

# La ciudad de México y el agua

Claude Bataillon y Louis Panabière\*

El equipamiento público de la ciudad más grande del mundo tiene que dar respuesta a una demanda compleja y apremiante. Paradójicamente, si bien los "Deefefios" no cuentan con un gobernador electo para representarlos, en cambio tienen a su alcance presiones mucho más eficaces que los de provincia para ejercerlas sobre los poderes públicos y obtener las inversiones, pues está en juego la imagen del gobierno, así como el nivel de vida —o la calidad de vida— de una clase media que interviene más que nadie en el país en los asuntos del dominio público y puede hacerse oír en una prensa pronta a defender intereses propios, en nombre de un populismo producto de la Revolución.

En estas condiciones, la capital consigue presupuestos para el equipamiento, financiados por el circuito interno del déficit presupuestal —eventual generador de inflación— o mediante préstamos bancarios internacionales —inductores de endeudamiento público en divisas. En ambos casos, los nuevos equipamientos, con frecuencia con un alto costo, se negocian a niveles muy elevados y el modo de amortización está sujeto principalmente a consideraciones políticas.

Los usuarios rara vez cubren los costos de operación y de conservación en su totalidad —política populista obliga— sufragándose los déficits con el presupuesto federal, siendo esto cada vez más criticado por los tecnócratas, nacionales o no. Los cálculos de la Secretaría de Hacienda resaltaban que en 1973 la recaudación fiscal del D.F. cubría un tercio de los gastos de éste (opera-

ción y amortización de las deudas por concepto de equipamiento), para sufragar tan sólo una octava parte en 1983. Sin embargo, desde 1983 el consumidor paga cada vez más caros los servicios públicos. Además, la rutina de mantenimiento y de conservación de las redes ha sido deficiente, de tal forma que a mediados de 1980, cuando era difícil realizar nuevas inversiones, se observa el deterioro de algunos servicios —que el terremoto de 1985 y sus secuelas de desorganización no hacen más que acentuar. Así pues, la ciudad es un organismo muy poderoso, pero cada vez más frágil y los riesgos de bloqueo en los sistemas de suministro del agua, de drenaje y de transporte tienden a multiplicarse.

Por fin hagamos una semblanza entre la ciudad de México y Tokio, descrita por Augustin Berque (en *Vivre l'espace au Japon*, PUF, París, 1982), en lo referente a la sociabilidad en ambas metrópolis, que sigue siendo la de la colonia y de la familia, la de los hábitos y las buenas costumbres más o menos vigentes. Encanto que arraiga al ciudadano en la ciudad o atrae al visitante hacia ésta. Pero por el contrario el espacio funcional de la técnica urbana es totalmente ajeno a los habitantes. Aun sin hablar de violencia y seguridad, ¿quién cree aquí en la disciplina colectiva del agua y del drenaje, del terreno baldío, de la calle y sus banquetas, del autobús o del metro? Todos se sienten ajenos al entorno urbano y lo viven como una jungla. Aprender los movimientos que ahorran recursos y espacio es asunto arduo y tardado para los habitantes de la ciudad más grande del mundo.

\* C. Bataillon: directeur de recherche en el CNRS, director del GRAL.  
L. Panabière: Maître de Conférences, investigador del GRAL.  
Estas líneas fueron tomadas del tercer capítulo de un libro reciente

que los autores escribieron sobre la ciudad de México y que se publicará en francés con el título de *Mexico aujourd'hui, la plus grande ville du monde*.  
Texto traducido por L.M. Santamaría.

### **Bombear el agua: a raíz de los problemas**

---

Sin duda alguna, la ciudad más grande del mundo está en un sitio morfológico e hidrológico que dificulta en grado sumo su abastecimiento de agua. No hay ningún río caudaloso que fluya en la cercanía, el lugar mismo donde se encuentra la metrópoli es una cuenca endorreica con muy pocas reservas; con excepción de la de Toluca, todas las demás cuencas se encuentran a un nivel más bajo, también con reservas limitadas. Los grandes ríos caudalosos de las dos vertientes, Pacífico y Atlántico, se hallan muy lejos y a menor altitud. Por otra parte, los ríos y las capas sólo reciben la alimentación de las lluvias durante los escasos seis meses de la temporada; y durante los cuatro meses de calor que la preceden, o sea de febrero a mayo, cada año surge una crisis en la cual el consumo para el riego compite con el de la ciudad.

Esta situación agudiza particularmente un problema que en otras capitales del Tercer Mundo es tan sencillo como el del tránsito. Aquí merodea el fantasma de la escasez de agua. Tema político casi tan importante como el de la tenencia del terreno urbano, por lo que disponemos de un legajo de prensa copioso, cuyo análisis amerita algunas observaciones.

