

LA CONSTRUCCIÓN DE REPRESAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN ZONAS URBANAS Y SU EFECTO EN LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL. EL CASO DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Alma A. Aguirre Jiménez¹

Introducción

En muchas sociedades agrourbanas preindustriales de la antigua Europa y en muchas otras urbes antiguas, se construyeron redes de abastecimiento urbano, a la vez que se establecían complejos sistemas de irrigación.² Estos desarrollos llevaron a que se fuera perdiendo gradualmente la visión del agua como elemento esencial, y que cada vez más se le considerara como un producto; es por ello que, desde siempre, las sociedades han evolucionado en respuesta a las posibilidades hidrológicas. En este enfoque, el agua, las plantas, los animales y los otros elementos de la naturaleza, pasan a ser considerados como "recursos naturales"³ y por lo tanto simples componentes de las cadenas productivas. Esta visión se ha venido desarrollando en los últimos siglos como resultado del proceso histórico de la "Revolución industrial".⁴

En la segunda mitad del siglo XIX y durante todo el siglo XX, cuando ya se habían establecido los principios e instrumentos básicos de la física moderna, y era posible pensar en las disciplinas económicas en nuevos términos, muchos estudiosos de la ciencia económica continuaron ignorando la naturaleza

degradable del ambiente y el carácter finito de los recursos.⁵ Keynes, mantuvo el esquema económico circular de sus predecesores, ignoró la naturaleza entrópica de los flujos naturales y, por ende, no tuvo en cuenta el carácter finito de los recursos ni las consecuencias sociales de la degradación del ambiente. Al mismo tiempo, sus "recetas" para promover la expansión económica fueron eficaces. Con gran habilidad, diseño y logró la puesta en práctica exitosa de estrategias monetarias, en el marco de referencia de estas estrategias, se llegó a institucionalizar la construcción de algunos de los mayores proyectos hidráulicos de la historia, grandes represas, acueductos y proyectos de irrigación.

Desafortunadamente, el análisis keynesiano no se interesaba en averiguar las consecuencias a largo plazo, tanto ecológicas como sociales, de dichos proyectos. Asimismo, podemos señalar que Rostov y los "desarrollistas" de la década de 1960, dejaron de lado las limitaciones inevitables introducidas por la escasez de recursos naturales. Éstas eran tan sólo consideradas como factores geopolíticos a tener en cuenta en el momento de la expansión característica de la etapa del "alto consumo en masa". Esta inercia provocó en diferentes regiones del mundo la escasez de recursos naturales. Al terminarse los recursos en una región la estrategia es ir a buscarlos en otras. Esto provoca un aumento en los costos, por los gastos públicos que se requieren; tal es el caso de la escasez de agua en México, cuya alternativa de solución ha sido la transferencia de agua entre cuencas hidrográficas.

¹ Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad de Guadalajara.

² Ver J. Martínez Alier, *Curso de Economía Ecológica*, serie Textos para la formación ambiental núm. 1, Red de formación Ambiental, PNUMA, México, 1995.

³ El concepto de recurso, como instrumento de la producción, es de aparición relativamente reciente. Su origen se relaciona con el desarrollo de las primeras sociedades industriales, y más en particular, con el proceso de industrialización experimentado por Inglaterra a fines del siglo XVIII. El enfoque de recursos naturales, a diferencia de los recursos humanos o los "de capital", como las instalaciones y máquinas, ha sido generado en forma directa por la acción humana.

⁴ Sobre todo a partir de mediados del siglo XVIII.

⁵ Benjamin Higgins, sistematizó los principios de la economía ortodoxa en un sistema formal estructurado a partir de un modelo macroeconómico que presuponia que los elementos de la naturaleza eran meramente "recursos". Véase <http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/sequia/cap.16>.

Al igual que Keynes y en la visión de Rostov, en nuestro tiempo el concepto de "recursos naturales" se sigue dimensionando como una entidad inamovible, cuando en realidad no lo es. En primer lugar porque los recursos son finitos y relativos; en el caso del agua, el consumo ineficiente y el deterioro por contaminación de los sistemas hidrológicos han generado elevados índices de escasez, debido a que por más de dos siglos las políticas mundiales de aprovechamientos de los recursos naturales, como lo es el agua, se han estado dirigiendo en este marco. Durante este periodo, los gobiernos y empresarios se han dedicado a utilizar los elementos de la naturaleza como si fueran mercancías y a verter todo tipo de contaminantes en el ambiente, provocando numerosos perjuicios, muchos de ellos irreversibles.

