

EL RÍO VERDE: AGUA PARA GUADALAJARA¹

*Luis Felipe Cabrales Barajas**

Armando Chávez Hernández

Fernando Zaragoza Vargas

INTRODUCCIÓN

Los conglomerados humanos asentados en grandes metrópolis ejercen una creciente demanda de satisfactores para su bienestar. Esta situación genera presiones sobre el entorno inmediato y, en ocasiones, traspone sus propios límites para obtenerlos.

Los recursos naturales son la base material del desarrollo, por lo que la reducción y escasez de estos elementos generan una preocupación constante. De esta manera, las grandes áreas metropolitanas enfrentan constantes problemas financieros para proporcionar a sus pobladores los servicios básicos, principalmente agua, electricidad y drenaje.

EL PROBLEMA DEL AGUA EN GUADALAJARA: DESAJUSTE ENTRE OFERTA Y DEMANDA

El problema de los servicios públicos no es nuevo, sin embargo, se agravó desde la década de los años ochenta, cuando la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) experimentó un acelerado crecimiento, desarrollado en buena medida al amparo de formas irregulares de urbanización.

Se estima que en la actualidad la cuarta parte de la población urbana carece del suministro de agua o tiene problemas de abastecimiento, es decir, se les atiende sólo parcialmente. Ello equivale a una masa humana de cerca de 800 mil habitantes, lo cual evidencia las dimensiones del problema.

Esta situación se relaciona directamente con la insuficiencia del agua derivada de la crisis por la que atraviesa el lago de Chapala, principal fuente de abas-

tecimiento, pero también por la falta de cobertura de las redes de distribución, que difícilmente pueden crecer al mismo ritmo que lo hace el tejido urbano.

El esquema general de explotación de los recursos hídricos para el abastecimiento de la ZMG gira en torno a la explotación de mantos subterráneos, pero sobre todo al aporte del lago de Chapala, del cual se extraen 7 metros cúbicos de agua por segundo. Las perspectivas a futuro son francamente desalentadoras debido al incremento demográfico -la población demandante se multiplicó por cinco en el periodo 1950-1990-, en la cuenca de la que forma parte y, la diversificación de los usos y destinos del agua.

Chapala, el lago natural más extenso de México, ha entrado en una etapa de crisis, ocasionada principalmente por la intervención antrópica a lo largo de la cuenca alimentadora -río Lerma y sus afluentes-, y presenta un balance deficitario.

La relación anual entre aportes al lago y las extracciones del mismo se inclina por éstas últimas a consecuencia de la disminución del caudal de su principal fuente, el río Lerma, que suministra el 70 por ciento de la recarga. Este ha bajado sus aportes de 342 millones de metros cúbicos a tan sólo 76 millones, es decir, una quinta parte; de ahí el balance deficitario.²

Por lo que se refiere a la salida de aguas por conducto del río Santiago, ésta ha disminuido casi cinco veces su volumen. Pero actualmente afecta al lago en mayor proporción la convergencia de dos factores: evaporación y disminución de los aportes del Lerma, que se traducen en una pérdida de profundidad media y de la extensión del espejo de agua.

Estos factores provocan algunas alteraciones ambientales en el entorno inmediato del lago y en los ecosistemas acuáticos. Bajo las condiciones actuales se requerirá no sólo dejar de extraer agua para la

*Facultad de Geografía, Universidad de Guadalajara.

ZMG, sino también tomar medidas adicionales a fin de perpetuar la vida del lago.

A partir de los argumentos esgrimidos, se justifica la necesidad de recurrir a fuentes alternas de abastecimiento, aunque vale la pena reflexionar también sobre los impactos que tendrá el proyecto La Zurda, por medio del cual se pretende abatir el déficit del líquido de la ZMG, cuya demanda actual es de 14 metros cúbicos por segundo, y se calcula que para el año 2000 será de 24 metros cúbicos.