Ante todo, cabe observar que la mayoría del material tratado por los periodistas procede de los servicios públicos mismos: expedientes, comunicados, declaraciones, hasta al nivel del regente del D.F. y del gobernador del Estado de México. Si bien a veces los documentos técnicos son confiables, las declaraciones de los altos personajes que se inspiran en ellos generalmente están moduladas para tranquilizar o para advertir la magnitud del problema. En ocasiones se recurre a la amonestación, a una llamada al orden a los ciudadanos ante el fraude y el desperdicio, en otras se asegura que las autoridades se hacen cargo de todo y que seguirán prodigando sus buenos oficios entre los súbditos del príncipe.

Se trata (al contrario del tránsito, visible diariamente, o de los problemas de la propiedad accesibles a quien tenga conocimientos jurídicos) de asuntos técnicos muy abstractos, en los que las cifras no dan ningún indicio. Es fácil manejarlas voluntariamente, hacer una crítica no lo es tanto, por lo que rara vez dan los periodistas alguna explicación global y clara. A continuación daremos un ejemplo ilustrativo. En 1983 y 1984, la capital estuvo dos veces al borde de la catástrofe de "secas", ambas a principios de la estación de estiaje y a causa del último sistema puesto en operación, el del río Cutzama-

la. En 1983, durante algunos días se descompuso una bomba de la planta purificadora (un problema de reparación y de refacciones) y en 1984 hubo que reducir el bombeo en la presa por estar muy bajo el nivel (lluvias escasas localmente en el verano de 1982 y de 1983) no pudiéndose sacar más agua sin peligro de mandar demasiado lodo a las tuberías. En cada ocasión, se aceleró el flujo de declaraciones oficiales y de comentarios de los periodistas, revelando poco a poco los diversos elementos del sistema.

Es conveniente señalar la dificultad que tiene la información periodística para adaptarse al ritmo lento de la realización técnica. Por una parte, la documentación precisa proporciona cuadros fijos y rígidos, situación conocida de todos desde hace varios años, cuyos elementos tranquilizadores se pueden reconocer ritualmente. Por otra parte, el suceso del día o del mes, mencionado anteriormente, inquieta pero no se proporciona ninguna explicación al respecto. Es que entre ambos (el futuro a largo plazo y el suceso) es difícil concebir cual será la evolución inevitable, dentro de dos, tres o cinco años, de un consumo del cual no se tiene pleno conocimiento, así como imaginar el esfuerzo planeado de los ingenieros en las obras que duran años, esfuerzos que se plasman en boletines victoriosos, con frecuencia prematuros, o en pronósticos pesimistas que oscurecen más una situación de por sí sombría, para incidir al más alto nivel sobre los arbitrajes presupuestales. Ahora bien, si los servicios del Distrito Federal proporcionan documentación de toda la ciudad, los del Estado de México son mucho menos precisos y es ahí donde hay mayor crecimiento urbano en la actualidad.

### **La producción de agua: lucha en las capas freáticas**

---

De acuerdo con la morfología de la cuenca de la ciudad de México (valle del mismo nombre) y de las aledañas, desde fines del siglo XIX, cuando ya no bastaron las fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad y en el momento en que se pudieron importar las bombas de vapor y luego las eléctricas, fueron las capas superficiales las que suministraron el agua a la ciudad, sin corriente importante de agua permanente a partir de la cual se pudieran retirar flujos cada vez mayores.

Primero se bombearon las capas de la zona urbanizada. Al principio fueron los particulares quienes extraían el agua, viéndose muy pronto suplantados por las plantas industriales y luego por los servicios públicos del D.F., que tratan de tener el monopolio y prohíben a

los particulares las instalaciones clandestinas, continuamente denunciadas pero jamás eliminadas, en especial en el sector industrial. Posteriormente se extendió el bombeo a las zonas rurales, particularmente en el sur del valle a proximidad de las chinampas.

Es hacia 1940 cuando se inician las obras del sistema del Alto Lerma en la cuenca de Toluca. Se perfora un túnel en la sierra y se toma el agua no en este río sino en las capas de las zonas lacustres o pantanosas vecinas, mediante una serie de pozos unidos por un canal. Este sistema empieza a suministrar agua a la ciudad de México en 1951 y progresivamente se va extendiendo hasta finales de la década de los setenta llegando cada vez más al norte. Si bien la infraestructura de líneas eléctricas, carreteras, acueductos y bombas es compleja, las capas situadas 400 metros más arriba que la ciudad de México no ocasionan mucho gasto de energía, pues el agua corre principalmente por gravedad.

