

El recurso agua en el oriente del Estado de México:
importancia en el proceso urbano-regional

Enrique Moreno Sánchez

Resumen *Abstract*

El presente artículo tiene como objetivo generar un mejor conocimiento del problema del agua en el oriente del Estado de México, el cual presenta múltiples dimensiones y la participación de distintos actores de la vida pública y social. La zona se encuentra con una fuerte presión por el crecimiento urbano y la actividad económica, misma que implica mayores demandas adicionales de agua en la región. Si continua la actual tendencia, será insuficiente el recurso agua, y sus efectos en la degradación del medio natural serán de mayor impacto ecosistémico y ambiental en la región.

The purpose of the present article is to generate a better understanding of the many dimensions of the problem of water in the east of the State of Mexico, and the participation of various actors in public and social life. The zone is under intense pressure from urban expansion and economic activity, and this implies greater extra demand for water in the region. If the present tendency continues, water resources will be insufficient and the effects on the degradation of the natural system will have an increasing impact on the ecosystem and environment of the region.

Palabras clave *Key words*

Agua, urbanismo, región y desarrollo *Water, urbanism, region; development.*

Introducción

El 97.5% del agua que existe en el mundo es salada. Sólo el 2.5% es dulce, y de esa cantidad 1 por ciento se encuentra a disposición de más de 6 mil 300 millones de habitantes. El 1.5% restante se encuentra en los glaciares. La disponibilidad per cápita en nuestro país es de las más bajas. En América, el país que tiene más agua por habitante es Canadá, que tiene una disponibilidad promedio de 91 mil metros cúbicos por habitante al año. Estados Unidos es otra de las naciones que presenta mayor disponibilidad de agua por habitante. En Sudamérica, destacan Argentina y Brasil que superan los 7 mil metros cúbicos por habitante. Nuestro país tiene una disponibilidad promedio de 4 mil metros cúbicos por habitante. Existen estados como Tabasco y Chiapas, donde la disponibilidad es tres veces mayor que la del Estado de México, con varios factores que influyen en el adecuado uso y distribución del recurso agua.

El problema del agua en el oriente del Estado de México presenta múltiples dimensiones y la participación de distintos actores de la vida pública y social. Las políticas del Estado deben estar encaminadas a establecer una región con suficiente suministro de agua como recurso estratégico, lo cual no puede dejar de considerar un adecuado aprovechamiento equilibrado, cuidando su preservación en cantidad y calidad. Es así que el asunto del agua se tiene que abordar a partir de varias dimensiones: *a)* territorial, *b)* técnica, *c)* espacial, *d)* social, *e)* ambiental, *f)* política, *g)* cultural, *h)* y la de participación ciudadana, así como la relación que mantienen los ciudadanos con los distintos niveles de gobierno.

Los distintos problemas del agua en el oriente del Estado de México permanecen en una situación crítica, y a pesar de la nueva administración en el gobierno estatal (2005-2011) y en el gobierno federal (2006-2012), el panorama parece no cambiar. Durante décadas se ha buscado incrementar la oferta sin considerar los costos económicos, ambientales y sociales estrechamente vinculados. Los daños ecológicos y ambientales son evidentes en toda la región oriente del Estado de México y parecen irreversibles.

Así, cada vez se comprende más ampliamente que el agua es un sistema natural complejo que se encuentra íntimamente vinculado y en interacción permanente con otros sistemas ambientales, económicos y sociales, lo que significa que para lograr su integral aprovechamiento y eficaz administración-sin afectar calidad ni capacidad del ciclo que la reproduce en la naturaleza-es indispen-

sable tomar en cuenta todas sus relaciones de interdependencia, así como las múltiples y complejas funciones que desempeña en las actividades humanas y en procesos naturales.

En diversos estudios se considera que a los recursos hidráulicos es indispensable darles el tratamiento desde una perspectiva integral y multidisciplinaria, con una adecuada planificación urbana local y regional. Que considere el abastecimiento y desalojo, así como la capacidad de soporte de las cuencas hidrológicas, los impactos económicos y sociales, las necesidades de preservación ambiental y la doble acepción de los recursos hidráulicos: recurso natural y recurso económico. La escasez del recurso agua es notoria, debido a que su disponibilidad espacial es compleja, lo que ha provocado la sobreexplotación de los acuíferos de la región, así como de la necesidad de importar grandes volúmenes de agua de otras cuencas. Aunado a estos problemas se ha detectado un gran dispendio del recurso, no se realizan verdaderos esfuerzos por eficientar su uso y el avance en la administración de los usos del agua es sumamente bajo.

La zona se encuentra con fuerte presión por el crecimiento urbano y la actividad económica, la cual implica mayores demandas adicionales de agua en la región, por lo que de continuar la actual tendencia será insuficiente el recurso agua y sus efectos en la degradación del medio natural serán de mayor impacto ecosistémico y ambiental. Se necesita una adecuada coordinación de las autoridades que distribuyen este vital líquido, donde la participación de los ciudadanos, la iniciativa privada y los diferentes niveles de gobierno, realicen acciones y tareas destinadas a promover y estimular un uso eficiente y eficaz del agua.

Tendencias a la urbanización

El Valle de México, al igual que los municipios del oriente del Estado de México, requiere de un desarrollo urbano sustentable que permita compatibilizar la vitalidad económica y social de la megalópolis con su viabilidad a largo plazo, asegurando el mantenimiento de los equilibrios biofísicos fundamentales.

Existe una sobreexplotación de acuíferos ya agotados en el oriente del Estado de México que comenzaron a causar graves daños ecológicos al medio ambiente, como la desecación de tierras de cultivo, deforestación, desecación de norias, agrietamientos y hundimientos, y la inhibición de proyectos agrícolas y ganaderos que había en la región.

En una zona con fuertes tendencias a la urbanización, es necesario recordar que el propósito de las concentraciones humanas es el incremento de los niveles de vida de la población, lo que no podrá conseguirse sin la reconstrucción de equilibrios ambientales.

