

¿GUERRA por el AGUA en el Valle de México?

Segunda edición

ESTUDIO SOBRE LAS RELACIONES HIDRÁULICAS ENTRE EL
DISTRITO FEDERAL Y EL ESTADO DE MÉXICO

Manuel Perló Cohen
Arsenio Ernesto González Reynoso



¿GUERRA POR EL AGUA EN EL VALLE DE MÉXICO?

Estudio sobre las relaciones hidráulicas entre
el Distrito Federal y el Estado de México

Segunda edición

MÉXICO, 2009

¿GUERRA POR EL AGUA EN EL VALLE DE MÉXICO?

Estudio sobre las relaciones hidráulicas entre el Distrito Federal y el Estado de México

Autores:

Manuel Perló Cohen

Arsenio Ernesto González Reynoso

Universidad Nacional Autónoma de México

Coordinación de Humanidades

Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad

D.R. © Universidad Nacional Autónoma de México

Coordinación de Humanidades

Circuito Mtro. Mario de la Cueva s/n,

Ciudad de la Investigación en Humanidades,

Zona Cultural, Ciudad Universitaria,

04510, Coyoacán, México, DF.

www.humanidades.unam.mx

Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad
Moneda 2, Centro Histórico de la Ciudad de México,
06060, México, DF.

Tel. (0052-55) 5522-2361 ext. 130

Fax (0052-55) 5522-5445

www.puec.unam.mx

Primera edición: noviembre, 2005

ISBN 970-32-2968-9

Segunda edición: junio, 2009

ISBN 978-970-32-2968-0

Coordinación y producción editorial: Lorena Hernández Muñoz

Cuidado de la edición: Raúl Duque Luciano

Corrección de estilo: Eva Ginsburg

Diseño gráfico y editorial: Ricardo González Bugarín / La Huaracha, creadores visuales

Impresión: Solyz Impresores S. de R.L. de C.V.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio –incluidos los electrónicos– sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en México / *Printed and made in Mexico*

Créditos iconográficos:

P. 12 Lámina de *códice Durán*, foto Rafael Doniz
Biblioteca Nacional, Madrid, España.

P. 28 Portal de entrada del túnel nuevo de Tequixquiac.
Col. PUEC-UNAM, 2008.

P. 54 "Sistema Cutzamala",
Eduardo del Conde, en *El futuro del agua en México*,
Banobras, 2001.

P. 92 "Mujeres de comunidades mazahuas del Estado de México protestando en el Congreso de la Unión",
Sandra Perdomo/*Cuartoscuro*, septiembre, 2004.

P. 110 "Sistema Cutzamala".
Col. PUEC-UNAM, 2008.

P. 122 Portal de entrada al túnel viejo de Tequixquiac,
foto Jorge Pablo de Aguinaco,
en *El futuro del agua en México*, BANOBRA, 2001.

¿GUERRA POR EL AGUA EN EL VALLE DE MÉXICO?

Estudio sobre las relaciones hidráulicas entre
el Distrito Federal y el Estado de México

Segunda edición

Manuel Perló Cohen
Arsenio Ernesto González Reynoso

Universidad Nacional Autónoma de México
Coordinación de Humanidades
Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad



PROGRAMA UNIVERSITARIO DE
ESTUDIOS SOBRE LA CIUDAD
U N A M

MÉXICO, 2009

DIRECTORIO

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

José Narro Robles
RECTOR

Sergio M. Alcocer Martínez
SECRETARIO GENERAL

Juan José Pérez Castañeda
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

Rosaura Ruiz Gutiérrez
SECRETARIA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

Ramiro Jesús Sandoval
SECRETARIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD

Lic. Raúl González Pérez
ABOGADO GENERAL

Enrique Balp Díaz
DIRECTOR GENERAL DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Estela Morales Campos
COORDINADORA DE HUMANIDADES

**PROGRAMA UNIVERSITARIO
DE ESTUDIOS SOBRE LA CIUDAD**

Alicia Ziccardi Contigiani
DIRECTORA

Luis Antonio Moya Fonseca
SECRETARIO ACADÉMICO

Olivia Plata Garbutt
SECRETARIA TÉCNICA DE VINCULACIÓN

Arsenio Ernesto González Reynoso
SECRETARIO TÉCNICO DE PROYECTOS ESPECIALES

Julio César Estrada Subizar
DELEGADO ADMINISTRATIVO

Fernando Antonio Paredes Castillo
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS ESPECIALES

Lorena Hernández Muñoz
RESPONSABLE DEL ÁREA DE PUBLICACIONES

Alberto Carrera Portugal
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DIFUSIÓN

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	15
PREFACIO	17
INTRODUCCIÓN	23
1. EL EXCESO DE AGUA QUE SE TRANSFORMÓ EN ESCASEZ	27
Cinco siglos de lucha contra las inundaciones	29
Las aguas residuales se convierten en un recurso valioso para el riego	34
Las macroplantas de tratamiento: un plan de saneamiento integral que permaneció estancado una década	35
Cinco décadas de lucha contra la escasez de agua	37
Sistema Lerma	38
El Plan de Acción Inmediata	41
Sistema Cutzamala	45
El macrocircuito de distribución de agua potable	48
El paradigma hidráulico y la creación de la <i>región hidropolitana</i>	51
2. DESCUBRIENDO LA <i>REGIÓN HIDROPOLITANA</i>	53
Una región artificial que vincula cuatro cuencas hidrológicas	55
La demanda de agua: razón de ser de esta región hidráulica	57
Grado de presión sobre el recurso hídrico	59
Agua en movimiento: origen y destino de los caudales	59
Zonas de captación sobreexplotadas: cuencas del valle de México y del río Lerma	59

El polémico Sistema Lerma y otros pozos locales en los valles de Toluca e Ixtlahuaca-Atlacomulco	62
Zona de captación de la cuenca del río Cutzamala	63
Zonas de consumo: destino de los caudales	63
Los sistemas de distribución de agua potable	76
Economía de las transferencias	85
Los derechos por el uso de las aguas nacionales	85
La comercialización del servicio de agua potable	86
 3. LOS AFECTADOS Y SUS FORMAS DE REPRESENTACIÓN	 91
Movimientos sociales defensivos	94
Resistencia campesina contra el Sistema Lerma	94
Movimiento campesino contra el Proyecto Temascaltepec: la conformación de una red regional	97
El Ejército de Mujeres Mazahuas en Defensa del Agua: una acción defensiva de alto impacto mediático	98
Valle del Mezquital: competencia por las aguas contaminadas	101
Organizaciones ecologistas denuncian las amenazas a la salud pública por las aguas residuales	102
Enfrentamiento gubernamental estratégico	103
La controversia constitucional promovida por el Gobierno del Estado de México	103
Recomendación emitida por la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal por violación del derecho humano al agua	106
Reclamos de justicia regional hidráulica	107
 4. TRES PERSPECTIVAS INSTITUCIONALES SOBRE LA RELACIÓN HIDRÁULICA	 109
La reforma continua del Gobierno Federal	113
Planteamiento de la perspectiva federal	114
Críticas a la visión federal desde las perspectivas capitalina y mexiquense	114

La vulnerabilidad creciente del Distrito Federal	114
Planteamiento de la perspectiva capitalina	115
Críticas a la visión capitalina desde las perspectivas federal y mexiquense	116
La iniciativa estratégica del Gobierno del Estado de México	116
Planteamiento de la perspectiva mexiquense	117
Críticas a la visión mexiquense desde las perspectivas federal y capitalina	118
La viabilidad hidráulica del centro del país	118
 5. ESCENARIOS PARA LA PRÓXIMA DÉCADA	 121
Factores que configuran los escenarios	123
La demanda futura de agua	124
Factibilidad de obras hidráulicas tomando en consideración sus costos económicos, políticos y sociales	126
El marco político-institucional	130
Escenarios de enfrentamiento y colaboración	133
Escenario de alto enfrentamiento	133
Escenario de colaboración pragmática	134
Escenario de colaboración virtuosa	135
Escenario de colaboración forzosa	135
¿Hacia dónde vamos?	136
Hacia un escenario deseable y realista	137
 CONCLUSIONES	 141
BIBLIOGRAFÍA	147
SIGLAS Y ACRÓNIMOS	157



Lámina 12, *códice Durán*.
Biblioteca Nacional, Madrid, España.

Y, con el parecer de todos, el rey
envió dos principales de la corte
para que de su parte dijese al rey
de Cuyuacan dejase traer aquel
agua, queriendo usar de este
comedimiento, pues de hecho
pudiera mandar se trajera; pero no
queriendo sinno hacerlo a contento
de sus vasallos, envió estos men-
sajeros al señor de Cuyuacan
y a todo el regimiento para que
por su voluntad se trujese.

FRAY DIEGO DURÁN, *Historia de las Indias de
Nueva España e Islas de la Tierra Firme.*

PRESENTACIÓN

Debido al interés creciente por la primera edición de *¿Guerra por el agua en el valle de México?*, los autores emprendieron una exhaustiva revisión con el fin de actualizar datos, y reseñar los principales acontecimientos en materia de políticas hidráulicas ocurridos en esta región durante los últimos cuatro años acerca del tema.

El Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad (PUEC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se ha ocupado desde hace años por estos temas y ha realizado investigaciones, publicado libros y organizado foros públicos para debatir los problemas de agua y drenaje que aquejan a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Con motivo de esta segunda edición, el PUEC tomó la iniciativa íntegramente y reconoce el impulso inicial de la Fundación Friederich Ebert en la realización de este estudio y como coeditor de la primera edición.

Hoy más que nunca el agua representa un desafío para la sociedad: son graves los problemas de infraestructura, deterioro en la calidad de los servicios y grandes costos económicos y ambientales del funcionamiento de los sistemas de agua y drenaje. Además, han cambiado de forma, pero no han concluido los conflictos de orden institucional, político y social entre los distintos actores que operan los sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad de México y desalojan sus aguas negras y pluviales.

En gran medida esta situación se debe al modelo hidráulico basado en la transferencia de grandes caudales de agua —injusto y desigual para las distintas regiones—, el cual ha rebasado los límites originales de la cuenca del valle de México, dando origen a la formación de una vasta región hidráulica que comunica cuatro cuencas hidrológicas. Esta problemática regional adquiere particular fuerza al analizar las relaciones institucionales entre los gobiernos del Distrito Federal (GDF) y del Estado de México (GEM), enmarcadas en las políticas federales de manejo del agua.

Puesto que en la actualidad hay una política de mayor colaboración entre las entidades gubernamentales de la Zona Metropolitana del Valle de México y del gobierno federal en relación con la coordinación metropolitana, este tema puede retomarse como uno de sus puntos centrales. Esperamos que este esfuerzo sea una contribución para fortalecer el indispensable diálogo de los actores gubernamentales con los sociales, a fin de encontrar soluciones que serán de crucial importancia para el desarrollo futuro de la *región hidrometropolitana* del centro del país, en la que viven aproximadamente 21 millones de personas y se desarrollan muchas de las actividades económicas, políticas y culturales de la nación.

Ciudad de México, junio de 2009

PREFACIO

Cuando escribimos este libro, la conflictividad en las relaciones hidráulicas entre el Estado de México y el Distrito Federal se encontraba en su punto más álgido. Al mismo tiempo, en la prensa aparecían continuamente noticias de enfrentamientos sociales por el agua: desde el movimiento de mujeres mazahuas hasta diversas disputas entre colonos por controlar algunos pozos.

Ese incremento generalizado del problema influyó en la elección de la pregunta que da título a este libro. Sin embargo, como podrá constatarlo el lector, nuestro estudio también da cuenta de los intensos procesos de cooperación técnica y administrativa entre los gobiernos Federal, del Estado de México (GEM) y del Distrito Federal (GDF). Sin ella, evidentemente, el funcionamiento hidráulico de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) no sólo sería inexplicable sino imposible.

La intención original de este estudio era –y continúa siendo– contribuir, mediante el trabajo académico, a la construcción de un clima de entendimiento informado entre los actores gubernamentales y sociales que manejan y utilizan el agua en el valle de México y las cuencas adyacentes. Por ello, en esta segunda edición mantenemos el título como una interrogación y compartimos con el lector las siguientes reflexiones a partir de la evolución reciente del debate del cual forma parte este libro.

Durante la clausura del IV Foro Mundial del Agua, que se llevó a cabo en nuestro país, en el año 2006, la UNESCO presentó un diagnóstico en forma de video, dentro del marco del Programa de Evaluación de los Recursos Hídricos. La frase que nosotros habíamos planteado entre signos de interrogación fue expresada de manera afirmativa por este organismo internacional, lo cual dio lugar a encabezados de ocho columnas en la prensa nacional.¹ El director general de la UNESCO, Koichiro Matsuura, señaló que los conflictos por el agua –como el que se vive en México– no son aislados, y destacó que para resolverlos se requiere de la participación de todos los sectores de la sociedad.² Uno de los principales consensos generados durante ese foro, así como en los foros alternos y antagónicos al mismo, es que las crisis del agua en la actualidad son fundamentalmente crisis de gobernabilidad hídrica.³

La lectura de historiadores y cronistas de Indias nos revela que no siempre fue armónica la relación que desarrollaron entre sí las culturas que habitaban la cuenca de México antes de la llegada de los españoles. Las narraciones están llenas de capítulos sobre conflictos armados relacionados con el agua. Un ejemplo se halla en los escritos de fray Diego Durán, quien registró el choque militar entre el reino de Azcapotzalco y sus entonces vasallos y tributarios, los habitantes de Tenochtitlan. Cuenta el cronista que los mexicas habían solicitado las aguas de Chapultepec para satisfacer las necesidades de su

ciudad en plena expansión. Sin embargo, aunque los tecpanecas en un principio habían accedido, acabaron recelando de la fuerza adquirida por los mexicas y no solamente les negaron el acceso a dicha fuente de agua sino que además organizaron una incursión al palacio azteca, a donde dieron muerte al joven rey Chimalpopoca. Fray Diego Durán narra así esta campaña:

Algunos señores destas tres cabeças (Azcapotzalco, Cuyuacan y Tacuba) que no eran aficionados á la nación mexicana, y conjurándose contra ellos determinaron de, no solamente no dalles lo que pedían, empero de ir luego y tornalles á quitar el agua que les auian dado y la posesión que ya della tenían, y juntamente determinaron de destruyillos y acauallos sin que quedase hombre dellos, ni lugar que se llamase México; y con esta determinación empezaron á incitar á la gente del pueblo y á ponella en armas y indignallos contra los mexicanos.⁴

Paradójicamente, este episodio relacionado con el control de los manantiales de Chapultepec marcó el inicio del dominio que habrían de ejercer los mexicas sobre todos los pueblos que habitaban la cuenca de México, ya que encabezados por su nuevo emperador, Itzcóatl, respondieron a la agresión y se lanzaron a la guerra en contra del reino de Azcapotzalco; en la cual resultaron vencedores.

Al estudiar un tema, como el de las relaciones hidráulicas entre los gobiernos Federal, del DF y del Estado de México, nunca se debe perder de vista que

¹ "ONU: viven Edomex y DF guerra por agua", *El Universal*, primera plana, jueves 23 marzo, 2006.

² *Ibidem*.

³ Más que hablar de escasez física, este enfoque sostiene que el problema fundamental se encuentra en las capacidades institucionales para manejar el recurso, así como en las percepciones culturales y en las prácticas sociales en los diversos usos del agua.

⁴ Fray Diego Durán, *Historia de las Indias de Nueva España e islas de Tierra Firme*, Madrid, Banco Santander, 1990, p. 115.

se aborda solamente una cara de un poliedro muy complejo. La racionalidad con la que funciona el abastecimiento de agua y el drenado del agua excedente de la ZMVM no se define en su totalidad a partir de criterios exclusivamente hidráulicos. La actual coyuntura pone de manifiesto que el tema hidráulico es de primera importancia, pero es uno más de los asuntos que están en la mesa de negociaciones entre el gobierno federal, el gobierno del DF y el del Estado de México. La reticencia o la disponibilidad a colaborar entre sí no dependen exclusivamente de una supuesta prioridad o magnitud intrínseca del problema hídrico en el valle de México, sino que están atravesadas y mediadas por un contexto nacional en ebullición. Por mencionar lo más evidente, la controvertida elección presidencial de 2006 dejó una relación política fracturada entre el gobernante perredista del Distrito Federal y el presidente panista. Es este contexto de tensión el que da la clave para entender las características de la actual disputa simbólica por formular soluciones a los problemas hidráulicos del valle de México.

Las iniciativas y declaraciones cruzadas de Marcelo Ebrard Casaubon, jefe de gobierno del DF, y del presidente de la República, Felipe Calderón Hinojosa, coinciden en el hecho de que es impostergable modernizar y ampliar el sistema hidráulico del valle de México; sin embargo, ambos se disputan el liderazgo simbólico de esta iniciativa. Al debatir en el espacio público nacional le dan una visibilidad inusual a las tuberías del subsuelo de la ciudad de México. Lo que de ordinario es un tema de difícil reconocimiento público y electoral, adquiere relevancia en esta contienda, en la que cada uno de los mandatarios intenta demostrar que es él quien se preocupa y actúa para salvar a la capital y sus municipios conurbados de una catástrofe hídrica.

En los últimos años se ha reiterado constantemente la insuficiencia de los sistemas de drenaje del valle de México. Se ha denunciado en la prensa y en los foros técnicos la falta de mantenimiento del drenaje profundo y la contrapendiente del gran canal de Desagüe, como dos grandes problemas que inciden en la pérdida de capacidad de desalojo de aguas de la ciudad. En 2008, la Comisión Nacional del Agua hizo público un diagnóstico que indica que el deterioro de las infraestructuras de desalojo de aguas (gran canal, emisor poniente y emisor central) ha ocasionado un déficit en la capacidad de drenaje general, al grado de incrementar la posibilidad de inundaciones de gran magnitud. Mientras que en 1975 la capacidad general de desagüe era de 280 m³/s, para 2008 esta capacidad había disminuido a 195 m³/s, siendo que en realidad –por el crecimiento demográfico de las últimas tres décadas– debería haberse incrementado a 315 m³/s. Esto significa que para las autoridades en la materia, actualmente existe un déficit de 120 m³/s de capacidad de desagüe. Este déficit será resuelto mediante la construcción de un segundo drenaje profundo denominado túnel emisor oriente. El fantasma de las inundaciones devastadoras sigue vivo en el imaginario colectivo de la ciudad de México; y, más que fantasma, es una amenaza latente bien conocida, que enfrentan cada temporada de lluvias los ingenieros del Gobierno del Distrito Federal y de la Secretaría de Aguas del Estado de México.

En 2006 fuimos testigos de dos sucesos que han contribuido a generar un buen entendimiento en las relaciones hidráulicas entre el Distrito Federal y el Estado de México. El primero consistió en el posible retiro de la demanda por daños, que anunció el actual gobernador del Estado de México, Enrique

Peña Nieto.⁴ Dicho anuncio tuvo, como elemento de juicio, el reconocimiento de que ambas entidades necesitan de infraestructura y comparten los problemas derivados de la carencia del recurso hídrico. El mensaje fue claro en el sentido de privilegiar el camino de la corresponsabilidad y el acuerdo entre ambos gobiernos. Este paso se consolidó en 2008, con el retiro de dicha demanda a partir de un acuerdo entre el gobierno del Estado de México y la Comisión Nacional del Agua (CNA). El segundo acontecimiento destacable es la firma del Fondo Metropolitano, mediante el cual los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México se comprometieron a invertir de manera conjunta en la infraestructura hidráulica metropolitana, que beneficiaría a los habitantes de ambas entidades.⁵ Definitivamente, aplaudimos estos dos hechos, sobre todo porque ocurrieron en una época de pluralidad partidista entre las autoridades federal, capitalina y mexiquense, en medio de un clima preelectoral enrarecido. Sin embargo, al mismo tiempo que reconocemos estos signos alentadores, insistimos en la necesidad de instituir estos acercamientos y acuerdos, para que perduren y trasciendan la buena voluntad de los gobernantes en turno.

La creación del mencionado Fondo Metropolitano, dentro del ramo 23 del Presupuesto de Egresos de la Federación, resultó ser un mecanismo eficaz

para la construcción de diversas obras de beneficio común para el DF y el Estado de México. Este acontecimiento nos proporciona una hipótesis de interpretación sobre el paso de un escenario de alta conflictividad, previo al año 2006 (descrito en las páginas de este libro), a uno de alta cooperación técnica, en el cual el enfrentamiento mediático y jurídico se diluyó notablemente.

A lo anterior hay que añadir otro elemento de ingeniería institucional-financiera que posibilitó el actual resurgimiento de los grandes proyectos de obra hidráulica para sanear el valle de México. Nos referimos a la actualización del Fideicomiso 1928, el cual recibe las aportaciones que realizan a la CNA los gobiernos del DF y del Estado de México por concepto de pago de derechos de agua. Este mecanismo de devolución de pago de derechos ha generado recursos económicos para ser ejercidos en obras de beneficio común.

De este modo, si tomamos en cuenta que desde 2007 ya están operando el Fondo Metropolitano y el Fideicomiso 1928, queda claro que existen condiciones favorables de soporte financiero para emprender iniciativas estratégicas y resolver los problemas hidráulicos que amenazan a la ZMVM a mediano y largo plazos. Ésta es una oportunidad que no se había presentado después del fracaso del arranque, en 1996, del Plan de Saneamiento del Valle de México.

Es en estas condiciones favorables que, en 2008, el Gobierno Federal decide tomar la iniciativa y añadir una fuente más de financiamiento, consistente en el apartado de emergencias del fondo de infraestructura. El déficit que presenta el sistema de desalojo de aguas residuales y pluviales de la ciudad de México se cataloga como tema de potencial emergencia y eso permite dirigir hacia ese rubro una gran inversión. Éste es el origen de la inversión

⁴ Alejandra Bordon, "Enfría Edomex demanda por agua", en *Reforma*, enero, 2006.

⁵ Como parte de las acciones coordinadas entre los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México, y en el marco de la Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana, creada en marzo de 1998 y ratificada en octubre de 2005, el 20 de febrero de 2006 se firma el contrato por el cual se constituye el fideicomiso "Para el Fondo Metropolitano de Proyectos de Impacto Ambiental en el Valle de México", como el mecanismo financiero para el desarrollo de las acciones coordinadas.

federal para un segundo drenaje profundo denominado emisor oriente, así como para un conjunto de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Sin embargo, al momento de cierre de esta segunda edición, el acuerdo entre las autoridades capitalinas, mexiquenses y federales no es algo consumado. El Gobierno del Distrito Federal solicita que en el paquete financiero sean incluidas obras de abastecimiento de agua potable y no solamente obras de saneamiento.

Finalmente, en esta segunda edición reiteramos que la construcción de nuevos pactos hidráulicos duraderos es una tarea prioritaria para el destino de la Zona Metropolitana del Valle de México. Éstos deberán enmarcarse en la implementación de una estrategia regional de manejo del agua y desarrollo integral, que prevenga y mitigue los daños colaterales (ambientales y sociales) ocasionados por el paradigma de la gran obra hidráulica. La sustentabilidad de la *región hidropolitana*, es decir, de la cuenca del valle de México y de las cuencas adyacentes, desde donde se trae agua o hacia donde se expulsa, requiere de planteamientos innovadores, en términos tecnológicos y culturales, que contribuyan a maximizar y compartir los beneficios sociales y a minimizar los costos ambientales y los conflictos políticos.

Por otra parte, consideramos pertinente aclarar que todas las cifras relativas a caudales presentadas en las páginas de este libro deben ser tomadas con reservas, ya que, aunque fueron extraídas de documentos oficiales, no se encuentran completa-

mente actualizadas y en muchos casos difieren de un documento a otro. Los cálculos que realizamos a partir de dichas cifras –cuyas fuentes son diversas– deben ser consideradas como hipótesis aproximativas para esbozar el rompecabezas hidráulico en su conjunto.

Esta segunda edición se ha visto enriquecida por las observaciones críticas de dos reconocidos investigadores expertos en el tema: Javier Delgado y Roberto Melville. A ellos nuestro sincero agradecimiento.

No queremos dejar de expresar nuestra gratitud al entusiasmo y profesionalismo de Lorena Hernández Muñoz, editora que dio forma y equilibrio a este libro en sus dos ediciones.

Finalmente, reconocemos que los organismos existentes en esta región, como el Consejo de Cuenca del Valle de México; la Comisión de Agua y Drenaje del Área Metropolitana; la Gerencia Regional de Aguas del Valle de México; la Secretaría de Agua, Obras Públicas e Infraestructuras para el Desarrollo (SAOPID); la Comisión de Aguas del Estado de México; los organismos operadores municipales; el Sistema de Aguas de la Ciudad de México; así como las organizaciones de usuarios, son y serán los protagonistas en la vasta tarea de gestación de un nuevo modelo de manejo integrado del agua.

A los usuarios urbanos beneficiados y a las poblaciones rurales afectadas por la infraestructura hidropolitana, así como a los funcionarios que trabajan por un futuro hídrico sustentable dedicamos esta segunda edición.

INTRODUCCIÓN

El título del presente trabajo parece más apropiado para un encabezado sensacionalista que para un estudio académico, ya que, si bien a lo largo de nuestra historia nacional y regional hemos presenciado numerosos conflictos por el recurso hídrico, sería difícil caracterizar alguno de ellos como una “guerra por el agua”. Conviene, pues, aclarar el sentido en que utilizaremos este término cada vez más en boga dentro de la literatura internacional que se ocupa de los temas del vital líquido.¹

Diversos organismos internacionales han señalado con preocupación que los futuros conflictos internacionales girarán en torno al llamado “oro azul”.² Las “guerras del agua” se refieren a enfrentamientos que se han producido cuando dos comunidades, ciudades, regiones o países se disputan de manera violenta y por medios armados los recursos hídricos, sean éstos una fuente de aprovisionamiento, un río de uso común o un acuífero subterráneo. También ha habido conflictos cuando se construye una presa que altera el curso de un río. El nivel de confrontación puede ir desde la movilización de los ejércitos y su eventual enfrentamiento hasta la violencia comunal para ejercer el control de los recursos.

¹ Diane Raines Ward, *Water Wars*, Penguin Putnam, Nueva York, 2002.

² Maude Barlow y Tony Clarke, *Blue Gold: the Fight to Stop the Corporate Theft of the World's Water*, New Press, Nueva York, 2002.

Dichos conflictos no surgen de la noche a la mañana; se van incubando a lo largo del tiempo, en ocasiones durante siglos. Son precedidos por incidentes, reclamos territoriales y querellas jurídicas; brotan en momentos de crisis económicas y enfrentamientos políticos, o se ven desatados por desastres naturales como sequías e inundaciones. De este modo, el líquido se transforma en gasolina: una simple chispa genera una conflagración que desata enfrentamientos de vastas consecuencias.