En este contexto, la cuestión que quiero abordar son las causas de por qué las grandes obras de infraestructura para el abastecimiento de agua se visualizan como el elemento integrador de un espacio urbano de grandes dimensiones, pero que a su vez éstas propician la generación de externalidades ambientales, aspecto que se ha convertido en tema de gran controversia pública en los últimos años. La Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) (conformada por los municipios de Guadalajara, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan) debido a su enorme expansión ha venido experimentando crisis periódicas de agua, tanto en abastecimiento, como por la ausencia de acciones para el saneamiento de las descargas de aguas residuales generadas por los diversos usos de este recurso. El organismo operador que ha venido prestando el servicio de agua potable y alcantarillado a la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), hasta el momento ha ofrecido el servicio sin enfrentar ninguna oposición. Sin embargo, se infiere que estará sujeto a escrutinio por parte de los actores sociales debido a la versión oficial de la necesidad de realizar un megaproyecto para solucionar la problemática de abastecimiento de agua potable para este conglomerado de municipios, en cuya planeación se pretende configurar una nueva conurbación que incluye los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, Ixtlahuacán de los Membrillos, El Salto y Juanacatlán.

Este proyecto de integración de espacios urbanos se ha concebido para solucionar la problemática de la creciente demanda de agua para su uso doméstico y de las actividades económicas, pretendiendo su abastecimiento con la realización de un proyecto de construcción de una gran represa, cuya capacidad de almacenamiento proporcione la cantidad suficiente para cubrir la demanda de esta nueva conur-

bación. Sin embargo, se debe considerar que a medida de que la población y la urbanización aumentan, los problemas ambientales y las condiciones de vida de las ciudades dependerán cada vez más de la capacidad para conocer y controlar la relación de las ciudades con su medio ambiente. Asimismo, quiero discutir las estrategias que las instancias gubernamentales pretenden seguir para enfrentar esta problemática. A manera de conclusión se presentan inferencias sobre la insostenibilidad ambiental de la nueva propuesta de conurbación de la Zona Metropolitana de Guadalajara, considerando la perspectiva de que el agua es el elemento principal de la integración de este espacio urbano.

Antecedentes

Los problemas de la incidencia de la ciudad sobre su entorno y sobre las propias condiciones de vida de los habitantes de Guadalajara inician hace casi seis décadas. En esta época este centro urbano se conformaba como ejemplo de conurbación de las ciudades propia del siglo XX. El creciente proceso de urbanización y crecimiento industrial observado a mediados del siglo pasado (su población fue de 400 000 habitantes y su área urbana estaba representada por 3 000 hectáreas aproximadamente) hace que este polo de desarrollo manifieste un desequilibrio en materia de recursos hídricos. Se planteó la necesidad de explotar el potencial hidrológico de las cuencas hidrográficas externas inmediatas. Aprovechar las aguas del acuífero subterráneo "Tesistán", así como disponer de redes de abastecimiento y distribución, fue la estrategia inmediata para sostener el estándar de conurbación que se perfilaba en la ciudad de Guadalajara.

La configuración y el funcionamiento del sistema urbano de la ciudad de Guadalajara rebasaron la capacidad de oferta de las aguas subterráneas del acuífero Tesistán; la dimensión que fue adquiriendo esta metrópoli exigió que se solucionara una serie de problemas de abastecimiento, los cuales se fueron resolviendo desde una óptica parcial, que permitió paliar a corto plazo las necesidades de la creciente frontera urbana. A partir de 1956, se inicia la transferencia de agua del lago de Chapala a la ciudad de Guadalajara para alcanzar las condiciones de habitabilidad razonable para la población de las nuevas colonias metropolitanas; la tecnología para la explotación de aguas subterráneas y la construcción de grandes redes de alcantarillados para transportar los vertidos de agua de origen doméstico e industrial fue la admiración de la ingeniería de esa época.

Esta estrategia tecnológica hizo que la ciudad evolucionara dentro de un modelo de integración de fragmentos de asentamientos humanos; para ello, la gestión del abastecimiento de agua requirió integrar una entidad institucional que reorientara el servicio de agua y alcantarillado, formalizándose en 1968 el Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA).

El complejo social y cultural de la década de los años setenta a la de los noventa del siglo pasado generó nuevas ideas del espacio y de ordenación del territorio. Para entonces la cuadrícula de la zona urbana de la ciudad de Guadalajara siguió extendiéndose por inercia, respondiendo más bien a las ventajas de tipo constructivo y especulativo, haciendo que la ciudad empezara a evolucionar de forma errática e incontrolada. La conurbanización observada, además de ser un reflejo de la ideología institucional y empresarial, resultó de la superposición de las soluciones parciales que se fueron dando a los problemas de habitabilidad y salubridad urbana que planteaba esta concentración de población. Este modelo de urbanización invadió entre 1950 y 1990 áreas rurales para destinarlas a usos urbanos (con el agravante de que la mayor ocupación se dirigió hacia los suelos agrícolas de mejor calidad, como es el caso de la zona agrícola de Tlajomulco de Zúñiga y Zapopan). Esta práctica urbanística trajo consigo la localización de espacios con actividades especializadas que cumplen una sola función: zonas comerciales, parques industriales, áreas de ocio especializadas o zonas escolares, todas ellas crecientemente alejadas entre sí, culminando con la disolución de los límites entre ciudad y campo.⁶