La política ambiental debe reconocerse en la política urbana como un determinante fundamental de la dinámica espacial y territorial de la zona urbana. La organización física de la estructura urbana es un factor que moldea los patrones de convivencia, consumo, demanda de energía y usos de los recursos comunes ambientales. De esto dependen las condiciones para asegurar la sustentabilidad de la ciudad a través de una política ambiental urbana eficaz e integral.

En general, el asunto del agua en el oriente del Estado de México no se puede desvincular de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM). Cualquier decisión que se tome en esta materia es compleja ya que existe la participación de los distintos niveles de gobierno y de las distintas dimensiones de abordar la problemática del recurso agua. Las repuestas han estado en torno a una nueva administración, a una nueva cultura del uso del agua, a la participación social, y las políticas públicas entre otras.

El agua para uso y consumo de la población en México se ha convertido hoy en un asunto de seguridad nacional; por lo anterior, su tratamiento, su estudio, está en un punto crítico y de debate político-electoral, así como en un punto de la gestión local de la mayor importancia para los municipios conurbados de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y del oriente del Estado de México, estrechamente vinculados.

Se calcula que aproximadamente más del 65 por ciento del agua dulce proviene de las cuencas hídricas, incluidos los yacimientos acuíferos. Problemas como la polución han favorecido la contaminación cada vez más frecuente y alarmante en los depósitos de acuíferos y de ríos. A la fecha existe poco conocimiento e información a la mayoría de la población y de la manera en que circula el agua a través de los ríos, los suelos, las corrientes subterráneas, el océano y la atmósfera-lo que llamamos el ciclo del agua-. El agua dulce abastecida por ciclo acuífero se supuso que era inagotable y ha sido explotada sin límites. En la medida que la población, la industria, la agricultura aumenta, el consumo de agua también, y parece poco controlable su explotación.

Recordemos que el costo ambiental, esta en función del mismo deterioro ambiental; el agua no está exenta del desgaste del ambiente, la deforestación, la degradación de suelos, la reducción de

los mantos freáticos, el uso inadecuado de los ríos, las lagunas, los esteros, el crecimiento urbano sin control, que entre otros contribuyen al costo ambiental. (Urquidi, 1997)

Considerar la idea de que el “*agua* lo es todo, pues sin ella no es posible la vida humana ni la conservación de la naturaleza; pero su disponibilidad en la era industrial y comercial, y en la agricultura moderna, tiene límites al igual que otros productos naturales.”. (L Urquidi, 1997:286) Así mismo, refiere a la idea que por generaciones existía la idea de que el agua es gratuita, algo que la naturaleza nos da para utilizarlo sin límites, es un mito absurdo, es pensar en muchos aspectos de la política económica y fiscal, de la inversión para obra pública, de evaluar proyectos ambientales como el agua, así como de su posible impacto ambiental.

Es indudable que el agua es un asunto asociado a la realidad social, ¿Por qué no se ha valorado su costo real? Esta interrogante que no ha sido resuelta por muchos especialistas, es un asunto también cultural; según el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA), “cada día mueren 25,000 personas por la mala administración del agua”; por la impureza del agua, “anualmente mueren a causa de la diarrea 4, 600,000 niños menores de cinco años”. (PNUMA, 1992:18)

La Comisión Nacional de Aguas (CNA), así como las dependencias encargadas de la administración de este recurso en los municipios conurbados del oriente del Estado de México y del gobierno del Distrito Federal, no han calculado el efecto que tendrá el desplazamiento del agua para fines agrícolas en el oriente del Estado de México hacia la zona metropolitana de la Ciudad de México.

En la presente investigación consideramos 37 municipios que son parte del oriente del Estado de México y se encuentran con características hidrológicas propias de la región: Acolman, Atenco, Amecameca, Atlautla, Axapusco, Ayapango, Coacalco, Chiautla, Chiconcuac, Cocotitlán, Chalco, Chimalhuacán, Ecatepec, Ecatzingo, Ixtapaluca, La Paz, Nezahualcóyotl, Valle de Chalco, Papalotla, Tecámac, Teotihuacan, Tepetlaoxtoc, Texcoco, Chicoloapan, Jalisco, Nextlalpan, Nopaltepec, Otumba, San Martín de las Pirámides, Ozumba, Tezoyuca, Temascalapa, Juchitepec, Temamatla, Tenango del Aire, Tepetlixpa, Tlalmanalco

Características de la región

Estos municipios requieren de mayores responsabilidades en el manejo y uso del agua pero a su vez es indispensable desarrollar sus capacidades para ello. La descentralización, la participación pública y de los distintos actores es fundamental en la toma de decisiones. No sólo es dotar de mayores recursos económicos a los municipios, sino ser innovadores en los marcos regulatorios y mecanismos financieros hacia ellos.

La zona oriente del estado constituido por los municipios antes señalados cuenta con insuficiente caudal de agua potable. Las fuentes de abastecimiento de agua en bloque se encuentran alejadas, ya que hace falta prolongar el acuaférico 15 km. más y 30 km. para la llegada del Microcircuito mexiquense.

La problemática de drenaje en esta región es la falta de mantenimiento en las plantas de bombeo, en los cauces del río La Compañía y el Dren General del Valle y en los sistemas de colectores y red secundaria. Los hundimientos del suelo en las zonas planas alcanzan los 20 cm. por año, ocasionando dislocamiento de las tuberías. La operación de las compuertas del drenaje profundo provoca que en época de estiaje Ecatepec y Nezahualcóyotl corran el riesgo de inundarse con aguas negras. La salida de agua pluvial y sanitaria de toda esta región hacia fuera del Valle de México es el Gran Canal de Desagüe, el cual cada año trabaja más en contrasentido, por el efecto del hundimiento del subsuelo. (CAEM, 2004)

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México y su infraestructura de agua potable se caracteriza por la magnitud, complejidad, funcionamiento continuo, vulnerabilidad y, en casos particulares, por la obsolescencia de sus componentes, que se transforman en bajas eficiencias de los organismos operadores prestadores del servicio.