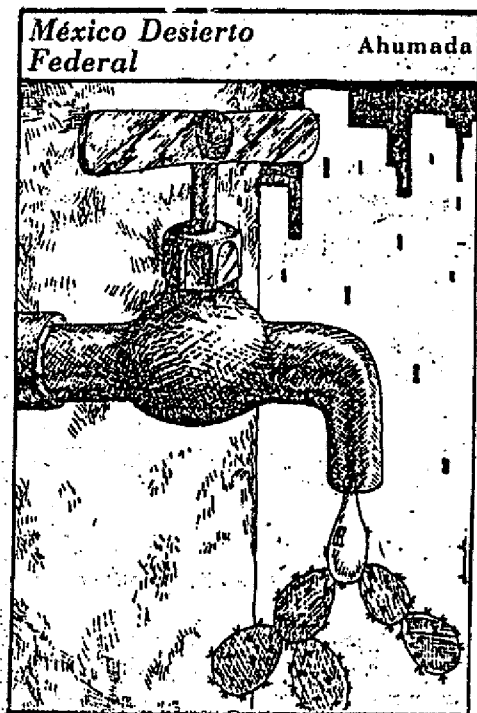
El conjunto de este sistema de bombeo acarrea consecuencias hidrológicas peligrosas por haberse extraído un caudal excesivo, lo que originó el descenso de las capas.

En el sur de la cuenca de México se ven afectadas las chinampas al igual que todas las zonas agrícolas de las tierras húmedas adyacentes a los pantanos. En la cuenca de Toluca, las tierras agrícolas localizadas alrededor de

los dos centros pantanosos son las primeras en sufrir las consecuencias y recientemente las colinas de la región mazahua hacia el norte. Los problemas también se agudizan en la mancha urbana de la capital, en donde desde las dos últimas décadas del siglo XIX se vienen observando asentamientos desiguales del nivel del suelo debido a que se van secando las arcillas del lago que forman el sub-basamento la mayor parte de las veces. Según A. Vanneph, la localización de la destrucción originada por el terremoto del mes de septiembre de 1985 se debe en parte a la falta de agua en las arcillas. Aquí simplemente señalaremos que el descenso del nivel de las capas genera muchos problemas.

La cuenca del Lerma pertenece al Estado de México y encierra una zona rural densamente poblada, principal contrapeso político a la creciente población urbana de los alrededores de la capital. Por lo tanto, el gobierno de Toluca debe preservar esta parte rural de su opinión pública y frenar las exigencias del Distrito Federal. De febrero a mayo se satisfacen parcialmente las necesidades de los agricultores cuando la siembra requiere de riego antes de que llegue la temporada de lluvias. Incluso se puede pensar que algunos de ellos aprovechan la infraestructura de bombeo y de servicio instalada para alimentar a la capital. No se tiene información precisa sobre el caudal que se les reserva y las declaraciones oficiales procedentes del D.F. dan una cifra de cerca de 2.5 m<sup>3</sup>/seg. ¿No debe sorprender que en la misma fecha del 17 de marzo de 1983, el gobierno del Estado de México tranquilizaba a los campesinos del norte de la cuenca de Toluca, garantizándoles, hasta que llegara la temporada de lluvias, un caudal de 5 m<sup>3</sup>/seg. para el riego?

En la cuenca de México, los problemas agrícolas son secundarios; por lo mismo la pequeña masa de agricultores de la región carece de peso político. En estas condiciones, durante la temporada de estiaje, las declaraciones oficiales anuncian la perforación de nuevos pozos o la rehabilitación de otros ya antiguos cuyo caudal ha disminuido para satisfacer las necesidades de los habitantes urbanos. Y eso aunque el principio general oficial es el de parar cualquier nuevo bombeo, luchar contra los pozos clandestinos y disminuir el caudal extraído oficialmente, para acabar con el asentamiento del suelo. Estos asentamientos son notorios en el centro donde colindan antiguos edificios (coloniales en general), con un asentamiento pronunciado y a veces hasta ladeados, con otros edificios recientes —por lo tanto menos afectados— y en particular con los que resisten íntegramente gracias a la técnica de cimientos hidráulicos.



cos. Todavía más graves que estos fenómenos pintorescos son las deformaciones de las redes de distribución de agua y de drenaje, que por una parte provocan dislocaciones causando fugas (por supuesto estimuladas por la fuerte sismicidad local) y que por otra son el origen de contrapendientes y sumideros que obligan a sustituir localmente el flujo por gravedad por el bombeo. Entre más antigua sea la tubería, habrá más probabilidades de que presente deformaciones.