La fisiología que fue adquiriendo la zona metropolitana de Guadalajara se identificó por apoyar sus progresivas aglomeraciones de población sobre una creciente exigencia *per cápita* de agua, entre las estrategias instrumentadas para sostenimiento de esta zona urbana fue necesaria la construcción de grandes redes para llevar a cabo transvases de recursos hídricos, de tal forma que para el año de 1991, con la puesta en operación de la Presa Elías González Chávez se inicia la operación de la primera de tres etapas del sistema de interpresas del proyecto La Zurda-Calderón.⁷ En este mismo año inició el funcio-

namiento del Acueducto del Sistema Chapala Guadalajara. Las instituciones oficiales, en la exposición de motivos de estos proyectos, argumentaban que con la incorporación de esta infraestructura y la estructurada en torno a la explotación de acuíferos subterráneos, la zona metropolitana contaría con un patrimonio hidráulico capaz de suministrar 10.5 m³/s. con lo cual estaría garantizado el abasto hasta el año 2010.

Sin embargo, las perspectivas de triunfo fundamentadas en el sistema de interpresas La Zurda-Calderón se vieron rebasadas por diversas razones. Algunas de ellas fueron las siguientes: las autoridades encargadas de la gestión del agua no han puesto en operación la presa El Salto tal como lo concibió el planteamiento de su construcción; no se llevó a cabo la edificación de una serie de obras complementarias; además, la tercer etapa del megaproyecto (que contemplaba las obras de las presas la Zurda I y II) no se llevó a cabo. En concreto, el proyecto La Zurda-Calderón, que se iniciara con una considerable inversión,⁸ no se llegó a concluir por diversas razones de índole política.⁹ A partir de ahí, las propuestas para el abastecimiento de agua a la zona metropoli-

Chávez de 66 Mm³ de capacidad útil; el acueducto Calderón Guadalajara de 31 kilómetros, y 1.8 metros de diámetro y la primera etapa de planta potabilizadora San Gaspar con capacidad de 3.0 m³/s. Esta etapa se terminó en junio de 1991 y permitió integrar lo que hasta hoy es el sistema actual de abastecimiento que conjuntamente con los pozos y el acueducto Chapala-Guadalajara permiten suministrar del orden de los 9 a 9.5 m³/s. La segunda etapa comprendía la construcción de la presa El Salto de 80 Mm³ de capacidad útil, terminada en diciembre de 1993, y la Derivadora y el sistema de bombeo el Purgatorio, así como la segunda fase de la potabilizadora San Gaspar con capacidad de 5.0 m³/s.; de esta etapa sólo se construyó la presa El Salto, obra que hasta la fecha no ha entrado en operación por no haberse construido un acueducto de conducción a la presa Elías González Chávez. La tercera etapa, contempló la construcción de las presas La Zurda I y II, así como la segunda parte del sistema de bombeo el Purgatorio, para incorporar otros 5.0 m³/s de agua para abastecimiento de la Zona Metropolitana de Guadalajara. Esta última etapa sólo quedó en planteamiento de las autoridades estatales y federales.

⁶ El Programa de Obras 1990-1994, que pretendía reducir la demanda del servicio de agua de la ZMG hasta 2005 se presupuestó por un billón ochocientos cincuenta mil millones de viejos pesos (*El Informador*, 2 de febrero de 1990, página 4-c). Tal cantidad representa más de 13 000 millones de pesos actuales.

⁷ Los políticos en busca de votos han creído que tienen mucho que ganar cuando promueven nuevos proyectos relacionados con el abastecimiento de agua a las zonas urbanas. Las asignaciones de presupuesto para financiar este tipo de obra, tienden a asignarse en los sectores de mayor poder político y donde habitan un mayor potencial de votantes, generalmente éstos se localizan en los grandes centros metropolitanos como es el caso de la zona conurbada de Guadalajara.

⁶ A. Estevean, y A. Sanz, *La estabilización ecológica del transporte en España* (apéndice a la edición española del *Informe sobre el estado del mundo* en 1993, del Worldwatch Institute, promovida por el Centro de Investigaciones para la Paz), 1994.

⁷ El Proyecto La Zurda-Calderón lo constituyeron tres etapas: la primera de ellas era la construcción de la presa Elías González

tana no han llevado un hilo conductor para una eficiente política de gestión del agua.

Se debe señalar que las instituciones encargadas de regular la explotación,¹⁰ suministro y distribución de agua a esta zona urbana empezaron a menoscabar las cuestiones de equidad y a no reconocer las preocupaciones de las comunidades rurales que sufren cuando el agua es destinada y transferida a la ciudad; tal es el caso de los recursos hídricos aprovechados y trasladados por medio del sistema hidráulico de la presa Elías González Chávez y el acueducto Chapala-Guadalajara. Esta política se constituyó en una fuente de inmigración, además de que la pérdida de oportunidad de aprovechar el agua en las zonas rurales condenó a estas áreas a un futuro muy difícil. La desventaja de no poder aprovechar localmente el vital líquido significa que hay muy pocas posibilidades de poner en práctica otras acciones tendientes a alentar a las personas a permanecer en zonas rurales, observándose confusión rural. Puede indicarse que mientras a la población rural tradicionalmente se le ha adaptado al aprovechamiento de los recursos locales, el crecimiento de la conurbación se caracteriza por un uso más dispendioso de los recursos naturales.