La experiencia observada refiere a los resultados de las políticas ambientales en grandes ciudades como es el caso de la Ciudad de México. Se puede afirmar que no existe a la fecha una política del recurso agua, tanto la zona oriente del Estado de México, como en la ZMCM. Los diversos problemas del recurso agua ponen en riesgo la verdadera sustentabilidad de los procesos biofísicos de las grandes zonas urbanas, que ahora sabemos se encuentran asociadas, o son parte y consecuencia de otros fenómenos que se ubican en las estructuras y sistemas económicos, sociales, políticos, ambientales y culturales, más que el propio problema ambiental. (Iracheta, 1997: 14-15)

Por otra parte, el uso y aprovechamiento sustentable del agua depende, además de las prácticas de manejo, de múltiples factores entre los que destacan: *a)* la educación o cultura de la sociedad con relación al agua; *b)* las formas de organización, características y la eficacia de las instituciones que atienden los asuntos hídricos, así como las características, modalidades y alcances de las políticas públicas relacionadas con el agua; *c)* la participación ordenada y organizada de los usuarios y de la sociedad en su cuidado y preservación; *d)* los sistemas de información, administración y planificación que se ponen en práctica para ordenar sus usos; *e)* los recursos financieros que se destinan a su aprovechamiento y manejo y la calidad de los recursos humanos que participan en estas actividades. (CAEM, 2004)

La región oriente se ubica dentro de la Región hidrológica Núm. 26, Alto Pánuco. Para fines de planeación se divide en tres subregiones, esta región presenta las siguientes características (ver cuadro 1).

Como se observa en el cuadro 1, el mayor escurrimiento de agua anualmente se ubica en la zona de Texcoco, pero también el de mayor estiaje. Recordemos que esta zona se ubica municipios con una fuerte presión demográfica y urbana como Ecatepec que cuentan con 1,760.310 habitantes y con una densidad de población de las más elevadas del Estado, con 11,141 hab/km² (CONAPO, 2003) y lo identifica como el municipio más grande en población del Estado de México y el segundo en todo el país. También se ubican municipios como Chimalhuacán, que cuenta con 577, 481 habitantes y una densidad de población de 10,312 hab/km² (CONAPO, 2003), lo que significa el segundo en importancia de población y de presión urbana en la zona de Texcoco.

Cuadro 1
Principales características hidrológicas de la región

Subregión	Zona Hidrológica	Nombre	Volumen de escurrimiento en (hm ³ /año)			Estiaje
			Longitud (Km.)	Medio Anual	Lluvias	
Valle de México	VI	Teotihuacán	39	101	50	26
Valle de México	VII	Texcoco	48	436	170	126
Valle de México	VII	Chalco	90	6	5	0

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional del Agua/SEMARNAT 2004.

La zona Hidrológica Teotihuacan ubica el segundo Volumen de escurrimiento en (hm³/año); donde el periodo de estiaje es mucho

menor y el escurrimiento de lluvias es menor que la zona de Texcoco. Esta zona presenta una mediana presión demográfica y urbana.

La otra zona es Chalco, donde su longitud Hidrológica es la más grande, pues comprende 90 km; el estiaje es prácticamente nulo, es la zona del oriente del Estado de México donde existe mayor cantidad de agua dulce. La mayor presión demográfica y urbana se da con municipios cercanos a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, tal es el caso de los municipios de Ixtapaluca y Valle de Chalco: El primero con 385, 378 habitantes y con tasa de crecimiento medio anual de las más elevadas del oriente del Estado de México con 9.4% en el periodo de 1995-2003 (CONAPO, 2003). El municipio de Valle de Chalco, cuenta con 380 269 habitantes y una densidad de población de 7,761 hab/km, lo cual significa una presión importante en los recursos hídricos de la zona mencionada.

Se puede decir que esta región se encuentra en fase crítica de un adecuado ordenamiento territorial y de sustentabilidad ambiental, en particular en lo referente al recurso agua. No se tiene la certeza de que las actividades y tareas realizadas por el gobierno y la sociedad sea la adecuada, en la medida que la disponibilidad de los recursos hídricos no se encuentra en garantía o los indicadores de su adecuado uso permiten un crecimiento y desarrollo adecuado de la región oriente del Estado. La realidad sigue siendo la que existe desde hace más de tres decenios; el crecimiento urbano poco controlado y el problema ambiental se manifiesta con la escasez del recurso agua.

La crisis ambiental se manifiesta en distintas dimensiones como el agua, la contaminación atmosférica y los desechos sólidos. Se puede considerar que en gran medida los problemas hídricos tienen un fundamento en la dimensión social. Se puede entender que el problema del agua que existe una relación injusta y desequilibrada entre la sociedad y la naturaleza y la politización que se hace de esta última. El problema del agua en el oriente del Estado de México puede comprenderse mejor a partir de las perspectivas del Desarrollo y del Ambiente.

La crisis hidráulica a la que nos enfrentamos actualmente es evidencia de que la explotación del agua en el Valle de México y región no ha seguido ningún principio cercano a la sustentabilidad; más bien responde a intereses políticos-económicos temporales que promueven un modelo de desarrollo, el cual privilegia la ganancia inmediata y el bienestar de unos pocos en perjuicio de una gran mayoría.

Los parámetros de disponibilidad hidrológica ilustran una situación real de escasez de agua, ya que establecen una relación entre la oferta natural (escurrimientos y recarga de acuíferos) y la población. La disponibilidad hidrológica de la región oriente del Estado de México es notoriamente de las más bajas del país, no rebasa los 230 metros cúbicos anuales por habitante. El suministro total de la región oscila alrededor de los 68 metros cúbicos por segundo, de los cuales 35 metros cúbicos por segundo corresponden al Distrito Federal y 33 metros cúbicos al Estado de México. (CNA/CAEM; 2004)

La sobreexplotación del acuífero de esta región demuestra en el hecho que el volumen de las extracciones es el doble de su recarga; los efectos son evidentes por la presencia de agrietamientos y hundimientos en la planicie lacustre aluvial, con los consecuentes efectos sobre la biodiversidad, además de provocar situaciones de riesgo para la población.

