

## **La ciudad acaparadora I**

*Jorge Legorreta*[1]

Madrid (España), noviembre de 2002

### **México, la ciudad del lago**

Las ciudades han sido en la Historia espacios de múltiples influencias. Unas más, otras menos, todas han incorporado la cultura de los otros, de los distintos. El Sur está imbuido del Norte y el Norte, del Sur. Las identidades de las urbes contemporáneas son expresiones de la diversidad universal. Ciudad de México, como otras grandes capitales del planeta, es una ciudad heterogénea, mezclada, influida y, en ese sentido, acaparadora de riquezas y pensamientos del mundo.

En esta 'civitas' de América, llamada México-Tenochtitlán, tuvo lugar a partir de la conquista española una de las transformaciones ecológicas más radicales del planeta. El encuentro, que en realidad fue una confrontación militar y religiosa, tuvo como escenario histórico la lucha entre dos culturas: la de tierra, poseedora de la ilusoria riqueza del oro, y la del agua, que atesoraban los pueblos indígenas asentados en una de las cuencas lacustres más ricas por su valor ambiental.

La luz que durante el Renacimiento iluminó lo desconocido no alcanzó a llegar a los territorios conquistados de América. Aquí, su espíritu no fue capaz de comprender y entender la cultura del agua. El asombro por los mitos indígenas, o quizá la prisa por convertir a los distintos en iguales, nubló el entendimiento, que no quiso conservar lo que no existía en ninguna otra parte del mundo, como dijera Carlos V ante la iglesia construida en el corazón de la mezquita de Córdoba.

### **Tierra por agua**

En el año 1519, cuando 400 audaces soldados españoles cruzaron los imponentes volcanes de Iztaccíhuatl y Popocatepetl, descubrieron un panorama nunca visto por los pueblos europeos, ni imaginado por Marco Polo en sus viajes al Oriente. La cuenca lacustre de México, elevada 2.400 metros sobre el nivel del mar, contaba por aquel entonces con una superficie de agua de 1.100 km<sup>2</sup>; la formaban cinco grandes lagos alimentados por los catorce grandes ríos que bañaban los bosques de las montañas.

En el centro de uno de esos lagos se alzaba México-Tenochtitlán, una de las maravillas urbanísticas del mundo antiguo, edificada artificialmente sobre el agua. Se había construido utilizando una técnica autóctona llamada 'chinampa'. Las chinampas se componen de capas de tierra altamente productivas, extraídas del fondo de los lagos. A pesar del tiempo transcurrido, se conservan todavía hoy en algunos poblados indígenas del sur de la ciudad, como Xochimilco, que ha sido declarado Patrimonio Histórico de la Humanidad.

La ciudad se unía a tierra firme por medio de tres calzadas, igualmente construidas sobre el agua; doce grandes puertos salpicaban las riberas de los lagos y, más allá, en las montañas, vivía alrededor de un millón de habitantes. Así era México-Tenochtitlán hace menos de 500 años.

La grandeza de esta civilización prehispánica estaba fundada en el profundo conocimiento del agua; su fortaleza económica, cultural y militar provenía de su indisoluble relación con tan vital líquido, pues de él obtenía su alimento y protección. México-Tenochtitlán fue una ciudad lacustre que contaba con avanzadas tecnologías para controlar su impacto y reciclar sus desechos: sus pobladores tenían un notable respeto por la naturaleza. Pero con la violenta llegada del ‘viejo mundo’, la situación cambió. La sabiduría, el manejo cuidadoso y el dominio integral que sobre el agua tenían nuestros antepasados nunca lo pudieron entender los hombres de a caballo. A partir del siglo XVI, la cultura de la tierra que éstos trajeron de ultramar impuso la titánica tarea de hacer desaparecer la cuenca lacustre de México; durante los siglos XIX y XX, otros imperios la continuarían.

Muchos se preguntarán por qué los españoles querían deshacerse del agua. La respuesta es sencilla: por una parte, la destrucción de las obras hidráulicas provocó peligrosas inundaciones que amenazaban la nueva ciudad; por otra, tenían que vencer de forma definitiva la superioridad militar de los indígenas, que se desplazaban por el agua con mayor rapidez y destreza, frente a la poca movilidad de los pesados armamentos, cañones, caballos y armaduras de sus soldados. Hay que recordar que, para la conquista, los españoles tuvieron que construir barcos de mediano tamaño con los que poder librar una auténtica batalla acuática en plenas montañas. El primer plano de Tenochtitlán que se conoció en Europa, enviado en 1523 por Hernán Cortés al rey Carlos V, muestra la eliminación del llamado ‘albarradón’, una obra hidráulica con forma de muralla que garantizaba el equilibrio entre la población y los lagos.