La historia registra gran número de enfrentamientos y conflictos por el agua en distintas latitudes y momentos. Entre 1948 y 1998 ocurrieron en el mundo 21 acciones militares de gran escala, 16 acciones militares de escala reducida, seis acciones político-militares, 50 actos diplomático-económicos hostiles y 164 actos de fuerte hostilidad verbal entre países, todos ellos relacionados con problemas derivados de cuencas fluviales transfronterizas.³ En fechas recientes, el número de enfrentamientos se ha incrementado, especialmente con el nacimiento de nuevos países. En la actualidad existen más de 260 cuencas fluviales internacionales, 13 de las cuales son compartidas por cinco o más países.⁴

En la ciudad de México ciertamente no hemos vivido una “guerra por el agua”. Si bien es verdad que las fuerzas del orden han tenido que resguardar en diversos momentos históricos las obras de infraestructura que captan, distribuyen y desalojan el recurso; que igualmente algunos funcionarios han amenazado con “cerrar la llave” para impedir que el agua que consideran propiedad de su estado beneficie a entidades político-administrativas vecinas; o

más recientemente, que un grupo de mujeres mazahuas, fusiles de madera en mano, hayan ocupado la mayor planta potabilizadora del Sistema Cutzamala para exigir al Gobierno Federal el cumplimiento de una indemnización, no puede negarse que por muchas décadas los sistemas de control de inundaciones y abastecimiento de agua que sirven a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México han funcionado en forma relativamente eficaz y resuelto en lo fundamental las demandas de crecimiento acelerado de una metrópoli que en los últimos 60 años incrementó su población de dos a 20 millones de habitantes.

Sin embargo, esta situación ha experimentado cambios muy significativos en los últimos 10 años. En este lapso se ha acumulado una serie de acontecimientos de orden social, político y jurídico que cuando escribimos este libro nos llevaron a pensar que estaban transitando hacia un escenario caracterizado por el aumento en la cantidad de conflictos y la disminución de las acciones de colaboración efectivas entre los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal.

En la primera edición sostuvimos que, de continuar estas tendencias, podríamos acercarnos peligrosamente a una especie de “guerra por el agua”. No sería propiamente un enfrentamiento armado como el que han vivido otros países, pero sí una situación de alta confrontación en la que observaríamos a grupos sociales y comunidades declarando su soberanía sobre los recursos hídricos (desde un pozo hasta una cuenca), y posiblemente asumiendo su defensa de manera violenta. Las demandas y querellas jurídicas podrían multiplicarse entre las distintas autoridades gubernamentales para decidir quién tiene derecho sobre el uso de los recursos. Al mismo tiempo, asistiríamos al crecimiento de las movilizaciones urbanas para exigir a las autoridades

³ Robin Clarke y Jannet King, *Atlas of Water*, Earthscan, Londres, 2004, p. 77.

⁴ *Ibidem*.

públicas la dotación de agua. El ejército y las fuerzas de seguridad tendrían que multiplicar su presencia en diversos puntos estratégicos de la vasta red de infraestructura hidráulica, para salvaguardar su integridad y funcionamiento. Le podríamos llamar *guerra, enfrentamiento, crisis* o como se quiera, lo importante es reconocer que nos aproximamos a una situación de alta conflictividad que puede tener peligrosas consecuencias.

Con base en la problemática anterior, el propósito central del presente estudio es entender la naturaleza y el funcionamiento de las relaciones que mantienen los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México en torno al agua. Dichas relaciones tienen profundas raíces históricas que se remontan por lo menos a comienzos del siglo xx; se rigen por diversos preceptos de orden jurídico, de naturaleza tanto federal como estatal; incluyen acuerdos específicos para la operación de la infraestructura de uso común; contemplan ordenamientos de planeación y coordinación administrativa, y se extienden al ámbito de los acuerdos prácticos que se orientan a la atención de los problemas urgentes que requieren atención conjunta.

El buen o mal funcionamiento de estas relaciones repercute de manera directa en la operación de todo un complejo territorial al que hemos denominado en este texto *región hidropolitana del centro del país*, la cual fue creada artificialmente e integra a las cuatro cuencas hidrológicas que, de otra manera, no tendrían conexión natural alguna: Valle de México, Alto Lerma, Cutzamala y Tula.⁵ La región hidropolita-

na se extiende sobre los territorios del Distrito Federal y los estados de México, Michoacán e Hidalgo, y su dinámica ha dependido del desarrollo de las zonas metropolitanas de las ciudades de México, en primer lugar, y de Toluca, más recientemente. Está compuesta por una vasta y compleja infraestructura que abarca las zonas de captación, conducción y tratamiento, así como las zonas de consumo y reuso de aguas negras.

La *región hidropolitana* está integrada funcionalmente, es decir, constituye un sistema cuyos diversos componentes se encuentran materialmente relacionados por múltiples vínculos; sin embargo, la gestión de la misma está fragmentada en diversos niveles de gobierno y varias entidades administrativas sin que exista una coordinación efectiva. Los gobiernos del Estado de México y el Distrito Federal juegan un papel fundamental para el funcionamiento de esta región junto con otros actores como el gobierno federal y las autoridades municipales. Por ello, reviste particular importancia el carácter que tengan esas relaciones y resulta preocupante que en ciertas coyunturas predomine el conflicto sobre la cooperación.

En síntesis, podemos decir que por la magnitud regional y la complejidad de los sistemas de agua y drenaje de la Zona Metropolitana del Valle de México, las dificultades de operación, de mantenimiento, de financiamiento, entre otras, son tales que en el futuro inmediato representarán enormes desafíos para las autoridades y la sociedad. No podemos afirmar que el escenario tenderá hacia una mayor conflictividad, pero tampoco podemos decir lo contrario. Lo cierto es que la potencialidad de conflictos latentes es muy amplia, y en cada momento los gobiernos Federal, capitalino y mexiquense tendrán ante sí dos caminos: colaborar o entrar en conflicto. Esta

⁵ De acuerdo con la definición actual de la Comisión Nacional del Agua, la cuenca del Valle de México forma parte de la Región Hidrológica xiii; la cuenca del Alto Lerma, de la región viii Lerma-Chapala-Santiago; la cuenca del Cutzamala, de la Región iv Balsas, y la cuenca del río Tula, de la Región ix Golfo Norte.

realidad implica que día con día se está construyendo el camino hacia la guerra o hacia la paz por el agua en esta región hidropolitana del centro del país.

Somos conscientes de que hemos abordado un tema delicado, de enorme controversia y difícil discernimiento, pero también estamos convencidos de que es necesario romper con los esquemas reduccionistas y parciales que han prevalecido en los discursos y en las posiciones adoptadas frecuentemente por funcionarios, autoridades, líderes de movimientos sociales y periodistas respecto a este tema. Para avanzar en la comprensión de esta problemática hemos considerado necesario efectuar una reconstrucción histórica de las grandes obras que, sin haber sido concebidas de acuerdo con un plan de conjunto, han conformado un sistema hidráulico muy complejo; analizar el funcionamiento integral contemporáneo del sistema de transferencias de agua; caracterizar la lógica de los actores sociales y gubernamentales involucrados y sus formas de representación; analizar las perspectivas institucionales y los espacios de negociación existentes, así como explorar las tendencias y vislumbrar los escenarios posibles para su solución.

El presente estudio constituye un primer acercamiento integral y sistemático al tema de las relaciones entre las entidades ya referidas en torno al agua y, por lo mismo, no pretendemos ser exhaustivos y tener la última palabra. Más aún, el concepto de re-

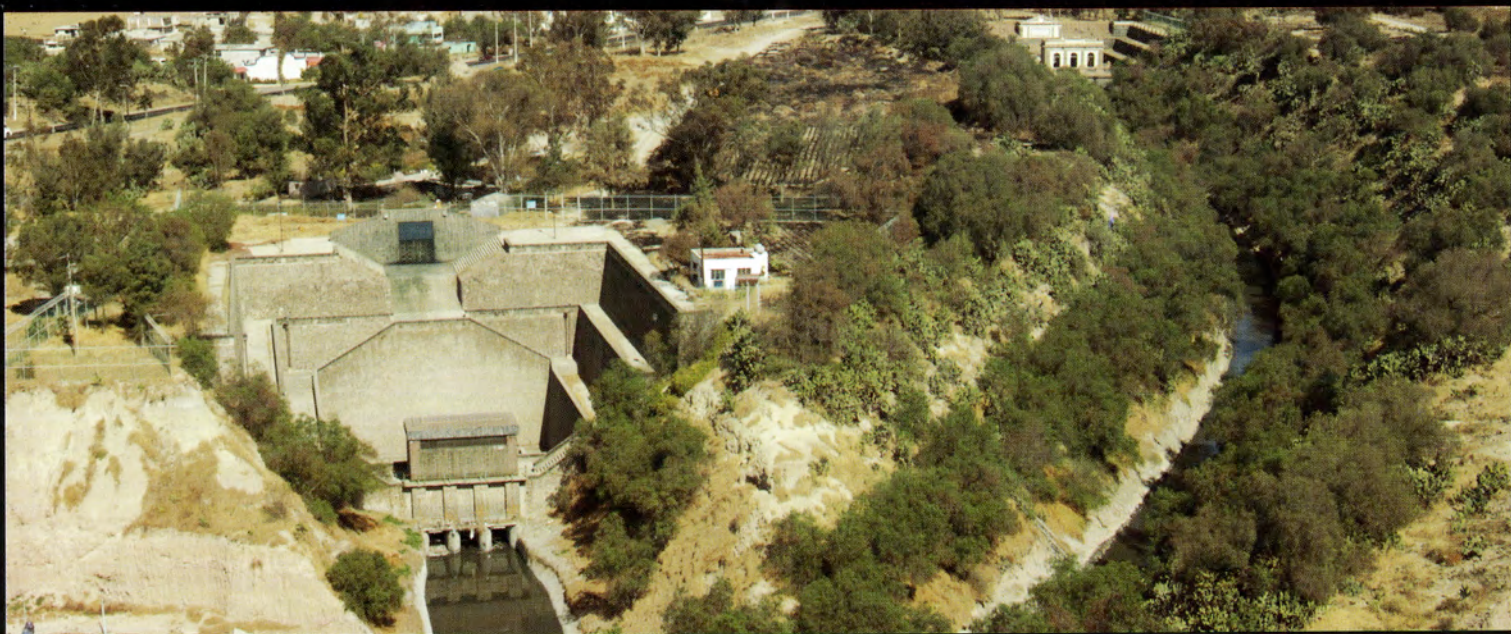
gión hidropolitana es heurístico y requiere ser desarrollado y puesto a prueba en el análisis de investigaciones ulteriores.

Nadie puede negar la realidad de inequidad y, en algunos casos, de injusticia, que prevalece en la apropiación, distribución y el consumo de los recursos hídricos. Sin embargo, tampoco podemos ignorar que esta región constituye un sistema integral que cumple funciones vitales para la zona centro del país. Nos referimos a los cerca de 21 millones de habitantes y una actividad económica que produce cerca de 30% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional. Una realidad no niega a la otra: el reto está en buscar sustentabilidad, equidad y justicia para el sistema en su conjunto, así como para cada una de sus partes.

Para concluir, queremos agradecer a todas las personas que hicieron posible este libro. En la primera edición fue fundamental la confianza y el impulso que Eberhard Friedrich dio a los autores. A él y a la Fundación Friedrich Ebert va nuestro sincero agradecimiento. Reconocemos especialmente a los titulares de las principales instituciones hidráulicas del centro del país, que nos concedieron su valioso tiempo y compartieron su profundo conocimiento y experiencia ante las dudas que les planteamos: los ingenieros Guillermo Guerrero Villalobos, Jorge Ma-lagón Díaz, Germán Martínez Santoyo, Óscar Hernández y José Manuel Camacho Salmón, así como el arquitecto Benjamín Fournier.

EL EXCESO DE AGUA QUE SE **TRANSFORMÓ EN ESCASEZ**





Portal de entrada del túnel nuevo de Tequixquiac, 2008.

Abarca la desecación del valle desde el año de 1449 hasta el año de 1900.

Tres razas han trabajado en ella y casi tres civilizaciones, que poco hay de común entre el organismo virreinal y la prodigiosa ficción política que nos dio 30 años de paz augusta.

Tres regímenes monárquicos divididos por paréntesis de anarquía son aquí ejemplo de cómo crece y se corrige la obra del Estado ante las mismas amenazas de la naturaleza y la misma tierra que cavar. De Nezahualcóyotl al segundo Luis de Velasco, y de éste a Porfirio Díaz parece correr la consigna de secar la tierra. Nuestro siglo nos encontró todavía echando la última palada y abriendo la última zanja.

ALFONSO REYES

Visión de Anáhuac

CINCO SIGLOS DE LUCHA CONTRA LAS INUNDACIONES

Las grandes obras hidráulicas del valle de México se explican como respuesta al problema de las inundaciones que han asolado a la ciudad desde su fundación. Sin embargo, algunos historiadores como Alain Musset sostienen que durante la colonización española la expulsión del agua del valle de México fue también la expresión de la conquista, en términos de apropiación del territorio.¹ Esta persistencia en la decisión de sacar el agua del valle se explicaría por una perspectiva

¹ Alain Musset, *De l'eau vive à l'eau morte. Enjeux techniques et culturels dans la vallée de México (xvii-xix siècles)*, Éditions Recherche sur les Civilisations, París, 1991.

civilizatoria occidental que –a diferencia de la civilización mexicana– no sabría coexistir con el agua en términos de poblamiento ni de producción.²

Así, ante la violencia de las aguas, los españoles aprovecharon inicialmente el conocimiento y la tecnología indígena mexicana. Aprendieron a construir y manejar diques para detener el embate de los lagos desbordados. Se atribuye a Nezahualcóyotl, rey de Texcoco –a quien los ingenieros actuales gustan llamar “el primer notable ingeniero de la América”–, la construcción de un extenso dique de piedra, con una longitud de 16 km, para proteger a la gran Tenochtitlan del azote de las inundaciones. Fue levantado en 1449 y tenía como objetivo evitar que las crecidas de los lagos de Zumpango y Texcoco afluyeran al lago central. Ya durante la Colonia, después de la inundación de 1555, el virrey don Luis de Velasco ordenó a los indios erigir un dique de piedra y tierra en el mismo sitio donde quedaban las ruinas del dique prehispánico.

De esa constante lucha contra las inundaciones y de la desconfianza de los españoles a la tecnología indígena y a su coexistencia con el medio lacustre nació la idea de edificar un desagüe que expulsaría los excedentes de agua, protegiendo así a la ciudad de México. Para ello, a lo largo de la segunda mitad del siglo xvi, los virreyes encargaron varios proyectos a sus sabios. En 1607 el cosmógrafo alemán Enrico Martínez fue autorizado para construir un túnel que sacaría del valle de México sus ríos más caudalosos, principalmente al río Cuautitlán, y drenaría al mismo tiempo el lago de Zumpango. Esta primera salida artificial, concluida un año después, se conoce como el *tajo de Nochistongo*.

go. A partir de ese momento la cuenca del valle de México dejó de ser lo que era naturalmente, es decir, una cuenca endorreica, para empezar a ser, por obra humana, una cuenca abierta hacia la vertiente del Golfo de México.

El tajo de Nochistongo evitó que la capital virreinal se inundara con agua proveniente de los ríos y lagos del norte del valle. Sin embargo, no pudo controlar las crecidas originadas en los ríos del oriente, sur y centro del mismo, ya que desembocaban en el lago de Texcoco. De 1628 a 1630 hubo gran destrucción y mortandad causadas por las inundaciones, al grado de que la población de la capital comenzó a migrar hacia la ciudad de Puebla. Los años 1795 y 1878 son de triste memoria por la violencia de las aguas.

La construcción de la segunda salida artificial de la cuenca del valle de México fue iniciada de manera sistemática en 1886 y concluida en 1900. El general Porfirio Díaz inauguró solemnemente el gran canal del desagüe, al que calificó de la “máxima realización” de su gobierno, y con el que pretendía liberar a la capital de la República de las inundaciones crónicas. El proyecto consistió en un canal abierto de 47.5 km, que va desde San Lázaro hasta Zumpango, el cual se conecta con un túnel, de 10 km de largo y 4 m de diámetro, que atraviesa la sierra de Tequiquiac para luego desembocar en un tajo a cielo abierto de 2.5 kilómetros.

Como consecuencia del crecimiento demográfico y de la expansión urbana, en apenas cuarenta años el gran canal del desagüe resultó insuficiente. De 1930 a 1940 la población se duplicó y llegó a dos millones de habitantes. Las calles del centro de la ciudad volvieron a ser vías navegables durante los meses de lluvias. Esto motivó la ampliación del gran canal así como la construcción de la tercera salida

² *Ibidem.*

artificial, conocida como *segundo túnel de Tequixquiac*, durante el periodo de 1937 a 1947.³

Mediante estas tres salidas se logró un importante drenado de los lagos y los ríos. El peligro de las inundaciones se había aminorado de manera considerable; no obstante, el costo ecológico resultó ser sorprendentemente alto. El gran canal del desagüe expulsaba no sólo las aguas superficiales, sino también las aguas subterráneas, que después de ser extraídas por medio de pozos y usadas por los capitalinos iban a parar al reciente sistema de alcantarillado. El equilibrio hidrológico de la cuenca del valle de México había sido roto. Desde 1608 se ha incrementado el caudal drenado del valle, ya sea por el tajo de Nochistongo o por el gran canal, sin compensarlo con una entrada de agua equivalente.⁴ De esta manera, al perder agua, las arcillas del subsuelo se han comprimido, lo cual origina los hundimientos diferenciales del terreno.

A principios del siglo xx los hundimientos de la ciudad de México fueron muy lentos (de 2 a 5 cm por año),⁵ pero en la medida en que ésta crecía aceleradamente y el Estado posrevolucionario asumía el imperativo ético de proporcionar agua a todos los habitantes, los hundimientos aumentaron drásticamente. Los pozos profundos abatieron el acuífero del valle con mayor celeridad y ello ocasionó que, entre 1938 y 1948, el hundimiento del centro de la ciudad se incrementara a 18 cm por año.⁶ En 1950 había alcanzado los 50 cm anuales

en algunas zonas. Según cifras oficiales, el centro de la ciudad de México se hundió 5 m entre 1950 y 1980.⁷ Se ha calculado que durante el siglo xx se ha hundido a un ritmo promedio de un metro cada 10 años.⁸

Cabe destacar un dato que pocas veces se menciona: el fenómeno del hundimiento no se restringe exclusivamente al Distrito Federal, sino que también abarca algunos municipios conurbados del Estado de México; es decir, se trata de un fenómeno de índole regional que involucra a ambas entidades federativas. Tenemos los casos de Nezahualcóyotl, Chalco, Naucalpan y Ecatepec.⁹

Una de las consecuencias del hundimiento ha sido la de inutilizar el gran canal del desagüe, debido a que generó una contrapendiente. Cuando éste fue inaugurado, en 1900, el zócalo capitalino se encontraba 5 m por encima del mismo. Todos los colectores de drenaje tenían suficiente pendiente para conducir, por gravedad, las aguas negras al gran canal, y éste tenía suficiente pendiente como para arrastrar su caudal hasta el túnel de Tequixquiac. Para 1950, como consecuencia del hundimiento, el gran canal ya había perdido la mayor parte de su pendiente.¹⁰

El desnivel era suficientemente grave en 1950 como para que el agua del drenaje retrocediera en los colectores y durante los aguaceros inundara las calles de la capital. En la actualidad, el zócalo está 7 m por debajo de la parte más alta del gran canal.

³ Manuel Perló Cohen, *El paradigma porfiriano: historia del desagüe del valle de México*, Miguel Ángel Porrúa-UNAM, México, 1999.

⁴ Adolfo Orive Alba, "Conferencia sobre los problemas del valle de México", en SRH, *Informe de Labores 1951-1952*, SRH, México, 1952.

⁵ *Ibidem*, p. 527.

⁶ Jorge Legorreta, "Agua de lluvia, la llave del futuro en el valle de México", en *La Jornada Ecológica*, año 5, núm. 58, 28 julio, 1997, p. 3.

⁷ La Catedral Metropolitana se ha hundido 12.5 m desde su construcción, en el siglo xvi.

⁸ Jorge Legorreta, *op. cit.*

⁹ DDF-DGCOH, *Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal 1997-2010*, DDF-DGCOH, México, 1997.

¹⁰ Adolfo Orive Alba, *op. cit.*

Debido a la inutilización del gran canal, en el año de 1951 el centro capitalino estuvo inundado durante tres meses. El nivel del agua alcanzó 2 m y era común usar lanchas para transportarse por esa reminiscencia de la laguna de México-Tenochtitlan. La solución propuesta por la Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México fue construir un sistema de bombas en los colectores, para elevar el agua hasta el gran canal.¹¹ Con el fin de desalojar las aguas negras y pluviales fueron construidos, a lo largo de las décadas siguientes, 79 sistemas de bombeo en el Distrito Federal y 122 en el Estado de México, lo cual ha implicado un gran gasto de energía eléctrica.¹²

En 1960 se construyeron el interceptor y el emisor del poniente, para recibir y desalojar las aguas de esa área de la cuenca y evacuarlas a través del tajo de Nochistongo. Aun así, el acelerado crecimiento de la ciudad pronto volvió insuficientes las capacidades del gran canal del desagüe y del emisor poniente. El lago de Texcoco, que a inicios del siglo xx se ubicaba 2 m por debajo del centro de la ciudad, en 1970 ya se encontraba a 5.5 m por encima de la misma. Las autoridades capitalinas y las autoridades hidráulicas federales llegaron a la conclusión de que se requería un sistema de drenaje que no fuera afectado por los hundimientos, no necesitara bombeo y expulsara las aguas por una cuarta salida artificial. Esto último debido a la saturación de los túneles de Tequixquiac. Se diseñó entonces el *sistema de drenaje profundo*.

En 1967, durante la presidencia de Gustavo Díaz Ordaz, se decidió construir esta increíble obra. Consistió en un túnel de 60 km, que conduce las aguas

pluviales y usadas a 200 m bajo tierra y dispone de capacidad para desalojar hasta 200 m³/s. La primera fase fue concluida durante el sexenio de Luis Echeverría Álvarez, quien anunció que esta obra, "una de las más importantes del siglo", libraría definitivamente a la metrópoli del grave peligro de las inundaciones.¹³ Su inauguración, en 1975, representa la cuarta salida artificial de las aguas del valle.

Con el objeto de unir todo el Distrito Federal al nuevo sistema de desagüe, durante el gobierno de José López Portillo, se inició la segunda etapa del drenaje profundo, que incluyó la prolongación del interceptor central en una extensión de 5.5 km y un nuevo interceptor, el centro-poniente, con 16.5 km de longitud (véase mapa 1.1).

En los últimos años el sistema de drenaje profundo se ha ido prolongando hasta abarcar regiones cada vez más lejanas del Distrito Federal, proceso similar al que experimentó el gran canal del desagüe.¹⁴ La idea ha sido aprovechar la infraestructura ya concluida y vincular todo el Distrito Federal por medio de un sistema seguro y eficiente que no se vea afectado por los movimientos del subsuelo. Durante el gobierno de Miguel de la Madrid se comenzó la construcción del colector semiprofundo Iztapalapa, destinado al desalojo de aguas residuales y pluviales generadas en la zona oriente, el cual se terminó en julio de 1987.

Durante la administración de Carlos Salinas de Gortari se prosiguió con la ampliación del sistema de drenaje profundo, habiéndose construido 25 km más durante su gestión, lo cual sumaba un total de 125 km. En el periodo presidencial de Ernesto Zedillo Ponce de León, el entonces jefe del Departamen-

¹¹ *Ibidem*, p. 528.

¹² Jorge Legorreta, *op. cit.*, p. 3.

¹³ SRH, *La obra hidráulica de México a través de los informes presidenciales*, SRH, México, 1976.

¹⁴ Manuel Perló Cohen, *Historia de las obras, planes y problemas hidráulicos en el Distrito Federal, 1880-1987*, UNAM, México, 1989.

Mapa 1.1

Esquema del sistema de drenaje, 2000



Fuente: Elaboración propia con base en Héctor Merino, "Sistema hidráulico", en Gustavo Garza (coord.), *La Ciudad de México al final del segundo milenio*, COLMEX-GDF, 1999.

to del Distrito Federal (DDF), Óscar Espinosa Villarreal, continuó con las obras del drenaje, y lo mismo sucedió, si bien a un ritmo más lento, durante el gobierno del ingeniero Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano, primer jefe de gobierno de Distrito Federal electo directamente por la ciudadanía.

Paralelamente a la expansión del nuevo sistema de drenaje, el desagüe general del valle de México, construido durante el Porfiriato, ha seguido experimentando cambios importantes. En los últimos dos años de la administración de Carlos Salinas de Gortari el entonces jefe del DDF, Manuel Camacho Solís, inició el entubamiento de los 9.7 km que pertenecen a la jurisdicción del Distrito Federal. Con esta obra se llevó a cabo un profundo cambio en la fisonomía e imagen del canal, si bien su estructura y funciones se mantienen. Durante la primera mitad de la administración del presidente Ernesto Zedillo se continuó con el proceso de entubamiento y se completaron unos 7 km aproximadamente. En abril de 1998, Cuauhtémoc Cárdenas anunció que terminaría el entubamiento de los tres primeros kilómetros del canal que aún se encuentran a cielo abierto; por el contrario, hasta el momento esta obra permanece inconclusa.

LAS AGUAS RESIDUALES SE CONVIERTEN EN UN RECURSO VALIOSO PARA EL RIEGO

Uno de los aspectos más paradójicos del combate secular contra las inundaciones fue generar, involuntariamente, la primera de las grandes transferencias dentro de la *región hidropolítica* del centro del país: la salida de los recursos hídricos de la cuenca del valle de México. Desde la inauguración

del socavón de Nochistongo, en 1611, hasta la puesta en operación de las plantas de bombeo ubicadas en el kilómetro 9 del canal del desagüe, en 2002, se han hecho grandes obras de infraestructura que desecaron lagos y ríos. A partir de la segunda mitad del siglo xx estas obras hicieron que el agua importada de las cuencas del Lerma y del Cutzamala atravesara el valle de México y saliera mezclada con los caudales propios hacia el Golfo de México. Por lo prolongado de esta salida de agua y por su volumen, que incluye también el agua de lluvia y la que se usa y vierte al drenaje, podemos decir que ha sido expulsada considerablemente más agua de la que la cuenca ha recibido.

En la ciudad de México se genera un caudal de aguas negras del orden de los 45 m³/s, de los cuales el Distrito Federal produce aproximadamente 25 m³/s y 17 municipios conurbados del Estado de México aportan 20 m³/s.¹⁵ En el DF, la mayor parte del caudal de aguas residuales se genera en las delegaciones más consolidadas, ubicadas en el centro, y en las delegaciones periféricas de Iztapalapa y Gustavo A. Madero, por su elevado número de habitantes.

Las cuatro salidas del valle de México finalmente conducen las aguas residuales de la Zona Metropolitana hacia el río Tula, en donde son captadas para riego sin tratamiento previo, salvo el que pueden alcanzar a lo largo de su recorrido en cauces y en conductos cerrados. El mayor número de usuarios se encuentra en los distritos de riego 03 y 100, los cuales se alimentan con aguas del río Tula, lugar donde se reciben las aguas residuales de la Zona Metropolitana de la ciudad de México y aguas claras de los ríos Tepeji, Tula y Rosas. También hay extracciones de

¹⁵ CNA, *Estadísticas del agua, región XIII*, CNA, México, 2004.

aguas residuales del gran canal del desagüe, usadas para riego desde Chiconautla, en el valle de México, hasta los túneles de descarga. Además, el emisor poniente deriva un caudal de 5 m³/s hacia Zumpango.

En los distritos de riego 03 y 100, localizados en el estado de Hidalgo, los cultivos predominantes son maíz, alfalfa, cebada, chile y jitomate. La superficie con riego es de 43,972 y 24,972 ha y los volúmenes utilizados son de 908.5 y 304.4 millones de m³ al año, respectivamente. Además, se continúa ampliando la infraestructura ante la expectativa del incremento de las aportaciones de aguas residuales; un ejemplo de ello es el canal Ajacuba.