La región oriente se identifica con una problemática muy singular con relación al manejo de los recursos hidráulicos, no sólo en el contexto local, sino regional y nacional, ya que más del 60 por ciento son municipios que integran la ZMCM, donde se existe la mayor concentración humana, ubicada arriba de dos mil metros sobre el nivel del mar, y el abastecimiento de agua representa un ejemplo de la vulnerabilidad del equilibrio ambiental ante la creciente demanda. (CAN/SEMARNAT, 2004)

Lagos y Lagunas

Los principales lagos y lagunas se ubican geográficamente en el ex Lago de Texcoco en el oriente del Estado y cercano a la Ciudad de México y a su aeropuerto internacional. El siguiente cuadro ilustra cuales son los principales cuerpos de agua en esta zona.

Como se observa en el cuadro 2, es fundamental el “Proyecto Lago de Texcoco”; el cual comprende el Lago Nabor Carrillo, cuyo cuerpo de agua es el más importante de la región oriente del Estado de México. *“Este lago, conocido oficialmente como “Nabor Carrillo”, tiene una extensión aproximada de 1, 000 hectáreas; una capacidad de 36 millones de metros cúbicos y un bordo perimetral de 12 kilómetros, así como una profundidad máxima de seis metros”*. (Expresión 18/03/993:15) Es parte de un complejo de pequeñas lagunas <facultativas de recirculación> que tienen como objetivo principal el tratamiento de aguas residuales a través de procesos químico-bio-

lógicos, así como su limpieza y purificación para que sea utilizable en la agricultura, industria y otros servicios y que sirven a los municipios cercanos como Texcoco, Chimalhuacán y Nezahualcóyotl. Este proyecto es considerado como una alternativa en lo ecológico y ambiental para la zona centro oriente del Valle de México y con impacto ambiental en todo el oriente del Estado de México.

Cuadro 2
Principales lagos y lagunas

Nombre	Área de la cuenca (Ha)	Volumen medio almacenado (Hm ³)	Localización Municipio	Entidad Federativa
Lago Dr. Nabor Carrillo	1,000.0	36.0	Texcoco	Estado de México
Laguna Xalapango	280.0	5.6	Texcoco	Estado de México
Lago Churubusco	280.0	5.6	Texcoco y Nezahualcóyotl	Estado de México
Lago de Regulación Horaria	150.0	3.0	Nezahualcóyotl	Estado de México
Lago Norte Texcoco	35.0	0.4	Texcoco	Estado de México
Lago Recreativo	25.0	0.4	Texcoco	Estado de México

Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional del Agua/SEMARNAT. 2004.

El Lago de Texcoco tenía una función reguladora del escurrimiento de las corrientes de agua que fluían hacia él; es decir, la de almacenar el agua en las épocas de avenidas (lluvias), manteniendo su descarga dentro de los límites tolerables; sin embargo, tal función casi ha desaparecido quedando grandes áreas desecadas, desprovistas de vegetación o con manifestaciones muy escasas de ésta. Esta situación propicia que los vientos rasantes que se presentan en el ex Lago de Texcoco levanten y mantengan en suspensión partículas arrastradas por los vientos del este o noroeste, formando tolvaneras que molestaban a los habitantes de la Ciudad de México y de una parte del Valle de México. Esto, aunado al crecimiento demográfico del área metropolitana en los últimos decenios, ha incrementado la demanda de fuentes de agua de potable, produciendo el fenómeno de hundimiento de amplias zonas de la ciudad, lo cual ha alterado el nivel relativo entre el fondo del Lago de Texcoco y la Ciudad de México, cambiando el funcionamiento hidráulico de los drenajes en el área. Lo anterior trajo como consecuencia la creación de la Comisión de Estudios del Lago de Texcoco (CELT), en marzo de 1971, con la finalidad de dar respuesta a esos graves problemas. Así, el gobierno federal inició el estudio de planeación e implantación del Plan *Lago de Texcoco*, cuyo objetivo consistió en restaurar y preservar el área del ex vaso de Texcoco. (Ciriaco y otros, 1996)

Se trata de un trabajo desarrollado durante los últimos 30 años en una superficie de 10 mil hectáreas para la cual se ha invertido más de tres mil millones de pesos; es decir, casi el 40 por ciento de lo que costarán las elecciones federales del 2 de julio del 2006. En estos 30 años su costo es justificable, comparado con los gastos de cualquier Secretaría de Estado. Por lo anterior, los encargados de este Proyecto (CNA), buscan difundir sus avances y beneficios, no sólo para que sea tomado como ejemplo, también para buscar recursos entre organismos internacionales a fin de garantizar el mantenimiento y la sustentabilidad de la zona, lo cual implica una inversión anual de 30 millones de pesos.

Este proyecto ha permitido una mejora en la generación de partículas contaminantes menores a 10 micrómetros (PM10), lo que mejora la salud de los habitantes de la zona metropolitana de la Ciudad de México. (El Universal, 2/10/2005: 23)

Especialistas consideran que el ex Lago de Texcoco ha sido escenario de causas y efectos del desequilibrio ambiental en la región, tomando en cuenta que fue el mayor cuerpo de agua de la cuenca del Valle de México; su desecación originó tensiones ambientales que exacerbaban muchos de los problemas que aún se viven en este valle, producto de la dinámica social propia de la megalópolis capitalina. La falta de filtración de los suelos que existen son factores determinantes que han influido en el rápido abatimiento de los niveles freáticos del subsuelo; la sobreexplotación de 500 pozos profundos; la expulsión de los excedentes de agua y la fuerte evaporación que se produce en el área, son algunos de los elementos del ex lago de Texcoco. Los diversos estudios del Lago de Texcoco se refieren al hundimiento de hasta cinco metros de la Ciudad de México con respecto al nivel del lago. Las pésimas políticas públicas que se tuvieron con la desecación del Lago de Texcoco de hace más de 30 años ahora son evidentes; ahora no alcanzan los recursos económicos para el rescate del Proyecto del Lago de Texcoco.