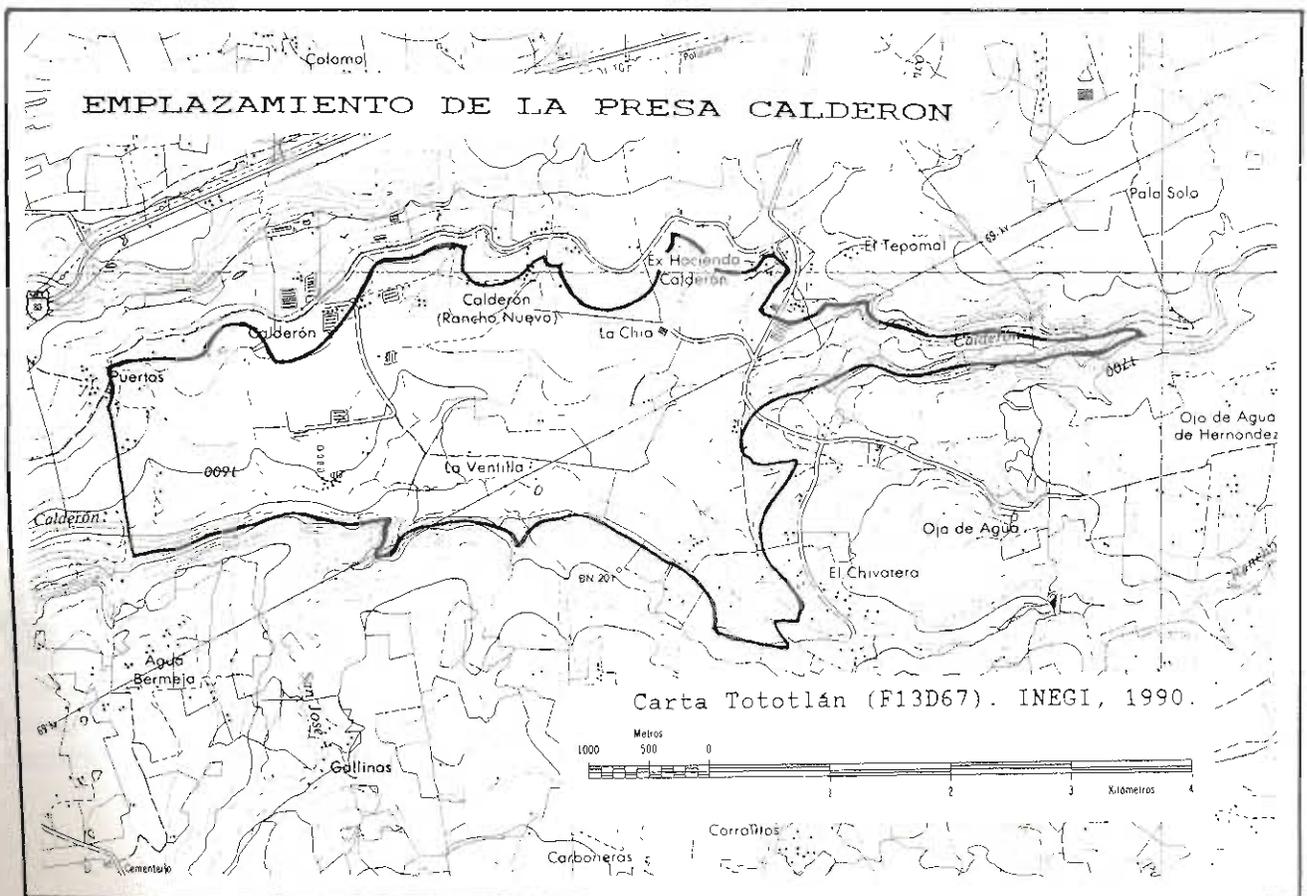
EL PROYECTO LA ZURDA: AGUA PARA GUADALAJARA Y RECUPERACIÓN DE CHAPALA

La cuenca del río Verde constituye la red fluvial más importante de la región de Los Altos de Jalisco, tanto por su superficie como por el volumen de agua drenada. Eso ha despertado especial interés por utilizar

sus caudales para la generación de energía eléctrica y el abasto de agua para diversos usos.