¿Cómo sacar el agua de una cuenca cerrada por montañas que se encuentra a más de 2.000 metros de altitud? ¿Cómo transportarla a lo largo de 350 kilómetros hasta llegar al mar? ¿Cómo desecar los lagos para imponer los patrones urbanos y la cultura de la tierra? De todo esto se hizo cargo la ciencia renacentista.

Durante la segunda mitad del siglo XVI, geógrafos, cosmógrafos y demás científicos llegaron a la Nueva España para cumplir tal fin, tal anhelo. Sin embargo, sólo a raíz de las desastrosas inundaciones de 1604 y 1607, se aprobó el proyecto del alemán Enrico Martínez para edificar, atravesando las montañas, un túnel-desagüe que condujera el agua al mar. La obra se inició ese mismo año de 1607 y fue la más importante de toda América durante el periodo de colonización. En once meses, miles de indígenas construyeron un túnel de siete kilómetros de largo y cincuenta metros de profundidad, base de la transformación ambiental y cultural de la ciudad.

Se impuso a partir de entonces la cultura de la tierra. Plazas y calles desplazaron a los antiguos canales, como se aprecia ya en los planos de la novísima ciudad que datan de la primera mitad del siglo XVII, particularmente el de Juan Gómez de Trasmonte de 1628. Pero a pesar de la obra referida, la naturaleza insistía en llenar de agua la ciudad. México todavía seguía cercada por ella a mediados del siglo XIX, como muestran algunas litografías de la época tomadas desde globos aerostáticos.

Otros imperios heredaron el propósito de reducir o exterminar la naturaleza lacustre. Maximiliano, el efímero emperador apoyado por Napoleón III, autorizó en 1867 una nueva obra que tardó 33 años en construirse. Consistió en abrir desde el centro de la ciudad un canal de 47 kilómetros para unirlo a un túnel que, con sus once kilómetros de largo y cien metros de profundidad, perforó por segunda vez las montañas de la cuenca.

Así, en los inicios del siglo XX, la navegación en lagos y canales desapareció casi por completo. Las obras hidráulicas habían cumplido su misión histórica de desecar una cuenca lacustre alimentada por catorce grandes ríos y sus innumerables afluentes, pero el problema de fondo no se resolvió, pues el agua, antes circulante en ríos y ahora en tubos, seguía anegando la ciudad.

En el año 1953 el centro histórico y algunas colonias aledañas se inundaron durante tres meses. El nivel del agua alcanzó dos metros, convirtiendo nuevamente la capital del país en un lago. Era obvio que la capacidad de desalojo de las obras hidráulicas quedaría irremediablemente rebasada por la desmedida expansión urbana. En 1920, cerca de 950.000 personas vivían en 46 km<sup>2</sup>; en 1950, tres millones y medio se repartían 240 km<sup>2</sup>. Las constantes inundaciones, que atemorizaban a los habitantes, unidas al acelerado crecimiento de la población -en pocos años alcanzaría los 15 millones-, hacían totalmente necesaria la ampliación de las redes de evacuación de aguas. Se pasó entonces a construir un drenaje profundo.

## **Un tubo más**

Los sistemas de desagüe utilizados a lo largo de siglos, saturados y dañados por los hundimientos, no habían sido suficientes. A partir de 1960 se emprendió la monumental tarea de fabricar el drenaje urbano más grande del mundo, un orgullo para las ciencias de la construcción y un desastre desde el punto de vista ecológico. Fue diseñado para canalizar el agua pluvial que seguía amenazando la urbe en épocas de lluvias, a través de un sistema interconectado de 160 kilómetros de túneles de cinco metros de diámetro. Éstos atraviesan el subsuelo y se unen a un túnel central de 52 kilómetros de largo y 6,5 metros de diámetro, que alcanza una profundidad máxima de 240 metros bajo tierra. Sin embargo, la mayor parte del agua desalojada por estos gigantes tubos de hormigón viene de la lluvia; es agua que cae del cielo, agua que nos regala la naturaleza, agua cristalina que, en lugar de ser almacenada, se mezcla con agua residual volviéndose negra, para ir después, desperdiciada, al drenaje, y de ahí, hasta el mar.