El crecimiento sin control de la ciudad de Guadalajara, el volumen de agua trasferido de las áreas rurales a este centro metropolitano para uso doméstico y el desalojo de sus aguas residuales, se constituyó en una amenaza directa a la calidad del medio ambiente, tanto del ámbito urbano como rural.

En el ámbito urbano se pueden referenciar algunas de las amenazas puntuales: los eventos frecuentes de inundación, así como problemas ocasionados por la conducción conjunta de aguas pluviales y residuales.¹¹ Además, la ZMG registra daños geomorfológicos relacionados con erosión interna (tubificación) y saturación del subsuelo por flujo de agua subterránea incontrolado. Ambos fenómenos han provocado el colapso de estratos del subsuelo, manifestándose en asentamientos de la superficie que producen daños a las construcciones y a la vialidad. Este fenómeno se ha registrado en donde los sistemas de conducciones de agua potable y alcantarillado tienen entre tres y siete décadas de antigüedad de haberse instalado.¹²

¹⁰ Me refiero a las autoridades federales, estatales y municipales.

¹¹ Inundaciones en las lluvias excepcionales. Canalización inadecuada de las aguas pluviales que se mezclan con las aguas negras de la ZMG y que por su caudal no pudieran ser completamente manejadas por los colectores instalados.

¹² En la zona donde las tuberías de la red tienen más de treinta años de antigüedad se concentra el 67.0% de los daños reporta-

dos, alcanzando estos alrededor de un 90.0% si se correlaciona con las zonas donde la tubería tiene 20 años de antigüedad.

Las mejoras logradas en la salubridad y habitabilidad local de la población de la ZMG se han conseguido a base de ocasionar y desplazar problemas y deterioro en áreas alejadas de su entorno urbano. En el ámbito rural se ha fragmentado y transformado el sistema hidrológico; los acuíferos subterráneos se encuentran sobreexplotados y las corrientes naturales de las aguas superficiales se han modificado a causa del gran potencial hidrológico transferido. En respuesta, las áreas urbanas segregan al ámbito rural sólo las aguas residuales de origen doméstico e industrial vertidas a través de los drenajes de aguas residuales que muestran altos contenidos de metales pesados, químicos y orgánicos peligrosos. Es decir, la habitabilidad de las zonas urbanas se ha sostenido a base de multiplicar la demanda de recursos (agua limpia) y la emisión de residuos (aguas residuales) en detrimento de las regiones rurales.

En México, el sistema de gestión del agua en materia federal ha fortalecido las tradiciones jurídicas (Normas Constitucionales, Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley de Aguas Nacionales, Ley Federal de Derechos, normas oficiales, disposiciones estatales) para asegurar que el agua sea proporcionada eficazmente en el marco de derecho, vinculado a una gestión en materia de permisos, concesiones y asignaciones, a las disposiciones fiscales y a la obligatoriedad para los distintos usuarios de vincular el empleo del agua con el compromiso de ejecutar las obras de control y tratamiento de sus descargas contaminadoras para establecer un entorno más favorable para la ordenación de los recursos hídricos que permita aumentar la cantidad y calidad del agua y de esta forma reducir el deterioro ambiental.

Sin embargo, el caso del SIAPA acata las disposiciones legales de manera parcial, pero tampoco se ha ejercido una coerción sobre este organismo para obligarlo a que construya sistemas para el tratamiento de las aguas residuales desalojadas por la población.¹³ El atraso existente en esta materia, es

¹³ Se puede argumentar que al menos el organismo operador al no sanear sus aguas residuales evade en primer término las funciones dispuestas en la fracción III del artículo 115 constitucional, que especifica de manera muy clara que "los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales". En relación con el saneamiento de aguas residuales, también las reformas a la Ley de Aguas Nacionales establecen en su artículo 29 inciso I, 87, 91, 92, y 93 que

un problema que merece atención inmediata; de los 8 500 litros por segundo de agua residual segregada por este espacio urbano sólo 150 litros por segundo reciben algún tipo de tratamiento. De tal forma que al saneamiento de aguas residuales de la zona conurbada de Guadalajara no se le ha dado importancia, a diferencia de las obras relacionadas con la construcción de los proyectos para el abastecimiento de agua y los de saneamiento. Esta posición ha causado daños a los ecosistemas naturales de las cuencas adyacentes al centro urbano.¹⁴

La universalidad del servicio y algunos motivos de controversias

En el servicio de agua potable y alcantarillado de la Zona Metropolitana de Guadalajara, el monopolio natural ha sido una figura histórica muy importante para materializar la universalidad territorial que constituye la red del servicio en esta ciudad. La política tarifaria, como fue la cuota fija de acuerdo con el grado de hacinamiento de las viviendas, generó fuertes rezagos en materia de inversiones para el mantenimiento correctivo de las redes de distribución y en infraestructura de las plantas potabilizadoras de agua. Una de las causas de este rezago ha sido la inadecuada política tarifaria; ésta, por lo general, no integra los componentes de la zona de disponibilidad de agua y el costo del servicio no determina la rentabilidad de la operación.