Los estudios y análisis que se realizan al Proyecto Lago de Texcoco, requieren una constante justificación financiera por parte del gobierno federal; lo anterior plantea la necesidad de evaluar desde el punto de vista urbano-ambiental el impacto en la región oriente y la zona metropolitana, así como a los municipios cercanos, la influencia que ejercen este tipo de "Proyectos" para sus diversas localidades y comunidades hasta ahora poco evaluadas o conocidas por los diferentes niveles de gobierno.

La dinámica urbana

En grandes zonas urbanas del mundo subdesarrollado, sigue la degradación del ambiente, de sus recursos naturales, de la pobreza, el empleo, la carencia de servicios (agua y drenaje), así como la gran concentración urbana; agregando la crisis del transporte, la deforestación, la contaminación del suelo y del agua, el cambio del uso del suelo en que la sociedad mexicana cada día se involucra más.

La dinámica urbana significa conocer las limitaciones y perspectivas que se tienen en lo relativo a los recursos naturales, en especial los recursos hídricos. Las presiones sobre el recurso agua en las zonas urbanas implica un patrón de asentamientos caracterizado por severos procesos de insustentabilidad, que se alimenta de insuficiencias de carácter normativo, institucional y de concepciones que suponen inagotables a los recursos naturales y al medio físico, retroalimentando los procesos de desigualdad económica y social que caracteriza a las zonas urbanas. (Provencio, 1997: 35)

Entre las insuficiencias del problema del agua en el oriente del Estado de México y la ZMCM, se encuentran una plataforma financiera que respalde las tareas de ordenación metropolitana, y la poca congruencia de un desarrollo institucional, normativo y técnico. Entre las características más importantes de la problemática del agua podemos enumerar las consideradas en el diagnóstico del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México en 1999, y son las siguientes:

- 1.- Se considera que la explotación del acuífero de la Zona Metropolitana es del 100%, superior a la recarga, lo que obliga a recurrir a cuencas externas; estas fuentes aportan el 30.5% del caudal a un costo que oscila entre el 60 y 70% del costo de abastecimiento.
- 2.- Mientras que en la Ciudad de México cada habitante dispone de aproximadamente 370 litros promedio (incluye todo tipo de usos), en los municipios metropolitanos se registra una dotación promedio de 185 litros por habitante al día. Estas dotaciones se consideran elevadas de acuerdo a los estándares internacionales; sin embargo, su uso obedece a hábitos de derroche, pérdidas en las redes que asciende a 50% del caudal; esto desvirtúa el esfuerzo en el ahorro de agua, pues se pierde un caudal al consumo industrial ($6\text{m}^3/\text{s}$).
- 3.- Actualmente, menos del 10% de las aguas servidas son recicladas en usos urbanos y se pierde la mayoría del agua de lluvia en el drenaje a falta de un sistema de separación de las aguas. De esa forma, además de imposibilitarse el aprovechamiento del

agua pluvial, se incrementan los costos de la depuración y se aumenta la presión sobre el sistema de drenaje.

- 4.- Se ha reducido la capacidad de recarga del acuífero como consecuencia de la expansión urbana y de la reforestación de zonas con vocación natural para la recarga; el abatimiento de su nivel propicia el hundimiento de la ciudad, que a su vez provoca graves problemas en el funcionamiento de la redes del drenaje y significativas pérdidas en los caudales de abastecimiento por la fractura de las redes.
- 5.- No se ha logrado la autosuficiencia financiera del sistema hidráulico, por problemas tanto de estructuración tarifaria, como de recaudación de los derechos del uso del agua.
- 6.- Los costos por externalidades, y el impacto en toda la región por las tarifas diferenciales, según niveles y tipos de consumo y subsidios. La permanencia del subsidio tiene importancia de primer orden, si se considera que actualmente la población que cuenta con infraestructura y dotación paga precios menores en términos absolutos y relativos, frente a la población que carece de infraestructura y dispone de una dotación limitada. (SEDESOL/GDF,EDOMEX, 1999)

La cultura del agua está en relación a la importancia de lograr que el pago por los servicios recibidos sea justo y equitativo; esto es, que cada quien pague de acuerdo al servicio que recibe, al consumo que realice y a sus posibilidades económicas.

El Gobierno del Estado de México considera dos factores limitantes restrictivos provocan problemas para satisfacer la demanda:

1. Las pérdidas de agua en redes públicas e intradomiciliarias, así como el desperdicio de los habitantes que cuentan con un servicio continuo. Se calcula que en la región oriente del estado de México se pierde el 40 por ciento por fugas domiciliarias, fundamentalmente en municipios cercanos a la gran ciudad.
2. A la falta de una cultura de pago por parte de los usuarios que permita fortalecer a los organismos prestadores del servicio. Los cobros en cada municipio son sujetos a una disposición no equitativa ni compensatoria a los que menos tienen. Cada gobierno local cobra según la zona, la localidad, costumbres, usos y su regulación es variable según la demanda ciudadana.

Las campañas de ahorro del agua deben entenderse como un esfuerzo concertado entre pueblo y autoridades; que incluya tanto determinaciones gubernamentales en cuanto al manejo del agua,

como acciones que motiven y movilicen a la población a desarrollar una nueva cultura con respecto al vital líquido.

Para el año 2005 la meta era servir al 90.36% de la población con agua potable; es decir que se debería proporcionar a 13.09 millones de habitantes, lo que significaría ofrecer el servicio a 1.47 millones de habitantes más que en 1999. (CAEM, 2004)

La calidad del agua

La región oriente comprende gran parte de la concentración urbano-industrial de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, una de las más grandes del mundo. Este hecho propicia graves problemas de contaminación de las fuentes de agua, tanto superficiales como subterráneas, principalmente en la cuenca del río Tula, la cual recibe las aportaciones de aguas residuales provenientes de la cuenca del Valle de México, concretamente del Distrito Federal y su zona metropolitana.

Dentro de esta área se ubican varios municipios como Ecatepec, Texcoco, Chicoloapan, Chimalhucán, que son parte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, una de las conurbaciones más grandes. Además, este territorio presenta una complicada variedad de parámetros físicos y socioeconómicos que le convierten en una de las regiones más problemáticas del país para el suministro de servicios básicos que demanda la población.