Las majestuosas obras hidráulicas que han transformado radicalmente los paisajes urbanos han sido la expresión de un pensamiento heredado de nuestro pasado neohispano: el afán por hacer desaparecer la ancestral cultura lacustre. Es una forma de imposición histórica de las tecnologías de la construcción sobre el medio ambiente. Pero a pesar de los siglos y los esfuerzos realizados, aquí, en Ciudad de México, los conocimientos científicos no han logrado todavía imponer su dominio sobre la naturaleza, que sigue conquistando la urbe con su agua.

Sin embargo, las inundaciones no son hoy todo el problema. La transformación ambiental que significó la extinción del agua modificó igualmente el modelo de abastecimiento, por lo que hubo que extraerla del subsuelo. Este hecho, no previsto en su momento, provocó uno de los fenómenos ambientales y urbanos más impresionantes del mundo.

## **La ciudad que desciende**

Actualmente, la ciudad se hunde, de promedio, siete centímetros cada año. Durante el siglo XX, el Zócalo, la gran plaza central, con la Catedral y el Palacio de Gobierno, descendieron nueve metros; entre 1950 y 1980, el área central bajó cinco. El periodo más crítico se vivió alrededor de 1950, con una media de 45 centímetros por año. En Xochimilco, la zona lacustre del sur, el hundimiento es de doce centímetros por año. La causa es la extracción del 70% del líquido del subsuelo a profundidades comprendidas entre 30 y 450 metros.

Paradójicamente, una de las pruebas visuales de este fenómeno se aprecia en una fuente, la de La Cibeles, copia del original madrileño obsequiada por el alcalde Enrique Tierno Galván. Un banco colocado allí en 1980 se eleva hoy del suelo 75 centímetros, es decir, éste se ha hundido casi tres centímetros por año hasta la fecha. También se constata en el Monumento a la Independencia, que se alza a casi tres metros del terreno. Desde su inauguración, en 1910, se han agregado catorce nuevos escalones para ocultar el desnivel.

Entre los graves daños ambientales provocados por la necesaria extracción y el consecuente hundimiento destaca, en primer lugar, la pérdida de pendiente del Gran Canal, uno de los drenajes más importantes. Esto hace que el agua residual, en lugar de salir, tienda a regresar a la ciudad. En segundo lugar, se producen roturas en redes de infraestructuras subterráneas como son los desagües domiciliarios, las tuberías del agua potable y los conductos y depósitos de gasolina. La presencia comprobada de hidrocarburos en el subsuelo y en los mantos freáticos es hoy para los que viven en Ciudad de México una llamada de alerta ante el peligro de explosión. Por último, cabe reseñar los impactos en las estructuras de los edificios y en los monumentos. Los hundimientos diferenciales en el centro histórico han provocado fracturas en algunas edificaciones virreinales como el Palacio Nacional, la Catedral Metropolitana, el Arzobispado y el antiguo Ayuntamiento. Todos ellos han requerido de complicados sistemas de recimentación y cuantiosos recursos.

La saturación de los drenajes y el hundimiento del subsuelo de Ciudad de México son dos de los problemas ambientales más significativos que tendrán que resolverse durante los próximos años. Abordemos, para concluir, otro aspecto sobre el abastecimiento de agua en una ciudad de veinte millones de habitantes.

## **Ciudad acaparadora de agua**

Diariamente, millones de ciudadanos abren los grifos para lavar sus cuerpos y preparar sus alimentos. Con el simple gesto de apretar un botón, miles de litros de agua entran y salen de las lavadoras y secadoras automáticas. Kilómetros de mangueras expulsan su líquido para quitar el polvo a millones de automóviles. Las albercas esperan apacibles el sumergir de los atletas y nadadores potentados. Los jardines se empantanán cada día para conservar su verdor. El agua de miles de fuentes acaricia los contornos de las piedras. Los aires acondicionados de las oficinas y de los hoteles modernos reciclan miles de litros de agua para mantener el confort de sus huéspedes y empleados. También en las viviendas más pobres de las periferias, las cubetas se llenan de agua para preparar los alimentos y lavar la ropa. En todo, desde la fabricación de una pluma hasta la preparación del café que acompaña la lectura de los diarios matutinos, aparece, como por arte de magia, el agua.