Es importante señalar que las aguas residuales generadas por la Zona Metropolitana de la ciudad de México no solamente benefician a los distritos de riego hidalguenses, sino también a un distrito y a una serie de unidades de riego localizados en territorio mexiquense. De hecho, el Distrito de Riego 088, Chiconautla, fue creado en 1962 a partir de un convenio firmado entre el DDF y los agricultores de la zona. El DDF construyó un nuevo sistema de captación (conocido como *Sistema Chiconautla*) para incrementar el abastecimiento de agua a la capital.

Desde la perspectiva de las autoridades del DDF, para garantizar el buen funcionamiento de este sistema tenían que convencer a los agricultores de la zona de que dejaran de operar sus pozos para riego. Este convenio planteó darles aguas residuales del gran canal del desagüe a cambio de suspender la actividad de sus pozos.¹⁶

¹⁶ José Luis Bribiesca Castrejón, "El agua potable en la República Mexicana. El abastecimiento del Distrito Federal y la Ciudad de México en los últimos cuarenta años (1920-1960)", en *Ingeniería Hidráulica en México*, VII parte enero-marzo 1960, SRH, México, 1960, p. 123.

El Distrito de Riego 088 está integrado por: 369 propietarios, que cuentan con una superficie de 869.9 ha; 1,712 ejidatarios quienes tienen 3,504.6 hectáreas.¹⁷

Actualmente se está construyendo la infraestructura para la creación de un nuevo distrito de riego, denominado *Insurgentes*, el cual aprovechará las aguas residuales generadas en el Distrito Federal y la zona conurbada del Estado de México, que una vez tratadas serán conducidas al vaso de Zumpango.

Los efectos del riego con aguas residuales han sido motivo de preocupación, por el peligro que representan para el personal que tiene contacto directo con el agua y la posibilidad de que los cultivos contengan elementos nocivos para la salud.

En conclusión, uno de los resultados involuntarios del combate a las inundaciones fue la creación de una amplia región cuya actividad económica –la agricultura– depende de la salida artificial de agua de la cuenca del valle de México. Éste fue el primer paso para crear la *región hidropolitana* y vincular al DF con el Estado de México en materia hidráulica.

LAS MACROPLANTAS DE TRATAMIENTO: UN PLAN DE SANEAMIENTO INTEGRAL QUE PERMANECIÓ ESTANCADO UNA DÉCADA

En 1997 el presidente Ernesto Zedillo y el regente Óscar Espinosa obtuvieron un crédito de la Banca Interamericana de Desarrollo y del Fondo de Cooperación Económica de Ultramar, de Japón, por un total de 765 millones de dólares, que deberían ser destinados a cuatro proyectos:

¹⁷ Gobierno del Estado de México y Comisión Nacional de Agua, *Programa Hidráulico Integral del Estado de México*, 2002.

1. Completar el sistema actual de drenaje del valle de México.
2. Erigir las más grandes plantas de tratamiento que se hayan construido con un solo esfuerzo en la historia mundial, para poder garantizar el tratamiento de la totalidad de las aguas residuales generadas en el valle de México.
3. Construir la cuarta fase del Sistema Cutzamala, es decir, el proyecto Temascaltepec, para conducir al valle 5 m³/s adicionales al caudal existente.
4. Edificar la línea B del Metro que uniría ciudad Azteca con Ecatepec.

Con respecto a las macroplantas de tratamiento, el presidente de la República involucró a los gobernadores de los estados de México e Hidalgo en un convenio que calificó como un esfuerzo institucional del nuevo federalismo. El alcance de este gran proyecto de saneamiento abarcaba a las tres entidades.

En su momento esta decisión presidencial y de la regencia del Distrito Federal de endeudarse a largo plazo fue muy criticada en la prensa. Se acusó al exregente Óscar Espinosa Villarreal de adquirir una deuda descomunal que sería heredada por la administración siguiente, es decir, la de Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano. El exregente respondió a estas acusaciones de la siguiente manera: "Se heredan créditos, pero fundamentalmente se heredan grandes obras para facilitar la convivencia saludable de las futuras generaciones y se hereda una política financiera responsable para hacer frente a los compromisos".¹⁸

En el discurso que pronunció durante la presentación del crédito para las macroplantas de tratamiento, el presidente Ernesto Zedillo sostuvo lo siguiente:

Gracias a los proyectos que hoy arrancan, en un plazo menor a los cuatro años, en nuestro valle pasaremos de tratar el 10% de las aguas residuales al 100% de ellas. No existe en el mundo ningún antecedente en ningún país en el cual en un lapso tan corto se haya podido tratar el volumen de aguas residuales que nosotros vamos a lograr tratar de aquí al año 2000.¹⁹

Las cuatro macroplantas de tratamiento estarían situadas en territorio mexiquense y el objetivo no consistiría en la reutilización del agua tratada por parte de la ciudad de México, sino en sanear los caudales de aguas negras, cuyo destino es el riego en el estado de Hidalgo. Las cuatro macroplantas proyectadas eran:

1. El Salto, limpiaría las aguas del emisor central.
2. Coyotepec, sanearía las descargas del emisor poniente.
3. Tecámac.
4. Nextlalpan, trataría la descarga del gran canal del desagüe.²⁰

Sin embargo, desafortunadamente, los siguientes gobiernos del Distrito Federal (GDF) y de los estados de México (GEM) e Hidalgo no lograron ponerse de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA) con respecto a los montos que tendría que aportar cada uno para asumir tal compromiso. De esta manera, los créditos obtenidos no pudieron utilizarse y las macroplantas no fueron construidas. El Gobierno Federal fue penalizado por no

¹⁸ Óscar Espinosa Villarreal, en *La Jornada*, 21 mayo, 1997.

¹⁹ Ernesto Zedillo, versión estenográfica del discurso durante el acto Abastecimiento de Agua y Saneamiento de la Zona Metropolitana del Valle de México, 20 mayo, 1997.

²⁰ DGCOR e Instituto de Ingeniería de la UNAM.

ejercer los créditos y ha tenido que pagar intereses y comisiones a lo largo de casi una década por este crédito.²¹

Este Plan de Saneamiento Integral quedó congelado 10 años. Inicialmente, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) tenía la intención de disolver el Fideicomiso 1928, que se había creado para construir las macroplantas. Pero, durante el sexenio del presidente Zedillo, el entonces director de la CNA, Guillermo Guerrero Villalobos, propuso que la recaudación por servicios de agua efectuada por los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México se destinara para obras de saneamiento en el valle de México.

La idea fue bien recibida por ambas entidades y evitó la disolución del Fideicomiso 1928.

En febrero de 2006 el jefe de gobierno capitalino, Alejandro Encinas Rodríguez, el gobernador del Estado de México, Enrique Peña Nieto, y el director de la Comisión Nacional del Agua, Cristóbal Jaime Jáquez, firmaron el Segundo Convenio Modificatorio del Fideicomiso 1928. En éste se retomó la idea mencionada y la CNA se comprometió a invertir en infraestructura hidráulica los recursos que saldrían de los pagos por derechos de agua que efectuaran el Distrito Federal y el Estado de México.²²

Tomando como base este esquema de destinar a infraestructura hidráulica las aportaciones por derechos de agua de ambas entidades y agregando el compromiso federal de poner 50% del costo total de las obras hidráulicas, en 2007 se reactivó el plan original, modificando su nombre por el de "Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México". Este programa incluye la cons-

trucción de un segundo drenaje profundo (emisor oriente) y de seis Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), entre las que destaca la de Atotonilco (Hidalgo).

CINCO DÉCADAS DE LUCHA CONTRA LA ESCASEZ DE AGUA

Nadie podría haber imaginado que la urbe padecería, a partir de la segunda mitad del siglo xx, el problema opuesto al exceso de agua: la escasez.

Sin embargo, la percepción generalizada que encontramos en los medios gubernamentales y dentro de la opinión pública, incluso en nuestros días, es que el gran reto de la metrópoli en las últimas décadas ha sido saciar una enorme sed que nunca termina y que incluso acabará con las reservas del líquido en el futuro.

Si bien esta visión de los problemas hidráulicos acierta al reconocer el nuevo fenómeno, la verdad es que suele ignorar que la amenaza de las inundaciones está muy lejos de haberse conjurado y que si la capital no ha padecido alguna de carácter masivo, como en el pasado (las de carácter local siguen siendo una calamidad en el presente), es porque contamos con una impresionante infraestructura de control del agua con la capacidad de desalojar las aguas negras y, sobre todo, los caudales poderosos surgidos durante la temporada de lluvias, que históricamente han sido la principal causa de las inundaciones.

■ No nos arredremos ante la obra necesaria para nuestra metrópoli, por grande que nos parezca su costo.

*Ingeniero Adolfo Orive Alba,
secretario de Recursos
Hidráulicos, 1952*

²¹ *La Jornada*, 28 febrero, 2005, p. 42.

²² *Reforma*, 17 febrero, 2006.

¿Cómo fue posible que una ciudad amenazada por el exceso de agua comenzara a padecer simultáneamente la escasez del líquido? Esta paradoja obedece, en gran medida, a que en toda nuestra historia hemos disociado los sistemas de desagüe de los de abastecimiento. Hemos combatido la furia del agua expulsándola para siempre de la cuenca y hemos tenido que resolver nuestra urgente necesidad de mayores caudales buscándola también más allá de nuestras fronteras geográficas.

Tampoco podemos negar el hecho de que a partir de mediados del siglo xx la capital mexicana experimentó un crecimiento poblacional y económico que la ha convertido en la segunda urbe más poblada del planeta. Un incremento poblacional de dos a 20 millones de habitantes en seis décadas representa, desde cualquier punto de vista, un reto descomunal en materia de infraestructura hidráulica. Incluso podemos decir que, sin tener las dimensiones catastróficas que alcanzaban las inundaciones, el abastecimiento de agua de buena calidad ha sido siempre un problema para sus habitantes.

Desde la época mexica se construyeron obras para satisfacer la demanda de agua, como el célebre acueducto de Chapultepec, y lo mismo sucedió durante la Colonia, cuando se edificó el acueducto de Santa Fe.²³ Durante el siglo xix la ciudad agregó nuevas fuentes de abastecimiento lejanas, como el Desierto de los Leones, en 1878. Al lado de estos caudales provenientes de fuentes externas, en la segunda mitad del siglo xix comenzó la apertura de pozos artesianos dentro de la capital, los cuales sumaban más de 1,100 a finales de ese siglo.

Fue hasta los primeros años del siglo xx cuando se comenzó a construir el primer acueducto moderno, para traer agua a la capital en volúmenes considerables.²⁴ Esto significa que las fuentes de agua disponibles localmente no eran ya suficientes para atender las necesidades de la ciudad. La construcción del sistema de captación de los manantiales de Xochimilco –que era un pueblo vecino de la capital– fue el primer paso definitivo que llevó a los habitantes de la Zona Metropolitana a depender significativamente de fuentes lejanas, muy a pesar de que dichos manantiales se encontraban dentro de la cuenca de México.

Pero los 2,600 litros por segundo que recibía de esta fuente lejana la capital no eran suficientes para satisfacer a sus habitantes que sufrían enormemente por la falta del líquido. Y cómo no iban a padecerla, si del caudal original que se captaba en el sur del valle únicamente la mitad llegaba a los usuarios, pues tan sólo en los primeros 10 km del acueducto se perdían 1,000 l/s. En vez de reparar las pérdidas y mejorar la red de distribución, se comenzaron a escuchar voces y a revivir viejos proyectos para traer nuevos caudales de agua, esta vez provenientes de la cuenca del Lerma, ubicada en el Estado de México.

Sistema Lerma

En 1925 el ingeniero Roberto Gayol publicó los resultados de su investigación en la que demostró que la ciudad se estaba hundiendo a causa de la sobreexplotación del manto acuífero. La extracción excesiva de agua ocasionaba que las arcillas del subsuelo

²³ Raquel Pineda Mendoza, *Origen, vida y muerte del acueducto de Santa Fe*, UNAM, México, 2000.

²⁴ Manuel Marroquín y Rivera, *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*, Müller Hermanos, México, 1914.

se deshidrataran y se compactaran, generando los hundimientos diferenciales del subsuelo.²⁵

Por primera vez, las autoridades del DDF comenzaron a considerar la importancia de controlar y frenar la extracción de agua del subsuelo de la ciudad de México. Aun así, el crecimiento poblacional, que en la década de los treinta comenzaba una curva ascendente que habría de rebasar todas las expectativas, requería mayores caudales. Es entonces cuando se retoma un proyecto de captación de las aguas del Alto Lerma, que había sido propuesto en 1900 por el ingeniero William Mackenzie.²⁶

Primera etapa

La construcción del Sistema Lerma inició en el año de 1942 y fue inaugurado en 1951. Los nueve años que duró la obra expresan las dificultades técnicas y económicas a las que hicieron frente los ingenieros responsables de su realización.

Esta primera etapa del sistema consistió en la captación de manantiales y aguas superficiales de Almoloya del Río y su conducción por medio de un acueducto de 60 km hasta los tanques de Dolores en Chapultepec. Destaca la perforación del túnel Atarasquillo-Dos Ríos, por medio del cual el caudal captado en el Alto Lerma logró atravesar la Sierra de las Cruces para ingresar al valle de México. Este túnel fue la obra más importante y difícil del proyecto y ha sido calificado por los ingenieros como “continental, puesto que desvía las aguas de la vertiente del Pacífico a la del Golfo”.²⁷ Esto se explica a causa

de que la cuenca del Lerma fluye naturalmente hacia la vertiente del Pacífico; sin embargo, una vez que estas aguas son introducidas al valle de México, y aprovechadas en los usos público-urbano e industrial, ingresan al sistema general de drenaje de la ciudad de México, que las expulsa hacia la cuenca del Tula, la cual escurre naturalmente hacia la vertiente del Golfo.

Segunda etapa

A pesar del nuevo caudal de 4 m³/s, aportado por el Sistema Lerma, una crisis de agua en la capital a mediados de la década de los sesenta obligó a las autoridades a buscar nuevos caudales. Así, entre 1965 y 1970 el DDF firmó una serie de convenios con el GEM para aumentar los volúmenes de extracción de la zona del Lerma, iniciándose la segunda etapa del proyecto, consistente en una amplia batería de pozos que llegaron a enviar, en el año de 1974, hasta 14 m³/s a la capital de la República (véase mapa 1.2).

Las dos etapas del sistema Lerma sólo fueron posibles debido a la negociación (completamente asimétrica, pero jurídicamente válida) entre el GEM y el Gobierno Federal.

“Ganar terreno a las lagunas” mediante la desecación de las mismas implicaba disponer de tierra destinada a la principal demanda del campo: el reparto agrario. Aunado a esta compensación, el Gobierno Federal se comprometía a pagar en efectivo al GEM un monto acordado para que este último

■ Las obras del Lerma liquidan treinta y cinco años de escasez en que sólo esporádicamente la ciudad había disfrutado de agua en abundancia. Son obras cuya grandiosidad se puede apreciar cabalmente conociéndolas paso a paso...

DDF, *Inauguración del Sistema Lerma, 1951*

²⁵ Raúl Marsal y Marcos Mazari, “Historia del hundimiento”, en *El subsuelo de la ciudad de México*, UNAM, Facultad de Ingeniería, México, 1969.

²⁶ Manuel Perló Cohen, *op. cit.*, 1989.

²⁷ DDF, *Inauguración del Sistema Lerma*, México, 1951.

Mapa 1.2
Sistema Lerma



Fuente: DDF-DCGOH, 1997.

construyera carreteras, escuelas, clínicas y sistemas de agua para las poblaciones de la región. En 1970 el gobierno mexiquense firmó un finiquito de las indemnizaciones y se comprometió a asumir toda responsabilidad respecto al ejercicio de los pagos del DDF en las obras de beneficio social.²⁸

Además, el GEM tenía interés en colaborar con el DDF debido a que a inicios de la década de los setenta estaba impulsando el desarrollo urbano de la zona NTZ (Naucalpan, Tlalnepantla y Atizapán de Zaragoza). Sin embargo, es indispensable aclarar que la negociación no fue sencilla, sino que partió de un enfrentamiento institucional. En la entrevista que efectuamos al ingeniero Guillermo Guerrero Villalobos, éste nos refirió una anécdota ilustrativa del clima que prevalecía en ese momento entre los gobiernos involucrados:

La Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) definió que el acuífero del Lerma estaba vedado para nuevos pozos. Sólo quedaron autorizados los pozos oficiales del DDF que llevaban agua a la capital. Ante el crecimiento urbano del valle de Toluca, las autoridades mexiquenses necesitaban perforar pozos, pero la SRH no los autorizaba. Entonces, el profesor Carlos Hank González, gobernador del Estado de México, tomó la decisión de hacer pozos aun sin autorización. El secretario de Recursos Hidráulicos, ingeniero José Hernández Terán, envió a la policía hidráulica para que frenara la perforación de pozos; pero el profesor Hank envió a su policía estatal, y a punto estuvieron de enfrentarse a balazos. La solución tuvo que ser política. La federación tuvo que autorizar pozos al Gobierno del

Estado de México para cubrir las necesidades crecientes de su población e industria.²⁹

Entre otras cosas, se convino que el DDF entregaría para la zona NTZ 1 m³/s provenientes del Sistema Lerma. También se autorizaron pozos aislados, tanto en el valle de Toluca como en el de México.

Para finales de la década de los setenta ya no podían ser negados los hundimientos y otros signos del agotamiento del manto acuífero del Lerma. El costo ecológico de abastecer a la ciudad de México, inicialmente soportado por el acuífero del valle de México, había sido transferido también a la cuenca del Lerma. De manera que para proteger ese acuífero, las autoridades federales decidieron descender el grado de sobreexplotación al que se había sometido y, al cabo de varios años, el caudal aportado por este sistema se redujo y se estabilizó en 5 m³/s.

■ El Gobierno del Estado de México, al obtener la conformidad de los campesinos de la región para la explotación de las aguas subterráneas, adquirió con ellos, entre otros, el compromiso de promover ante el Gobierno Federal la desecación de las lagunas del Lerma en una superficie de 7,000 hectáreas mediante obras de drenaje...

Decreto Núm. 88 del 12 de agosto de 1966

El Plan de Acción Inmediata

Poco después de que entrara en operación la segunda etapa del Sistema Lerma, el Gobierno Federal inició la construcción de otro sistema de abastecimiento de agua, en el norte de la cuenca de México, ubicado básicamente en el Estado de México y,

²⁸ Carlos Hank González, *Primer Informe de Gobierno*, México, 1970.

²⁹ Entrevista con el ingeniero Guillermo Guerrero Villalobos, ex director de la CNA, febrero, 2005.

Tabla 1.1
Gasto medio suministrado por los ramales del PAI (2003)

Ramal	Número de pozos	Gasto (m ³ /s)
Tizayuca-Pachuca	33	1.316
Teoloyucan	48	1.598
Los Reyes-Ferrocarril	49	1.688
Reyes-Ecatepec	35	1.274
Tláhuac-Nezahualcóyotl	20	0.688
Mixquic-Santa Catarina	18	0.600
Texcoco-Peñón	14	0.598
Subtotal	217	7.762
Fuente		Gasto (m ³ /s)
Planta potabilizadora Madín	-	0.359
Pozos aislados del norte	-	0.170
Subtotal		0.529
Total		8.529

Fuente: *Estadísticas del agua, Región XIII, CNA, 2004.*

en menor medida, en el de Hidalgo. Mediante un sistema de pozos y acueductos denominado *Plan de Acción Inmediata (PAI)*, el cual inició su operación en 1974,³⁰ dicho sistema aportó hasta 15.6 m³/s en 1992. La aparente disminución de caudal, que se aprecia en la gráfica 1.1, se debe a que en 1995 la CNA hizo entrega del siguiente número de pozos: 70 al GEM y 84 al Distrito Federal; y 18 al Gobierno del Estado de Hidalgo, en 1997. De este modo la CNA dejó de contabilizar el caudal de esos pozos, lo cual no significa

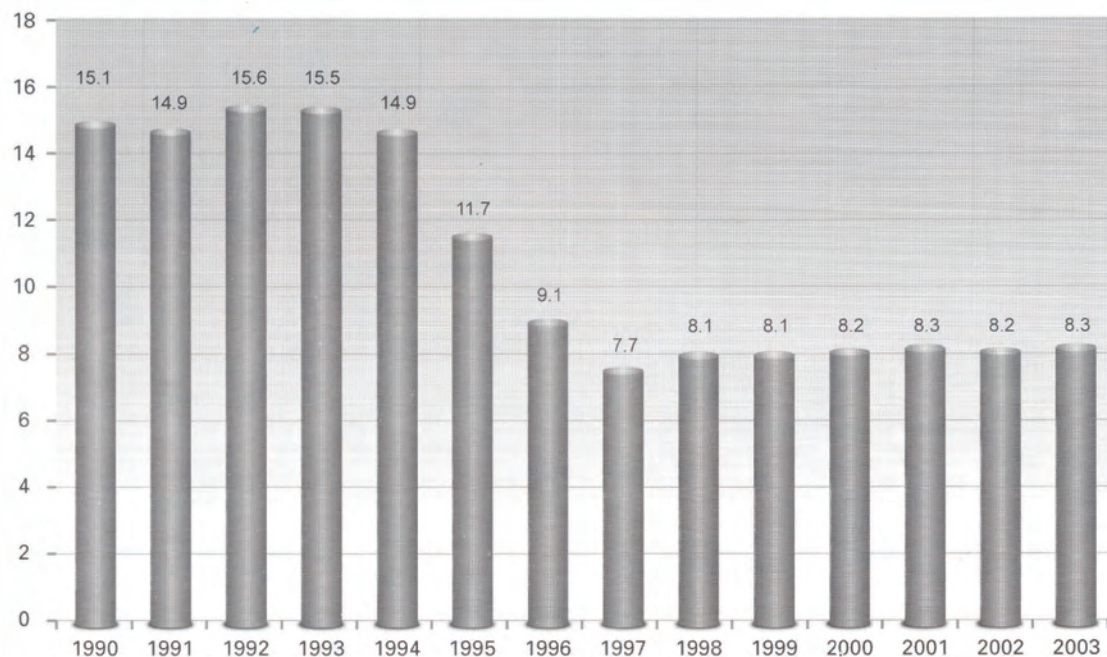
que no continúen produciendo un caudal equivalente al de los años anteriores. En 2003 la extracción promedio de agua que obtuvo el PAI fue de 8.29 m³/s (261 hm³/año) en beneficio de 2.23 millones de habitantes de la Zona Metropolitana de la ciudad de México³¹ (véase mapa 1.3).

Actualmente este sistema está integrado por siete baterías de pozos, que suman un total de 217, ubicados en el Distrito Federal y los estados de México e Hidalgo. También está compuesto por ocho acueductos regionales, con una longitud total superior a los 200 km, seis plantas de rebombeo y la

³⁰ En entrevista, el ingeniero Jorge Malagón Díaz, gerente regional de Aguas del Valle de México, sostuvo que en su momento el PAI fue visto como una solución provisional. "Pero muchas cosas que pasan en este país son temporales y duran toda la vida".

³¹ Comisión Nacional del Agua, *Estadísticas del agua. Región XIII, CNA, México, 2004*, p. 68.

Gráfica 1.1
Caudal de agua suministrada a través del PAI



Fuente: CNA, 2004.

planta potabilizadora Madín, localizada en el municipio de Naucalpan, Estado de México.³²

Es necesario aclarar que las cifras son aproximadas, ya que cada año sufren pequeñas modificaciones, además de que hay variaciones en los caudales captados o transferidos en cada estación del año.³³

De un total de 8.6 m³/s captados por el PAI,³⁴ a Hidalgo se le entregó 1 m³/s; al Estado de México, 5.4 m³/s, y al Distrito Federal, 2.2 m³/s. Esta distribución se ha modificado durante los últimos años. En 1997 a la Zona Metropolitana se le entregaban 3 m³/s del PAI; en 2001 2.2 m³/s, y en 2002 sólo 1 m³/s. Esto no necesariamente significa que continuará reduciéndose el caudal que se le entrega.³⁵

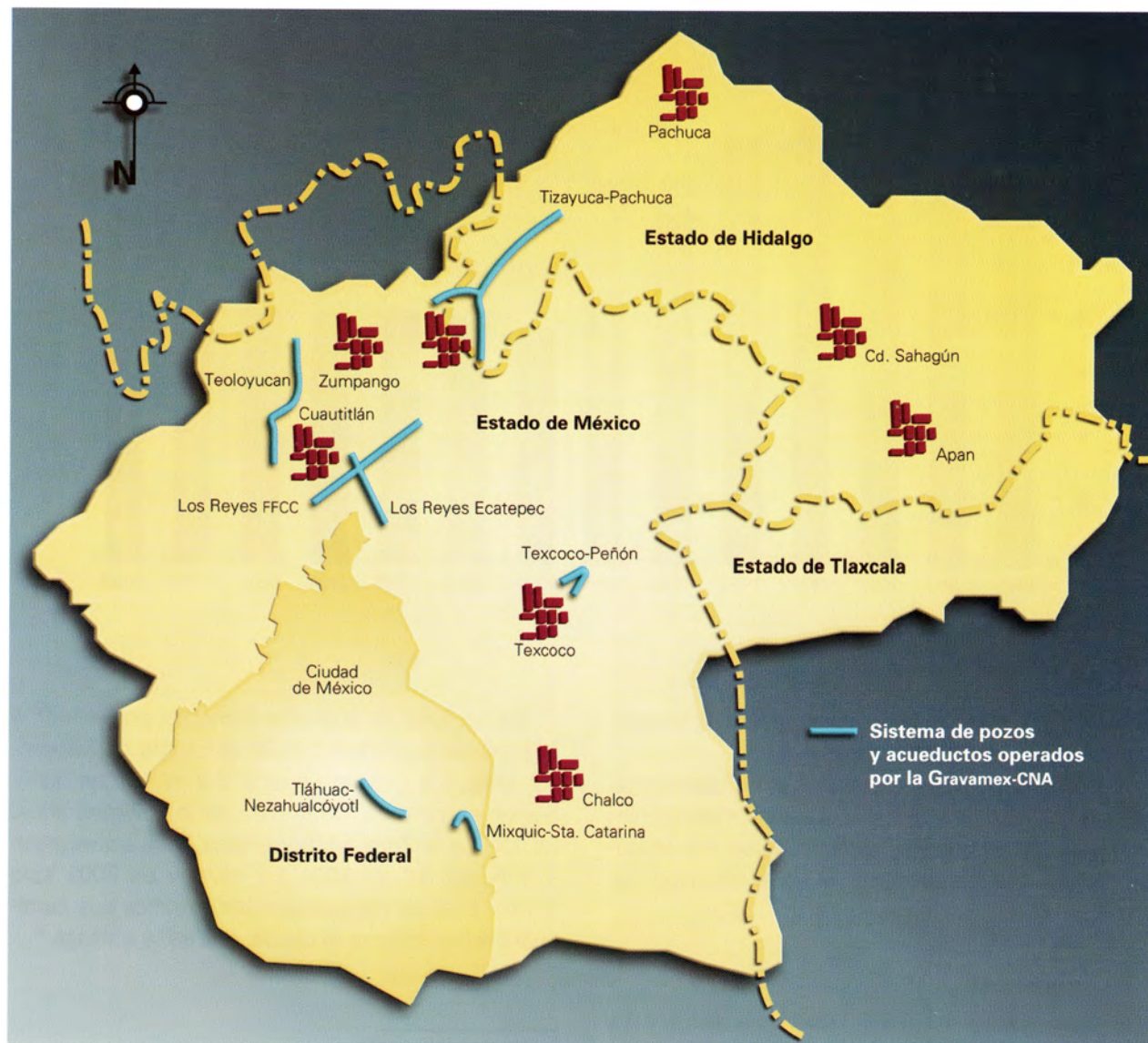
³² *Ibidem*.