Se puede expresar que la mayor parte de las corrientes superficiales de la región se encuentran fuertemente contaminadas. Respecto a la calidad del agua subterránea, de acuerdo a la Norma 014SSA, las zonas que presentan mayores problemas de contaminación en los acuíferos son, por una parte, las que rodean al lago de Texcoco, y por otra, las áreas cercanas a la zona de Chalco. Se tienen problemas con la calidad del líquido, no cumple con las normas para fierro y manganeso. La falta efectiva del líquido ha llegado a convertirse en foco de infección gastrointestinal. Enfermedades como fiebre tifoidea, paratifoidea, salmonelosis, shigelosis intestinal, rotavirus, y E. Coli, son algunas de las enfermedades relativas al uso de agua en la región oriente del Estado de México.¹

¹ Información publicada en las Estadísticas de la SSA, ISSEMYN e ISSSTE de los Hospitales y Clínicas de la Región Oriente del Estado de México 2004.

La contaminación del recurso se encuentra en un nivel elevado, tanto en las fuentes superficiales como ríos y arroyos, así como en las presas y lagos de la región, como en la mayor parte de los acuíferos, debido a los grandes volúmenes de aguas residuales generados principalmente en la ZMCM que se vierten a sus ríos sin previo tratamiento, lo que ha generado graves problemas ambientales tanto en el medio urbano como en el rural. Esta inadecuada calidad de los efluentes de la región limita el reuso y el intercambio del agua.

La mayoría de los ríos de la región se encuentran fuertemente contaminados; sólo los arroyos perennes en su cuenca alta presentan buena calidad; tal es el caso del río de la Magdalena. Gran parte de los ríos presentan una baja calidad de agua, ya que sus cauces se usan la mayor parte del año como drenajes de aguas negras.

Gráfica 1



La contaminación de los acuíferos presenta causas naturales y antropogénicas al tratamiento. Las primeras intensificadas por las segundas. La sobreexplotación modifica el esquema anterior del flujo subterráneo y combina volúmenes de baja calidad y alto contenido de sales con agua dulce. Se tienen problemas con la calidad del

líquido, no cumple con las normas para fierro y manganeso. En la región las zonas donde se presenta mayor contaminación son las que rodean el Lago de Texcoco y las áreas cercanas a Chalco. Es decir, donde se ubican municipios como: Chimalhuacán, Ciudad Nezahualcóyotl, Valle de Chalco, Chalco, Ixtapaluca, Los Reyes La Paz, Ecatepec, Texcoco, Chicoloapan y Atenco. (CAN/SEMARNAT, 2004: 15-16)

La crisis del agua

Un pozo, un manantial o un bordo se han convertido en motivo de conflicto entre poblaciones completas que carecen de acceso al agua. Se disputa su control y, por supuesto, su distribución entre un sector privado. “Han llegado a matarse por un poco de líquido debido a que representan su propia subsistencia”. (Milenio, 17/01/2006: 34)

Los problemas del agua en el oriente del Estado de México son la cantidad y calidad: la escasez para suministrar ciudades, pueblos y poblaciones con una creciente demanda. La crisis del agua que afecta a la gran mayoría de los habitantes del oriente del Estado de México; el problema se acentúa a partir de los años ochenta, en parte por la gran explosión demográfica en la zona oriente del Valle de México, así como por la real escasez de este líquido. La pregunta es: ¿El problema del agua se convertirá en un conflicto social y político entre el gobierno del Estado de México y el Distrito Federal? En el año 2003, el gobierno del Estado de México presentó una controversia constitucional contra el gobierno de la Ciudad de México por el uso y manejo de los recursos hidráulicos en el Estado de México. ¿Seguirán las diferencias entre dos entidades del país por la disputa y control de los recursos hídricos? ¿Realmente existe un interés urbano, rural y ambiental por estos problemas o es una posición política-electoral de cada gobierno, sea de la Ciudad de México o del gobierno del Estado de México? Estas preguntas presentarán los dilemas de una realidad sociourbana y ambiental que enfrentará la zona metropolitana en el próximo lustro.

Los procesos políticos son factor explicativo central de la “crisis del agua”. Las instituciones del agua son tanto el resultado como el vehículo de tales procesos políticos, los cuales influyen en el diseño y la implementación de políticas de descentralización, la democratización de los procesos de toma de decisión, y la promoción de la ciudadanía activa, incluyendo el empoderamiento de actores locales.

Ahora bien, los procesos políticos tienen que ver esencialmente con el ejercicio del poder, lo que en la práctica se expresa en la existencia de proyectos políticos rivales en relación al agua. El logro del consenso y de la cooperación en relación a los arreglos institucionales requeridos para enfrentar la “crisis del agua” no podrán alcanzarse si se ignora la existencia de dichas confrontaciones. Por lo tanto, el desarrollo exitoso de arreglos institucionales sustentables en relación al agua (ej. sistemas de gobernabilidad participativos, eficientes y verdaderamente democráticos para la gestión de aguas transfronterizas, de organismos de cuenca, o de sistemas de agua y saneamiento, etcétera.), requerirá transformaciones sustantivas, que deben estar fundadas en el diálogo, el compromiso político, y la transparencia. (Nexos, 2006: 27)

El desinterés por los problemas de polución ha favorecido la contaminación cada vez más frecuente y alarmante de los depósitos de acuíferos y de ríos, así como de las aguas costeras. El poco conocimiento e información a la mayoría de la población de la manera en que circula el agua a través de los ríos, los suelos, las corrientes subterráneas, el océano y la atmósfera-lo que llamamos el ciclo del agua-es en gran parte responsable de tal indiferencia. El agua dulce abastecida por ciclo acuífero se supuso que era inagotable y ha sido explotada sin límites. Sabemos que en la medida que la población, la industria, la agricultura aumenta, el consumo de agua también, este consumo cada día crece y parece poco controlable su explotación. El agua recogida en el suelo se convierte en indispensable para las plantas que la asimilan por medio de sus raíces, antes de devolverla a la atmósfera por la transpiración, a través de los poros de sus hojas. La red hidrológica recibe el exceso de agua devuelto por las precipitaciones, que gotea o se infiltra, recargando los depósitos de aguas subterráneas, los lagos y los ríos del sistema terrestre.