El proyecto La Zurda surgió en 1941 con la finalidad de utilizar una fuente energética hasta el momento desperdiciada para la producción de electricidad. La Comisión Nacional de Irrigación tomó la iniciativa al proponer el sitio donde habría de construirse la cortina del embalse. Posteriormente, la Gerencia del Distrito de Riego del Bajo Lerma (Jalisco y Michoacán) constató las ventajas del sitio elegido.

No obstante que se determinó la localización y se realizaron los estudios para la construcción del vaso, la obra no se materializó debido al problema que representaba conducir el agua más de cien kilómetros hasta su destino final. En 1968 el proyecto sufrió algunas modificaciones, esta vez se planteaba la posibilidad de aprovechar los afluentes del río Verde y el río Calderón, y el agua se destinaría tanto a la generación de electricidad como al aprovisionamiento de Guadalajara.



A pesar de la antigüedad del proyecto, no habían existido demandas que justificara su realización sino hasta la década de los ochenta, cuando la ZMG comienza a padecer continuas crisis de abasto, debidas a la gran dependencia que mantiene respecto al lago de Chapala. En noviembre de 1988 se inició la ejecución del proyecto hidráulico más ambicioso en la historia de Jalisco.

Las obras constarán de cuatro embalses por construir: Calderón, Lagunillas, La Zurda y Acatic, así como una planta de bombeo que se ubicará seis kilómetros aguas arriba de la confluencia del río Verde con el Santiago, e infraestructura complementaria: planta potabilizadora en San Gaspar, líneas de conducción, tanques de almacenamiento, etcétera. Se pretende aprovechar un potencial estimado en 14 metros cúbicos por segundo una vez ejecutado el proyecto en su totalidad.³

LA EXTRACCIÓN DE AGUA DE UN TERRITORIO SEMIÁRIDO

La conducción del agua de la cuenca del río Verde colectada en el territorio alteño y destinada a la ZMG debe ser valorada desde diversos puntos de vista. En primer lugar, resulta conveniente decir que esta acción puede ser englobada dentro del marco de relaciones inequitativas entre el campo y la ciudad, o entre un espacio central y uno periférico, si se prefiere. Además de excedentes económicos y fuerza de trabajo, la ciudad extrae del campo sus riquezas naturales.

Esta norma general debe ser matizada en cada caso, puesto que esas relaciones inequitativas difícilmente pueden ser revertidas, pero por lo menos deben instrumentarse estrategias que permitan un equilibrio, por leve que sea. Incorporar recursos naturales al desarrollo no es criticable, lo irracional sería tenerlos y no hacer uso de ellos. Más bien la discusión gira en torno a la manera en que se explotan, lo cual debe ser evaluado en función de la alteración de ciclos naturales y el impacto que generan sobre el sistema sociedad-naturaleza.

La región de Los Altos de Jalisco es, en términos generales, un escenario ecológico donde la ausencia de humedad es una nota característica. Paradójicamente, es la que aliviará la sed de la gran ciudad capital. No obstante lo anterior, constituye la alternativa más viable, tanto por su proximidad y potencial hidrológico, como por el factor favorable que representa el desnivel topográfico.

La cuenca del río Verde cubre la mayor parte de la región alteña, cuyo régimen pluvial comprende lluvias en verano y sequía en invierno, los caudales y volúmenes de escurrimiento corresponden casi exclusivamente a la época de temporal. La determinación espacial de los factores que intervienen en el escurrimiento, como litología, estructuras y formas del relieve, suelos y vegetación, configuran un patrón hidrológico sujeto a variaciones zonales.

Como estructura del relieve, la cuenca puede clasificarse: como sedimentaria. Originalmente formó parte de una estructura mayor, el plateau riolítico mesetiforme, que fue alterado y fracturado. El principal colector es el río Verde, que surca los estados de Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco. Recibe aportes del bloque de la Sierra de Nochistlán, los bloques marginales de la Mesa Central (San Isidro), la Planicie de Tepatitlán y la Meseta de San Julián.