Las declaraciones oficiales sugieren que del bombeo efectuado en la cuenca de México, del orden de unos  $38 \text{ m}^3/\text{seg.}^*$ , más de la mitad viene en exceso y debería suprimirse progresivamente para poner fin a los asentamientos. Por supuesto, esto es un espejismo, pues este sueño implica un "crecimiento cero" de la ciudad que nadie puede imaginar aún a mediano plazo. Sin embargo, están en proceso algunas obras en las vertientes de la cuenca para evitar una parte del escurrimiento durante la temporada de lluvias. Por supuesto, éste empeora cada vez más, tanto en las zonas desforestadas como en la mancha urbana en la que cada día aumenta el número de construcciones. Las evaluaciones (forzosamente inexactas) establecen una realimentación promedio de las capas con un caudal de  $20 \text{ m}^3/\text{seg.}$  y se espera que las obras en las vertientes aumentarán en  $5 \text{ m}^3/\text{seg.}$  la captación de agua, así el déficit por sobrebombeo sería del orden de  $13 \text{ m}^3/\text{seg.}$ . Debemos agregar que las rocas volcánicas porosas que abundan en las vertientes de la cuenca limitan el escurrimiento y propician que se vuelvan a llenar las capas; empero esta situación geológica también favorece la contaminación del agua que se infiltra, pues ésta no queda bien filtrada.

Hacia 1983, el bombeo de las capas freáticas suministraba el 95% del agua para la ciudad. En cambio, para esta misma fecha el nuevo caudal procede íntegramente de las presas de embalse, alimentadas por los ríos, y todas las esperanzas están cifradas en este tipo de alimentación.

### La producción de agua: razzia en las presas

Cada vez hay que alejarse más de la ciudad de México para encontrar caudales importantes en los ríos y sobre todo hay que descender a las tierras bajas. Muchas veces, estos ríos ya están parcialmente surcados de embalses,

cada vez más voluminosos a medida que se baja en las redes hidrográficas. Estas presas se encuentran en sitios accidentados y fueron construidas a partir de principios del siglo XX para producir electricidad en beneficio de los usuarios de la capital. Todos estos lugares se encuentran a cientos de metros más abajo de ésta, requiriéndose potentes sistemas de bombeo, que también resultan ser frágiles.

Las obras iniciadas en 1978 en pleno auge petrolero se localizaron en la parte alta del río Cutzamala, afluente del Balsas, donde existen varias presas en los límites entre el Estado de México y el de Michoacán, en una zona donde este último tiene pocos intereses agrícolas o urbanos que esgrimir. Los diferentes ríos arrojan un caudal de  $105 \text{ m}^3/\text{seg.}$  de los cuales se piensa sacar 19 con seis presas. La planta purificadora consta de seis elementos, cada uno con un flujo de  $4 \text{ m}^3/\text{seg.}$ , a la entrada de un acueducto de 120 km que al parecer desemboca en el sistema del Alto Lerma.

A partir de 1982, se han ido atrasando las obras y en 1984 hubo que confesar que ya se habían rezagado por lo menos dos años con respecto a las previsiones anteriores a la crisis. En su mayor parte, será una obra del sexenio de De la Madrid, puesto que concluirá en 1988. Afortunadamente, las inversiones fuertes se realizaron al principio (acueductos) y la capacidad técnica se fue perfeccionando durante los primeros años (plantas purificadoras de gran capacidad para tratamiento del agua con lodo). Además, debemos recordar que se abordó una red hidrográfica ya domada en parte por las instalaciones eléctricas. El cuadro no. 2 muestra el cronograma aproximado de las obras. Casi toda esta estrategia técnica se desarrolla en el Estado de México; ahora bien se sabe que el crecimiento demográfico actual y futuro de la capital se genera en éste, por lo que el gobierno del Estado de México se ha convertido en solicitante de capitales a la Federación para su propia población pero también en proveedor de agua.

Pero la satisfacción de las futuras necesidades obligan a proseguir los esfuerzos y se tiene la mira puesta en otras dos redes hidrográficas. La primera en la lista es otro afluente del Balsas, el Amacuzac, en el cual se iniciarán las obras en 1988. Se piensan extraer  $13 \text{ m}^3/\text{seg.}$  de este río, que alimenta todas las corrientes de agua de Morelos, por lo que se contempla realizar la captación al sur de este estado o quizá todavía más abajo en el estado de Guerrero. Sin llegar más allá de los 150 km de distancia de la capital a vuelo de pájaro, al igual de lo que se hizo con el sistema del Cutzamala, las altitudes a

\* Las cifras que se elevan a  $60 \text{ m}^3/\text{seg.}$  (22 de más...) muestran que se desconoce la evolución del bombeo fuera del D.F., al norte de la ciudad y quizá las autoridades del Estado de México la minimizan voluntariamente.

partir de las cuales habrá que bombear serán de menos de 1000 m, mientras que en el sistema anterior permanecían por arriba de los 1600 m (la mayoría de las veces a 2000 m). Además, no existe ningún embalse en la red del Amacuzac, resultando todavía más costosa la infraestructura.

