

Jorge Legorreta
María del Carmen Contreras
María de los Angeles Flores
Noemi Jiménez
Fuente: Planeta.com
Julio, 2007

Interesante recuento a partir de la segunda mitad del siglo XIX sobre el abastecimiento de agua en la ciudad de México así como la evolución de los hundimientos en la ciudad hasta hoy en día y los peligros que se derivan de la extracción del agua en el Valle de México.

De los pozos ubicados en el Valle de México se extraen ahora 46 metros cúbicos por segundo, lo que representa el 68% del total. El abastecimiento se hace mediante la operación de 2,746 pozos. Hay que agregar, además, parte de los suministros provenientes de la región de Tizayuca-Pachuca para surtir con 2.4 mcs los poblados urbanos situados en aquella región. Esta es su historia.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, parte del abastecimiento de agua fue resuelto por medio de pozos artesianos, lo cual provocó los primeros impactos del hundimiento de la ciudad: 5 centímetros por año, registrado entre 1861 y 1895.

En 1902 se iniciaron estudios para determinar la conveniencia de explotar mediante pozos los manantiales de Xochimilco. A partir de 1909 el agua se condujo desde ahí hasta los tanques ubicados en la Loma de Molino del Rey, a 26 kilómetros de distancia. Para ello se construyó un pozo de 9 metros de profundidad y se instalaron varias bombas con el fin de introducir el agua hasta un acueducto de concreto para conducirla hasta la estación de bombeo, ubicada en la colonia Condesa. De aquí se elevó a dichos tanques para después distribuirla a la ciudad. Así, en 1912 se comenzaron a bombear y conducir a la ciudad las aguas de Nativitas, Santa Cruz y la Noria, suprimiendo definitivamente las provenientes de Chapultepec, el Desierto de los Leones y el río Hondo, que para entonces presentaban ya rasgos visibles de contaminación.

Durante los difíciles tiempos de la revolución y hasta 1924, el

abastecimiento de agua de las regiones del sur tuvo infinidad de desequilibrios. En largas temporadas era comun el desabasto durante el día. Hacia 1927 se construyeron más pozos artesianos con bombas de mayor capacidad ubicados en los manantiales de San Luis Tlaxialtemalco resolviendo así las demandas de agua.

Fue hasta 1936 cuando se vuelven a advertir deficiencias en las fuentes de abastecimiento; la poblacion había aumentado en forma considerable hasta rebasar el millon de habitantes. Durante ese año se perforaron los primeros 18 pozos profundos, de entre 100 y 200 metros, lo que marco el inicio de la explotacion intensiva del acuífero. De 1936 a 1944 se perforaron 93 pozos en el centro y en la periferia 93. Tal extraccion de agua provoco hundimientos en el centro a razon de: 16 centímetros por año. El más drástico ocurrio entre 1948 y 1952; precisamente en 1951 la ciudad se hundio en promedio 46 centímetros.

En 1947 el doctor Nabor Carrillo demostro que la ciudad de México se hundía por la extraccion de agua del acuífero, calculada en 7.2 metros cubicos por segundom mcs. Sus investigaciones fueron determinantes para imponer la veda sobre la explotacion de los acuíferos en el centro. A partir de entonces los nuevos pozos se hicieron en el sur, principalmente en Chalco y Xochimilco; los más antiguos fueron reemplazados por otros cuya profundidad fue ya de 400 metros.

Como parte de los incrementos en el volumen de agua abastecida, en 1956 se concluyo el sistema de pozos Chiconautla, ubicados al norte de la ciudad; 40 de ellos se perforaron con una profundidad media de 150 metros. En 1964 la poblacion del Distrito Federal era de 5.8 millones con un abastecimiento de 22.2 metros cubicos por segundo (mcs). La política de explotar más el subsuelo continuo a pesar de contar ya con el abastecimiento externo de Lerma: obtener más agua mediante la extraccion del líquido en el Valle, pospuso acciones más enérgicas para tratar de crear una conciencia sobre el uso racional del agua y evitar fugas en las redes de distribucion, detectadas desde entonces.

Desde 1964 y hasta 1975, se incrementaron los caudales con la perforacion de 50 pozos profundos más en Xochimilco, Tláhuac y Ciudad Netzahualcoyotl, así como en la zona norte, en los Reyes y Teoloyucan. Con todos ellos se logro aumentar el caudal a 9.5 mcs para entonces el agua disponible para consumo humano, la industria y los servicios ascendía a 32 mcs y era consumida también por la poblacion de los municipios conurbados del estado de México y que, sumada a la del Distrito Federal, sumaba 11 millones de habitantes.

