo de sus notas de campo, Fábregas describe la producción de café, caña, maíz, papa, mango y limón.

Agradezco la oportunidad de verme obligado a leer el texto que presentamos, que ha entremezclado el disfrute, el aprendizaje y el compromiso amistoso. Los invito a que no pierdan la oportunidad de leerlo. Espero haber estimulado la lectura del libro de Andrés Fábregas; es una oportunidad para la formación de antropólogos y para formarse como antropólogo.

Jacinta Palerm y Tomás Martínez.

Aventuras con el agua.

La administración del agua de riego: Historia y teoría.

Texcoco, México: Colegio de Posgraduados. 2009

Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: Historia y teoría es una invitación a conocer de primera mano algunos de los materiales que provocan y resultan del proceso de construcción y maduración de las tesis y, sobre todo, de las preguntas acerca de la dinámica de la administración del agua de riego en México y en otras regiones.

El libro reúne 15 capítulos organizados en tres apartados: Teoría; Historia de la administración del agua; Autogestión a principios del siglo xx. Los editores han reunido trabajos teóricos inspiradores de sus propias reflexiones, Millon, Hunt, Vaidyanathan, y capítulos que son sus propios resultados de investigación sobre características e historias de las instituciones que administran el agua para riego en diversos lugares y contextos. Algunos de los trabajos del segundo tipo ofrecen panoramas amplios con argumentos detallados, por ejemplo, “Regadío, origen del estado” o “El riego en el árido norteño”, o el cuestionamiento sobre algunos mitos de los distritos de riego.

Otros tienen todavía la condición de esbozos de potentes preguntas de investigación para formular una agenda de investigación de mediano plazo; por ejemplo, “Las juntas de agua y las unidades de riego” y “La administración del agua para riego en el imperio español. Desde los jueces de agua coloniales hasta la administración en el siglo xx”. Particularmente estos últimos materiales ofrecen múltiples referencias documentales o de campo que el lector puede seguir. Literalmente son temas ofrecidos a interesados. Entiendo que los estudiantes de Jacinta han persuadido en algunas de esas preguntas.

¹ El Colegio de San Luis. Correo electrónico: frape@colsan.edu.mx

Podemos decir que el libro es la forma que tenía en el momento de irse a la imprenta; un rico expediente abierto que nos permite conocer, aunque sea parcialmente, la historia de un equipo que en la Red de Investigadores Sobre el Agua identificamos con los autores y El Colegio de Posgraduados.

Por eso, el libro tiene una segunda característica: material de lectura útil para los estudiantes y colegas que busquen identificar, precisar enfoques, preguntas de investigación y referentes teóricos en relación con la organización de regantes. Es un propicio libro de texto para seminarios y cursos.

Dejé para el final la característica del libro que hace trascender su interés a los estudios de regantes: la idea principal que lo animó y que toca problemas fundamentales de la ciencia social. Jacinta explica el papel central que ha tenido la hipótesis hidráulica de Wittfogel en su acercamiento teórico. Tesis que fue importantísima para el debate intelectual de la antropología neoevolucionista.

Hay que destacar que la indagación no abunda en el papel del Estado en el surgimiento de la civilización, en el que habría jugado, en la construcción y administración de grandes infraestructuras hidráulicas. Si bien ahí está el punto de partida, Jacinta Palerm va por otro camino, luego de aceptar que “francamente mi perspectiva es Wittfogeliana, sin embargo la evidencia de los estudios de caso realizados por Maass (quien mostró que no era necesario que el Estado administrara grandes obras hidráulicas siempre) es contundente” (p. 181).

Con la aceptación de que la hipótesis hidráulica tiene un peso en la sociedad primitiva, pero no es necesariamente válida en la sociedad compleja o contemporánea, concluye que “la administración de sistemas de regadío necesita y obliga a una organización social cohesiva y cooperativa, y nos indica que en la época contemporánea esta organización puede —y en muchos casos está— en manos de los regantes mismos” (p. 185).

La tarea que se han propuesto Jacinta y su equipo es construir un apunte teórico-metodológico para “hacer visibles las organizaciones autogestivas o tradicionales”. A una visibilidad están orientados los capítulos de la segunda parte. Nos muestran que incluso en la conocida como “gran irrigación” podemos encontrar archipiélagos autogestivos.

Ese propósito es de importancia no solo teórica, sino también política, en el mejor sentido de esta palabra, ahora un poco maltrecha. Resulta que la evidencia histórica y empírica deja ver que los regantes pueden organizarse autogestivamente. Es un programa compartido por otras redes de investigación, como las que han tomado como referente privilegiado de estudio de las sociedades campesinas de los andes.

En este punto, es posible que la hipótesis hidráulica este más presente de lo aconsejable si se quiere explorar un camino nuevo. Lo digo porque dos criterios de los que se utilizan (sin respuesta en este libro) son el tamaño del sistema (¿qué es grande para hacer inviable un sistema autogestivo?) y (la otra cara de la moneda) el *expertise* tecnológico. El supuesto es que hay un conocimiento que se vuelve inalcanzable si no es a través del Estado centralizador (pero en uno o dos trabajos reunidos aquí se anota que los grandes burócratas constructores no siempre tenían el *expertise*; ese es un punto a demostrar casi siempre).

Quizá la explicación del tamaño del sistema o su centralización no se encuentra en el interior del sistema de riego, sino en las características de la “sociedad intermedia” en que se localiza: la aldea, comunidad, paraje, región. Sobre todo, en la capacidad de ejercer “cédula de autoridad”. Un asunto muy ligado a éste, y que en la introducción Jacinta acepta que está ausente en el sistema de desechos de agua, que en varios sitios no es solamente el sistema de desecho positivo y puede existir un vigente, incompleto o apagado sistema de desechos locales, consuetudinarios o no positivos.

Quizá haya llegado el momento de ver en que “sociedad intermedia” se anida la organización de semejantes. Una pista en varios lugares; se señala o sugiere que los regantes no sólo esperan el uso eficiente del agua, sino que la sociedad completa funcione. Quizá por eso prefieren localmente administrados, informados, hábiles y juntos.

Como hipótesis, quizá haya que tomar más en cuenta que la organización de regantes no es la única territorializada y la aparición de la corporación que algunos autores subrayan, sea no más, pero no menos, la construcción territorial distinta (no siempre controlada) con la que organiza el estudio. Paul Guller y su estudio de Cabanaconde ahora en este camino, como muchos otros finalmente el *expertise*. Prefiero referirme a conocimiento local. Suponer que se llega un momento en que se

requiere echar mano de solo un tipo de conocimiento, que además está en manos del estado o cuerpos especializados burocratizados, es cuando menos abundaron la multilinealidad del neoevolucionismo. Optar por uno y otro conocimiento es también una decisión política y antes de “necesitar” se deslegitima”. Cuando el *expertise* triunfa es porque tiene de su lado también una coalición de interés. Explorar esas dos variables como explicativos de la aparición del control centralizado no es muy diferente a la discusión del papel del Estado, no para organizar, sino para forzar el excedente.

El motivo principal de mi gusto al leer aventuras con el agua es que sea como expediente que documenta la historia intelectual de un equipo, como material de lectura para acercarse a preguntar de investigación que esperan respuesta o como texto crítico que motiva más preguntas, es un libro inacabado en el sentido de no cerrado, como la vida misma.

Libro abierto, para buscar y alimentar preguntas y no certezas. Se trata de preguntas importantes y fundadas, algunas pensadas y formuladas por los profesores, otras solamente por los lectores. Por uno invito a leerlo y releerlo, seguro es de provecho.