Cabría preguntarse porqué no se bombea en la parte más alta de la corriente, directamente al pie meridional del eje neovolcánico, que forma un excelente depósito permeable y muy bien irrigado por las lluvias. En realidad estos caudales cercanos ya son presa de la lucha entre usuarios tradicionales desde el siglo XVI, o sean los agricultores con sistemas de riego (desde la antigua caña a las primicias actuales) y los nuevos usuarios, o sean las ciudades (entre ellas Cuernavaca, capital de Morelos) con sus fraccionamientos de fin de semana para los chilangos, pues cada vez se concibe menos construir las casas sin piscina. Política y socialmente no son tolerables estas sangrías de agua de la región para alimentar la capital pues se están multiplicando las casas de las clases ricas o medias en todo el estado de Morelos.

La segunda red codiciada, cuya utilización comenzaría tan sólo en el año 2000, es la del río Tecolutla, corriente costera del Golfo de México. Desde principios del siglo ya se había acondicionado la parte más septentrional del río arriba con la presa Necaxa, generadora de electricidad. La distancia de la capital es del orden de 180 km y el agua se bombea desde cerca de 1000 m de altitud. Las demás partes altas de la red, en las que no hay presas, se encuentran todavía más alejadas. Sin embargo, aquí se puede contar con las mejores condiciones climáticas del país, pues los estiajes son poco acentuados y los caudales abundantes, tanto así que los estados adyacentes (Hidalgo y Puebla) de esta parte de la Huasteca dejarían que se extrajera el agua en provecho de la capital. Cuando más, ejercerían presiones para que sus propias regiones secas, rurales y sobre todo urbanas, utilizaran el caudal obtenido. De las obras del Tecolutla se espera obtener 22 m<sup>3</sup>/seg.

De esta forma, los problemas de abastecimiento de agua, en los que intervenían dos actores desde hace dos generaciones (D.F. y Estado de México), a partir de fines de la década de los ochenta incluirán a Morelos y probablemente también a Guerrero y diez años después a Hidalgo y a Puebla, para quizá involucrar rápidamente a Veracruz. Por otra parte, los costos de conservación y la fragilidad de las redes no dejarán de aumentar, debido al bombeo cada vez más fuerte, necesario para subir el agua a varios cientos de metros.

Los costos de las inversiones continúan elevándose,

aun si algunas declaraciones retomadas o interpretadas por la prensa rayan en lo absurdo al afirmar que el bombeo del Tecolutla "requerirá la mitad del consumo nacional de electricidad actual" (atribuidas a Del Mazo, gobernador del Estado de México en esa época, *Uno Más Uno* del 26 de enero de 1983). El cálculo oficial para el Cutzamala, de 1700 millones de pesos el metro cúbico por segundo corresponde al período 1980-1981 y se traduce en 68 millones de dólares. Sin duda debe incluir una parte elevada del costo de las onerosas obras iniciales. Sin embargo, la estimación de 1000 millones de pesos el metro cúbico por segundo para el río Cutzamala, calculada en 1983 (lo que sólo representa 16 millones de dólares después de la devaluación de 1982) es muy optimista, aun si se asignaron los costos más elevados a las primeras fases del sistema. Por lo tanto la evaluación de las obras del Tecolutla, de 4000 millones de pesos el m<sup>3</sup>/seg. hecha a principios de 1984 (o sean 3.6 millones de dólares de hoy) debe tomarse con reservas.

En realidad, la magnitud de la inversión requerida para el suministro del agua a la capital sólo puede juzgarse comparándola con dos elementos políticos y sociales, o sean el sistema de distribución y las formas de consumo, ¿será cara el agua y quién la paga?. ¿Si se desperdicia el agua, quién lo hace?. Es comparando las respuestas a estas preguntas con el cuadro acerca de la producción (por supuesto aproximado cuando no se trata únicamente del "sistema D.F.") como se puede dilucidar este asunto.

### La distribución del agua

Si hemos insistido mucho en la producción del agua para la ciudad, puesto que es ahí donde se encuentra el cuello de botella principal, no deja de ser menos importante el modo de distribución, puesto que en ésta al igual que en otras áreas se patentizan las características fundamentales de la gestión social mexicana, o sea en teoría un derecho a la abundancia para todos que encubre en realidad desigualdades extremadamente marcadas.