Las características físicas de la cuenca contribuyen a la escasez de los recursos hídricos. El aprovecha-



miento de los ríos ha sido principalmente por parte de algunas pequeñas ciudades o comunidades rurales: Encarnación de Díaz, San Juan de los Lagos, Lagos de Moreno, Yahualica, Jalostotitlán y Tepatitlán de Morelos en Jalisco; y en Aguascalientes por la capital del estado. Los asentamientos rurales, además, han utilizado históricamente la práctica de construcción de bordos para retener el agua del temporal y aprovecharla en estío para usos ganaderos y agrícolas.

Tanto en ámbitos urbanos como rurales se padece continuamente de falta de agua, lo cual en última instancia es resultado de la insuficiencia de obras de infraestructura para almacenarla durante el periodo de abundancia y suministrarla cuando se presenta la escasez. Esto propicia que parte de ella "se deje correr", lo cual sucede principalmente a través del río Verde. Bajo esta perspectiva, es válido afirmar que a la región no se le esta arrebatando un recurso utilizado internamente, pero se están cancelando o reduciendo posibilidades de abastecer en el futuro a las poblaciones alteñas.

La ciudad de Tepatitlán de Morelos ha sufrido penurias por falta de abastecimiento, lo cual ha orillado a plantear la posibilidad de retener parte del agua destinada a la ZMG. Conviene documentar la situación de los pobladores rurales, que serán los primeros en sufrir las consecuencias del gran proyecto abastecedor para Guadalajara. Se trata de los rancharos asentados sobre los terrenos en los que se ejecuta el primer embalse del proyecto, la presa Calderón.

EFFECTOS DERIVADOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA CALDERÓN

Las obras de ingeniería realizadas y la propia ejecución del proyecto de la presa Calderón provocarán algunos cambios a escala micro pero que afectan al conjunto regional. La utilidad de estas reflexiones va en el sentido de despertar el interés por evaluar las actuaciones territoriales, para tratar de minimizar los efectos sobre el entorno terrestre, desechando con

ello la visión parcial del impacto sobre elementos hidrológicos exclusivamente.

Con el objeto de aprovechar las aguas del río Calderón se construye la presa del mismo nombre en el municipio de Acatic. Bajo las aguas del embalse quedarán sepultadas algunas pequeñas comunidades rurales como Calderón, exhacienda Calderón, Rancho Nuevo y la Ventilla. Se estima que en ellas habitan aproximadamente 700 personas. El área de inundación tiene una extensión cercana a las mil 200 hectáreas, ocupadas por vegetación natural y espacios agrícolas y ganaderos. A continuación se enuncian algunas alteraciones socioeconómicas y ambientales que esto generará.

Efectos socioeconómicos. La movilización de la población provoca modificaciones en las relaciones productivas. Para la economía doméstica de las familias afectadas implica una alteración que puede traducirse en la reubicación o el abandono de las actividades rurales. La economía de esas poblaciones se sustenta en la agricultura de temporal (maíz), ganadería y granjas avícolas.⁴

Aunque en términos globales la pérdida de esas producciones no sean significativas, ya que el beneficio de la obra (para la ZMG) supera ampliamente el costo, éste debe valorarse en términos de la contribución al incremento de las desventajas de la castigada economía rural.

Efectos ambientales. Al ser almacenada el agua presentará una mayor superficie, y por lo tanto aumentará la evaporación, constituyendo un importante factor de pérdida. También se manifiesta una estratificación térmica del embalse, debido a la incapacidad de la energía solar para penetrar en las capas profundas del agua.

El efecto más evidente que se presentará a corto plazo es la pérdida del bosque de galería formado por los sabinos (*Taxodium mucronatum*), especie que requiere cursos permanentes de agua para subsistir. Esos árboles son escasos en la región alteña, su futuro será morir bajo una tumba líquida.