Al inicio de la década de 1990 las consecuencias de las decisiones en materia de agua, política y técnicamente justificadas, motivaron las primeras controversias: el organismo operador que ha venido prestando el servicio de agua potable y alcantarillado a los municipios de Guadalajara, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan, que en conjunto hasta el momento había venido ofreciendo el servicio sin enfrentar ninguna oposición, trató de empezar a cobrar el valor de mercado del agua distribuida; el incremento en los precios del agua fue inicialmente motivo de contro-

versia. Sin embargo, el hecho de que tradicionalmente se hubiera ofertado agua a precios tan bajos les transmitió a los consumidores la idea de que existía una amplia disponibilidad de este recurso, cuando la realidad es que desde 1950 en la zona metropolitana ya se presentaban signos graves de escasez.

Subsidiar los precios del agua ofrece muy poco incentivo para su conservación; por el contrario, el aumento en las tarifas ha mostrado ser un instrumento muy efectivo en la reducción de la demanda del vital líquido. Reducir la demanda a través de cobrar su precio real es el método más efectivo y barato para lograr una mayor disponibilidad de agua y es mejor que llevar a cabo nuevos proyectos. Es cierto que el incremento en el precio de las tarifas de agua puede ser inicialmente motivo de controversia, pero con el tiempo la existencia de tarifas más altas es aceptada.

La nueva conurbación de la Zona Metropolitana de Guadalajara

La Zona Metropolitana de Guadalajara ha sido afortunada al menos hasta ahora. A través de los apoyos de las tres instancias de gobierno, esta ciudad ha obtenido recursos económicos subsidiados o a fondo perdido para captar, expandir su red de suministro y distribución de agua, así como para su sistema de recolección de aguas residuales. Sin embargo, el pronóstico para el largo plazo no es tan brillante. Si el uso del agua continúa incrementándose al ritmo actual, las transferencias del vital líquido exacerbarán los conflictos entre zonas urbanas y rurales.

Sin embargo, a la importancia cuantitativa de la actual conurbación y a su influencia política, se ha añadido el afán de acrecentar su poder sobre territorios regionales al configurar una nueva conurbación.¹⁵ Esta evidencia plantea la necesidad de compaginar la posición de dominio y explotación que se ha venido ejerciendo sobre el entorno rural o natural. En este ambiente, el gobierno del estado de Jalisco planteó su posición en el año 2003 de construir un megaproyecto (represa) en el sitio denominado "Arcediano" para aprovechar el potencial hidrológico de las cuencas hidrográficas de los ríos Verde y Santiago. Teniendo como argumento principal que esta obra puede abastecer a la Zona Metropolitana de

estos organismos quedan obligados a realizar la depuración de estos vertidos contaminantes para evitar perjuicios a la salud, o a la seguridad pública, ya que al no contar con los sistemas de tratamiento se ha venido ocasionando en gran medida el deterioro de los ecosistemas naturales.

¹⁴ Las represas y la infraestructura construida en cuencas hidrográficas adyacentes a la Zona Metropolitana de Guadalajara han incidido en dos fenómenos: el primero la incidencia de nuevas colonias de población; y el segundo, fragmentando y transformando el sistema hidrológico del lago de Chapala y de la cuenca del río Verde.

¹⁵ En la actualidad, se tiene en proceso de consulta la nueva versión del plan mencionado para incorporar en su totalidad los municipios de Tlajomulco, Zóñiga, Juanacatlán, Ixtlahuacán de los Membrillos y El Salto en la zona conurbada.

Guadalajara 10.4 m³/s. (328 Mm³ cada año), lo que permitiría apoyar la recuperación del lago de Chapala al sustituirlo conforme convenga como fuente de abastecimiento, se indica que el proyecto Arcediano además de satisfacer el déficit actual de agua en la zona metropolitana permitirá sustentar la nueva conurbación que integre a los municipios de Guadalajara, Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan, así como a Ixtlahuacán de los Membrillos, El Salto, Juanacatlán y Tlajomulco de Zúñiga, cubriendo la demanda futura al año 2030.

Hay que subrayar que la viabilidad de aprovechar los recursos hídricos como instrumento útil para orientar la gestión de las actuales conurbaciones, no depende tanto de las proyecciones estadísticas, de las dificultades conceptuales, técnicas para la construcción de las obras, sino de los problemas institucionales que imposibilitan su adecuada utilización.¹⁶ Un caso es la construcción de la presa El Salto, cuya idea de inversión fue derivada de pretensiones de globalidad, de mejorar la sostenibilidad y el medio ambiente urbano hasta el 2010, propuesta que resultó sin valor práctico, ya que esta obra con capacidad de 80 Mm³ forma parte del renglón de infraestructura ociosa institucional.