Sin insistir en detalles técnicos, indiquemos que la situación es "buena" y bien sabida en el D.F., mientras que en el Estado de México no se conoce bien y es de más bajo nivel. El agua distribuida se filtra, clorifica muy bien en general y almacena en una serie de tanques cuya capacidad total (1.5 millones de m<sup>3</sup>, pero parece que únicamente una tercera parte es para el D.F.) no

cubre más que unas diez horas del caudal que se distribuye a diario, por lo que las repercusiones de una descompostura en los elementos principales del sistema (tipo Cutzamala) son casi inmediatas. Los técnicos insisten en la necesidad de construir un "periférico" alrededor de la capital, acueducto que interconectaría todos los regímenes y permitiría equilibrar la presión en toda la red...incluso repartir mejor la escasez que se refleja precisamente en un descenso de la presión. En efecto, aun en las colonias residenciales es irregular y los tinacos forman parte del paisaje urbano hasta en construcciones de uno o dos pisos. Muchas tienen una bomba individual para ayudar ocasionalmente a llenar el tinaco y ningún edificio de varios pisos está exento de tener que bombear el agua hacia el tinaco. Estos tinacos, con frecuencia mal lavados, son el origen de que el agua con suficiente cloro desde su llegada no sea muy potable, no siendo muy difundido el uso del filtro individual. En cambio, hay un consumo elevado de agua embotellada y de refrescos de todo tipo, siendo la Coca-Cola la reina.

Todas las tomas de agua registradas oficialmente por el D.D.F. en su territorio sumaban 2 100 000 a principios de 1983 y la entidad consideraba que únicamente 300 000 habitantes "oficialmente censados" (o sea un 3% de la población) no contaban con el servicio. Parece ser que al inicio de 1984 se agregaron 270 000 tomas más, cuya puesta en servicio es el resultado de un esfuerzo importante para proporcionar agua mediante la tubería colocada en las nuevas colonias gracias a los pre-

supuestos autorizados durante el auge petrolero de 1978-1981, siendo la nueva administración quien recogiera en 1983 los beneficios de los petrodólares sembrados anteriormente. Esto no impide que haya quejas en varias colonias, en donde nada fluye por la tubería por falta de presión. Por lo menos en épocas anteriores, el Departamento distribuía gratuitamente 40 litros de agua por familia al día por medio de pipas...

¡Paralelamente, la entidad combate las conexiones clandestinas en un esfuerzo que forma parte del programa de moralización y el censo arroja unas 240 000 de éstas durante el año de 1983! Pero el asunto resulta ser mucho más complicado. Si bien las empresas tienen a veces un pozo clandestino (en 1983 se habla de un régimen total, bastante modesto, de 1/4m<sup>3</sup>/seg.), en sí constituyen unos doscientos mil usuarios, con frecuencia importantes y parece ser que la mayoría tienen medidores instalados. En cambio, de 1 900 000 usuarios privados de uso doméstico, únicamente del 10 al 20% tienen medidores y los demás pagan cuota fija. Cualquier esfuerzo masivo por controlar el consumo familiar de agua se ve obstaculizado porque en México no se fabrican medidores de agua y la devaluación de 1982 volvió más costosa su importación. Pero esta situación técnica y económica de hecho se debe a la realidad social de las costumbres, pues por una parte vender cara el agua a los usuarios va en contra de la política populista de protección a los pobres; por otra parte, equipar con medidores a las casas de todos los usuarios supondría

**Cuadro 1. Producción 1983 en m<sup>3</sup>/seg.**

	Norma	Excepción a la norma	
— Pozos de la cuenca de México			
• Administración D.F.	27.4	+ 2 a 3 en período pico (marzo-mayo)	
• Administración Comisión de la cuenca	10.6		
— Sistema de bombeo del Alto Lerma	9.4	+ 3 a 4 no reconocidos por la administración	
— Nuevos sistemas de Cutzamala	2	- 2 a 4 en período de estiaje	
		mini	maxi
Total	49.4	45.4	56.4

**Comentario:** si se "jala" al máximo tanto en la cuenca de México como en la de Lerma, se obtienen 7m<sup>3</sup> suplementarios con altos riesgos políticos y técnicos (o sean 56.4 m<sup>3</sup>/seg.); en cambio, si los agricultores imponen una extracción máxima de 4m<sup>3</sup>/seg. en provecho propio, la producción para la capital puede descender a 45.5 m<sup>3</sup>/seg. Pero con "toda suavidad" se pueden modular los flujos puntuales. En cambio, los 2 m<sup>3</sup>/seg. del Cutzamala se ven sujetos a bruscas contingencias técnicas.

**Cuadro 2. Programas de incremento de la producción**

a) Sistema Cutzamala 1985-1986		b) Proyecto 1988(?) Sistema Cutzamala	
Presa Villa Victoria	2	Presa Valle de Bravo	4
Presa Chilesdo	1	Presa Colorines	8
Presa Valle de Bravo	2		
Total	5	Total	12
Agregado al sistema tradicional, gran total	54.4	id. gran total	66.4
c) Proyecto 1988-1999		d) Proyecto 2000?	
Amacuzac agregado al sistema instalado	13	Tecolutla	22
<b>gran total</b>	<b>79.4</b>	<b>gran total</b>	<b>101.4</b>