³³ Por lo que respecta a las cifras de los caudales entregados por el PAI a cada entidad federativa, hemos decidido tomar como base los volúmenes del año 2001.

³⁴ *Anexos GEM-CNA, 2002.*

³⁵ GEM-CNA, 2002 y DDF-DGCOH, *op. cit.*, 1997.

Mapa 1.3
Plan de Acción Inmediata



Fuente: CNA, 2004.

Sistema Cutzamala

Tanto las obras de ampliación del Sistema Lerma como las del PAI se consideraban insuficientes para atender las necesidades futuras de los habitantes de la ciudad de México y de su zona metropolitana, que ya se encontraba en pleno crecimiento sobre el territorio mexiquense. Por esta razón, desde la década de 1960 comenzaron a evaluarse distintas alternativas. Continuando con el paradigma de traer nuevos caudales de cuencas lejanas, para no dañar más

■ Las plantas de bombeo de este sistema, para decirlo en una analogía, permiten elevar el contenido de 19 tinacos de 1,000 litros cada uno, a una altura de 1,100 m, equivalentes a siete y media veces la altura de la Torre Latinoamericana, y recorrer 127 km, distancia equivalente al trayecto de ida y vuelta de la carretera México-Cuernavaca, todo ello para poder suministrar 19,000 litros cada segundo.

SARH, Sistema Cutzamala, 1985

los dos acuíferos sobreexplotados (valle de México y Lerma), la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos disponía de una docena de anteproyectos que incluían las regiones siguientes: Papaloapan, Tepalcatepec, Apan, los ríos del Mezquital, Oriental-Libres (Puebla), Alto Amacuzac (Cuernavaca), Tecolutla, volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl y Alto Balsas (región donde se encuentra la subcuenca del río Cutzamala).

Los proyectos fueron evaluados por el presidente de la República, Gustavo Díaz Ordaz, mediante criterios que buscaban evitar un problema político regional, ejercer una inversión mínima y que el tiempo de ejecución del proyecto fuera el menor posible.³⁶ La decisión recayó sobre el

proyecto de captar agua de la presa Villa Victoria –perteneciente al sistema hidroeléctrico Miguel Alemán. De ese modo no habría problemas políticos con usuarios agrícolas. Sin embargo, su realización tendría que esperar hasta finales de esa década.

Para ese momento, la ciudad de México ya no se limitaba al Distrito Federal, pues se habían urbanizado una decena de municipios pertenecientes al Estado de México, que comenzaban a formar una conurbación. A diferencia del Sistema Lerma, que fue construido y operado por el DDF, el Sistema Cutzamala fue diseñado, construido y operado por el Gobierno Federal.³⁷ Así, la primera etapa de éste fue inaugurada por el entonces presidente José López Portillo, en 1982, quien escribió en su diario personal:

Hoy inauguré el sistema que trae agua desde el Cutzamala, obra gigantesca para dar agua a las colonias populares del Distrito Federal y del Estado de México. Otra hazaña de lo absurdo. Costoso construir, costoso operar y costoso drenar. Pero no hay alternativas a este monstruo de ciudad.³⁸

Tiempo después añadiría: “Ya nos acabamos la cuenca del Lerma. Ya estamos más lejos. Esto no puede seguir así. Es una monstruosidad traer agua de lejos, subirla a este valle, para sacarla después”.³⁹

En esta primera etapa se aprovechó el mismo túnel del Sistema Lerma para ingresar el caudal al valle de México. Sin embargo, la segunda etapa, cuya captación principal es la presa de Valle de Bravo, incluyó la perforación de un segundo túnel con-

³⁶ Adolfo Orive Alba, “Posibles fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad de México”, en *Textos*, México, vol. 1, núm. 6, 1992.

³⁷ SARH, *Cutzamala. Primera etapa*, SARH, México, 1982.

³⁸ José López Portillo, *Mis tiempos. Parte segunda*, Fernández Editores, México, 1988.

³⁹ *Ibidem*.

Tabla 1.2
Elementos del Sistema Cutzamala

Elemento	Tipo	Capacidad	Elevación (MSNM)
Tuxpan	Presa derivadora	5.0 hm ³	1,751
El Bosque	Presa de almacenamiento	202.0 hm ³	1,741
Ixtapan del Oro	Presa derivadora	0.5 hm ³	1,650
Colorines	Presa derivadora	1.5 hm ³	1,629
Valle de Bravo	Presa de almacenamiento	394.0 hm ³	1,768
Villa Victoria	Presa de almacenamiento	186.0 hm ³	2,545
Chilesdo	Presa derivadora	1.5 hm ³	2,396
Planta de bombeo 1	Bombas	20.0 m ³ /s	1,600
Planta de bombeo 2	Bombas	29.0 m ³ /s	1,722
Planta de bombeo 3	Bombas	24.0 m ³ /s	1,833
Planta de bombeo 4	Bombas	24.0 m ³ /s	2,178
Planta de bombeo 5	Bombas	24.0 m ³ /s	2,497
Planta de bombeo 6	Bombas	5.0 m ³ /s	2,324
Planta potabilizadora Los Berros	Planta potabilizadora	24.0 m ³ /s	2,540

Fuente: Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala-CNA, 2003.

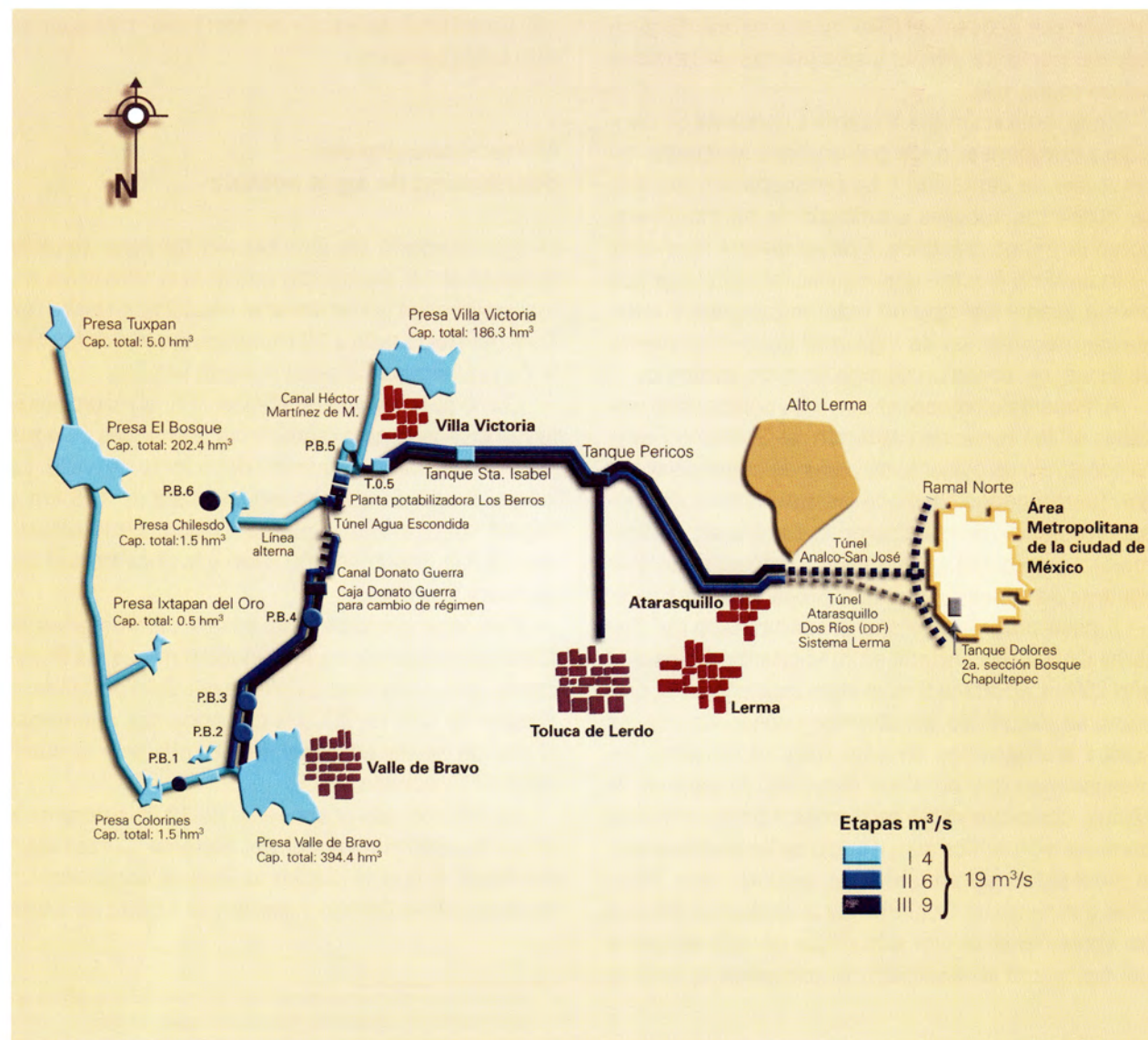
tinental, de 16 km de longitud, paralelo al anterior, denominado *túnel Analco-San José*. La capacidad de éste implicaba que era necesario aumentar su gasto, debido a futuras extensiones del sistema.

El Sistema Cutzamala fue creciendo por etapas, de acuerdo con una lógica de añadir extensiones a la base construida en la primera etapa. La segunda, concluida en 1985, captó las aguas de la presa Valle de Bravo, y la tercera etapa, puesta a funcionar en 1993, añadió caudales provenientes de las presas

Colorines, Tuxpan y del Bosque (las dos últimas ubicadas en territorio de Michoacán). Las tres etapas del Sistema Cutzamala fueron proyectadas para importar al valle de México un máximo de 19 m³/s. Con todo, en la actualidad el caudal se ha estabilizado en un promedio de 16 metros cúbicos por segundo.⁴⁰

⁴⁰ Entrevista con el ingeniero Jorge Malagón Díaz, gerente regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, febrero, 2005.

Mapa 1.4
Sistema Cutzamala



Fuente: CNA, 1997.

El Cutzamala es uno de los sistemas de suministro de agua potable más grandes del mundo, no sólo por la cantidad que transporta (480 hm³/año), sino también por el desnivel (940 m) que vence. Está integrado por siete presas y seis plantas de bombeo (véase mapa 1.4).

En la realización del Sistema Cutzamala se consideró compensar a las poblaciones afectadas en las zonas de captación.⁴¹ La preocupación por evitar conflictos sociales y políticos se ha manifestado en términos prácticos, a pesar de que no existía –y todavía no existe– una legislación hidráulica que norme acerca del tipo de indemnizaciones y establezca mecanismos de vigilancia del cumplimiento de éstas, así como un castigo en caso contrario.

A manera de compensación a las poblaciones ubicadas en las zonas de captación, el Gobierno Federal construyó un conjunto de obras de beneficio social que fueron negociadas con las autoridades municipales: dotación de agua potable, carreteras, equipamiento, proyectos productivos agropecuarios y el sistema de saneamiento de la presa Valle de Bravo.

Estaba programado que la cuarta etapa del Sistema Cutzamala entraría en funcionamiento para el año 2000 y aportaría 5 m³/s adicionales, pero el proyecto se suspendió por diversas causas, una de las cuales analizaremos en este libro: el Proyecto Temascaltepec que continúa detenido. Al parecer, el cálculo costo-beneficio en términos políticos y económicos no justifica aún, a juicio de las autoridades, la necesidad apremiante de ejecutar esa obra. Mientras tanto, el Gobierno de la ciudad de México ha implementado una estrategia de uso eficiente del agua, con la intención de recuperar la que se

pierde en fugas. Los resultados han sido alentadores pero insuficientes para descartar la necesidad futura de un nuevo sistema de abastecimiento lejano, posiblemente ya no en territorio mexiquense sino hidalguense.⁴²

El macrocircuito de distribución de agua potable

El macrocircuito de distribución de agua potable consiste en un acueducto que el GEM construye actualmente para poder llevar el caudal que recibe del Sistema Cutzamala a 18 municipios que conforman la Zona Metropolitana del Valle de México.

Como puede verse en el mapa 1.5, el macrocircuito fue diseñado para resolver las demandas de agua de los municipios del norte y del oriente del valle. La longitud total de este acueducto será de 145 km y llegará hasta el municipio de Chalco. En la actualidad se han construido 60.8 km y la línea troncal llega hasta Ecatepec.

Conviene destacar que en los últimos años el Sistema Cutzamala ha entregado 5 m³/s a los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México. A partir de abril de 2005 la CNA comenzó a entregar al GEM un caudal adicional de 0.6 m³/s para el municipio de Cuautitlán Izcalli.

En relación con el convenio de 1976, referente a la distribución del caudal del Sistema Cutzamala,⁴³ mediante el cual el Gobierno Federal estableció un acuerdo con el Distrito Federal y el Estado de Méxi-

⁴¹ *Ibidem.*

⁴² DDF-DGCOH, *op. cit.* Esta posibilidad fue confirmada por el ex jefe de gobierno del Distrito Federal, Andrés Manuel López Obrador.

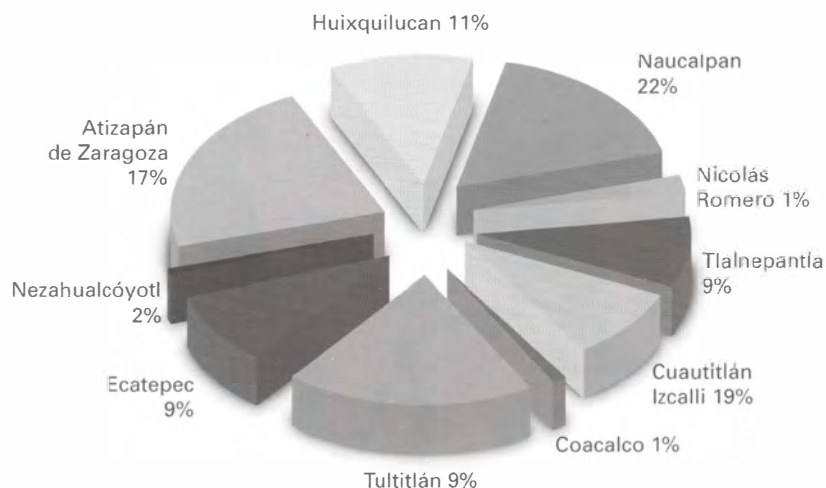
⁴³ Entrevista con el ingeniero Jorge Malagón Díaz, gerente regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, febrero, 2005.

Mapa 1.5
Macrocircuito de distribución de agua potable



Fuente: CAEM, 2005.

Gráfica 1.2
Distribución porcentual del caudal del Sistema Cutzamala en los municipios de la ZMVM



Fuente: GEM, *Visión y perfil del Estado de México*, 2002.

co, a este último le correspondería un caudal de 10.8 m³/s. Sin embargo, hasta la fecha éste no le ha sido entregado, debido a su carencia de infraestructura hidráulica para distribuirlo a sus municipios.

La estrategia fundamental del gobierno mexicano para disponer de nuevos caudales que satisfagan el crecimiento acelerado de sus municipios no consiste en la construcción de nuevas captaciones de agua, sino en la terminación del macrocircuito. Esto le permitirá, por el mencionado convenio con la CNA, duplicar el caudal disponible actualmente para el valle de México.

La capacidad que tenga el Sistema Cutzamala para incrementar la captación de presas en la cuen-

ca del Balsas dependerá de que este caudal adicional represente un problema o no.

Si la CNA logra aumentar su caudal mediante la puesta en marcha de la cuarta etapa, o la captación intensiva del sistema existente, no habrá disputa alguna. Pero si el cumplimiento del convenio depende de la disminución del caudal entregado al Distrito Federal, es previsible un enfrentamiento de tipo jurídico entre las dos entidades.

En la gráfica 1.2 podemos apreciar la distribución porcentual del caudal de 5.125 m³/s proveniente del Sistema Cutzamala, y que el macrocircuito distribuye entre 10 municipios conurbados. Ya incluye los 0.6 m³/s adicionales que la CNA ha comenzado a entregar para Cuautitlán Izcalli.

EL PARADIGMA HIDRÁULICO Y LA CREACIÓN DE LA *REGIÓN HIDROPOLITANA*

El paradigma hidráulico imperante en la ciudad de México durante todo el siglo xx –expulsar el exceso de agua, resolver la escasez mediante la importación de cuencas vecinas, relegar el reuso– ha sido el origen de lo que hemos llamado la *región hidropolitana* del centro del país. Así, en respuesta pragmática a las apremiantes necesidades, lejos de haberse planteado como un objetivo deliberado, sin aplicar una visión integral de planeación, se fue conformando la *región hidropolitana*, y al mismo tiempo se unieron artificialmente cuencas, entidades federativas, municipios y comunidades localizadas en las vertientes del océano Pacífico y del Golfo de México.

El proceso anterior inició con la transferencia de aguas negras y pluviales fuera de la cuenca de México, en los albores del siglo xvii, y luego se encaminó a la importación de aguas de las cuencas del Lerma y del Cutzamala; esto se hizo bajo la conducción del Gobierno Federal y sin mucha posibilidad de intervención de las entidades federativas, mucho menos de los gobiernos municipales y las comunidades. Su finalidad, en un principio, era satisfacer el Distrito Federal y, posteriormente, a la Zona Metropolitana en su conjunto.

Pero esta creación artificial no careció de problemas y disensos. Como veremos en el capítulo 3, durante su conformación se fueron acumulando reclamos e inconformidades, y los arreglos formales se construyeron sobre bases autoritarias y no sobre un auténtico consenso. Cada una de las entidades participantes –Gobierno Federal, Distrito Federal y Estado de México– se fue formando perspectivas y visiones diferentes, y hasta opuestas, acerca de las relaciones hidráulicas que mantienen entre sí.

La realidad es que nos encontramos frente a un complejo sistema hidráulico cuyos diversos componentes se encuentran fuertemente ligados con el desarrollo urbano de toda la región. La estructura jurídico-institucional, y en particular la que sirve para regular las relaciones entre las entidades gubernamentales del Estado de México y del Distrito Federal, es una de las más complicadas y contradictorias; está fragmentada desde el punto de vista jurídico y administrativo; se encuentra desfasada con respecto a los cambios políticos que ha vivido la metrópoli y opera sin criterio alguno de sustentabilidad. Sin embargo, en la actualidad se está convirtiendo en el núcleo básico que articula el funcionamiento de la *región hidropolitana*. Por esa razón, el futuro de estas relaciones definirá el rumbo que siga dicha región, desde el punto de vista hídrico.

Para cerrar este capítulo transcribimos la reflexión del ingeniero agrónomo Gonzalo Blanco que, en 1948, tres años antes de la inauguración del Sistema Lerma, planteaba el dilema al que nos conduce el paradigma de la gran obra hidráulica:

Tal pareciera que si se insiste en seguir este tipo de planeación para la resolución de los problemas hidráulicos urbanos, las futuras generaciones de la ciudad de México tendrán que ir a buscar su agua potable a los ríos Grijalva y Usumacinta o hasta el río Bravo, mediante costosas y complicadas obras de ingeniería y de mecánica. Les queda también a nuestros hijos la disyuntiva de abandonar la ciudad de México e ir a establecer la capital de la República en donde puedan contar con agua por otros años más.⁴⁴

⁴⁴ Gonzalo Blanco, Ponencia presentada en la Primera Conferencia Interamericana para la Conservación de los Recursos Naturales, celebrada en Denver, Colorado, en 1948.

DESCUBRIENDO LA **REGIÓN HIDROPOLITANA**





"Sistema Cutzamala", 2001.

Pocos sistemas del mundo
se encuentran tan lejos
de la autosuficiencia como
la cuenca de México

EXEQUIEL EZCURRA

De las chinampas a la megalópolis

UNA REGIÓN ARTIFICIAL QUE VINCULA CUATRO CUENCAS HIDROLÓGICAS

En este trabajo postulamos la existencia de una región artificial, constituida por grandes infraestructuras que vinculan el funcionamiento de distintas cuencas hidráulicas. Es ante todo una región hidráulica¹ en la que los procesos económicos, sociales y políticos han orientado el sentido de la circulación del recurso hídrico. No son las pendientes naturales del terreno ni la fuerza de gravedad las que determinan el fluir de las aguas. En este caso, los ríos entubados remontan la gravedad mediante poderosos sistemas de bombeo; atraviesan montañas a través de túneles de varios kilómetros; emergen de las profundidades del subsuelo hacia las válvulas de los departamentos, las casas o fábricas...

Se trata de una dinámica hidráulica que se nos escapa, si tomamos como unidad de observación únicamente a la cuenca del valle de México. En este caso, las infraestructuras construidas por varias generaciones de habitantes de la ciudad de México, han interconec-

¹ Una *región hidrológica* es lo que denominamos comúnmente una cuenca, es decir, un conjunto de parteaguas naturales desde los cuales los escurrimientos obedecen a una serie de pendientes que alimentan un gran río o cuerpo de agua. Una *región hidráulica* es definida artificialmente por el territorio articulado mediante dispositivos de conducción, contención, almacenamiento, elevación y aprovechamiento de las aguas. La *región hidrológica* es natural; la *región hidráulica* es producto de obras de ingeniería.

Mapa 2.1
La región hidropolítica



Fuente: Elaboración propia con base en DDF-DGCOH, 1997; GEM-CEAS, 1994 y CNA, 1997.

tado cuatro cuencas hidrológicas: la del valle de México, la del río Tula, la del río Lerma y la del río Cutzamala. Como veíamos en el capítulo precedente, este sistema hidráulico ha desviado hacia el Golfo de México las aguas que naturalmente fluían hacia el océano Pacífico.

Tabla 2.1

**Infraestructura primaria
de la región hidropolitana**

120 presas, bordos y abrevaderos
181 mil hectáreas con riego
33 plantas potabilizadoras en operación
79 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación
158 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación
600 km de acueductos en los sistemas Lerma, Cutzamala y Programa de Acción Inmediata (PAI)

Fuente: Elaboración propia a partir de DDF-DGCOH, 1997, y Gravamex, *Estadísticas del agua, Región XIII*, CNA, 2004.

Al visualizar la dinámica de abastecimiento lejano de agua para la ciudad de México, varios elementos suelen fragmentar la visión, en principio, por el hecho de que los grandes acueductos son manejados por distintas instituciones. La división político-administrativa tiende a mostrarnos al Distrito Federal como el principal consumidor de agua y al Estado de México como fuente de abastecimiento de la capital. La división por cuencas hidrológicas sólo nos señala las transferencias de aguas superficiales y subterráneas

entre cuencas vecinas; sin embargo, eso no basta para entender el funcionamiento integral del sistema hidráulico que lleva agua al valle de México y después la expulsa. Por todo ello, hemos decidido cambiar de perspectiva y poner el foco de nuestra atención en dicho sistema, cuya dimensión territorial hemos bautizado con el neologismo de *región hidropolitana*, en alusión a la unidad hidráulica que abastece y desagua no sólo a la capital, sino también al fenómeno urbano del centro del país (véase mapa 2.1).

Este cambio de perspectiva ha implicado reunir datos de diversas fuentes para integrarlos en una sola base que nos permita visualizar nuestra nueva unidad de observación.

La demanda de agua: razón de ser de esta región hidráulica

Desde finales de la década de los treinta, la capital de la República inició un crecimiento demográfico sin precedentes que –en la óptica de los gobiernos posrevolucionarios– se traducía en el incremento de la demanda de los servicios de agua potable y drenaje. Todo el siglo xx está marcado por el imperativo de los gobiernos de dotar de agua a las poblaciones urbanas –prioridad evidente sobre las poblaciones rurales. Mientras que en el siglo xix el agua potable había sido un privilegio de las elites urbanas,² después de la revolución de 1910 este servicio se convirtió en un derecho social incuestionable.³

² Jean-Pierre Goubert, *La conquête de l'eau*, Hachette, Paris, 1986.

³ Como bien dice Claude Bataillon, el mexicano dispone de un derecho teórico a la abundancia, que se traduce en una desigualdad social estructural crónica. Claude Bataillon, *Espacios mexicanos contemporáneos*, Fondo de Cultura Económica-El Colegio de México, México, 1997.

Si la razón de ser del Sistema Lerma fue inicialmente la de abastecer de agua a la capital de la República cuando estaba a punto de alcanzar la entonces “increíble” cifra de 3 millones de habitantes, el sentido del Sistema Cutzamala era otro: abastecer a la población capitalina, como a la de los municipios conurbados, e inclusive a la ciudad de Toluca.⁴ Como sabemos, a finales de la década de los ochenta, el crecimiento de los municipios conurbados del valle de México era explosivo, mientras que el del Distrito Federal se había estancado. No solamente la capital reclamaba más agua, sino también toda el área metropolitana. Las altas tasas de crecimiento demográfico alcanzaron además a la ciudad de Toluca, así que el fenómeno urbano dejó de ser conceptualizado por los especialistas en su dimensión metropolitana y comenzó a ser visualizado en su dimensión más amplia: la megalopolitana.⁵

¿Qué significa la megalópolis –concretamente su brazo dinámico Distrito Federal-Toluca– en lo que se refiere a demanda de agua? ¿Se trata de un simple incremento del cálculo de metros cúbicos de agua necesarios para satisfacer la sed de una ciudad? ¿O más bien se trata de un salto cualitativo en el cual dos realidades urbanas comienzan a compartir y a disputarse los volúmenes de agua disponibles artificialmente? Para responder a estas interrogantes hay que tomar en cuenta que los sistemas Lerma y Cutzamala no sólo abastecen al Distrito Federal, sino que sus caudales son repartidos entre la ciudad de Toluca, el Distrito Federal y los municipios de la zona conurbada. La infraestructura que nació

para suministrar a la capital, al cabo de medio siglo satisface así la demanda estabilizada del Distrito Federal como la demanda en crecimiento de Toluca y los municipios conurbados de la ciudad de México. Este cambio –gradual, pero cuya tendencia es clara– nos obliga a pensar de una manera inédita el problema hidráulico de la Zona Metropolitana.

Tabla 2.2
Tendencias en la demanda
de agua en el valle de México

La población del Distrito Federal no sólo se estancó, sino que ha disminuido. La demanda de agua de la capital se ha estabilizado. Desde hace seis años no ha habido caudales adicionales para el Distrito Federal.

El Estado de México tiene un incremento de población cercano a los mil nuevos habitantes cada día, lo que multiplicado por 365 días equivale a crear una ciudad media cada año. Esto tiene un impacto considerable en los volúmenes de agua requeridos.

El incremento anual requerido para los valles de México y Toluca alcanza aproximadamente 29 hm³/año, lo que equivale a una demanda de 1 m³/s cada año.

⁴ Un acueducto se deriva en el tanque Pericos, para abastecer con 0.80 m³/s a la capital mexicana.