Según el Banco Mundial, México extrae de sus acuíferos 40 por ciento más agua de la que recibe por la lluvia. El suelo de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, seguirá hundiéndose en gran parte por la desecación de los mantos acuíferos. (Reforma, 26/I/ 2003:18 A)

En diversos estudios se considera que a los recursos hidráulicos es indispensable darles el tratamiento desde una perspectiva integral y multidisciplinaria, con una adecuada planificación urbana a partir de lo local y de lo regional, que considere el abastecimiento y desalojo, así como la capacidad de soporte de las cuencas hidrológicas, los impactos económicos, y sociales, las necesidades

de preservación ambiental y la doble acepción de los recursos hidráulicos: recurso natural y recurso económico.

En los gobiernos locales, está la función de gestionar los recursos hidráulicos desde una perspectiva integral que considere el ámbito regional y el ciclo hidrológico natural, que permita en su momento modificar el esquema actual de abastecimiento. De ahí la importancia de una planificación urbana y el manejo adecuado de los recursos naturales como el *agua*.

El *costo ambiental* es un tema a revisar por los municipios de esta zona conurbada, el costo no sólo monetario, de inversión, material, sino lo que algunos economistas consideran como el *costo real* en el proceso de producción. La crisis hidráulica a la que nos enfrentamos actualmente, es evidencia de que la explotación del agua en el Valle de México y regiones aledañas.

En un trabajo reciente de los investigadores, Manuel Perló y Artemio González (2005), mencionan que las relaciones en materia hidráulica entre los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal están caracterizadas por el aumento en la cantidad de conflictos y la disminución de las acciones de colaboración efectivas. “De continuar estas tendencias podríamos acercarnos peligrosamente a una especie de *Guerra del Agua*. No sería propiamente un enfrentamiento armado, pero sí una situación de alta confrontación en la que presenciáramos a grupos sociales y comunidades declarar su soberanía sobre los recursos hídricos, asumiendo su defensa de manera violenta; el crecimiento de las movilizaciones urbanas para exigir a las autoridades públicas la dotación del agua...”. (Manuel Perló y Artemio González, 2005) El anterior es uno de los escenarios que plantean los investigadores; también mencionan: “el problema es que no encontramos planes a futuro conjuntos. Ni siquiera un acuerdo sobre puntos esenciales para garantizar el abastecimiento del agua como, por ejemplo, qué hacer con el sistema Lerma en un futuro, cómo construir nuevos sistemas de desalojo de agua para prevenir inundaciones y tampoco encontramos acuerdo sobre las inversiones que se necesitan para ampliar la capacidad actual del sistema Cutzamala”. (Reforma, 26/I/ 2003:18 A)

También se señalan las pocas posibilidades de que por iniciativa propia, alguno de ambos gobiernos ejecute algún programa de carácter metropolitano. Dentro de las conclusiones del estudio, se establece que en la actualidad las bases jurídicas que sirvieron para construir el sistema de relaciones entre el Estado de México y la Ciudad de México ya fueron rebasadas por acontecimientos políticos, sociales y económicos que necesitan revisarse a fondo.

Lo que es cierto, es que existe una crisis del recurso agua en el oriente del Estado de México y en su zona conurbada con el Distrito Federal; el modelo hidráulico en el Estado de México prevalece desde hace varias décadas lo cual se refleja en el profundo déficit financiero de los organismos públicos del sector (Comisión Nacional de Aguas, Comisión Estatal de Aguas y Ayuntamientos). Lo anterior se traduce en: *a)* Ineficiencia en la administración, *b)* escasa posibilidad de acercarse a una verdadera sustentabilidad del recurso agua, *c)* mala calidad del agua en la región. Habría que agregar que la cuenca del Valle de México se encuentra seriamente contaminada y con un abastecimiento muy limitado para una población cada día más creciente con un recurso hídrico cada día más limitado. En la región, las unidades hidrológicas o acuíferos (2) están sometidos a una sobreexplotación.

Los procesos políticos son un factor explicativo de la *crisis del agua*, no se pueden separar los procesos de desarrollo institucional y los procesos políticos. Las instituciones del agua son tanto el resultado como también el vehículo de los procesos políticos, los cuales incluyen el diseño y la implementación de políticas de descentralización, democratización de los procesos de toma de decisión, y la promoción de la ciudadanía activa, incluyendo el empoderamiento de los actores locales. (Nexos, 2006)

Habría que agregar que los procesos políticos tienen que ver con el ejercicio del poder, lo que en la práctica se expresa en la existencia de proyectos políticos rivales en relación al agua. La falta de un consenso en la comunidad local, nacional e internacional sobre el acceso a los servicios del agua y saneamiento esenciales constituye o no un derecho humano universal. Sobre el rol de los sectores público y privado en la provisión de dichos servicios, o sobre la necesidad de implementar el principio de precaución en la gestión del los recursos hídricos, son ejemplos de la existencia de proyectos rivales, frecuentemente irreconciliables.

El logro del consenso y de la cooperación en relación a los arreglos institucionales requeridos para enfrentar la “crisis del agua” no podrá alcanzarse si se ignora la existencia de dichas confrontaciones. Por tanto, el desarrollo exitoso de arreglos institucionales sustentables en relación al agua requerirá transformaciones sustantivas, que deben estar fundadas en el diálogo, el compromiso político, y la transparencia. (Nexos, 2006)

Desafíos

La problemática actual significa actuar de inmediato; está de por medio el bienestar de millones de habitantes del gran Valle de México, el cual comprende municipios del oriente del Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala y de las delegaciones del Distrito Federal. Es necesario contar con la seguridad del suministro de agua para un adecuado desarrollo que reconozca la importancia estratégica y sustentable de una región, que permita aproximarse una mejor calidad de vida de sus pobladores para el presente y el futuro. Es indispensable considerar el agua como elemento de bienestar social, humano y como parte fundamental del ambiente.