**Comentario:** las declaraciones de las entidades a veces hablan de iniciar obras que hay que financiar lo más rápidamente posible, y otras de los resultados de las obras realizadas, que pueden avanzar en forma más o menos rápida dependiendo de la coyuntura política y económica. De esta forma, en el mejor de los casos se obtendrán los 19 m<sup>3</sup>/seg. del Cutzamala en 1988, o sean diez años después de haber comenzado las obras. El sistema del Amacuzac se ha planeado en doce años, 1988-1999, aun si algunas declaraciones prevén que será "productivo" a partir de 1988 (esta fecha de 1999 es simplemente el límite fijado para 2000). Resulta evidente que las declaraciones que introducen posteriormente la fase Tecolutla concurren con otras afirmaciones que contemplan poner en servicio esta fase paralelamente a la del Amacuzac, pero tendrá que ser el sucesor de De la Madrid quien tome la decisión...

por parte de éstos un civismo que tendría que apoyarse en la rectitud del cuerpo de empleados y de supervisores. De esta forma pensamos que puede explicarse que la instalación de medidores nunca haya constituido una prioridad, con la consecuencia de que haya un mercado nacional demasiado limitado para invitar a crear la industria correspondiente... Definitivamente, esta situación impide cualquier política de racionamiento del agua a través de medidas autoritarias o de precios adaptados al consumo.

En 1983, el presupuesto para los gastos de operación del Servicio de Aguas del D.F. fue de 5000 millones de pesos, de los cuales se destinaron 3 600 al agua y el resto para el drenaje, mientras que los ingresos captados por este servicio público se evalúan en 2000 millones, repre-

sentando un déficit de más de la mitad. En las declaraciones oficiales se manifiestan requerimientos financieros del orden de 7000 millones de pesos para contar con un buen funcionamiento. El esfuerzo de moralización del año 1983 incrementó los ingresos en unos 500 millones más. Podemos comparar estas cifras con las expuestas anteriormente, que en la misma fecha indican de 1000 a 4000 millones en inversiones por m<sup>3</sup>/seg. suplementario de agua producido para la capital. A otro nivel, cabe señalar que la conservación defectuosa de la red de distribución era la causa de la pérdida de 2m<sup>3</sup>/seg. Evitarlo implica moralizar a los consumidores y a los empleados, así como una labor técnica intensa de revisión de la tubería deformada por los hundimientos del suelo arcilloso seco... y recientemente por los efectos del sismo de 1985.

**El consumo de agua**

Lo que acaba de exponerse sobre la distribución de agua en la capital explica la falta de datos fidedignos con respecto al consumo. Generalmente los servicios declaran un consumo "teórico" (es decir conveniente) de 360 litros al/día por habitante. De hecho, simplemente se trata del cociente global para el D.F., incluyendo el consumo público y el de las empresas. Si consideramos el consumo de los hogares del D.F. (22m<sup>3</sup>/seg. para 11 millones de habitantes en 1983), éste es de 172 litros al día por habitante, que en promedio es bastante considerable.

En realidad varía entre 40 litros en las colonias marginadas abastecidas mediante pipas, gratuitamente o no, y 600 ó 1000 litros en las residencias ricas donde se riegan céspedes de varios cientos de metros cuadrados, donde diariamente se lavan varios coches y a veces hay una alberca. En forma más modesta, las viejas instalaciones

sanitarias de las colonias donde vive la clase media siempre tienen fugas, evaluadas globalmente (en forma muy aproximada) entre 0.5 y 2 m<sup>3</sup>/seg. de agua. La campaña publicitaria "ciérrala" de 1983 (ver documento reproducido) no es más que el inicio de la educación del público dirigida a una población que, cuando no está acostumbrada a la abundancia, la anhela con afán, siendo significativas al respecto las escenas del jardinero que riega con manguera y del lavacoches.

También resulta muy difícil calcular las necesidades que no reciben satisfacción: las autoridades las estiman en 2 a 6 m<sup>3</sup>/seg.; otra evaluación se refiere a la población "que carece de agua" (lo cual no permite discernir si no tienen buen servicio o si carecen del servicio), hablándose de 300 000 a 600 000 personas sin servicio de agua y de 2 millones "con mal servicio" en el D.F. para el año de 1983. En el Estado de México, hay 1.5 millones de personas que no gozan del servicio; en el noroeste de la ciudad se calcula que el 40% de las personas

**Cuadro 3. Consumo en el D.F. a principios de 1983**

		Promedio por usuario
1 900 000 viviendas	22 m <sup>3</sup> /seg.	0.011 l/seg.
120 000 comercios	1 " "	0.008 l/seg.
60 000 empresas de servicios	4 " "	0.06 l/seg.
30 000 empresas industriales	5 " "	0.166 l/seg.
Total usuarios: 2 110 000		
uso público	6	
desperdicio	2	
Total consumido:	40	
Usuarios privados 1983-84		
usuarios de tiempo	1 900 000	
clandestinos "censados"	240 000	
nuevas conexiones	270 000	
Total	2 410 000	

Consumo probable del área metropolitana en el Estado de México: 14.4 m<sup>3</sup>/seg.  
 Incremento en el consumo durante la temporada de calor (abril-mayo): 2 m<sup>3</sup>/seg.  
 Consumo total en el área metropolitana: 54.4 a 56.4 m<sup>3</sup>/seg.