Si analizamos el proyecto Arcediano podemos inferir que este megaproyecto se coloca en la perspectiva de la desaparición de la frontera entre la ciudad y su entorno rural o natural, dado que la Zona Metropolitana de Guadalajara incide ya de forma directa sobre los puntos más extremos del territorio de las cuencas hidrográficas externas a este centro urbano.

Desde el punto de vista del desarrollo regional, se puede determinar que la construcción de nueva infraestructura para el abasto de agua no constituye por sí misma una acción estratégica, sino que debe tomarse en cuenta la regulación del crecimiento acelerado y desordenado de la ciudad. La infraestructura y la planeación regional deben estar vinculadas, es decir, apegadas a la visión de la ciudad del futuro que queremos, pasando de un enfoque basado en el incremento de la oferta a través de obras hidráulicas de gran envergadura, a uno que privilegie la reducción de la demanda, haciendo un uso más eficiente del agua, recuperando pérdidas físicas y reusando

volúmenes",¹⁷ lo que implica incorporar "la cultura del ahorro y uso eficiente del agua como un recurso vital y escaso".

Por otra parte, con la construcción de este megaproyecto se estaría violando el acuerdo del gobierno del estado publicado en el diario oficial de esta entidad el 28 de mayo de 2001.¹⁸ En este ordenamiento se considera que la barranca del río Santiago, donde se alojaría la construcción de la presa Arcediano, es zona de protección ecológica prioritaria. A fin de mitigar las externalidades negativas al medio ambiente, este tipo de obras debe estar conceptualizado en la conciencia y disposición ciudadana, evitando el egocentrismo que trata de impedir que las mejoras locales se traduzcan en deterioros globales, para establecer después sobre esta base instituciones acordes con esa conciencia que velen por la buena marcha de los proyectos. Al no concebirse estos últimos con esta perspectiva, los propósitos de globalidad de los proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos se quedarían detenidos en el pensar parcial de técnicos, instituciones y empresas, como ha sido usual hasta el momento.

Arcediano: un elemento inconsistente en la integración del espacio urbano

Por lo general, las represas han sido promocionadas como un importante medio para satisfacer necesidades de agua y energía y también como inversiones estratégicas a largo plazo, capaces de producir múltiples beneficios adicionales. En torno a estos megaproyectos se argumenta que el desarrollo regional, la creación de empleo y la promoción de una base industrial con potencial exportador, son beneficios justificativos de la construcción de grandes represas.

La decisión de construir una gran represa como la proyectada en el sitio de Arcediano ha pasado de ser un proceso local de evaluación de costos y beneficios, a un proceso en el que las represas en general son el foco de un debate sobre las estrategias y las alternativas del desarrollo. En este sentido, las enormes inversiones en las grandes represas han inflamado conflictos relacionados con su ubicación y sus impactos.

¹⁶ Naredo, citando a Mumford, Plank y Rossi, explica que a pesar de la enorme potencia de los medios técnicos disponibles el proyecto de reconvertir las conurbaciones actuales hacia la meta de la sostenibilidad global exige, para que sea realizable, reavivar esa conciencia colectiva no sólo en lo local, sino también en lo global. Véase J. M. Naredo, "Configuración de las actuales conurbaciones y su incidencia ambiental", en <http://habitat.aq.upm.es>, 1997.

¹⁷ Programa Hidráulico Nacional 2001-2006.

¹⁸ En este acuerdo se aprueba el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, que "constituye las bases para el establecimiento de políticas, estrategias y programas para el aprovechamiento y uso sustentable de los recursos naturales en el estado de Jalisco".

La propuesta oficial plantea que si y sólo si se construye una presa en el sitio Arcediano se podrán solucionar tres problemas distintos:

1. Manejo integral de las cuencas hidrológicas. Lo que incluye: saneamiento de cursos de agua, preservación del lago de Chapala, ordenamiento territorial y planeación ambiental estratégica.
2. Tratamiento de las aguas residuales de la Zona Metropolitana de Guadalajara.
3. Abastecimiento de agua para la zona conurbada de Guadalajara en un esquema de planeación de políticas, que debe supeditarse al manejo integral de cuencas definido.

Aspectos que no obedecen el principio de separabilidad de proyectos, por lo que este tipo de propuestas se deben considerar de manera independiente y no condicionarlas a la construcción del proyecto hidráulico Arcediano.

Por otra parte, su realización también exigiría modificar no sólo el actual sistema de valoración ética, sino también la económica y ambiental, debiéndose imponer criterios fundamentados en la equidad, la eficiencia y la viabilidad ambiental. En efecto, no podemos dejar de subrayar que el cálculo económico ordinario valora los bienes que nos ofrece la naturaleza por su costo de extracción y no por el de reposición ya que la valoración económica y ecológica total por la extracción y explotación de cada m³ de agua crece en mayor proporción que el valor monetario aplicado a la explotación y distribución de agua en zonas urbanas. Por ello, se ha primado sistemáticamente la extracción frente a la recuperación y reciclaje, distanciando la disciplina que debe abordar la cultura de un modelo de sostenibilidad ambiental.