En las décadas de los ochenta y noventa, nuevos crecimientos de la ciudad y su zona metropolitana implicaron aumentar los abastecimientos. A partir de 1980 se logró, por fin, disminuir relativamente la extracción de agua del subsuelo, gracias al abastecimiento externo del Sistema Cutzamala. Pero como la población siguió aumentando, fue necesario incrementar los volúmenes de líquido. En 1994 se alcanzó el promedio más elevado de consumo por habitante: 337 litros. En los últimos tres años, los programas de ahorro de agua han disminuido en forma poco significativa dicho promedio. Hoy se tiene un consumo de 324 litros por habitante al día, incluyendo las pérdidas y fugas en el sistema de abastecimiento; esta cifra rebasa los registrados en otras grandes ciudades (Nueva York, Tokio y París), donde no se sobrepasa los 200 litros. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido un mínimo de 150 para ciudades en países desarrollados. Un consumo mínimo para evitar problemas de salud lo establece el Banco Mundial en 50. Sin embargo, los promedios no reflejan necesariamente la realidad. Consumos mínimos de agua en la ciudad de México se registran en algunos asentamientos ilegales: alrededor de 28 litros diarios por habitante, mientras que la estimación para las zonas de sectores medios es entre 275 y 410 litros por habitante al día, y en los sectores de máximos ingresos entre 800 y 1,000.

Cómo nos hundimos

El período más crítico de hundimiento de la ciudad se sufrió a mediados del presente siglo. Entre 1950 y 1980 la zona central se hundió 5 metros. En la zona lacustre del sur y en el ejido de San Gregorio, ubicado entre el canal de Chalco y Xochimilco, hubo en el mismo período, hundimientos de 4 metros.

Registros confiables muestran de 1983 a 1992 hundimientos anuales alrededor del Aeropuerto Internacional de entre 15 y 25 centímetros; de 10 en el Centro Histórico, de entre 10 y 15 centímetros en de Xochimilco y Tláhuac. Actualmente la situación no ha variado pues el hundimiento medio anual en el Centro Histórico es de 10 centímetros, en Xochimilco de 15; y de 20 a 25 en el Aeropuerto Internacional. El mayor se tiene en Ciudad Netzahualcoyotl: 30. Los ritmos de hundimiento se reducen en las zonas no lacustres, como Azcapotzalco a tan solo entre 2 y 5 centímetros anuales.

Una prueba visual reciente del hundimiento de la ciudad se aprecia en una banca ubicada en la Fuente de las Cibeles, inaugurada sobre el piso en 1980. Una fotografía de julio de 1993 muestra hundimientos en esa zona de 4 centímetros anuales; otra de octubre del año pasado, los registra mayores: de 5 centímetros. La cifra oficial de 7 centímetros promedio anual tendría entonces que tomarse como lo que es: un promedio que no refleja los valores máximos registrados en zonas convertidas hoy en muy vulnerables, principalmente el Aeropuerto, la parte central de la ciudad y las chinampas de la region lacustre del sur, con hundimientos mayores a 15 centímetros anuales.

En síntesis, la parte central de la ciudad de México, específicamente la Catedral Metropolitana, se ha hundido 12.5 metros desde su construcción iniciada a fines del siglo XVI. De ellos, 7.5 han sido en este siglo. Los estudios coinciden en que la ciudad ha sufrido en las partes más críticas hundimientos de entre 8 y 10 metros en los últimos 100 años, es decir casi un metro cada 10 años.

Según la Comisión Nacional del Agua, el año pasado oficialmente estaban registrados y en operación 910 pozos profundos en el D.F., en el estado de México 1,530, y en los territorios de Hidalgo y Tlaxcala pertenecientes a la cuenca, 306. Sin embargo, hay que hacer notar que a pesar de la mayor cantidad de pozos que existen en el estado de México respecto al D.F., se obtiene igual volumen de extracción de agua en ambas entidades. No se conoce con certeza si ello se debe a la mayor profundidad de los pozos en el D.F., o bien a una mayor disposición de agua en sus mantos freáticos.

La extracción continua del agua mediante pozos y el consecuente hundimiento del subsuelo han provocado, por lo menos, cinco graves efectos.

El primero es el desnivel del drenaje general de la ciudad con respecto al Gran Canal, uno de sus desagües más importantes. El desnivel de 8 metros calculado en la zona central, obliga a construir y operar un potente sistema de bombeo para elevar hasta ese desagüe el agua residual y pluvial. Para esa labor operan 79 plantas de bombeo en el D.F. y 122 en el estado de México, con capacidad de 500 mcs, lo que implica un gran gasto de energía. Destacan por su importancia la de San Buenaventura que ha evitado en los últimos años las tradicionales inundaciones en Xochimilco; la de Aculco y otras localidades a lo largo del Gran Canal.