Obsérvese que la información disponible relativa a la distribución se refiere al Distrito Federal pues escasean los datos para el Estado de México, que parece consumir una cuarta parte del agua que se produce para la metrópoli.

“recibe un servicio deficiente” y la escasez abarca totalmente el este (Netzahualcoyotl y sus ampliaciones)... De hecho, el consumo total que hay probablemente en la zona conurbana del Estado de México (14.4 m<sup>3</sup>/seg.) es mucho menor por habitante que en el D.F. (207 litros al día en vez de 360), pero se ignora cual es la proporción del consumo público (sin duda bajo, por falta de parques y jardines).

En cuanto a las necesidades adicionales al año vinculadas con el crecimiento urbano de 600 000 personas (hacia 1983), se pueden evaluar según la norma “conveniente” del D.F. (un caudal de 2.5 m<sup>3</sup>/seg. para 360 litros al día por hombre) o mediante la realidad probable del Estado de México (1.4 m<sup>3</sup>/seg.). En función de esta segunda evaluación, obsérvese que el sistema del Cutzamala, realizado teóricamente en diez años, permite absorber trece años y medio de crecimiento urbano con un nivel bajo de consumo. De acuerdo con las normas “convenientes” del D.F. el Cutzamala no absorbe más que siete años y medio de crecimiento urbano...

Si se han mencionado estas diferencias en el consumo familiar, también cabe señalar el costo del consumo, pues la distribución con pipa puede ser gratis hasta constar el exorbitante precio de 400 pesos por metro cúbico (1983 al menudeo y en temporada de sequía...). El mismo año, los “pequeños” consumidores con cuota fija (¿realmente son tan pequeños?) pagan 360 pesos por año en el D.F. y 600 en Naucalpan, Estado de México. El precio promedio pagado por metro cúbico es de 3.5 pesos y tan sólo se eleva a 10 con el consumo elevado. Señalemos que este precio representa en 1983 la quinta parte de otra gran capital, París, cuando en México la producción de agua cuesta cinco veces más que en el promedio de las grandes capitales mundiales... desde 1984 y probablemente diez veces más hacia 1990-2000... Por otra parte, parece ser que no se corta el agua al usuario moroso, porque sería contrario a la ley.

Hasta ahora hemos examinado especialmente el consumo privado de las personas. Además del consumo poco importante de las empresas comerciales, obsérvese (cuadro 3) que una buena parte del resto podría satisfacerse con agua no potable: por ejemplo no tomando en cuenta los restaurantes, sería válido para las empresas de servicios (lavado de todo tipo) y para las empresas industriales, no incluyendo las de la alimentación.

No es inútil recalcar que un efecto bastante indirecto del sismo de 1985 sería la descentralización fuera de la capital de una serie de industrias que consumen grandes cantidades de agua y crean una parte importante de contaminación atmosférica urbana.

Para finalizar, el consumo del sector público del D.F. (6m<sup>3</sup>/seg.) representa principalmente la limpieza de las calles o el riego de parques y jardines. En este punto hay un fuerte contraste entre las bellas colonias bien provistas y las zonas marginadas donde sólo se da servicio a los alrededores de los edificios públicos, mucho más en el Distrito Federal que en el Estado de México. El agua potable no es más necesaria en este caso de lo que lo es para los servicios privados o las industrias, por lo que se anunció que se realizaría un esfuerzo en 1984 para reciclar una cantidad igual a los 2.5 m<sup>3</sup>/seg. que ya se reutilizaban en 1983; parece ser que estos 2.5m<sup>3</sup>/seg. permitirán regar la mitad de las 3000 ha de áreas verdes del D.F. Probablemente se trate de rehabilitar y mejorar la utilización de las plantas de tratamiento existentes, con una capacidad de 6.2m<sup>3</sup>/seg. a principios de 1984, de la cual sólo se aprovecha una cuarta parte. Recordemos que el caudal que se calcula para el agua de lluvias o las aguas negras evacuadas por el drenaje es en total de 52 m<sup>3</sup>/seg. Flujo abajo, la única planta de tratamiento, situada en Tula, tiene una capacidad de reciclaje de 1 m<sup>3</sup>/seg. utilizado en un 50% para el sistema de enfriamiento de la planta térmica local.