En términos de equidad, la propuesta de construcción de la presa de Arcediano se considera que no es justa, ya que se descartaron las opiniones de la sociedad para concluir las obras hidráulicas del proyecto La Zurda-Calderón. Este último aspecto tiene que ver con el criterio de eficiencia, en el sentido de terminar una obra planeada y con inversión ya hecha, en lugar de otra obra que implica una nueva inversión y endeudamiento público.

Además, se estima que si se construye la represa Arcediano se limitará a una población de 400 000 habitantes el aprovechamiento de sus hídricos para beneficios de la población de la ZMG. Así, a medida que las bases para la toma de decisiones se han vuelto más abiertas, la decisión de construir una gran re-

presa se ha tornado crecientemente controversial, hasta el punto que el futuro de la construcción de grandes represas como Arcediano es hoy cuestionado por muchos sectores de la población.

Por otra parte, se considera también que el proyecto Arcediano no cumple con el criterio de eficiencia, al no tomar en cuenta el control de la demanda. Al contrario, en el diseño del proyecto se promueve el derroche, un indicador de ello es el objetivo de garantizar un consumo de 280 litros diarios por habitante, sin importar que ello esté fuera de los lineamientos de las ciudades sustentables, sin evaluar escenarios de menor demanda y mayor eficiencia.¹⁹ Para el caso de la eficiencia, el sistema operador reporta altos niveles de pérdidas de agua en el sistema, en relación con los parámetros aceptables,²⁰ y existe también sobreoferta de agua por habitante. Una política que privilegiara la eficiencia tendería primeramente a resolver estos problemas. De tal forma que buscar el aumento del abastecimiento, sin medidas para el control y uso racional del agua, no es lograr un uso eficiente del agua, sino hacer grandes obras para multiplicar el uso ineficiente.

Se puede argumentar que los estudios realizados para analizar la *viabilidad ambiental* de la presa Arcediano, no se aprecian como un elemento clave para la planeación del proyecto, sino que se han utilizado para cumplir con formalidades administrativas.

La manifestación de impacto ambiental de este proyecto no contempla los riesgos potenciales que se pueden derivar de la cantidad de sustancias altamente peligrosas que vierten las industrias localizadas al margen del río Santiago. El río Verde significa una fuente principal para el abastecimiento de este embalse, este aprovechamiento representa muy alta probabilidad de que el cauce esté contaminado por plaguicidas de alta toxicidad en la que se utilizan en grandes cantidades en la actividad agrícola desarrollada en la cuenca propia de este sistema hidrológico.²¹ Una preocupación adicional es la que se refiere al vertedero de las aguas residuales de las comunidades instaladas en los diferentes trayectos, y de la producción de lixiviados de los sitios de confinamiento de residuos. Hay que señalar que ello puede provocar una alta contaminación por diver-

¹⁹ Eficiencia tanto en la recepción del agua como en su potabilización, conducción, distribución, medición, cobro, tratamiento y descarga.

²⁰ En comparación con el uso doméstico, las pérdidas en el sistema equivalen al 73%.

²¹ En la mayoría de los casos estos plaguicidas llegan al cauce del río arrastrados por las lluvias o los sistemas de riego.

Los agentes microbiológicos que se convierten en riesgo por exposición ocupacional, recreativa o por consumo de agua y/o alimentos contaminados con agentes infecciosos, como pueden ser: virus, bacterias o parásitos. El asunto no termina allí, de acuerdo con lo revisado por el grupo de expertos epidemiólogos de la Universidad de Guadalajara, el proyecto Arcediano no proporciona información clara y confiable sobre el tipo de bacterias y parásitos que contienen las fuentes de abastecimiento. Mientras tal información no se conozca, los riesgos sobre la salud estarán presentes.

Arcediano no cuenta con una evaluación de riesgos que considere los escenarios críticos. Por ejemplo, en el caso de una contaminación incidental por sustancias peligrosas procedería cortar el suministro de agua para Guadalajara, puesto que no podría utilizarse el recurso hídrico hasta que no fuera propiamente descontaminado.²² La consideración de estos casos probables debe ser estimado en los costos, antes de tomar la decisión de la construcción de la presa. Además, no se ha contemplado apropiadamente el costo de remediar el lecho del río Santiago para asegurar que en 50 años haya agua potable.

Ante esta perspectiva los profesionales que trabajan en cuestiones del agua no deberían aceptar más el papel de ser los generadores de justificaciones políticas a favor de una ilimitada expansión del abasto de agua, y deberían reconocer que hay limitaciones económicas y físicas para la disponibilidad del vital líquido.

Esto presupone replantear la necesidad de revisar con nuevos ojos los megaproyectos de abastecimiento de agua, las técnicas constructivas y las propias instituciones que condicionan el funcionamiento de las conurbaciones, a fin de corregir disfunciones y recortar el trasiego horizontal, tan masivo, que caracteriza la fisiología actual de las zonas conurbadas. En este marco, los cambios éticos e institucionales constituyen un punto de partida para inclinar los procesos de valoración del tipo de obras hacia una sociedad más sostenible y solidaria, pues sabido es que tras la "mano invisible" del mercado se encuentra la mano bien visible de las instituciones que condiciona sus resultados, al influir sobre costos, precios y beneficios y, por ende, sobre la cantidad de residuos emitidos a través de los sistemas de alcantarillado.