Las inundaciones que sufre la ciudad en época de lluvias, se explica por la diferencia de niveles entre una parte de la ciudad y el Gran Canal, así como por la incapacidad de bombear toda el agua cuando se registran las mayores precipitaciones pluviales. Entre junio y septiembre de 1950, se produjo una de las mayores inundaciones del siglo XX: la parte central de la ciudad permaneció inundada por varios días con niveles de hasta 3 metros; se derrumbaron casas y los automóviles fueron arrastrados por el agua. Un año después hubo otra inundación de igual magnitud.

Un dato más sobre el desnivel de la ciudad respecto al drenaje: hace un siglo aquella se encontraba 2 metros arriba del nivel del Lago de Texcoco a donde confluían entonces los primeros drenajes; asimismo, 5 metros por encima del Gran Canal del Desagüe. La extracción de agua del subsuelo ha provocado durante el presente siglo que el nivel de la capital haya descendido tanto, que ahora se encuentre debajo del drenaje. Hoy el Zocalo capitalino está 7 metros por debajo de la parte más alta del Gran Canal. Debido a la extracción de agua, se hunde toda la zona que fuera lacustre pero no toda se inunda, pues ello depende de la localización y la potencia de las plantas de bombeo.

El segundo efecto es la pérdida de pendiente del Gran Canal del Desagüe. Los 16.2 centímetros por kilómetro que tenía en 1900 se redujeron a 11.7 en 1951 y a cero en algunas partes a partir de 1993. En otras palabras, el agua de drenaje que salía por gravedad utilizando la pendiente original se está regresando a la ciudad. Previendo una futura catástrofe, se tomó la decisión de corregir sus pendientes entubando el tramo correspondiente al D.F. Asimismo, en los últimos años se construyeron sistemas de bombeo para canalizar parte de sus afluentes al Drenaje Profundo. Con ello se redujeron las posibilidades de una inundación mayor y parte se recuperó la eficacia de dicho Gran Canal.

Un tercer resultado son los daños en las estructuras de los edificios, monumentos y el propio suelo de la ciudad. Los hundimientos diferenciales en el Centro Histórico han provocado fracturas en las estructuras del Palacio Nacional, la Catedral Metropolitana, El Arzobispado, el antiguo Ayuntamiento y las oficinas del Departamento del Distrito Federal, entre otros. Los últimos sistemas utilizados para aminorar los daños solo buscan nivelar el hundimiento, sin disminuir su ritmo. Edificios con cimentaciones hasta las partes más duras del subsuelo han "emergido". Es el caso del Ángel de la Independencia. Otro resultado son los agrietamientos del suelo: en 1985 el sismo causó una abertura en la zona lacustre de San Gregorio Atlapulco,

Xochimilco, muy cercana a los canales chinamperos. En los últimos cinco años, agrietamientos y hoquedades de consecuencias graves se observan en otras zonas de la ciudad; sobresale la ocurrida del 6 de julio de 1996 al lado de Canal Nacional.

Un cuarto efecto son las fracturas que han sufrido las tuberías de drenajes domiciliarios. No hay información confiable para asegurar que tal fenómeno sea generalizado. La clausura de algunos pozos de agua potable en la región sur-oriente debido a por la presencia de incipientes pagotenos, podría estar comprobando la contaminación de los mantos freáticos por descargas residuales en algunas zonas de la ciudad. Hay también algunas evidencias de roturas en las tuberías de agua potable, mismas que estarían incrementando los altos volúmenes de fugas y desperdicios en el sistema.

Cabe señalar las previsiones hechas en 1947 por el doctor Nabor Carrillo acerca de los impactos del hundimiento ciudadano, las cuales se cumplieron durante los siguientes 50 años y no han desaparecido, aunque el hundimiento de la ciudad descendió a un promedio de 7 centímetros por año. Otras advertencias no han faltado. Uno de los estudios más completos sobre el sistema hidráulico, elaborado en 1982 por experimentados funcionarios del D.D.F., concluía que: «... en una ciudad que se hunde bajo su propio peso... ya no es posible posponer la reducción de la sobreexplotación de los acuíferos del valle de México. Mientras más puedan reducirse... más durables serán las soluciones que se apliquen a los problemas de drenaje». Ya se cumplen casi 15 años de tal advertencia y los hundimientos del subsuelo, producto de la sobreexplotación del acuífero, no se detienen.

El quinto y último resultado se relaciona con la salud y el ambiente. Se trata de la posible presencia de hidrocarburos en el subsuelo y en los mantos freáticos superficiales por las fracturas en las tuberías generales de abasto, así como de los depósitos subterráneos de las gasolineras. El año pasado algunos medios informaron del descubrimiento de hidrocarburos a 3 metros de profundidad y de fugas de gasolina en estaciones del Metro y drenajes domiciliarios. La presencia comprobada de hidrocarburos en el subsuelo y mantos freáticos es una llamada de alerta por su elevada explosividad; máxime si a corto y mediano plazo no se tiene previsto disminuir el volumen de extracción de agua y, por ende, los ritmos del hundimiento.