⁵ Alfonso Iracheta, “La megalópolis mexicana: proyecto de largo plazo”, en *Memorias del Congreso Internacional Ciudad de México*, Consejo Mexicano de Ciencias Sociales, México, 1997.

Fuente: Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, CNA, 2003.

Grado de presión sobre el recurso hídrico

El área geográfica donde se asientan las zonas metropolitanas de las ciudades de México y Toluca no excede 1% del territorio nacional y, sin embargo, concentra alrededor de 20% de la población. Esto ocasiona que la densidad de población de dicha área sea extremadamente alta: 24 veces la densidad del promedio nacional.

Si tomamos en cuenta el indicador de disponibilidad hidrológica media anual per cápita,⁶ nos damos cuenta de la condición adversa a la que se enfrenta el valle de México. Debido en buena parte a su gran densidad de población este valle tiene la menor disponibilidad de agua de las regiones hidrológicas del país: 182 m³/hab/año. Este indicador es signo de alarma, pues a escala mundial se ha fijado como umbral mínimo, de muy baja disponibilidad, el volumen de 1,000 m³/hab/año.

Otro indicador importante es el *grado de presión o estrés hídrico*,⁷ el cual es clasificado como moderado, a escala nacional, ya que se utiliza 15% de la disponibilidad natural media de agua. En el norte del país el grado de presión es medio-fuerte, pues se emplea 40%. En el valle de México se ejerce la mayor presión sobre el recurso hídrico en el país, ya que este indicador alcanza 117 por ciento.⁸

⁶ Cabe aclarar que este indicador considera únicamente el agua renovable, es decir, el agua de lluvia que se transforma en escurrimiento superficial y en recarga de acuíferos. CNA, *Estadísticas del agua*, CNA, México, 2003, p. 27.

⁷ *Ibidem*. El grado de presión se calcula dividiendo el "volumen total de agua concesionado" entre la "disponibilidad natural media de agua".

⁸ Si tomamos en cuenta que la clasificación considera una presión fuerte cuando ésta rebasa 40%, entonces tendremos una idea de que la presión del recurso hídrico en el valle de México es extremadamente fuerte.

Tabla 2.3

**Escala internacional
de presión o estrés hídrico**

Porcentaje de uso de los recursos hídricos disponibles	Nivel de estrés hídrico
0-10	Débil
11-20	Moderado
21-40	Alto
41-80	Muy alto

Fuente: Pierre Hubert y Michèle Marin, 2001.

AGUA EN MOVIMIENTO: ORIGEN Y DESTINO DE LOS CAUDALES

La mayor parte del agua requerida por las zonas metropolitanas de las ciudades de México y Toluca proviene de su propio subsuelo. A lo largo del siglo xx el Gobierno Federal, el Departamento del Distrito Federal (DDF) y el Gobierno del Estado de México (GEM) han perforado pozos para satisfacer las necesidades del desarrollo urbano.

Zonas de captación sobreexplotadas: cuencas del valle de México y del río Lerma

En términos generales, se considera que los mantos acuíferos de los valles de México y Toluca se encuentran sobreexplotados en diferentes grados.

Ha recaído en estos acuíferos principalmente la presión de la demanda creciente de agua.

Tabla 2.4
Acuíferos sobreexplotados del valle de México

Acuífero	Porcentaje de sobreexplotación
Chalco-Amecameca	73
Zona Metropolitana de la ciudad de México	297
Texcoco	858
Cuautitlán-Pachuca	138

Fuente: CNA, *Plan Hidráulico Región XIII*, 2002-2006.

De acuerdo con cifras de la Comisión Nacional del Agua (CNA), la recarga anual de agua subterránea en el valle de México es de 788 hm³, en tanto que la extracción anual asciende a 2,071 hm³. Por lo tanto, la condición de los mantos acuíferos de este valle es de sobreexplotación, en un volumen de 1,283 hm³/año.⁹

Según la CNA, una explotación racional y moderada de los acuíferos del valle de México sólo cubriría 55% de la demanda actual. El restante 45% de la misma sería satisfecho mediante el margen de sobreexplotación al que son sometidos los mantos acuíferos y por medio de los sistemas de abastecimiento lejano Lerma y Cutzamala.¹⁰

Se calcula que la sobreexplotación de los mantos acuíferos subterráneos del Estado de México, ubicados dentro de la cuenca del valle de México, asciende a 20.167 m³/s.

⁹ CNA, *Plan Hidráulico Región XIII*, 2002-2006, México, 2002, p. 41.

¹⁰ *Ibidem*, p. 38. Se mantiene un severo déficit anual global de aproximadamente 1,200 hm³.

Por otra parte, los acuíferos de la cuenca del Alto Lerma también se encuentran sobreexplotados, tanto por la extracción cuyo destino es abastecer a la ciudad de México como por aquella empleada en los distintos usos de la propia región del valle de Toluca.

Tabla 2.5
Acuíferos sobreexplotados de la cuenca del Lerma

Acuífero	Porcentaje de sobreexplotación
Valle de Toluca	25
Ixtlahuaca-Atlacomulco	75

Fuente: Gobierno del Estado de México, CNA, 2002.

La sobreexplotación de estos seis acuíferos (cuatro en el valle de México y dos en la cuenca del Lerma) ha ocasionado hundimientos diferenciales en el suelo, tanto en la ciudad de México como en sus municipios conurbados y en el valle de Toluca. Entonces, podemos considerar que estos hundimientos representan uno de los impactos ambientales y económicos más evidentes para esta región.

Los mayores hundimientos detectados en la ciudad de México se ubican en el Centro, Azcapotzalco, Iztapalapa, zonas aledañas al Aeropuerto Internacional Benito Juárez, Xochimilco y a todo lo largo del gran canal del desagüe y del río Churubusco.¹¹ Los más graves, en los municipios conurbados, se localizan en Ciudad Nezahualcóyotl, Ecatepec, Naucalpan, Chalco, Los Reyes La Paz y Chimalhuacán.¹²

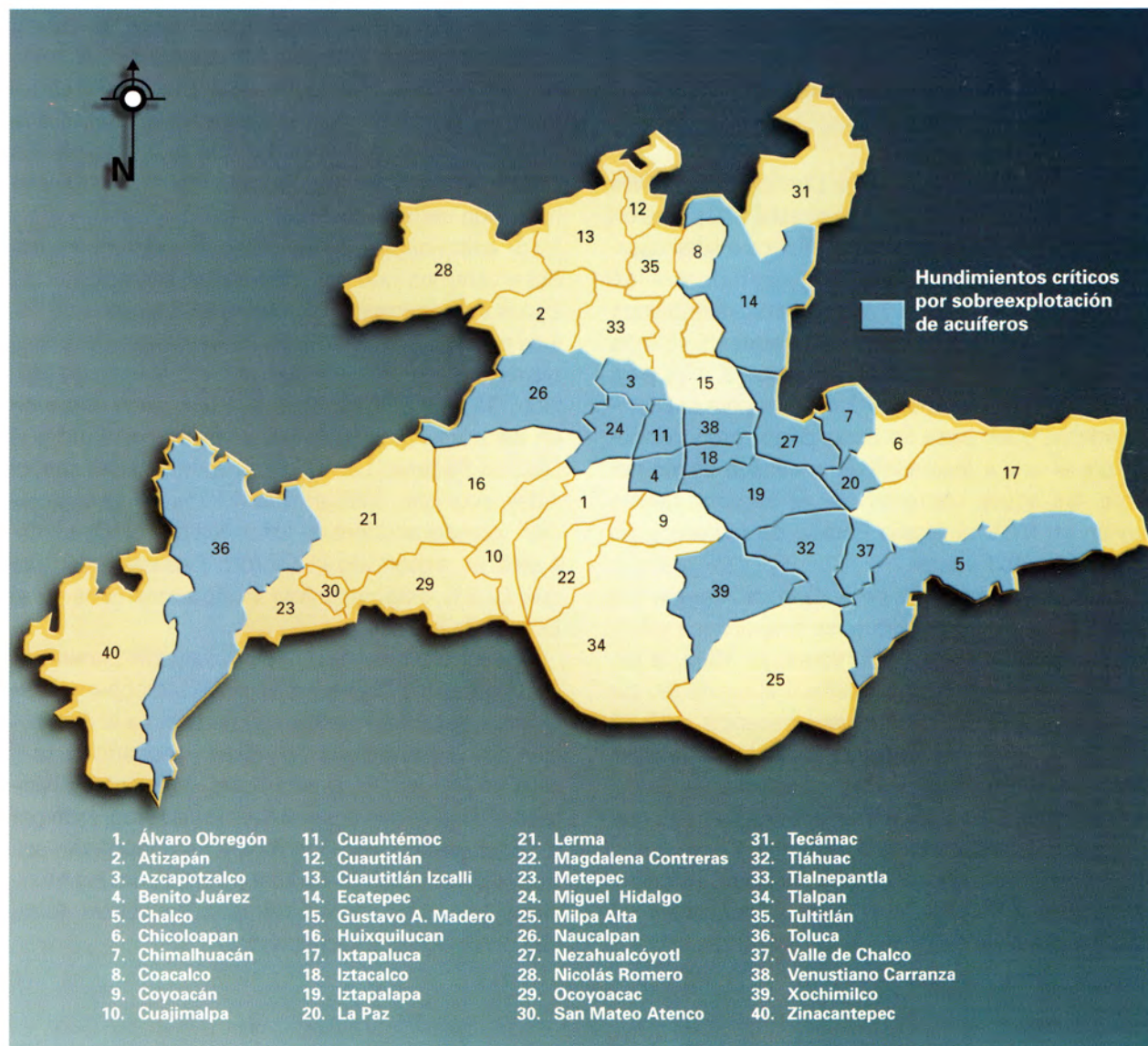
En la zona urbana de Toluca también se han registrado agrietamientos del suelo ocasionados por

¹¹ DDF-DGCOH, 1997.

¹² GEM-CEAS, 1994, Sección 2.3.

Mapa 2.2

Municipios y delegaciones con mayores hundimientos



Fuente: DDF-DCGOH, 1997, GEM-CNA, 2002.

abatimientos excesivos de su manto acuífero, en las zonas donde se localizan los pozos.¹³

El polémico Sistema Lerma y otros pozos locales en los valles de Toluca e Ixtlahuaca-Atlacomulco

Según el *Atlas ecológico de la Cuenca Hidrográfica del Río Lerma*, en 1994 el DDF explotaba 230 pozos en los mantos acuíferos del valle de Toluca e Ixtlahuaca-Atlacomulco. El volumen total captado era de 12.69 m³/s, de los cuales 7.24 m³/s eran distribuidos en el propio valle de Toluca. Los restantes 5.45 m³/s se distribuían de la siguiente manera: 3 m³/s para Tlalnepantla y Naucalpan, y 2.45 m³/s para el Distrito Federal.¹⁴ Con base en estas cifras, proporcionadas por el GEM a mediados de la década de los noventa, las aguas captadas por el Sistema Lerma servían en 81% al propio Estado de México y en 19% al Distrito Federal.

En el *Atlas industrial de la Cuenca Alta del Río Lerma*, el gobierno mexiquense proporciona cifras que concuerdan con las anteriores: en 1992, la explotación total del manto acuífero subterráneo de los valles de Toluca e Ixtlahuaca ascendía a 12.69 m³/s, destinados íntegramente para el uso de agua potable. La agricultura ocupaba, además, un caudal de 0.807 m³/s de aguas subterráneas, mientras que la industria captaba uno de 0.719 m³/s. Del volumen total obtenido para agua potable, los pozos locales, particulares y municipales, eran responsables de captar y usar 5.082 m³/s, mientras que el DDF captaba

y entregaba 2.163 m³/s a las comunidades del área. Esto suma un caudal de 7.245 m³/s destinados a abastecer las necesidades de agua potable del Alto Lerma mexiquense. Según esta fuente, el caudal exportado hacia la ciudad de México era de 5.45 m³/s. No se desglosa cuánto de este caudal era entregado en los municipios conurbados y cuánto a la capital, pero en la medida en que todas las demás cifras coinciden, es muy posible que la distribución haya sido semejante.¹⁵

Si examinamos estas cifras con detenimiento, observaremos que del total de las captaciones de aguas subterráneas efectuadas en los valles de Toluca e Ixtlahuaca, 61.7% se utiliza dentro de la propia región y 38.3% se exporta hacia el valle de México. De este último porcentaje una parte se queda en los municipios conurbados y otra parte entra al Distrito Federal. Las cifras proporcionadas por el *Atlas ecológico* indican que 17.2% de la explotación total del acuífero de los valles de Toluca e Ixtlahuaca es exportado al Distrito Federal, mientras que 82.8% está destinado a diferentes usos en el Estado de México.

De acuerdo con cifras de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCORH) y de la CNA, existe una diferencia con respecto a la distribución que el DDF efectúa del caudal exportado hacia el valle de México. En la actualidad, las fuentes oficiales coinciden en que son 6 m³/s los que ingresan por el túnel Atarasquillo-Dos Ríos y se distribuyen así: 5 m³/s para el Distrito Federal y 1 m³/s para los municipios conurbados (principalmente Naucalpan, Atizapán de Zaragoza y Tlalnepantla).

¹³ *Ibidem*, sección 2.5, p. 30.

¹⁴ GEM, *Atlas ecológico de la Cuenca Hidrográfica del Río Lerma*, t. III, Toluca, 1997, p. 20.

¹⁵ GEM, *Atlas industrial de la Cuenca Alta del Río Lerma*, Toluca, 2000.

Dado que el principal problema en el manto acuífero del Alto Lerma consiste en una medición escasa y en un padrón de pozos incompleto, tomaremos como referente para nuestro estudio las cifras que el propio GEM valida para los caudales empleados en los valles de Toluca e Ixtlahuaca. Para el caudal exportado al valle de México, tomaremos como válido el que reporta el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM, ex DGCOH).

**Zona de captación
de la cuenca del río Cutzamala**

La problemática de la zona de captación de la cuenca del Cutzamala difiere por completo de las zonas anteriores debido a que en ella se captan aguas superficiales mediante un sistema de siete presas.

Hasta la fecha no hay un diagnóstico que evalúe los costos ambientales y económicos de importar las aguas de esa cuenca. Cabe destacar que –a diferencia del Sistema Lerma– el Sistema Cutzamala ha continuado aumentando sus caudales destinados a las tres zonas de consumo que serán analizadas más adelante.

Como puede verse en la tabla 2.6, el caudal importado del Sistema Cutzamala ha aumentado de 10 m³/s (317 hm³/año) en 1991 a 15 m³/s (483 hm³/año) en el año 2000.

Es importante señalar que, aunque las captaciones de aguas superficiales (como las del Sistema Cutzamala) y subterráneas (como las del Sistema Lerma y las de los acuíferos del valle de México) sean puntuales –es decir, un conjunto de pozos o una serie de presas–, los efectos de la extracción repercuten en los equilibrios integrales de las aguas superficiales y subterráneas de la cuenca correspondiente.

Tabla 2.6
**Volumen suministrado anualmente
por el Sistema Cutzamala**

Año	Volumen (hm³/año)
1991	317
1992	315
1993	342
1994	411
1995	431
1996	451
1997	480
1998	455
1999	479
2000	483
2001	476
2002	480

Fuente: Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, CNA, 2003.

**Zonas de consumo:
destino de los caudales**

El crecimiento de las zonas metropolitanas de las ciudades de México y Toluca, vistas como un fenómeno urbano e industrial regional, es la variable dinámica y causal, que impacta en las zonas de recepción y de reuso.

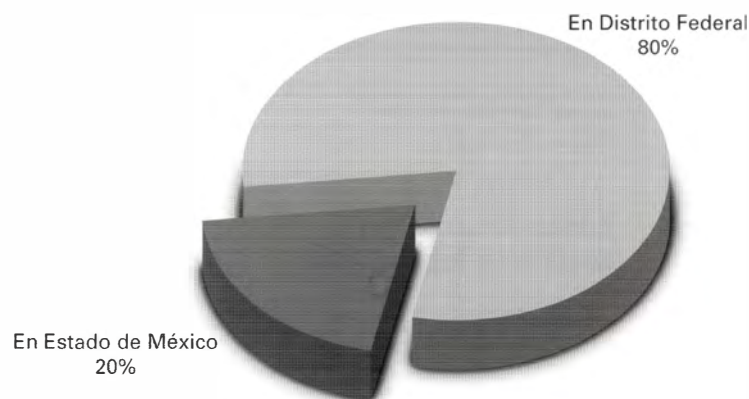
En este capítulo presentamos los resultados de una minuciosa investigación documental, comple-

mentada con un conjunto de entrevistas,¹⁶ que nos permite afirmar hoy día que el patrón de captación y consumo de agua en la ciudad de México no es el mismo que el de hace 30 años. La idea comunmente aceptada de que la capital de la República es la única zona de alto consumo de agua, que capta para sí las aguas de otras cuencas, ya no refleja la realidad. Actualmente hay mayor complejidad en la interrelación de las zonas de consumo y las de captación, así como para el reuso del recurso hídrico. Hemos pasado de un sistema dominante centralista y monocéntrico a uno policéntrico, de mayor competencia por el recurso. Aunque no podemos negar que la capital de la República todavía tiene predominio en el sistema, a diferencia de hace tres décadas esta preeminencia es cada vez más cuestionada y vulnerable.

*Al cotejar las cifras actuales, proporcionadas en entrevistas por los titulares de la Gerencia Regional de Aguas del Valle de México (Gravamex) de la CNA, del SACM del Gobierno del Distrito Federal (GDF) y de la Comisión de Aguas del Estado de México (CAEM) del GEM, hemos integrado el siguiente balance:

El GDF opera 367 pozos que generan un caudal total de 16.6 m³/s, con los cuales se abastece directamente. Sin embargo, no todos los pozos que opera el SACM (ex DGCOH) en el valle de México se localizan dentro de los límites territoriales del Distrito Federal; 52 de ellos están ubicados en municipios mexiquenses. El caudal que el SACM capta de estos pozos asciende a 3.3 m³/s. Entonces, en territorio capitalino, el SACM capta únicamente 13.3 m³/s.

Gráfica 2.1
Caudal captado por el SACM dentro del valle de México para consumo en el Distrito Federal



Fuente: DDF-DGCOH, *Plan Maestro del Distrito Federal*, 1997.

¹⁶ En los meses de febrero y marzo de 2005 entrevistamos a los titulares del SACM; de la Gravamex de la CNA y de la Secretaría de Agua, Obra Pública e Infraestructura del Estado de México, así como a un ex director de la CNA.

Tabla 2.7
Sistemas de pozos dentro del
Distrito Federal operados por el SACM

Sistemas	Caudal (m³/s)
Sistema Norte	0.8
Sistema Centro-Poniente	2.1
Sistema Sur	9.0
Sistema Oriente	1.4
TOTAL	13.3

Fuente: DDF-DGCOH, *Plan Maestro del Distrito Federal*, 1997.

Tabla 2.8
Sistemas de pozos ubicados en el Estado de
México operados por SACM-Distrito Federal

Sistemas	Caudal (m³/s)
Chiconautla	1.6
Pozos ex PAI entregados en 1995 por Gravamex	1.7
TOTAL	3.3

Fuente: DDF-DGCOH, *Plan Maestro del Distrito Federal*, 1997.

A la suma de estos dos caudales deben añadirse 1.3 m³/s captados en manantiales y pozos particulares supervisados por el SACM. Además, deben sumarse los 2.2 m³/s de agua en bloque entregada por la Gravamex (proveniente del Plan de Acción Inmediata –PAI– dentro del valle de México).

Tabla 2.9
Caudales cuyo
destino es el Distrito Federal

Origen	Organismo	Caudal (m³/s)
Pozos en acuífero del valle de México, dentro de límites del Distrito Federal	DGCOH-SACM	11.9
Manantiales locales y pozos particulares	DGCOH-SACM	1.3
Pozos en municipios mexiquenses dentro del valle de México	DGCOH-SACM	3.3
PAI	CNA-Gravamex	2.2
Sistema Lerma	DGCOH-SACM	5.0
Sistema Cutzamala	CNA-Gravamex	10.0
TOTAL		33.7

Fuente: Elaboración propia con información de entrevistas con titulares de CAEM, Gravamex y SACM, 2005.

La oferta total producida para los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), 32.9 m³/s, puede parecer excesiva, sin embargo la hemos obtenido a partir de la agregación de los datos más recientes (véase tabla 2.10). Puede haber variaciones anuales con respecto a este total.

Mapa 2.3

Municipios y delegaciones que reciben agua de los sistemas Lerma y Cutzamala



Fuente: DDF-DCGOH, 1997, GEM-CNA, 2002.

Tabla 2.10
Caudales cuyo destino
son los municipios de la ZMVM

Origen	Organismo	Caudal (m³/s)
Pozos en acuífero del valle de México, en territorio mexiquense ¹⁷	CAEM	20.8
Sistema Cutzamala ¹⁸	CNA-Gravamex	5.7
Sistema Lerma	DGCOH-SACM	1.0
PAI ¹⁹	CNA-Gravamex	5.4
TOTAL		32.9

Fuente: Elaboración propia con información de entrevistas con titulares de CAEM, Gravamex y SACM, 2005.

A continuación describimos el sistema de caudales que interrelaciona la *región hidropolitana* en su conjunto.²⁰

¹⁷ Tomamos las cifras más recientes de la oferta de la CAEM, publicadas en el Programa Hidráulico Integral del Estado de México, 2001. Éstas se integran de la siguiente manera: ofertas estatal (2.5 m³/s), municipal (16 m³/s) y particular (2.3 m³/s).

¹⁸ Incluimos los 0.6 m³/s adicionales que la Gravamex comenzó a entregar en 2005 para Cuautitlán Izcalli.

¹⁹ Este caudal ha variado de magnitud. En 2001 fueron entregados a la CAEM 5.4 m³/s, pero en 2002 el caudal ascendió a 6.5 m³/s. Esta cifra, por lo tanto, no es fija.

²⁰ Esta visión de conjunto no existe en documento oficial alguno. Ha sido necesario reunir datos de diversas fuentes, como la CNA, el GDF y el GEM, para integrar una visión completa. Inicialmente consultamos los planes maestros de agua potable de ambas entidades y con ello tuvimos una primera visión aproximativa. Posteriormente la cotejamos y corregimos mediante las entrevistas efectuadas a los titulares de la Gravamex-CNA, el SACM y la CAEM, 2005.

Tabla 2.11
Caudales cuyo destino son los municipios
de la cuenca del Alto Lerma

Origen	Organismo	Caudal (m³/s)
Pozos en acuíferos de los valles de Toluca e Ixtlahuaca-Atlacomulco (incluye abastecimiento de la Zona Metropolitana de Toluca)	Particulares y municipales	5.082
Sistema Lerma para comunidades en región	DGCOH-SACM	2.163
Sistema Cutzamala para la Zona Metropolitana de Toluca	CNA-Gravamex	0.839
TOTAL		8.084

Fuente: GEM, *Atlas ecológico*, 1997, y GEM, *Atlas industrial*, 2000.

- El GDF extrae aproximadamente 13.3 m³/s del manto acuífero subterráneo de su territorio. También capta 1.3 m³/s de aguas superficiales localizadas dentro de sus límites político-administrativos. Esto significa que obtiene alrededor de 14.6 m³/s dentro de su territorio, contra 16.6 que recibe del Estado de México y 3.9 del estado de Michoacán.
El caudal captado en el territorio del Estado de México proviene de las siguientes cuencas:
 - Valle de México (pero en territorio mexiquense): 5.5 m³/s.
 - Lerma: 5 m³/s.
 - Cutzamala: 10 m³/s.²¹

²¹ Cifras provenientes de las entrevistas realizadas en 2005 a los titulares de la Gravamex, el SACM y la CAEM.

Tabla 2.12**Municipios mexiquenses de la ZMVM beneficiados por el Sistema Cutzamala, 2002**

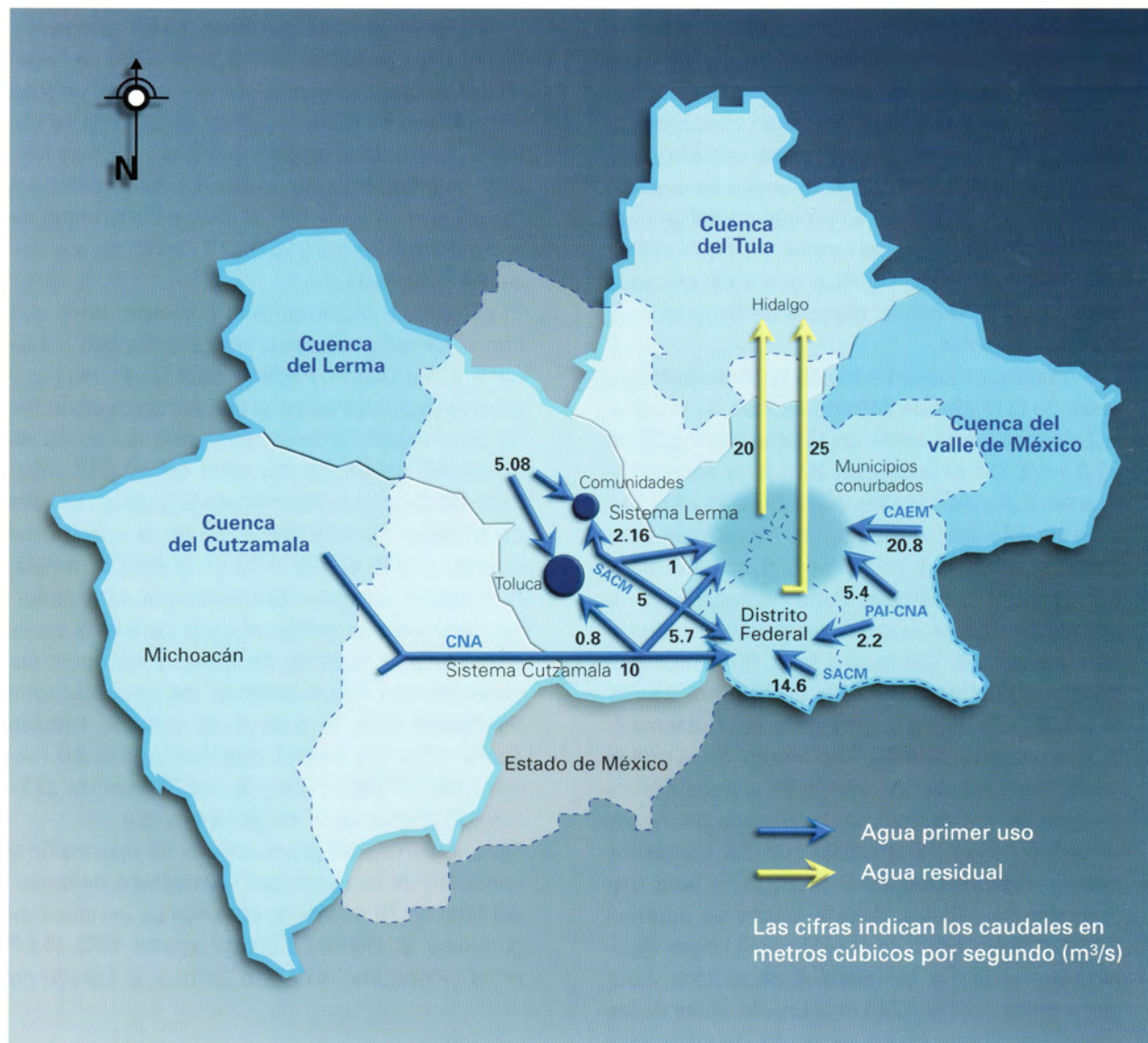
ZMVM	Caudal proveniente del Sistema Cutzamala (m³/s)	Caudal total con que se abastece cada municipio (m³/s)	Porcentaje del total del abastecimiento proveniente del Sistema Cutzamala	Dotación actual a la población l/hab/día
Atizapán de Zaragoza	0.967	2.003	48.3	354
Huixquilucan	0.604	0.670	90.1	279
Naucalpan	1.340	3.779	35.5	376
Nicolás Romero	0.032	0.470	6.8	141
Tlalnepantla	0.494	3.097	16.0	369
Cuautitlán Izcalli	1.107	2.547	19.9	466
Coacalco	0.081	0.839	9.7	259
Tultitlán	0.503	1.734	29.0	317
Ecatepec	0.496	4.995	9.9	253
Nezahualcóyotl	0.101	2.993	3.4	212
TOTAL	5.725	23.127		

Fuente: GEM, *Visión y perfil del Estado de México*, 2002.**Tabla 2.13****Municipios mexiquenses de la ZMT beneficiados por el Sistema Cutzamala, 2002**

Valle de Toluca	Caudal proveniente del Sistema Cutzamala (m³/s)	Caudal total con que se abastece cada municipio (m³/s)	Porcentaje del total del abastecimiento proveniente del Sistema Cutzamala	Dotación actual a la población l/hab/día
Almoloya de Juárez	0.001	0.306	0.3	224
Lerma	0.034	0.369	9.2	288
Ocoyoacac	0.001	0.125	0.8	204
Toluca	0.803	2.475	32.4	295
TOTAL	0.839	3.275		

Fuente: GEM, *Visión y perfil del Estado de México*, 2002.