Aun cuando existe una coordinación entre autoridades federales y estatales, permanecen criterios divergentes en lo relativo a la definición de los balances hidráulicos, entendido este concepto como la cantidad de líquido que pueden disponer los municipios del oriente del Estado de México para el presente y el futuro. El agua es un recurso estratégico y su cuidado es un asunto de seguridad nacional. La política hidráulica del Estado de México se enmarca en el documento Plan Estatal de Desarrollo 1999-2005, mismo que presenta limitaciones, ya que considera de manera poco clara la participación ciudadana, la definición del balance hidráulico, el análisis de las concesiones y asignaciones. No reconoce el cambio en el uso del agua; la reducción de excedentes, las pérdidas en los sistemas de agua, la cancelación de la sobreexplotación de los acuíferos del Valle de México, lo cual lleva a elaborar instrumentos más analíticos en la demanda y la oferta del vital líquido.

Dentro de los desafíos de la región se pueden enumerar los siguientes elementos:

- 1).- Proponer un mejor uso del agua potable en la producción agrícola, pecuaria y forestal de la región. Fomentar el desarrollo de los organismos operadores en el medio rural, para la cual se requiere de constante capacitación del personal, y la participación activa de la sociedad civil.
- 2).- Buscar establecer con los gobiernos locales (Ayuntamientos) y la Comisión de Aguas del Estado de México (CAEM) un adecuado manejo del recurso agua, mismo que busque la integralidad y la aproximación a la sustentabilidad de la cuenca del Valle de México y dar la importancia que reviste a los acuíferos de la zona.
- 3).- Cambiar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico; de ahí la importancia de una adecuada coordinación interinstitucional de la CAEM y de la CNA, así como de los

organismos municipales encargados de esta tarea. Proponer un nuevo esquema de participación del sector público y de la sociedad organizada, así como de los principales actores involucrados.

- 4).- Buscar nuevos mecanismos de eficiencia en el uso urbano y rural de la región. Desarrollar una verdadera educación ambiental, dando la importancia que requiere promover una cultura del agua basada en el uso eficiente del vital líquido. Promover a nivel local el reciclaje del agua. En lo rural mantener un contacto con las ONG e instituciones educativas y de investigación y el mecanismo para proponer e inducir un cambio tecnológico en los sistemas de riego y así poder incrementar un adecuado nivel de competitividad.
- 5).- Establecer políticas públicas innovadoras en el uso eficiente del recurso agua en los distritos de riego. Buscando el adecuado equilibrio de los acuíferos que actualmente se encuentran sobreexplotados. La innovación científica y tecnológica desempeña un papel crucial para enfrentar los retos en materia de agua. El amplio acceso a información relevante oportuna es básico para lograr una participación activa de todos los actores interesados, en los procesos de políticas. Parece importante apoyar iniciativas para desarrollar y compartir la información, así como otras que puedan llevar tecnología apropiada y a un buen precio hacia donde se necesite para todos los actores.
- 6).- Establecer un mecanismo coordinador interinstitucional con la participación de los distintos actores gubernamentales y de la sociedad civil, la cual tenga entre sus objetivos el apoyo mutuo entre las autoridades locales, estatales y federales; con la propuesta de buscar la mayor independencia técnica, administrativa y financiera, sin dejar de considerar los aspectos sociales, políticos, ambientales, que trae consigo este servicio.
- 7).- Establecer un nuevo e innovador mecanismo de inversión en este sector, la cual permita abatir los rezagos existentes y satisfacer nuevas demandas, donde el usuario sólo pague lo justo. Revisar seriamente y de manera transparente con la sociedad civil los subsidios del gobierno federal, estatal y local el costo económico del recurso agua. Buscando que los recursos regresen de manera óptima a los mismos sectores operadores, con el fin de mejorar la autosuficiencia y la infraestructura existente.
- 8).- Revisar de manera coordinada Federación, Estado y municipios la oferta de agua para los próximos tres decenios, anali-

zando y estudiando la infraestructura hidráulica de la región, buscando la eficiencia del agua y estableciendo nuevas zonas que permitan una recarga del recurso hídrico.

- 9).- El gran debate que ya empiezan a experimentar los municipios en el oriente del Estado de México es la *privatización* del agua, ya que el agua embotellada que se bebe, es un gran negocio, que se enfocan a la extracción, suministro y tratamiento, donde los industriales del Estado de México y empresas trasnacionales como la Coca Cola-Femsa, son los mejores beneficiarios. Por lo anterior, es fundamental la participación ciudadana en la toma de decisiones

Bibliografía

- CAEM Comisión de Aguas del Estado de México, 2004: *Horizontes del Agua*, México: Comisión de Aguas del Estado de México, Gobierno del Estado de México.
- Ciriaco de J. Antonio C y otros, 1996: "Evaluación Económica de un Proyecto de Recuperación de un Ecosistema: Caso Lago de Texcoco" en *Revista Agrociencia*, Vol. 30, núm. 1, México: Colegio de Posgraduados.
- GEM Gobierno del Estado de México, 2005: *Plan Estatal de Desarrollo*, México: Gobierno del Estado de México.
- Iracheta, Cenecorta, Alfonso, 1997: "Sustentabilidad y Desarrollo Metropolitano", en *Revista Ciudades*, No 34, RNIU, México: Red nacional de investigación urbana.
- PNUMA Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1992: *Reseña del PNUMA*, Nairobi, Kenia: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Provencio, D. Enrique, 1997: "Desarrollo Sustentable de las Ciudades", en *Revista Ciudades*, No 34, RNIU, México: Red nacional de investigación urbana.
- Urquidi, L. Víctor, 1997: "El Agua como factor económico en la política ambiental", en *Revista Economía, Sociedad y Territorio*. Vol. I núm. 2, México: Colegio Mexiquense.
- Periódico *Expresión*, del 15 de diciembre de 1993, Texcoco, Estado de México.
- Periódico *Reforma*, 26 de enero de 2003, Pág. 18.

Enrique Moreno Sánchez

Periódico *El Universal*, sección dominical, 11 de septiembre de 2005, Pág.
42.