¿De dónde viene? ¿Cómo llega a nuestros hogares, oficinas, fábricas y jardines? ¿Cómo se abastecen de agua los millones de habitantes de una urbe situada 2.240 metros sobre el nivel del mar?

La Ciudad de México y su área metropolitana consumen uno de los caudales más grandes del mundo: 70 m<sup>3</sup> por segundo, para una población cercana a veinte millones de personas asentadas en un área de 1.500 km<sup>2</sup>. Del total del agua consumida, unos 50 m<sup>3</sup> por segundo se extraen del subsuelo y los veinte restantes se exportan de otras cuencas y regiones agrícolas aledañas a la metrópoli. Hay dos grandes sistemas de abastecimiento: el Lerma y el Cutzamala, un verdadero portento tecnológico.

Lerma fue antaño, allá por los años cuarenta, un extraordinario valle en el que poco a poco se extinguió todo verdor. Ubicado a 80 kilómetros de la ciudad, sus aguas superficiales y profundas fueron extraídas por 200 pozos y llevadas a la urbe a través de un acueducto de 62 kilómetros. La vida agrícola de esta vasta cuenca se agotó y sus pobladores, los indígenas mazahuas, emigraron para intentar sobrevivir del comercio informal. El acueducto de Lerma tuvo que atravesar la roca de las montañas del poniente para concluir en un depósito del parque público de Chapultepec, donde Diego Rivera pintó un mural alusivo a la cultura del agua. Este primer sistema, inaugurado en 1952, abastece a la ciudad de seis m<sup>3</sup> por segundo.

Cutzamala, que data de 1982, almacena el agua de ocho presas situadas en una región agrícola que dista 160 kilómetros de la ciudad. La mayor de ellas es el lago recreativo de Valle de Bravo, donde se ha permitido durante años el uso de motores fuera borda de gasolina, a pesar de que se trata de la reserva de agua más grande de la ciudad. Una vez potabilizada, sube 1.600 metros desde la presa más baja hasta un depósito, para de ahí descender a la ciudad por efecto de la gravedad, que la empuja a través de un acueducto de 110 kilómetros. Lo impactante del sistema es la cantidad de energía eléctrica que requiere, la misma que necesita un localidad media de 600.000 habitantes.

## La tarea pendiente

Así fue. En menos de 500 años la Ciudad de México y su antigua cuenca cercada por montañas registraron el cambio ambiental más grande del que se tenga memoria en la historia de la urbanización mundial.

El no haber entendido la cultura lacustre de una ciudad conquistada llevó a convertir los lagos en territorios para extender sobre ellos asfaltos y construir vías para el paso de millones de automóviles. Cambiamos los ríos de agua por ríos de coches y con eso convertimos Ciudad de México en una de las urbes más contaminadas del planeta.

Pero, a pesar de toda esta transformación histórica, Ciudad de México no tiene ni tendrá durante el siglo XXI problemas de abastecimiento de agua, pues la tiene en abundancia; sea del subsuelo, de las cuencas vírgenes cercanas o bien de los caudales que caen del cielo. El conflicto central sobre el agua es su desalojo o su distribución para todos, pero no su abastecimiento, lo que garantiza la futura expansión metropolitana. En efecto, está previsto que durante los próximos años la urbe se extienda uniéndose a las cinco ciudades cercanas para alojar, en el año 2040, una megalópolis de 35 millones de habitantes. Si esto ocurre, desaparecerá todo lo verde que separa estas poblaciones. El agua es, paradójicamente, el elemento mágico que lo hace posible; pero también el único elemento que lo puede impedir. Dicho de otra manera, el manejo del agua regulará, en el futuro, el crecimiento de la ciudad más poblada del mundo.

Si seguimos sometiéndolo los territorios agrícolas a los destinos de una urbe que no cesa de acaparar recursos y destruir la vida del campo circundante, muy pronto éste dejará de proveerla de alimentos, de energía y de la misma agua. De esta manera sólo ensancharemos los caminos hacia una catástrofe ecológica. Hoy todavía tenemos tiempo de evitarlo. Tendremos que impedir que las fuerzas constructivas, siempre efímeras, sigan imponiendo sus conciencias sobre la naturaleza de la ciudad.