Mapa 2.4
Origen y destino de los caudales



Fuente: DDF-DCGOH, 1997, GEM, 1997, GEM-CNA, 2002.

El caudal captado en territorio de Michoacán (3.9 m³/s) está incluido en la cifra total del Sistema Cutzamala.

De un total aproximado de 35.1 m³/s, el Distrito Federal extrae de su territorio 42% del agua que consume; 47% lo recibe del Estado de México y 11% del estado de Michoacán. Si consideramos las cuencas de origen de los caudales que abastecen al Distrito Federal, tenemos las siguientes cifras: 20.1 m³/s (58%) provienen del valle de México; 5 m³/s (14%) del Lerma, y 10 m³/s (28%) del Cutzamala. Esto significa que 43% del agua consumida en la capital del país es importada de cuencas externas.

2. Los municipios conurbados de la Zona Metropolitana de la ciudad de México reciben de la CAEM, la Gravamex y el SACM un total aproximado de 32.9 m³/s. De este caudal, 26.2 m³/s son captados en la porción mexiquense de la cuenca del valle de México. Además, los municipios conurbados reciben 1 m³/s del Sistema Lerma y 5.7 m³/s del Cutzamala. Cabe destacar que todas las fuentes se encuentran dentro del territorio mexiquense. Del caudal total, 80% proviene de la propia cuenca del valle de México, 3% de la cuenca del Lerma y 17% de la del Cutzamala.
3. El fenómeno urbano del Alto Lerma, en el que el asentamiento más importante es la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), es abastecido por pozos ubicados dentro de la propia cuenca, los cuales aportan aproximadamente 5.082 m³/s para uso doméstico y urbano. A este caudal se agregan 2.163 m³/s entregados por el Sistema Lerma (operado por el GDF) a los pueblos de la zona. Esto suma un caudal de 7.245 m³/s provenientes de los mantos acuíferos de los valles de Toluca e Ixtlahuaca-Atlacomulco, a los cuales se añade un cau-

dal de 0.839 m³/s provenientes de la cuenca del Cutzamala. Así, de un caudal total de 8.084 m³/s, 90% se extrae de la propia cuenca del Lerma y 10% se importa de la cuenca del Cutzamala.²²

4. Del caudal consumido por la ZMVM (Distrito Federal y municipios conurbados) –es decir, de un total aproximado de 68 m³/s–, 68% (46.3 m³/s) se obtiene dentro de la propia cuenca del valle de México –fundamentalmente de acuíferos subterráneos–, en tanto que 9% (6 m³/s) es importado de la cuenca del Lerma y 23% (15.7 m³/s) de la cuenca del Cutzamala.
5. Si sumamos únicamente el consumo de la ZMT con el de los municipios conurbados (sin considerar el del Distrito Federal, para tener una perspectiva exclusiva sobre el consumo mexiquense de esta región urbana), tenemos las cifras siguientes: de un caudal total de 40.984 m³/s, 64% (26.2 m³/s) es captado en la cuenca del valle de México; 20% (8.245 m³/s) en la cuenca del Lerma, y 16% (6.539 m³/s) en la del Cutzamala.
6. Al sumar el consumo de la ZMVM y la ZMT y observar de dónde se extrae el agua para este fenómeno urbano regional, capitalino y mexiquense, tenemos las cifras siguientes: de un caudal total de 76.084 m³/s, la cuenca del valle de México aporta 61% (46.3 m³/s), mientras que la del Lerma 17% (13.245 m³/s) y la del Cutzamala 22% (16.539 metros cúbicos por segundo).
7. Si observamos las proporciones de aportación y consumo de cada entidad federativa a este caudal total de 76.084 m³/s, obtenemos las cifras siguientes: el Distrito Federal aporta 19% (14.6 m³/s) y consume 46% (35.1 m³/s); el Estado de

²² *Ibidem.*

México aporta 76% (57.58 m³/s) y consume 54% (40.984 m³/s), el Estado de Michoacán aporta 5% (3.9 m³/s) y no consume. Véanse gráficas 2.9 y 2.10.

8. Finalmente, si comparamos el origen de los caudales por cuenca y su destino por entidad federativa, obtenemos los resultados siguientes:

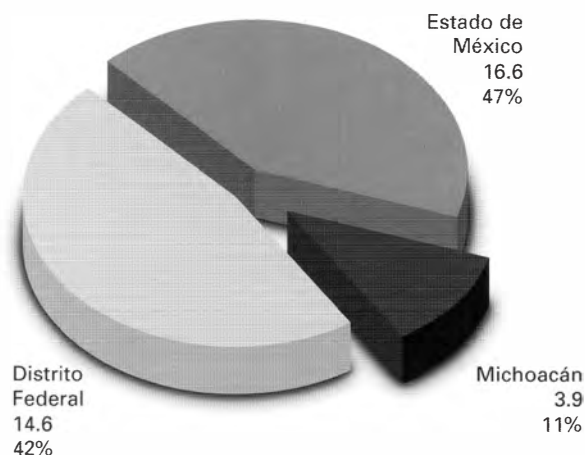
- De un caudal total de 46.3 m³/s aportado por la cuenca del valle de México, 43% es para el Distrito Federal (20.1 m³/s) y 57% (26.2 m³/s) para el Estado de México.
- De un caudal total de 13.245 m³/s aportado por la cuenca del Lerma, 38% (5 m³/s) es para el Distrito Federal y 62% para el Estado de México (8.245 m³/s).

- De un caudal total de 16.539 m³/s aportado por la cuenca del Cutzamala, 60% (10 m³/s) es para el Distrito Federal y 40% (6.539 m³/s) para el Estado de México.

Después de contextualizar este análisis con las tendencias de crecimiento de la demanda de agua en el Distrito Federal y en el Estado de México, queda claro que esta última entidad experimentará una presión mucho mayor en cuanto a la exigencia de abastecer a su población residente en los municipios conurbados y en la ZMT.²³

La tendencia indica que el predominio del Distrito Federal (como entidad consumidora y productora de agua) en este sistema hidráulico regional continuará disminuyendo paulatinamente en el futuro inmediato.

Gráfica 2.2
Origen de los caudales que abastecen al Distrito Federal

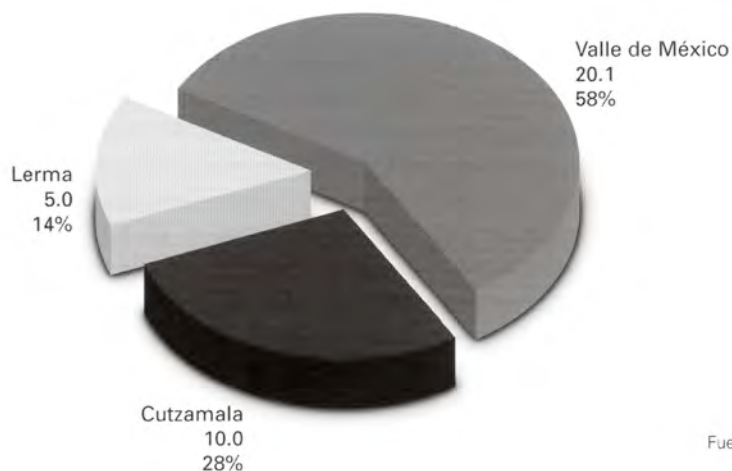


Origen de caudales por entidad m³/s
Total: 35.1 m³/s

Fuente: Entrevistas con titulares de Gravamex (CNA), CAEM y SACM, 2005.

²³ Es importante hacer dos aclaraciones: 1) En todos los casos, los caudales son proporcionados en diferentes medidas por la Gravamex (CNA), el SACM (ex DGCOH) y la CAEM. 2) En este balance hemos retirado el uso agrícola e industrial del agua en el Estado de México y sólo hemos considerado los usos público-urbano y doméstico, es decir, se trata únicamente de los caudales consumidos como agua potable.

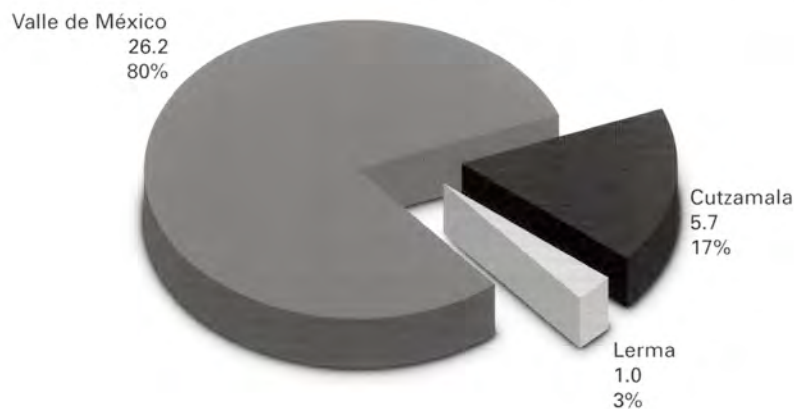
Gráfica 2.3
Origen de los caudales que abastecen al Distrito Federal



Origen de caudales por cuenca m³/s
 Total: 35.1 m³/s

Fuente: Entrevistas con titulares de Gravamex (CNA), CAEM y SACM, 2005.

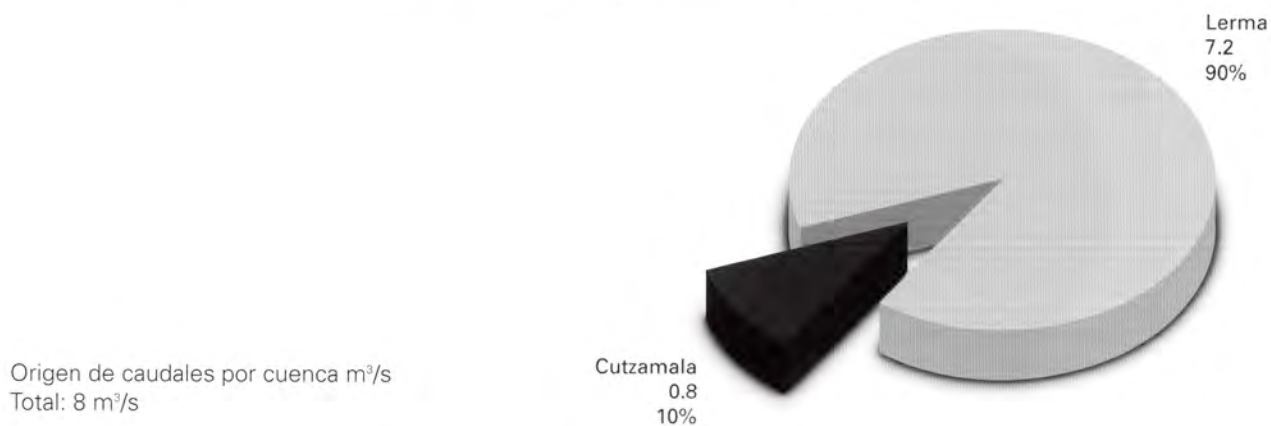
Gráfica 2.4
Origen de los caudales que abastecen a los municipios mexiquenses conurbados a la ciudad de México



Origen de caudales por cuenca m³/s
 Total: 32.9 m³/s

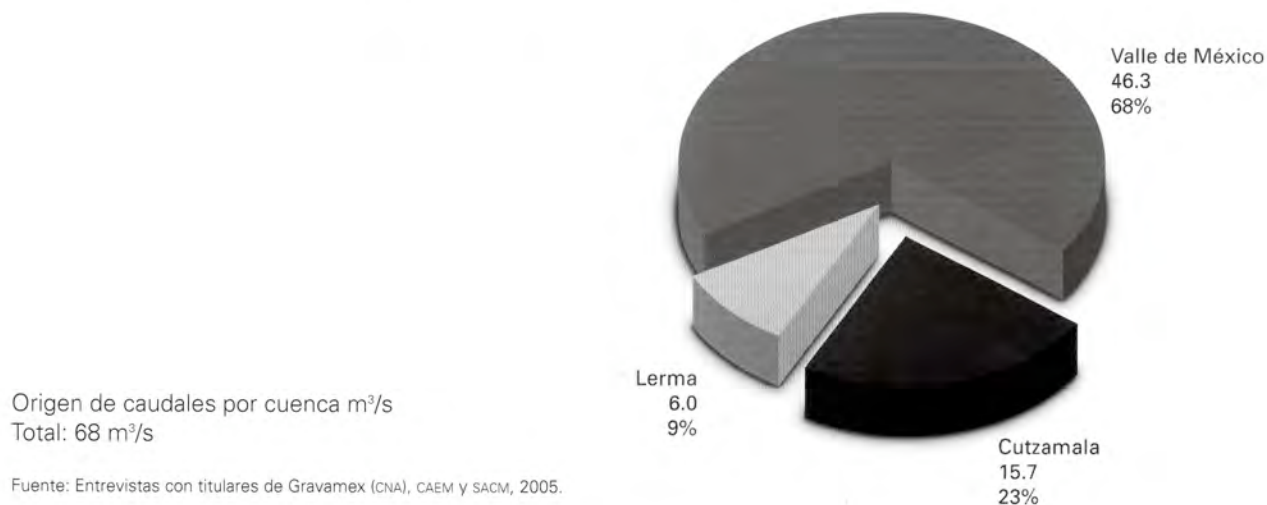
Fuente: Entrevistas con titulares de Gravamex (CNA), CAEM y SACM, 2005.

Gráfica 2.5
Origen de los caudales que abastecen al fenómeno urbano del Alto Lerma
 (incluye la ZMT)



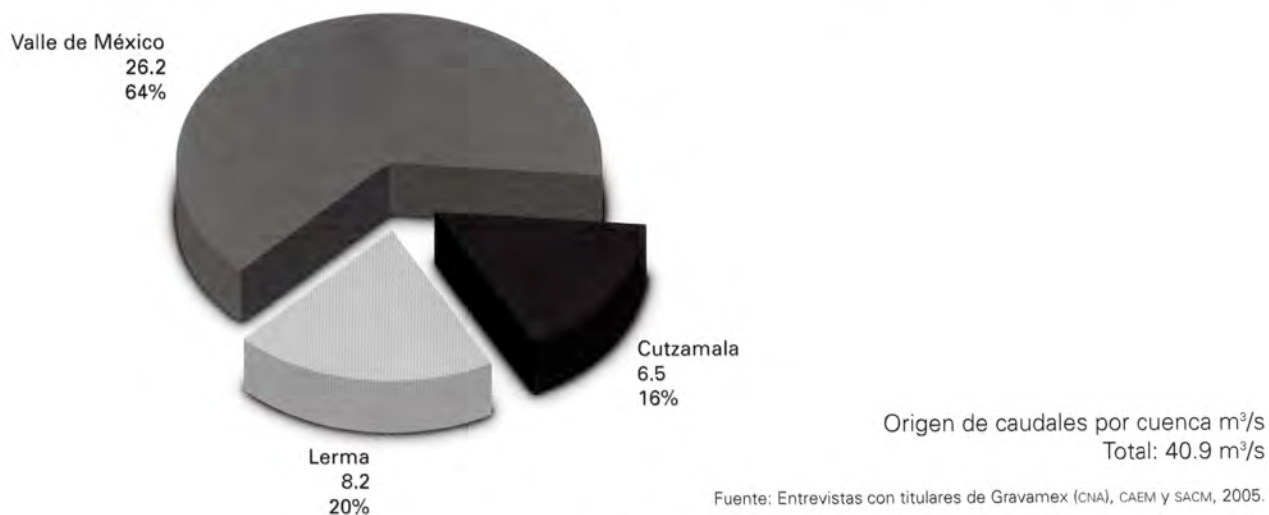
Fuente: Entrevistas con titulares de Gravamex (CNA), CAEM y SACM, 2005.

Gráfica 2.6
Origen de los caudales que abastecen a la ZMVM
 (incluye Distrito Federal y municipios conurbados)

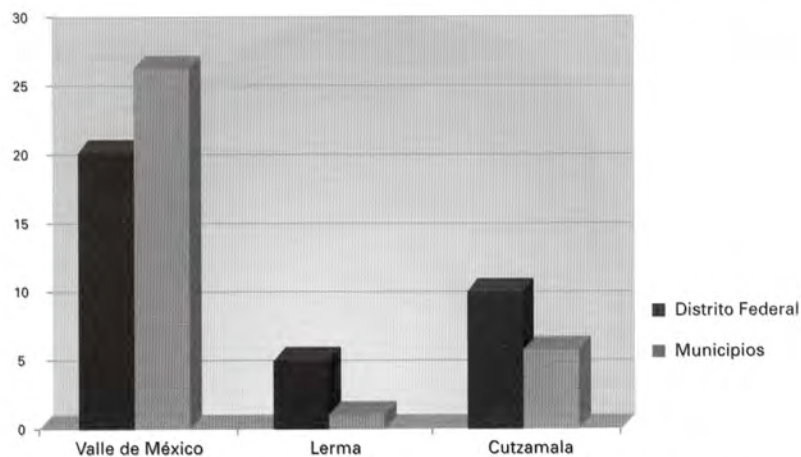


Fuente: Entrevistas con titulares de Gravamex (CNA), CAEM y SACM, 2005.

Gráfica 2.7
Origen de los caudales que abastecen únicamente al fenómeno urbano mexiquense
 (ZMT y municipios conurbados de la ZMVM)

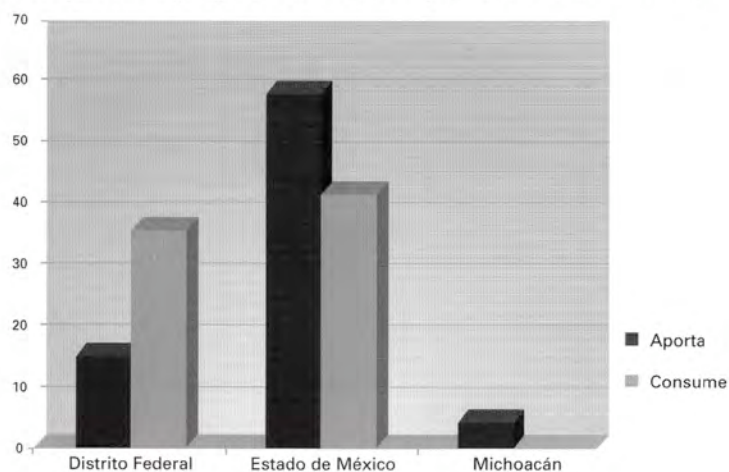


Gráfica 2.8
Aportación de caudales por cuenca hidrológica para cada entidad federativa de la ZMVM (Total: 68 m³/s)



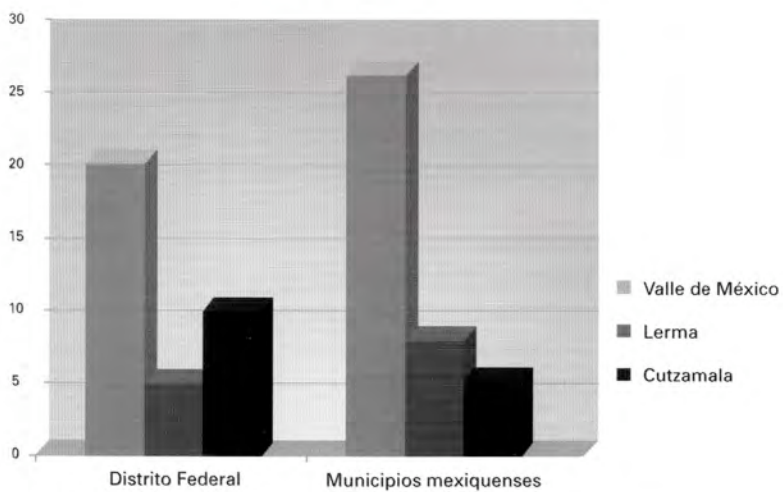
Fuente: Entrevistas con titulares de Gravamex (CNA), CAEM y SACM, 2005.

Gráfica 2.9
Aportación y consumo de caudales por entidad federativa para el fenómeno urbano capitalino y mexiquense agregado de la ZMVM y la ZMT (Total: 76 m³/s)



Fuente: Entrevistas con titulares de Gravamex (CNA), CAEM y SACM, 2005.

Gráfica 2.10
Consumo de caudales en la ZMVM por cuenca hidrológica de origen (Total: 68 m³/s)



Fuente: Entrevistas con titulares de Gravamex (CNA), CAEM y SACM, 2005.

Tabla 2.14
Coberturas de agua potable
y alcantarillado en ZMVM

Entidad	Agua potable				Alcantarillado			
	1990	1995	2000	2005	1990	1995	2000	2005
Distrito Federal	96.1	97.7	97.9	97.6	93.3	97.7	98.1	98.6
Estado de México	84.6	91.5	92.8	93.2	72.5	83.4	84.9	91.2

Fuente: INEGI, 1990, 1995, 2000 y 2005.

Los sistemas de distribución de agua potable

La ZMVM se divide en dos grandes zonas de servicio: una controlada por el GDF y otra por el GEM y los organismos operadores municipales.²⁴ Las cuales, a su vez, están subdivididas en varias áreas de distribución de agua potable, como si se tratara de un conjunto de ciudades adyacentes (véase mapa 2.5).

Sistemas y dotaciones

El indicador per cápita de la dotación de agua toma en consideración no sólo el volumen efectivamente consumido por la población, sino también el volumen perdido a consecuencia de las fugas en redes

■ En las delegaciones del oriente de la ciudad, por ejemplo, en Iztapalapa, existe un elevado número de habitantes que rebasan con su demanda la disponibilidad de las fuentes propias, además de presentarse dificultades en la transferencia de caudales provenientes del norte, poniente y sur de la ciudad.

Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal

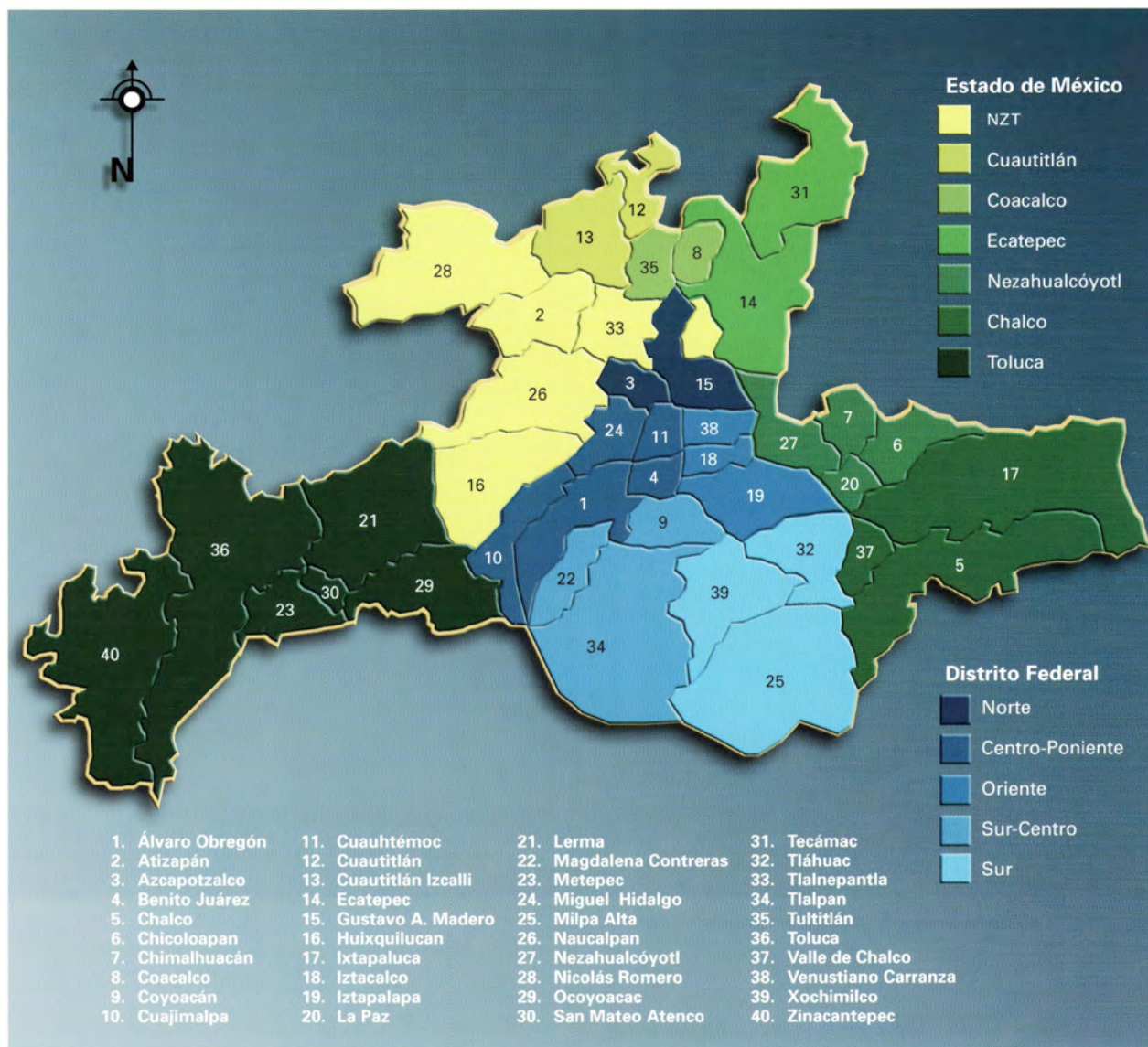
primarias y secundarias. Por ello, una dotación alta no significa que cada individuo utilice realmente ese volumen de agua.²⁵ Es posible que cada usuario disponga sólo de 62% de esa cifra oficial, ya que el restante 38% se pierde por fugas.