Las aguas, al entrar en un medio léntico pierden los sólidos en suspensión, y al ingresar nuevamente al río se renueva su poder erosivo, cargándose hasta el límite de su capacidad y modificando la geometría hidráulica del cauce, así como su comportamiento aguas abajo. Para el adecuado uso de los recursos es primordial el aprovechamiento de las experiencias pasadas en materia de ingeniería hidráulica.

LA ESCASEZ DE AGUA EN TEPATITLÁN DE MORELOS

El déficit de agua no es privativo de la ZMG, existe en otras ciudades jaliscienses en las que el problema está adquiriendo dimensiones considerables.

Durante los últimos quince años han surgido en Tepatitlán de Morelos más de cincuenta colonias o fraccionamientos que demandan servicios, siendo el del agua el más preocupante.

Tepatitlán necesita un mayor volumen de agua, el actual abastecimiento y la infraestructura hidráulica con que cuenta resultan exiguos y han obligado a racionalizar el líquido. Los aportes se obtienen de pozos profundos y, según datos de 1985, existían siete unidades en explotación que aportaban 251 litros por segundo, con lo que se lograba abastecer el 70 por

ciento de la demanda, equivalente a 63 mil personas, mientras el restante 30 por ciento, es decir 27 mil habitantes, tenían dificultades.

Con el paso del tiempo se han incrementado las dificultades, la demanda ha crecido y los pozos se han agotado. En 1989 y 1990 la ciudad fue sometida a una política de racionamiento forzoso, consistente en abastecer agua un día sí y un día no. Ello propició que la administración municipal 1989-1991 planteara la necesidad de utilizar parte del agua de la presa la Red, situada en el propio municipio, a 16 kilómetros de la ciudad. El embalse, construido hace aproximadamente 15 años, se utiliza actualmente para riego, pero su destino ya ha sido decidido por medio del proyecto La Zurda. Se tiene contemplado que una vez terminada la construcción de la presa Calderón se "cancelará la operación de la zona regada por la presa la Red", en vista que se encuentra sobre el mismo cauce, 17 kilómetros aguas arriba, aprovechando el desnivel de 150 metros que existe entre ambas.⁵

El ayuntamiento de Tepatitlán ha propuesto un proyecto a los gobiernos estatal y federal⁶ para llevar agua de la presa la Red, lo cual implica subir el agua a la ciudad a lo largo de 16 kilómetros, con un desnivel de 70 metros. El costo de dicha obra ascendería a 20 mil millones de pesos, y según el ayuntamiento, la inversión puede ser recuperable.

Mientras tanto, el gobierno municipal desarrolla obras de perforación de pozos en busca del líquido, empresa hasta la fecha poco exitosa, la profundidad a la que se encuentra el agua hace incosteable su extracción.

CONSIDERACIONES FINALES

El presente ensayo permite reflexionar sobre las complejas alteraciones territoriales que se derivan de proyectos de aprovechamiento de recursos naturales, especialmente el agua. Al constituir un producto de la naturaleza, sujeto a dinámicos procesos de circulación, no es posible concebirlo desde visiones reduccionistas, la sociedad y la naturaleza están íntimamente ligadas y condicionadas por la presencia del líquido.

Las grandes concentraciones humanas que se han desarrollado en el centro-occidente de México, han propiciado el agotamiento de embalses y cursos de agua. La típica relación inequitativa entre oferta y demanda de recursos naturales se incrementa progresivamente, alejándose la posibilidad de lograr un uso sostenido de los satisfactores que brinda la naturaleza. La preocupación por la economía del agua debería ser prioritaria, durante la próxima década será un tema de primera jerarquía.

Por ello, la variable ambiental debe constituir una preocupación de primer orden que se traduzca en estrategias concretas que respeten los ciclos de la naturaleza, lo cual implica la ejecución de acciones a mediano y largo plazos.