Habrá que volver la mirada al firmamento por donde cae el agua, como lo hicieron nuestros antepasados, que mantuvieron una estrecha relación con ella y con la naturaleza. Construir, en fin, un amplio movimiento social que abogue por la restauración de la esencia lacustre de los ríos, de las chinampas, de los canales, de los lagos y de los depósitos para el agua que cae del cielo. Un movimiento social que luche, principalmente, por preservar la agricultura que rodea y alimenta a la ciudad. Ésa es la tarea pendiente.

---

## Para conocer más sobre este tema, el autor recomienda:

### Libros básicos

- *Musset, Alain* (1992) **El agua en el Valle de México. Siglos XVI-XVIII.** (Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos)
- *Departamento del Distrito Federal (DDF)* **Memoria de las obras del sistema de drenaje profundo del Distrito Federal.** (Cuatro tomos. DDF)

### Publicaciones o revistas esenciales

- *Xochimilco. Revista Artes de México.* No. 20, 1993. Esta decana publicación mexicana dedicó su número de verano de 1993 a Xochimilco, zona lacustre del sur de la capital que ha sido declarada Patrimonio Histórico de la Humanidad.
- *Rescate ecológico.* Xochimilco, Ciudad de México. Rescate ecológico es una revista de divulgación dirigida al público amplio, al que intenta informar y concienciar sobre problemas ecológicos, especialmente en Xochimilco, el único vestigio lacustre que aún conserva Ciudad de México.
- *Problemas de la cuenca de México.* Colegio Nacional, México, 1990. Ésta es la mejor síntesis científica y académica sobre la situación actual que padece la cuenca de México, donde se asienta la ciudad de veinte millones de habitantes. Contiene datos históricos sobre su evolución y hace hincapié en el grave fenómeno de los hundimientos que sufre el subsuelo de la ciudad. Sus autores calculan en siete centímetros el promedio anual.

### Algunas organizaciones fundamentales en este ámbito

- *Futura Desarrollo Urbano.* Esta organización, formada por arquitectos y urbanistas jóvenes, ha presentado un proyecto para el rescate lacustre de la cuenca del Valle de México que se centra en el lago más grande, desaguado tras la llegada de los españoles. Ha propuesto volver a crear un lago de aproximadamente 10.000 hectáreas y construir en el centro el nuevo aeropuerto internacional de la Ciudad de México. Se puede acceder a ella en la dirección de Internet <http://www.fdu.com.mx>.
- *Centro de Ecología y Desarrollo.* Este centro de investigación sobre temas ambientales cuenta con 28 años de antigüedad, y ha publicado cerca de cien títulos acerca de problemas ecológicos, contaminación, transporte, vivienda, tecnologías, etc. Es una de las mejores fuentes de consulta para acceder a diagnósticos de la situación urbanística, pronósticos y propuestas sobre el tema.

### Una visita

- *Chinampas y canales de Ciudad de México.* Es obligada la visita a las chinampas y canales de la ciudad, antes que desaparezcan de la Tierra. Las chinampas son tierras agrícolas que datan de los siglos IX y X, construidas en las riberas de los antiguos lagos de la cuenca de México. Para llegar a ellas, hay que trasladarse desde Ciudad de México a Xochimilco, San Gregorio, San Luis, Mixquic y Tláhuac. Será uno de los viajes más inolvidables de su vida.

---

## **Imágenes de la exposición relacionadas con este artículo:**

- Imágen satélite de México D.F.

Fecha de referencia: 15-04-2003

---

1: Arquitecto especializado en sociología, Jorge Legorreta es profesor de Historia Urbana en la Universidad Autónoma Mexicana e investigador del Centro de Ecología y Desarrollo. Dirige también Metrópolis, centro de información de la ciudad de México, y mantiene una intensa actividad en radio y prensa. Es autor, además, de varios libros sobre la capital mexicana, su medio ambiente, su transporte y su desarrollo.

Boletín CF+S > 23 -- De Sur a Norte. Ciudades y medio ambiente en América Latina, España y Portugal >  
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n23/ajleg.html>

Edita: Instituto Juan de Herrera. Av. Juan de Herrera 4. 28040 MADRID. ESPAÑA. ISSN: 1578-097X