²² También debe considerarse la posibilidad de que tal proceso de descontaminación no sea viable, o bien, sumamente oneroso, lo que afecta la función de costos del proyecto, tal como se aborda en el siguiente apartado.

A manera de conclusión

La zona conurbada de Guadalajara para el año 2042, alojará a una población cercana a los siete millones de habitantes. Se estima que por cada millón de habitantes aumenta 1° C la temperatura, que se conformará una gran región metropolitana sobre 70 000 hectáreas. En el curso de un siglo habrá crecido 25 veces.

Mantener un alto nivel de la calidad de vida en estas dimensiones dependerá de la forma como se disponga el uso del suelo en la relación con las áreas habitacionales, de equipamiento, con las áreas ambientales. Esto es, el no sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que nos ha prodigado la geografía, pero sobre todo, el cómo correlacionemos estos usos con el desarrollo en la periferia metropolitana.

Lo anterior sin duda conlleva a señalar que de seguir con esquemas desarrollistas con visiones de corto plazo, en las zonas urbanas importantes se seguirán presentando problemas ambientales de consideración.

Como una elección de desarrollo, las grandes obras de infraestructura hidráulica (represas, unidades de bombeo, acueductos) han sido un elemento integrador de los espacios urbanos, pero también han representado un foco de interés para los políticos, los principales organismos gubernamentales, los organismos financieros internacionales y la industria de construcción. Muchas obras no fueron hechas basándose en una evaluación comprehensiva de los criterios técnicos y sociales aplicables desde la década de los cincuenta hasta los ochenta del siglo XX; estos criterios descartaron los análisis financieros y económicos que hicieran sostenible la operación de la infraestructura, omitiendo además criterios ambientales que se aplican hoy en día. El hecho de que muchos de estos proyectos no hayan respetado las normas aplicables antes o las actualmente existentes, no deja de ser un motivo válido de preocupación. En el futuro se debe evitar la construcción de represas o megaproyectos basados tan sólo en ideas de proyectos o anteproyectos de preinversión, los cuales, por lo general, no cuentan con los estudios básicos que sustenten los proyectos ejecutivos. Debemos recordar que éstos son la base principal para fundamentar los procesos de licitación de las obras; visualizar las estrategias futuras, para aumentar la eficiencia de los sistemas y garantizar que se mejoren los medios de subsistencia de las personas desplazadas y afectadas por los proyectos; resolver las desigualdades e injusticias pasadas, y convertir a

las personas afectadas por los proyectos en beneficiarios; desarrollar, aplicar e imponer incentivos, sanciones y mecanismos de apelación, especialmente en las áreas de desempeño ambiental y social.

La necesidad de proveer de agua a una población y economía en crecimiento, en una situación en la que los acuíferos subterráneos están sobrexplotados ha sido el argumento de las instituciones gubernamentales y empresariales proponentes de la construcción de la Represa Arcediano, "destacan las demandas de desarrollo económico y social que la obra intenta satisfacer, como suministro de agua". Sus opositores (grupos ecologistas y algunas instituciones educativas) señalan los impactos adversos de esta represa, como la carga del endeudamiento, los sobre-costos, el desplazamiento y empobrecimiento de personas, la destrucción de importantes ecosistemas y la inequitativa distribución de costos y beneficios. En fin este megaproyecto, como cualquier proyecto de desarrollo, debe ser el mejor modo sustentable del bienestar humano; es decir, producir un avance significativo en el desarrollo humano, sobre una base que sea viable económicamente, equitativa socialmente y ambientalmente sustentable.

Si la construcción de esta gran represa es el mejor modo de alcanzar este objetivo, merece ser apoyada. Sin embargo, cuando otras opciones son una mejor alternativa para aprovechar las aguas de la cuenca hidrográfica del río Verde, como el sistema de interpresas La Zurda-Calderón, que, desde mi punto de vista, generaba las bases para un desarrollo regional sustentable, ellas deberían ser favorecidas, y no sólo un megaproyecto de una grande represa como el que sería Arcediano como proyecto integrador de espacios urbanos.

El planteamiento del proyecto de la nueva zona conurbada sustentada en la construcción de la represa debe considerar algún marco de información que indique si con esta obra se trata de apuntalar la sostenibilidad (y habitabilidad) local del sistema urbano de Guadalajara que se revela cada vez más globalmente insostenible, o si realmente apunta a mejorar la sostenibilidad global de un sistema. De ahí que sugiera profundizar en el análisis del funcionamiento de los sistemas urbanos de las ciudades, para que la población pueda volver a considerar la ciudad como un proyecto sobre el que puedan incidir y no como algo ajeno que escapa a su control.



"Agua que corre por el canal Batanes" 1941, Salvatierra, Guanajuato
AHA, Aprovechamientos Superficiales, c. 98, exp. 1941.