La problemática planteada sobre algunos efectos que recaerán en la región de Los Altos de Jalisco deja entrever que las políticas de extracción de agua rebasan ámbitos locales y resulta indispensable el planteamiento desde una óptica regional.

No se trata precisamente de una competencia o guerra por el agua entre deferentes ciudades. Tampoco es válido esgrimir argumentos de proximidad física de los recursos, y ni siquiera de pertenencia jurisdiccional; cualquier recurso natural es patrimonio común de la nación y, por tanto, de todos los mexicanos sin mayor distinción.

El concepto de justicia territorial puede convertirse en una guía conceptual para meditar sobre los desequilibrios regionales que propician acciones de envergadura tan amplia como la aquí tratada. Ante la evidencia incuestionable de la demanda de agua en la ZMG, el proyecto La Zurda aporta una respuesta razonada, pero debe ser acompañada de políticas estrictas para administrar el agua e incluso pensar en soluciones técnicas a largo plazo. Los ríos Verde y Calderón podrán alimentar a Guadalajara hasta aproximadamente el año 2005, la vida útil del proyecto es reducida. En ese sentido conviene pensar desde ahora en el reciclaje y fomento del uso racional del agua.

Las demandas de agua del espacio abastecedor, en este caso el territorio alteño, también deben ser tomadas en cuenta buscando acciones para compartir el agua inteligentemente para así evitar que los rezagos de amplíen en otras ciudades. Ello equivaldría a aminorar o "reparar" los costos regionales que genera el proyecto, y contribuiría a propiciar el reequilibrio territorial. Con acciones de tal naturaleza se nutrirían los pronunciamientos oficiales sobre el impulso a ciudades medias. ☒

NOTAS

¹ Versión resumida de una ponencia presentada en el *II Encuentro Nacional de Investigación en Economía Agrícola*, celebrado en Colima, en septiembre de 1990. El contenido del artículo refleja la situación prevaleciente en esa fecha.

² Un problema para la recuperación de Chapala ha sido el desvío del caudal del río Lerma. El hecho fue denunciado por el gobernador Cosío Vidaurri, indicando que ello sucede especialmente en el tramo comprendido entre Yurécuaro y Zamora (El Occidental, agosto 5 de 1990).

³ El financiamiento de la obra se realizará con la participación del gobierno federal, que aportará el 21.62 por ciento, el estatal, con el 10.81 por ciento y el restante 67.57 por el SIAPA. Esto corresponde a un billón 250 mil millones, para obtenerlos la LII Legislatura estatal autorizó, el 31 de julio de 1990, al gobierno de Jalisco para que diera su aval a fin de que el SIAPA contratara el crédito correspondiente, que en su mayor parte (800 mil millones de pesos) será financiado por Ingenieros Civiles Asociados (ICA). El crédito adquirido por el SIAPA se recuperará mediante el pago del servicio de agua, que se cargará a los usuarios a partir de 1991 (El Occidental, agosto 1 de 1990).

⁴ Según Manuel Morales, representante de los 55 ejidatarios afectados, éstos prefieren que la indemnización se haga en especie, no en efectivo. Para ello buscan la firma de un convenio con la secretaría de Desarrollo Urbano y Rural. (El Occidental, agosto 4 de 1990).

⁵ Gobierno del estado de Jalisco, *Sistema La Zurda: Agua para Guadalajara y recuperación de Chapala*, Guadalajara, 1990. p. 37.

⁶ El Informador, marzo 4 y julio 7 de 1990; El Alteño, agosto 4 de 1990.

BIBLIOGRAFÍA:

Barrera Rodríguez, Omar, "Tectónica y dinámica fluvial en Los Altos de Jalisco", *Revista del Instituto de Geografía y Estadística*, núms. 3 y 4, Universidad de Guadalajara, 1985, pp. 67-120.

De P. Sandoval, Francisco, *El proyecto La Zurda*, Guadalajara, Unidad Editorial del Gobierno del estado de Jalisco, 1980 (Serie Estudios e Inversión, núm. 13).