Si además de contrastar las zonas de consumo entre sí, consideramos las dotaciones promedio en las zonas de captación, encontraremos una injusta paradoja: los municipios de donde se obtiene el agua suelen no tener buenos niveles de cobertura de agua potable y sus dotaciones suelen ser reducidas. Como ejemplo citamos los casos de San José del Rincón y Almoloya del Río, dos municipios de captación del Sistema Lerma cuyo suministro promedio no alcanza los 200 l/h diarios.

²⁴ Cada una de estas dos zonas tiene su propio Plan Maestro de Agua Potable y Drenaje.

²⁵ Por demás está señalar que se trata de un promedio estadístico, lo cual significa que hay usuarios cuya dotación es mucho más elevada y otros que reciben dotaciones mucho menores.

Mapa 2.5
Zonas de servicio de agua potable



Fuente: DDF-DCGOH, 1997, GEM-CNA, 2001.

Tabla 2.15
Coberturas de agua potable y alcantarillado en la ZMVM

Sistemas	Delegaciones	Dotaciones medias (l/h/d) ²⁶
Norte	Azcapotzalco	323
	Gustavo A. Madero	347
Centro-Poniente	Álvaro Obregón	431
	Benito Juárez	463
	Cuajimalpa	686
	Cuauhtémoc	491
	Miguel Hidalgo	491
Oriente	Iztacalco	318
	Iztapalapa	269
	Venustiano Carranza	329
Sur-Centro	Coyoacán	317
	Magdalena Contreras	460
	Tlalpan	286
Sur	Tláhuac	247
	Milpa Alta	343
	Xochimilco	270
Distrito Federal	Promedio general	351

Fuente: DDF, *Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal, 1997-2010*, DDF.

²⁶ Las dotaciones promedio para el Distrito Federal se calculan en función de la demanda; es decir, del caudal consumido y del perdido en fugas. Las basadas sólo en el consumo son mucho menores.

Tabla 2.16
Sistemas y dotaciones de los municipios conurbados ZMVM

Sistemas	Municipios	Dotaciones medias (l/h/d)
NZT	Huixquilucan	350
	Naucalpan	350
	Tlalnepantla	435
	Atizapán	363
	Nicolás Romero	165
Cuautitlán	Cuautitlán México	420
	Cuautitlán Izcalli	435
Coacalco	Tultitlán	290
	Coacalco	370
Ecatepec	Ecatepec	225
	Nezahualcóyotl (zona IV)	150
	Tecámac	160
Nezahualcóyotl	Ciudad Nezahualcóyotl	220
	La Paz	240
	Chimalhuacán	270
	Chicoloapan	150
Chalco	Chalco	200
	Ixtapaluca	185
Municipios conurbados ZMVM	Promedio general	290

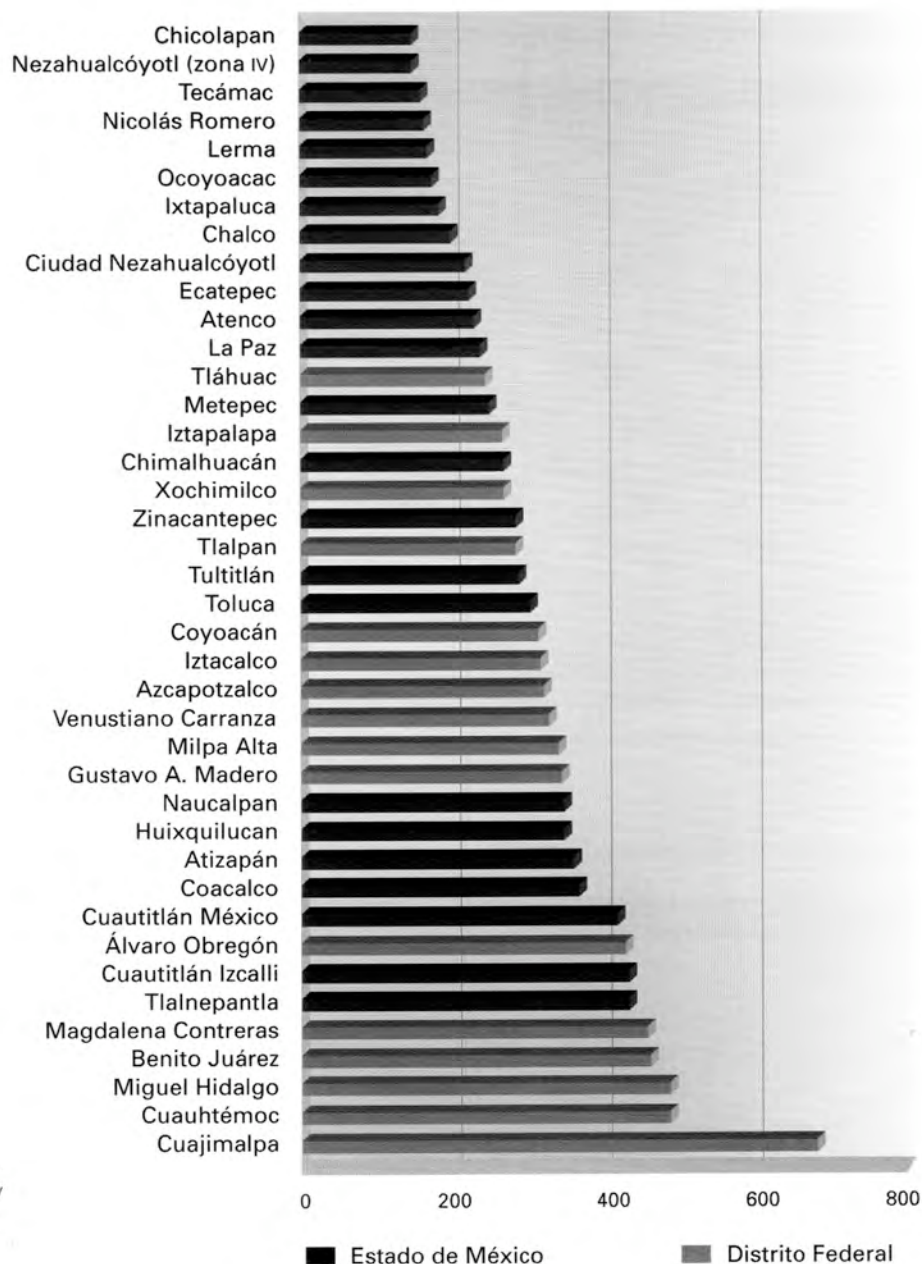
Fuente: GEM-CEAS, *Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de México*, 1994-2000, GEM.

Tabla 2.17
Sistemas y dotaciones de la ZMT

Sistemas	Municipios	Dotaciones medias (l/h/d)
Toluca-Lerma	Toluca	306
	Lerma	170
	Metepec	250
	Ocoyoacac	175
	Atenco	230
	Zinacantepec	286
Zona Metropolitana de Toluca	Promedio general	265

Fuente: GEM-CEAS, *Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de México*, 1994-2000, GEM.

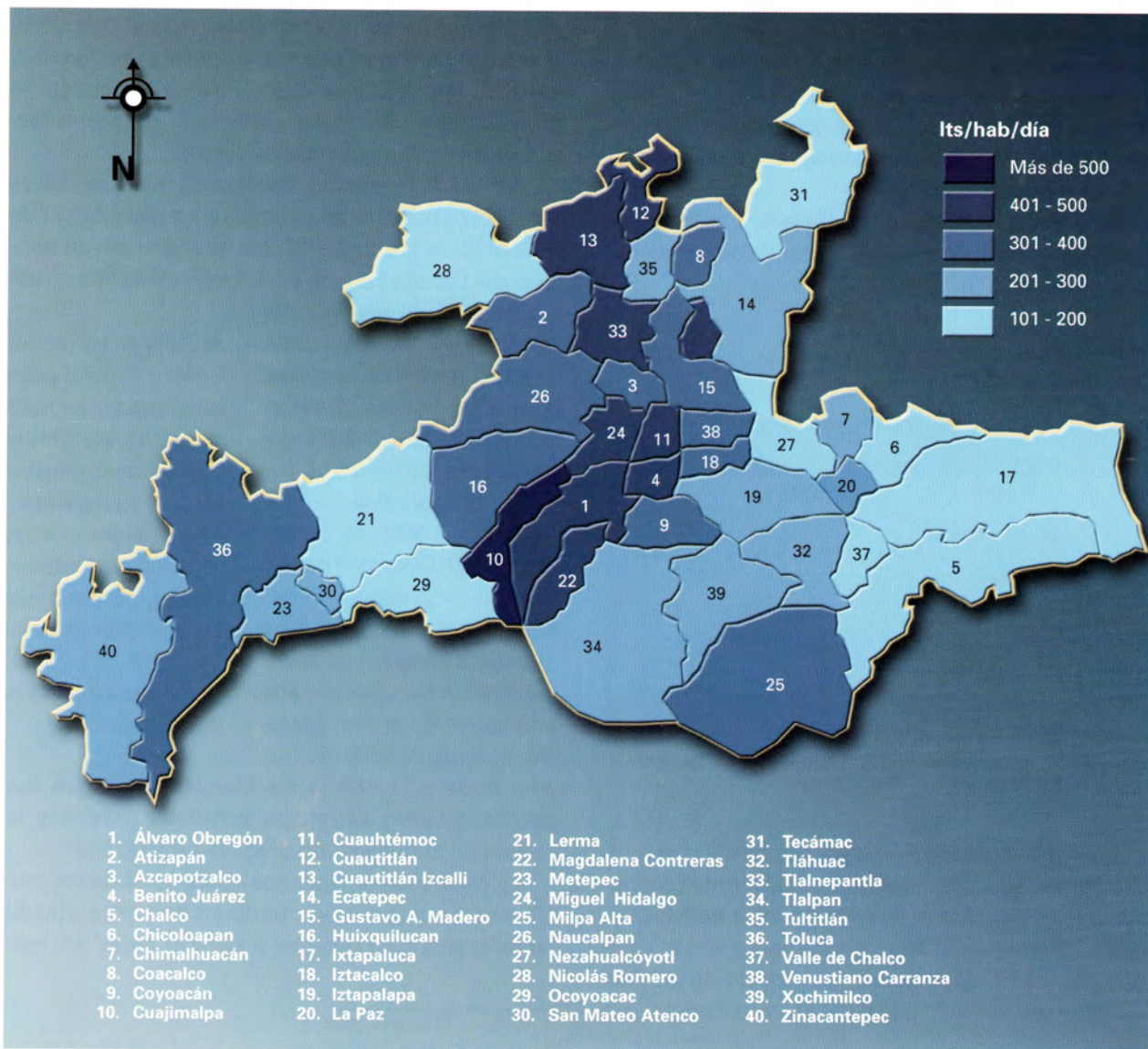
Gráfica 2.11
Dotaciones promedio
(l/h/d) en las zonas
metropolitanas de los
valles de México
y Toluca



Fuente: DDF, Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal, 1997-2010, DDF y GEM-CEAS, Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de México, 1994-2000, GEM.

Mapa 2.6

Dotaciones promedio (l/h/d) en la ZMVM y en la ZMT



Fuente: DDF-DCGOH, 1997, GEM-CNA, 2001.

El agua perdida

El gran absurdo de la *región hidropolitana* es que después de traer agua desde tantas fuentes, sean mantos acuíferos locales sobreexplotados o captaciones de aguas superficiales a más de 100 km, un altísimo porcentaje se pierde en fugas. La cifra oficial de pérdidas, que incluye no solamente al Distrito Federal sino también a los municipios conurbados, asciende a 38 por ciento.²⁷

De acuerdo con las cifras oficiales y nuestra investigación, este porcentaje de pérdidas se muestra en la tabla 2.18.

Tabla 2.18
Caudales perdidos

Zona	Caudal total	38% de pérdidas
Distrito Federal	35.1 m³/s	13.3 m³/s
Municipios conurbados ZMVM	32.9 m³/s	12.5 m³/s
Usos urbanos en Alto Lerma (incluye Zona Metropolitana de Toluca)	8.0 m³/s	3.0 m³/s
Región hidropolitana	76.0 m³/s	28.8 m³/s

Fuente: Estimación propia a partir de cifras obtenidas en las entrevistas con los titulares de la Gravamex, CAEM y SACM, 2005.

En cuanto a pérdidas, decidimos tomar como referente confiable el porcentaje oficialmente reconocido por la CNA para la cuenca del valle de México. Esta cifra concuerda aproximadamente con el volumen de fugas detectado y reconocido en el *Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal*. En

cambio, para los municipios del Estado de México no encontramos una cifra oficial a este respecto. En una entrevista aparecida en la prensa, en 2002, el vocal ejecutivo de la CAEM, Óscar Hernández, reconocía que los municipios mexiquenses perdían más de 30% del caudal en fugas.²⁸ En la prensa se ha afirmado que Naucalpan pierde 40% del caudal suministrado y Atizapán 60 por ciento.

A título de hipótesis, observamos que la *región hidropolitana* posiblemente tiene un caudal perdido de 28.8 m³/s, de los cuales 13.3 m³/s se pierden en territorio del Distrito Federal y 15.5 m³/s en territorio mexiquense. Este caudal total perdido sería casi equivalente a la suma de los caudales aportados por las cuencas del Lerma (13.2 m³/s) y del Cutzamala (16.5 metros cúbicos por segundo).

Desde 1989, las autoridades del Distrito Federal se plantearon resolver el déficit en la demanda de agua mediante programas de recuperación del agua perdida en fugas.²⁹ En el *Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal* (1997) la disminución de fugas fue adoptada como estrategia prioritaria mediante la puesta en marcha de un programa específico.

La CAEM y los organismos operadores de los municipios metropolitanos también han emprendido un programa para detectar y eliminar fugas; sin em-

■ 50% de las pérdidas en el Distrito Federal están concentradas en las delegaciones Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero e Iztapalapa, por lo que las acciones de recuperación de pérdidas deberán estar enfocadas a estas delegaciones prioritariamente.

Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal

²⁷ CNA, *op. cit.*, 2003.

²⁸ *Reforma*, 23 octubre, 2002.

²⁹ DDF-DGCOH, *Agua 2000: estrategia para la ciudad de México*, DGCOH, México, 1990.

Mapa 2.7
Municipios y delegaciones con mayores pérdidas por fugas



Fuente: DDF-DCGOH, 1997, GEM-CNA, 2001.

bargo, no disponemos de información suficiente respecto al grado de avance del mismo.

El reuso

El reuso del agua en el Distrito Federal es mínimo. Un caudal total de 4 m³/s se utiliza con fines industriales, de riego de áreas verdes o de recarga del manto acuífero. Esto se debe a que la infraestructura hidráulica de drenaje y saneamiento fue construida, a lo largo de cuatro siglos, con una sola finalidad: desaguar el valle de México. Debido a esta característica estructural, la inercia del sistema en su conjunto no favorece el reciclamiento de agua en grandes proporciones.³⁰

Las aguas negras de la ciudad, en cambio, sí son reutilizadas fuera del valle de México. Como reporta la CNA:

Las descargas de la subregión valle de México hacia el valle de Tula operan como un eficiente sistema de reutilización, lo que hace que a la disponibilidad propia de la subregión Tula se le sumen aproximadamente 1,588 hm³ por concepto de importaciones de la cuenca del valle de México. Sin embargo, a causa de la relativamente baja capacidad instalada de tratamiento, la mayor parte del agua se reutiliza sin previo tratamiento. Las zonas de riego funcionan como un gran sistema de tratamiento de más de 100 mil hectáreas, con el grave inconveniente de ocasionar problemas de salud pública, al presentarse el flujo de las aguas negras a cielo abierto desde las zonas urbanas del valle de México hasta las zonas de riego en el valle del Mezquital.³¹

³⁰ Manuel Perló Cohen, Roberto Escalante y Arsenio González Reynoso, *El sistema hidráulico de la ciudad de México*, Fundación Rafael Preciado, México, 1998.

³¹ CNA, *op. cit.*, 2002.

La cuenca del río Tula recibe, a través del tajo de Nochistongo y de los dos túneles de Tequixquiac, un volumen aproximado de 45 m³/s de aguas residuales contaminadas. A lo largo del río Salado, y principalmente desde Atitalaquia hacia aguas abajo, se efectúan importantes derivaciones de sus aguas para su aprovechamiento en el distrito de riego 003, ubicado en territorio del estado de Hidalgo. Un volumen no contabilizado se capta de los canales a cielo abierto por pequeñas y medianas unidades de riego en territorio del Estado de México, sobre todo en los alrededores de Zumpango.

Tabla 2.19
Distritos de riego

Núm.	Nombre	Entidad	Superficie (ha)	Usuarios	Vol. agua (hm ³)
003	Tula	Hidalgo	49,124	35,858	830.6
100	Alfajayucan	Hidalgo	33,844	21,795	389.6
112	Ajacuba	Hidalgo	3,998	2,043	21.4
088	Chiconautla	México	5,500	2,081	-

Fuente: CNA, *Estadísticas del agua, Región XIII*, CNA, 2004.

También utilizan aguas residuales los agricultores mexiquenses ubicados sobre las márgenes del gran canal del desagüe, así como aquellos ubicados en el distrito de riego Chiconautla que incluye las localidades: Santa María Tonanitla, San Pedro Atzompa, Santa María Ozumbilla, Santo Tomás Chiconautla y Santa María Chiconautla.³²

Los grandes problemas derivados de los caudales de aguas negras que atraviesan el valle de México

³² GEM-CNA, 2002.

en dirección norte y son transferidos a la cuenca del Tula son: 1) los riesgos para la salud debido a la ausencia de tratamiento de dichas aguas, y 2) la baja eficiencia en los sistemas de riego. La CNA ha detectado láminas de riego de entre 1.6 y 2 metros.³³

Estos caudales continúan por el río Tula hasta desembocar en el Golfo de México. Un porcentaje de agua se ha infiltrado en el subsuelo del valle de Tula, de manera que desde hace algunos años los ingenieros del Distrito Federal han comenzado a considerar la posibilidad de importar agua de ese acuífero. En el *Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal* se indica:

Se considera a la cuenca del río Tula como una posible alternativa de suministro de agua subterránea a la ZMVM, que debe ser estudiada a detalle, debido a que la recarga de su acuífero por infiltración de las aguas de riego puede significar volúmenes importantes factibles de ser utilizados para abastecimiento.³⁴

ECONOMÍA DE LAS TRANSFERENCIAS

Para surtir de agua un día al Distrito Federal se requiere el equivalente a llenar tres veces el estadio Azteca, con un costo de 13 millones 608 mil pesos.

*Ingeniero Jesús Campos,
subdirector general de Construcción, CNA*

Si esta imagen es exacta, solamente en el Distrito Federal se pierde cada día un volumen de agua

equivalente a llenar el estadio Azteca. Por esas tuberías se estarían fugando diariamente 5 millones de pesos.

Al extender la imagen a la *región hidropolitana* en su conjunto, podríamos imaginar que son casi dos estadios Azteca los que se pierden diariamente, lo cual significa tirar casi 10 millones de pesos al día.

Los derechos por el uso de las aguas nacionales

Debido a que el artículo 27 de la Constitución mexicana establece que la propiedad de las aguas comprendidas dentro del territorio nacional corresponde originariamente a la nación, el Gobierno Federal es el responsable de administrarlas. Por medio de la CNA, la federación cobra el derecho a explotar las aguas superficiales y subterráneas a los diferentes "usuarios de aguas nacionales". Entre éstos se encuentran los gobiernos de las entidades federativas, así como los particulares, es decir, todo aquel individuo u organismo que utiliza directamente las aguas nacionales. Uno de ellos es el GDF, cuya responsabilidad es dotar de agua potable a la población de la capital. En consecuencia, debe pagar un impuesto o derecho por el aprovechamiento de aguas nacionales, que ejerce a partir de la operación de un conjunto de pozos, tanto en el valle de México como en el valle del Lerma. Además, debe pagar el agua en bloque que le es entregada por la CNA, proveniente del Sistema Cutzamala.

Por su parte, el GEM, a través de la CAEM, también tiene la obligación de pagar el derecho por aprovechamiento de aguas nacionales y el costo del agua en bloque proveniente de la CNA; sin embargo, sólo durante el periodo más álgido de la controversia

³³ CNA, *op. cit.*, 2002.

³⁴ DDF-DGCOH, 1997, pp. 3-26.

constitucional impulsada por el Ejecutivo mexicano, esta entidad suspendió sus pagos, que reanudó posteriormente. La CAEM distribuye el agua que recibe en bloque a los organismos municipales de agua potable y alcantarillado. En este sentido, es importante señalar que ni el GDF ni el GEM cobran los derechos de explotación del recurso, sino el Gobierno Federal, ya que es el administrador original de las aguas nacionales. Según la Gerencia de Recaudación de la CNA, en 2002, la Región XIII –que corresponde a la cuenca del valle de México e incluye la cuenca del río Tula y el Sistema Cutzamala– aportó 31 % de la recaudación total nacional. Es interesante observar que por aprovechamiento de aguas nacionales, la Región XIII aportó 20% del total. En esta región el mayor usuario es el GDF. Además de ese derecho, la Región XIII recaudó 957 millones de pesos por concepto de agua en bloque para centros urbanos, monto que –pagado también en su mayoría por el GDF– significa 96% de la recaudación nacional por este concepto.

Lo anterior indica que, de todos los sistemas de entrega de agua en bloque para grandes ciudades, el Sistema Cutzamala es el que más dinero recupera por su funcionamiento. Sin embargo, esto no significa que esa enorme infraestructura sea autosuficiente económicamente.

La comercialización del servicio de agua potable

Paradójicamente, si consideramos el grado de presión hídrica que tiene el valle de México y el enorme costo de traer el agua de otras regiones, resulta sorprendente constatar que la tarifa para uso doméstico se encuentra entre las más bajas del país, como se muestra en la tabla 2.20.

Tabla 2.20

Tarifas para uso doméstico en las principales ciudades del país, 2003

Ciudad	Tarifa para uso doméstico (pesos/m ³)
La Paz	8.55
León	8.31
Aguascalientes	6.36
Monterrey	5.55
Puebla	5.04
Chihuahua	4.37
Mérida	3.60
Guadalajara	3.24
Toluca	2.98
Jalapa	2.67
Distrito Federal	2.45
Morelia	1.18
Campeche	1.04
Villahermosa	0.78

Fuente: Estructuras tarifarias de los organismos operadores, CNA, 2003.

Aunque la tarifa básica es una de las más bajas en el país, la recaudación por concepto de agua potable en el Distrito Federal es la más elevada a escala nacional. No obstante, el organismo operador capitalino no logra recuperar el enorme costo del agua en bloque que le es entregado. De acuerdo con información publicada por el GEM, el metro cúbico de agua del Sistema Cutzamala todavía sigue siendo subsidiado, tanto para el Distrito Federal como para el Estado de México: sólo se paga la sexta parte del costo de operación.³⁵

³⁵ GEM-CEAS, 1994, *op. cit.*, sección 2.6, p. 14.

Tabla 2.21
Recaudación de los
organismos operadores

Millones de pesos a precios constantes de 2003

Año \ Entidad	Distrito Federal	México	Nacional
1994	2,693	1,301	15,087
1995	2,155	1,056	12,499
1996	2,193	980	11,944
1997	1,818	880	11,541
1998	2,582	1,135	12,707
1999	2,741	2,225	14,789
2000	2,609	2,039	14,912
2001	2,453	1,369	15,071
2002	2,116	1,513	15,168

Fuente: CNA, 2003.

En 1994, el organismo operador del Distrito Federal obtuvo 17% de lo recaudado por todos los organismos operadores de agua potable en el ámbito nacional. En el año 2000, la recaudación efectuada por los organismos operadores del Distrito Federal y del Estado de México ascendió a 31% de la recaudación nacional por concepto de agua potable.

Los problemas que aquejaban a la capital hace 10 años son los que actualmente preocupan a las auto-

ridades de los municipios conurbados mexiquenses: los padrones desactualizados de usuarios, las tarifas altamente subsidiadas y el sistema de cobro por cuota fija. Todo ello se traduce en una baja eficiencia comercial, cuyo promedio es de 35 por ciento.

Lo anterior implica que, además del subsidio federal que tiene cada metro cúbico de agua recibido por la CAEM, ésta ha subsidiado el precio al cual vende ese metro cúbico a los organismos operadores. Antes de 2001, la CAEM adeudaba 9 mil millones de pesos a la CNA. Por su parte, los municipios mexiquenses adeudaban más de 4 mil millones de pesos a la CAEM por el pago del agua en bloque. Algunos de ellos, como Naucalpan, tienen actualmente una deuda impagable con la CAEM.

De acuerdo con lo anterior, podemos constatar que, si bien en la década de los cincuenta solamente la capital era subsidiada por la federación para abastecerse de agua, en la actualidad el problema es mucho más complejo y el tema de los subsidios federales abarca a los municipios mexiquenses de la ZMMV.³⁶

■ Es evidente que entre ambas zonas [Distrito Federal y municipios conurbados] el grado de avance en el establecimiento de una política de precios es diferente. En el Distrito Federal se cobra mayormente con base en el consumo medido y existe una infraestructura comercial notablemente desarrollada, lo cual se evidencia en los mayores índices de eficiencia logrados. En cambio, en la zona conurbada, la cuota fija, que no contribuye al ahorro de agua, es la predominante, y la base técnico-comercial muestra un menor avance y es muy heterogénea entre los organismos operadores.

Boris Marañón,
Estudio tarifario de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2003

³⁶ También hay aportaciones de la federación para construir el macrocircuito.

Mapa 2.8

Municipios deudores a la CAEM por agua en bloque



Fuente: DDF-DCGOH, 1997, GEM-CNA, 2002.

Tabla 2.22
Costo del litro de agua según
las fuentes manejadas por el GDF

Fuente	Centavos
Manantiales del Distrito Federal	18
Pozos de los valles de México y Lerma	27
Pozos de Tenayuca, Ecatepec y Tultitlán	32
Sistema Cutzamala	53
Proyecto Temascaltepec	103
Sólo se cobran 12 centavos por cada litro si es para uso doméstico y 55 centavos si es para uso industrial o comercial.	

Fuente: Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, *Estadísticas del Medio Ambiente*, México, 2001.

LOS AFECTADOS Y SUS **FORMAS DE REPRESENTACIÓN**





"Mujeres de comunidades mazahuas del Estado de México protestando en el Congreso de la Unión", septiembre, 2004.

Existe siempre un gran problema a resolver en este sentido: el habitante de la ciudad, en su gran mayoría, ve al agua potable como un derecho, como parte de su hábitat; por otra parte, el habitante de las zonas de captación considera la explotación y transporte de agua en bloque como un despojo; conciliar es el reto y la gran responsabilidad.

SARH, **SISTEMA CUTZAMALA**
segunda etapa, 1985

Una infraestructura hidráulica de la magnitud de la que integra la *región hidropolitana* necesariamente está construida sobre decenas de miles de historias individuales y familiares de poblaciones afectadas: gente que no fue indemnizada por las afectaciones de las obras, personas que tomaron el camino de la migración, vidas que se adaptaron al poder que irrumpió en sus terrenos para llevarse el agua a la urbe. Sobre esas incontables historias olvidadas se ha erigido la infraestructura hidráulica de todos los países del mundo.¹

Sólo en algunos casos las poblaciones han tenido los recursos simbólicos, económicos y políticos para defender lo que consideran suyo, para enfrentar al poder federal que desde hace más de un siglo toma decisiones sobre el territorio en función del bien común de la nación.² Se trata de estrategias colectivas de defensa que en ciertos momentos logran llamar la atención de quienes habitamos las ciuda-

¹ World Commission on Dams, *Dams and Development*, Earthscan, 2000.

² Véase Luis Aboites, *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, 1998.

des beneficiadas por el agua extraída de sus localidades. Por un instante, un gesto, una consigna, una manifestación de centenares de campesinos logra golpear nuestra buena conciencia de habitantes ciudadanos y la de los políticos que nos gobiernan.

En este capítulo analizaremos brevemente las formas de representación de las poblaciones afectadas por la infraestructura hidropolitana, que han logrado hacerse visibles para el Gobierno Federal y la opinión pública nacional.

MOVIMIENTOS SOCIALES DEFENSIVOS

Sólo así entienden, cuando la gente se les levanta.

*José Luis Gómora,
comisario ejidal mazahua*

Resistencia campesina contra el Sistema Lerma

Durante 1969 y 1970 el país padeció una intensa sequía que ocasionó una disminución drástica en la disponibilidad de agua y un incremento en la competencia por el recurso. Los campesinos del Alto Lerma solicitaron al gobierno mexiquense agua para regar sus parcelas. Al no obtener respuesta decidieron tomarla clandestinamente del acueducto del Sistema Lerma. Por las noches abrían los registros del acueducto y se “robaban” el agua destinada a la ciudad de México. Al no manifestarse como un movimiento en la escena pública, la respuesta gubernamental consistía en poner cerraduras a los registros y ejercer mayor vigilancia.

En 1972 ocurrió una helada y después una sequía que ocasionaron la pérdida de las cosechas. Para garantizar el abastecimiento de agua a la capital, las autoridades del Departamento del Distrito Federal (DDF) decidieron no entregar agua del acueducto a los agricultores del Alto Lerma. Ante el incumplimiento de las condiciones de repartición de este líquido pactadas en los convenios, los campesinos volvieron a extraer agua de los registros del Sistema Lerma clandestinamente y, al mismo tiempo, organizaron movilizaciones ante las autoridades mexiquenses. En algunas comunidades, como Santa María Atarasquillo, detuvieron el funcionamiento de los pozos del Sistema Lerma. La tensión en el campo llegó a tal grado que corría el rumor de que las comunidades de la región querían cerrar el túnel de Atarasquillo.³

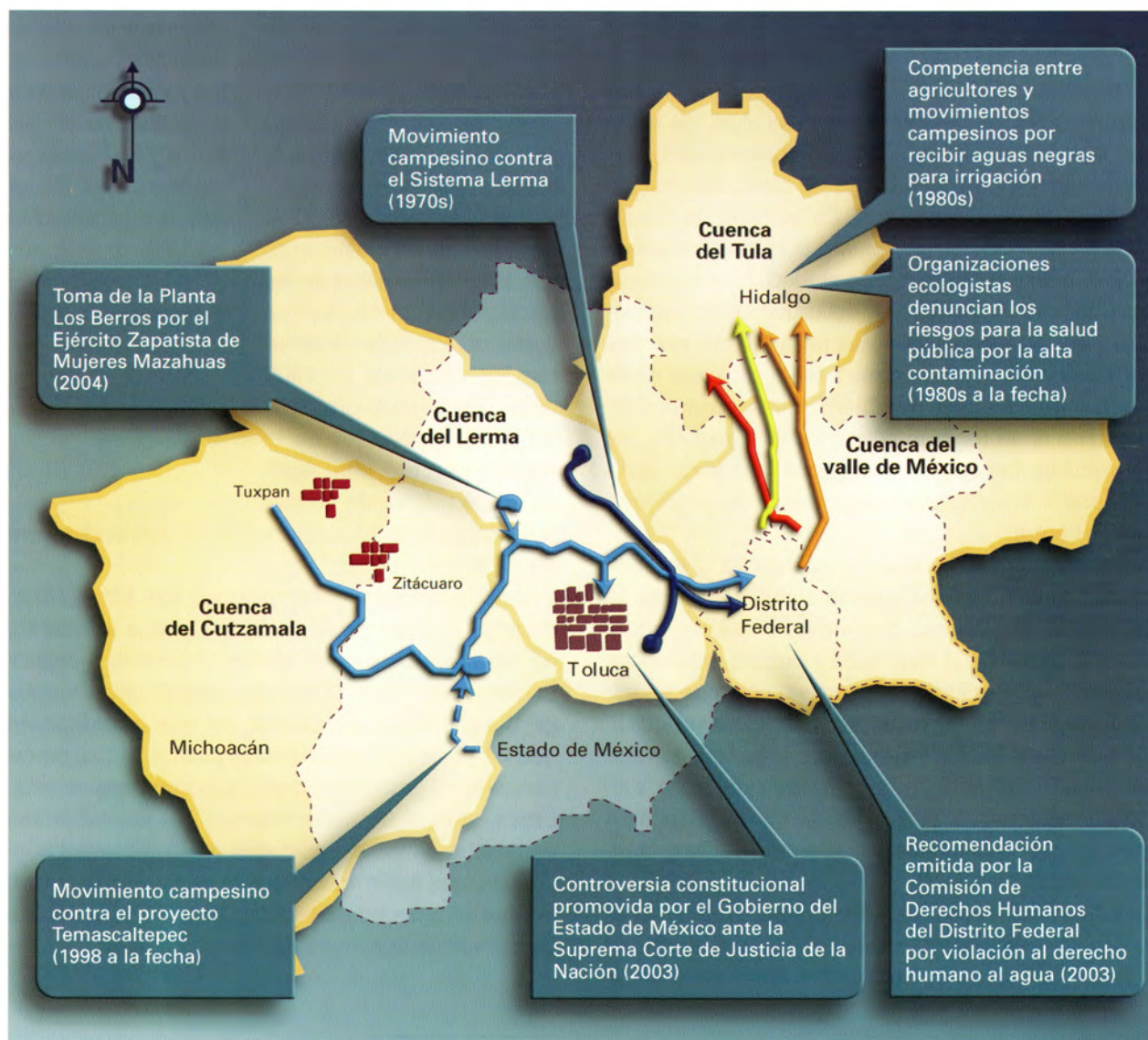
Al mismo tiempo, Toluca también padecía carencias en el abastecimiento de agua, lo que implicaba una presión política para las autoridades mexiquenses. No es de extrañar su inconformidad ante el hecho de que en su propio territorio el recurso hídrico estuviera controlado por el DDF. Sin embargo, a mediados de la década de los setenta no había condiciones para que la clase política mexiquense expresara abiertamente su desacuerdo ante un sistema federal autoritario y centralista.

Para tratar de dar cauce al conflicto y solucionar la crisis hídrica en esa región, el DDF, la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) y el Gobierno del Estado

³ Esta sección está basada en el trabajo de investigación realizado por la antropóloga Claudia Cirelli. A quien le interese profundizar sobre las características del conflicto, le recomendamos leer: Claudia Cirelli, *La transferencia de agua: el impacto en las comunidades origen del recurso. El caso de San Felipe y Santiago, Estado de México*, Tesis de Maestría en Antropología Social, Universidad Iberoamericana, México, 1997.

Mapa 3.1

Conflictos sociales y gubernamentales en la *región hidropolítica* (1950-2005)



Fuente: Elaboración propia con base en revisión hemerográfica.

de México (GEM) crearon una comisión que decidió dar agua del acueducto "en ruta" a las comunidades afectadas e indemnizar a los agricultores afectados por falta de riego con tres toneladas de maíz por hectárea.

No obstante las indemnizaciones con maíz no se dieron en las cantidades adecuadas y en los tiempos acordados. Además, algunos grupos de poder locales controlaron la entrega de maíz, con lo cual acumulaban sus beneficios. En síntesis, la mayor parte de la población campesina continuó padeciendo la sequía y no recibió pago alguno. Esta situación ocasionó una radicalización del movimiento campesino y en 1973 los agricultores desactivaron el sistema de bombeo del Sistema Lerma, ubicado en la presa Antonio Alzate; también amenazaban con dinamitarlo si no recibían agua.⁴ De esta manera, los agricultores lograron una segunda forma de compensación: la perforación de pozos de riego en todo el Alto Lerma.

La sequía volvió a abatir al país en 1977 y 1980, recrudeciendo una vez más la competencia por el agua en el Alto Lerma. De nuevo, el DDF dio prioridad a la capital de la República y decidió indemnizar otra vez a las comunidades rurales, sólo que en estas ocasiones en lugar de repartir maíz entregó directamente a cada agricultor un cheque por el valor de su cosecha perdida. También se indemnizó a algunos pobladores con material de construcción para arreglar sus viviendas (cemento, varillas, ladrillo, etcétera).

Este movimiento mantuvo constante la amenaza de una acción campesina directa sobre la infraestructura del Sistema Lerma. No hubo un manejo

mediático del conflicto. La amenaza consistía en abrir los registros, bloquear el túnel de Atarasquillo o destruir la planta de bombeo de la presa Antonio Alzate. El descontento de la población se manifestaba mediante acciones colectivas organizadas contra la infraestructura.

No fue sino a principios de la década de los noventa que la inconformidad de las poblaciones del Alto Lerma comenzó a manifestarse en términos políticos. En 1993 un movimiento de protesta, en varios municipios de la región, efectuó una alianza con un diputado priísta, quien incorporó en su campaña las demandas contra el Sistema Lerma.⁵

Los movimientos campesinos del Alto Lerma, durante las décadas de los años setenta y ochenta, no desarrollaron un planteamiento simbólico explícito que impactara en la opinión pública. La antropóloga Claudia Cirelli constataba en una investigación que los líderes de las protestas planteaban su pertenencia no al grupo étnico otomí, como base reivindicativa, sino al territorio regional. Su reivindicación se basaba en las necesidades de su actividad económica, que era la agricultura de riego, y en la noción de que el agua como recurso local le pertenecía a las comunidades y no al Gobierno Federal.⁶

■ Somos los dueños de los mantos acuíferos. Las aguas son de la nación, pero quiero saber ¿quién es la nación? La nación somos los mexicanos. El convenio para la transferencia de las aguas de la región se hizo entre gobierno y gobierno, en lugar de ser entre gobierno y pueblo.

Líder del movimiento del Alto Lerma

⁴ Claudia Cirelli, *op. cit.*, p. 179.

⁵ *Ibidem*, p. 189.

⁶ *Ibidem*, p. 190.

Movimiento campesino contra el Proyecto Temascaltepec: la conformación de una red regional

A diferencia del movimiento campesino de la década de los setenta en el valle de Lerma, la movilización en Temascaltepec es previa a la construcción del proyecto. Todavía no hay un perjuicio concreto para esa población que se moviliza en previsión de los daños que les pueda acarrear la realización de éste.

Desde 1998, cuando las autoridades de la Comisión Nacional del Agua (CNA) llegaron a la región para hacer pruebas con el fin de determinar el sitio en donde se levantaría una presa, así como la trayectoria del acueducto que conduciría el agua hasta la presa de Valle de Bravo, los pobladores se inquietaron y comenzaron a organizarse.

En 1999 iniciaron las obras preparatorias, y con ellas se agudizaron las fricciones entre los lugareños y los ingenieros y el personal de la CNA. En septiembre de ese año, tras una discusión, varios pobladores mantuvieron retenidos a dos ingenieros durante un día, y en respuesta la policía estatal intervino y detuvo a 29 personas involucradas en lo que denominaron un "secuestro". Fueron giradas órdenes de aprehensión contra los principales líderes del movimiento que se oponía al Proyecto Temascaltepec.

A partir de entonces, periódicamente, el Comité para la Defensa de los Recursos Naturales del Xinantécatl y del río Temascaltepec efectúa mítines y marchas al Palacio de Gobierno del Estado de México, en Toluca, bajo el lema: "Los recursos del sur del estado son para el sur".⁷

⁷ Santiago Pérez (uno de los líderes del movimiento de Temascaltepec), en *Reforma*, 13 agosto, 2003.

Ante una amenaza inminente que modificaría su control y acceso del recurso hídrico regional, en varias ocasiones, ante la prensa, los campesinos integrantes de este movimiento de resistencia han afirmado estar dispuestos a dar la vida por defender su agua. Por ejemplo, dos campesinos de San Pedro Atoyac han declarado:

Si el gobierno quiere intentar llevarse el agua de nuevo, no sólo los vamos a sacar a empujones, si es necesario habrá muertos, quemaremos sus máquinas [...], no vamos a tener otra que echarles chilapazo o chingadazos como hicieron los de Atenco (Isaac Lavín).

Esta vez no permitiremos más abusos. Ahora estamos armados y defenderemos lo nuestro a costa de nuestra propia vida (José Benítez).⁸

Las formas de representación y las acciones colectivas de defensa no difieren sustancialmente de aquellas que 30 años atrás efectuaron los campesinos afectados de la zona del Lerma. Sin embargo, en el nivel organizativo sí hay una diferencia digna de ser tomada en cuenta: este movimiento se ha constituido como un elemento de una red de organizaciones de resistencia regional. La táctica deja de ser estrictamente local y adquiere la capacidad potencial de movilizar recursos humanos y políticos mucho más amplios que los de los campesinos que serían directamente afectados por el Proyecto Temascaltepec.

Los primeros días de diciembre de 1999, este movimiento organizó, en Valle de Bravo, un foro

⁸ *El Universal*, 30 septiembre, 2002.

contra la cuarta etapa del Sistema Cutzamala. Los asistentes eran autoridades municipales, comisariados ejidales, así como líderes de organizaciones campesinas del sur del Estado de México y de los estados de Guerrero y Michoacán. Su planteamiento rebasaba la resistencia tradicional a los grandes proyectos hidráulicos y proponía la elaboración de un plan sustentable para la región.

A partir de ese momento las alianzas entre el movimiento de Temascaltepec y otros movimientos en red han seguido creciendo. Algunas de éstas son las organizaciones comunitarias del Alto Balsas —que en el sexenio salinista lograron frenar la construcción de una presa—, la Coordinadora Regional Suroeste del Frente Zapatista de Liberación Nacional (FZLN) y el Movimiento de Afectados por las Presas, reunido en La Parota, Guerrero, en 2004. La formulación de sus demandas, en términos del discurso predominante de desarrollo sustentable, otorga a esta red un elevado potencial de impacto mediático nacional e internacional.

Mientras no se reinicien las obras de la cuarta etapa del Sistema Cutzamala (cuya inauguración estaba programada para el año 2000), este movimiento continuará en una fase latente.

El Ejército de Mujeres Mazahuas en Defensa del Agua: una acción defensiva de alto impacto mediático

En septiembre de 2003 la presa Villa Victoria (una de las tres más grandes con las que cuenta el Sistema Cutzamala) se desbordó y ocasionó daños a más de 300 hectáreas de cultivo en cinco ejidos del municipio Villa de Allende. Los ejidatarios afectados exigieron una indemnización a la CNA por los daños

ocasionados. Después de una serie de negociaciones entre los comisarios ejidales y las autoridades de la CNA, se acordó el pago de una indemnización. Sin embargo, transcurrió un año sin que ese compromiso se cumpliera.

Las poblaciones campesinas afectadas suelen ser ajenas a los procedimientos institucionales y los protocolos del poder federal. En este caso —según testimonios de los ejidatarios afectados— se les ninguneó, se les olvidó. Les cambiaron la fecha de las reuniones para negociar, e incluso los dejaron “plantados” en una ocasión. Después de un año en el que esta población no recibió respuesta por parte de la CNA para resolver sus demandas, replanteó su estrategia de lucha. Lo que hubiera podido ser una puntual indemnización a ejidatarios afectados por el derrame de una presa se convirtió en noticia nacional.

El 18 de septiembre del 2004 un centenar de ejidatarios se apoderaron pacíficamente de la Planta Potabilizadora Los Berros, perteneciente al Sistema Cutzamala. Esta “toma” no interrumpió las actividades de los empleados operativos de la misma. Los ejidatarios exigían que se creara una mesa de diálogo con el Gobierno Federal. La respuesta de la CNA fue el levantamiento de varias denuncias penales contra los líderes ejidales. Por tratarse de la “toma” de una instalación federal estratégica para la seguridad nacional, el conflicto era delicado. El ejército mexicano salvaguardó la planta en donde se potabiliza la totalidad de las aguas del Sistema Cutzamala.

Los campesinos fueron acusados de haber robado el cloro con el que se potabiliza el agua; sin embargo, demostraron ante la prensa que habían sido los propios técnicos de la CNA quienes lo escondieron con el fin de inculparlos. El 20 de septiembre, dos días después, se suspendieron las negociaciones. Las autoridades negaron toda posibilidad de llegar a un acuerdo.

El 22 de septiembre, 70 mujeres ataviadas con su vestimenta típica mazahua y armadas con palos, machetes, herramientas agrícolas y rifles viejos sustituyeron el plantón de los ejidatarios afuera de las instalaciones de Los Berros. En realidad, este auto-denominado “Ejército de las Mujeres Mazahuas por la Defensa del Agua de Villa de Allende” ni era un ejército, ni tenía armas, ni tomó la Planta Los Berros. Más bien, la población afectada optó por iniciar una innovadora estrategia de alto impacto mediático.⁹

En primer lugar, los líderes ejidales –perseguidos penalmente– cedieron la representatividad a las lideresas solamente durante este evento mediático; después, ellos recuperaron el rol de negociadores ante las autoridades. Pero a partir del momento crítico de ruptura de diálogo el 22 de septiembre, sólo había mujeres “armadas” afuera de la Planta Los Berros. Antes de 24 horas de haber cambiado de estrategia, ellas estaban rodeadas de reporteros de todos los medios de comunicación nacionales, a quienes declaraban:

Ya estamos hartas de que nos vean la cara. Quieren que de verdad tomemos medidas drásticas.

A los hombres los engañaron; con nosotras no harán lo mismo. Estamos dispuestas a morir o a ser encarceladas. Queremos hechos, no palabras.¹⁰

En segundo lugar, estos líderes organizaron una puesta en escena que impactaría eficazmente a la opinión pública. Las 70 mujeres que marchaban en

formación militar, engalanadas con sus trajes típicos, “armadas” con machetes, azadones y rifles de madera frente al pelotón del ejército que custodiaba la planta, formaban una imagen muy impactante que pronto circuló en los medios de comunicación nacionales. Habían decidido ejercer el poder del símbolo: su condición de mujeres aludía al discurso de identidad de género; su condición de indígenas mazahuas, al discurso de igualdad étnica; su supuesto levantamiento en armas, al mito zapatista revivido en 1994; y, por si fuera poco, sus demandas se enmarcaron en el discurso ambientalista del desarrollo sustentable. En este sentido, Porfirio Maldonado, integrante del Frente Mazahua, declaró:

No buscamos centavos ni limosnas, sino una política integral hidráulica de desarrollo sustentable para la región, y que no nos sigan excluyendo como lo han hecho durante 25 años, desde que inició operaciones el Sistema Cutzamala, para llevarse el agua de nuestra región.¹¹

Una vez obtenida la atención nacional, las mujeres mazahuas se desplazaron a la ciudad de México, en donde solicitaron audiencia en la Cámara de Diputados, así como ser recibidas por el secretario de Gobernación, Santiago Creel Miranda, y finalmente marcharon a Los Pinos para pedir audiencia no con el presidente Vicente Fox Quesada, sino ¡con su esposa Martha Sahagún!

De pronto, esta población campesina afectada, que durante un año no había sido tomada en serio por las autoridades de la CNA, logró que el titular de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Alberto Cárdenas Jiménez, llegara

⁹ El paradigma de este tipo de guerra mediática es el Ejército Zapatista de Liberación Nacional.

¹⁰ *La Jornada*, 22 septiembre, 2004.

¹¹ *La Jornada*, 25 septiembre, 2004.

en helicóptero a la planta Los Berros para dialogar en persona con las comandantas en pie de lucha, quienes demandaban:

1. Un Plan de Gran Visión que contemple el desarrollo sustentable de la región e incluya dotar de agua potable, escuelas, clínicas y proyectos productivos a las comunidades mazahuas.
2. El pago de una indemnización justa por los daños ocasionados por la CNA a las 300 hectáreas de cultivo inundadas en 2003.

El secretario de la Semarnat se comprometió a suscribir un acuerdo con las comunidades mazahuas y el GEM, para realizar

■ En la red hidráulica del Sistema Cutzamala existen 28 puntos vulnerables a lo largo de 40 km, de la presa Villa Victoria hasta la presa El Bosque. Por eso no es necesario ingresar a la planta potabilizadora. Si queremos cerrar las válvulas lo podemos hacer en cualquier otro punto donde no existe vigilancia, pero la intención no es afectar a más de 20 millones de habitantes, sino que nos resuelvan nuestras demandas.

Manuel Araujo, dirigente del Frente Mazahua, en El Universal, 9 febrero, 2005

conjuntamente un proyecto integral de desarrollo sustentable en la región. A cambio, solicitó que el Ejército de Mujeres Mazahuas retirara el plantón de Los Berros. A partir de ese momento (2 de octubre de 2004) se reanudaron las negociaciones.

Cuando parecía que el conflicto encontraría una solución negociada, las movilizaciones se reactivaron, debido a que en febrero de 2005 aún no había respuesta a las demandas del Frente Mazahua. Al percibir que no había señales de iniciar el plan regional de desarrollo sustentable y el pago por las indemnizaciones, los mazahuas organizaron un plantón de 12 días frente a

la sede de la Semarnat. Luego de un diálogo infructuoso con el titular de la CNA, los representantes mazahuas decidieron volver a “tomar” la planta Los Berros. Pero esta vez el director de la CNA solicitó la intervención de la Policía Federal Preventiva y 400 policías resguardaron el sitio. Ello no impidió el desarrollo de la táctica mediática creada por el Ejército de Mujeres Mazahuas en Defensa del Agua, quienes, junto con el Frente para la Defensa de los Derechos Humanos del Frente Mazahua, colocaron 30 escaleras a lo largo de la barda perimetral de la planta Los Berros como vías para ingresar a ésta. No lo hicieron, pero el acto fue captado por la prensa, lo mismo que el mitin mazahua, con antorchas, frente a la entrada principal de dicha planta.

Mientras el ejército y la Policía Federal Preventiva custodiaban la planta potabilizadora más grande del mundo, un grupo de 15 hombres del Frente Mazahua mostró a los periodistas la operación del cierre de válvulas del Sistema Cutzamala en las instalaciones del municipio Donato Guerra. Durante cinco minutos cerraron el flujo del caudal para demostrar la vulnerabilidad del sistema.

Del 4 de julio al 3 de octubre de 2007, el dirigente ecologista Santiago Pérez Alvarado fue encarcelado en el penal de Temascaltepec bajo el cargo de secuestro equiparado (consistente en la retención que, en 1999, los campesinos hicieron de dos funcionarios de la Comisión Nacional del Agua). La activación de este cargo efectuada ocho años más tarde por la Procuraduría General de Justicia del Estado de México (PGJEM) tiene el perfil de haber sido un acto intimidatorio contra los movimientos de Temascaltepec y mazahua a los que el licenciado Pérez Alvarado asesora. Después de tres meses de haber sido preso por la defensa del agua, fue liberado, ya que la juez penal del distrito judicial de Temascalte-

pec consideró que la PGJEM no había aportado los elementos de prueba suficientes.¹²

Cabe destacar que el movimiento de Temascaltepec en contra de la cuarta etapa del Sistema Cutzamala ha seguido tácticas de resistencia pacífica, en parte por la asesoría de Santiago Pérez quien, desde la cárcel escribió que:

...la gente de tierra caliente es pronta para reaccionar violentamente. La gente que iba a ser afectada aguas abajo de la presa ya se estaba organizando para defender el agua con las armas. Ese hubiera sido el primer movimiento armado por agua en México [...] Se decidió que el movimiento tenía que ser pacífico para no dar argumentos para que metieran al ejército en la zona, nuestra lucha no era cuerpo a cuerpo, no era contra el ejército; si bien era un asunto de seguridad nacional, era una lucha contra la mala política hidráulica nacional.¹³

La persistencia de la lucha del movimiento mazahua y de los campesinos de Temascaltepec por la defensa de los recursos hídricos de sus regiones muestra que el modelo hidráulico que transfiere costos ambientales desde la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) se enfrenta a límites sociales y políticos. Asimismo, ante la carencia de un espacio de mediación institucionalizado y de reglas reconocidas, la asimetría en los recursos formales e informales con los cuales se enfrentan los movimientos rurales y la burocracia hidráulica ha ocasionado

situaciones dramáticas que no contribuyen a la construcción de acuerdos.

Valle del Mezquital: competencia por las aguas contaminadas

En la década de los setenta, el semidesértico valle del Mezquital fue objeto de un plan gubernamental dirigido a impulsar el desarrollo de la región mediante la expansión del riego por aguas negras. Se trataba de ampliar el sistema de riego existente desde fines del siglo XIX por medio de las aguas negras de la ciudad de México. Los nuevos volúmenes de aguas usadas y aguas blancas (estimados entre 40 y 60 m³/s) sirvieron para ampliar los distritos de riego 03 y 0100, ubicados en el estado de Hidalgo, así como el distrito de desarrollo rural 063.

En un estudio sociológico llevado a cabo en la región, en la década de los ochenta, se estimó que los beneficios generados por el incremento del caudal de aguas negras respondieron a una estructura de poder caciquil tradicional.¹⁴ Un grupo de agricultores modernos monopolizó el control de las tierras —mediante arrendamiento clandestino— y también acaparó el manejo del nuevo recurso hidráulico. Sin embargo, en este estudio se reconoce que al mismo tiempo algunos grupos de ejidatarios lograron aprovechar las aguas residuales. Inclusive, los jornaleros obtuvieron un beneficio indirecto al encontrar trabajo en su propia región. En síntesis, estas aguas negras permitie-

¹² Teresa Montaña y Eduardo Alonso, "Otorgan la libertad a dirigente mazahua", *El Universal*, 4 octubre, 2007.

¹³ Santiago Pérez Alvarado, "Por defender los derechos humanos y los recursos naturales estoy preso", prisión de Temascaltepec, 11 julio, 2007.

¹⁴ Sergio Silva Sarmiento, "Aguas negras y procesos sociales en el Valle del Mezquital", en Gabriel Quadri (comp.), *Aguas residuales de la zona metropolitana de la ciudad de México*, Fundación Friedrich Ebert-DDF, México, 1989.

ron activar una economía que se encontraba en condiciones extremadamente precarias.

Según los dirigentes del Movimiento del Pueblo del valle del Mezquital, su lucha inició en 1962, cuando solicitaron formalmente a las autoridades correspondientes que se les dotara de las aguas del río Tula. Esta solicitud fue atendida de manera favorable por el gobernador en turno; no obstante, en 1983 la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) comunicó a este movimiento que dichas aguas estaban totalmente comprometidas.¹⁵

Ante la resolución negativa de las autoridades federales, en enero de 1988 los campesinos de este movimiento se apoderaron de la planta de bombeo de la presa Endhó; cerraron las compuertas y abrieron un canal para dirigir las aguas hasta sus tierras. Esta acción fue disuelta mediante la intervención del ejército y la Policía Judicial. El Movimiento del Pueblo del valle del Mezquital decidió no exponerse a una nueva represión gubernamental e instó a sus militantes a tomar las aguas del canal con cubetas y botes, acción que no violentaba ley alguna y, en cambio, con el tiempo podía generar derechos sobre el agua; es decir, era una estrategia hormiga.¹⁶

Es probable que este caso no haya sido el único, pero no sabemos en qué medida este tipo de demandas se extendió a otras poblaciones situadas en las proximidades, tanto de los canales de drenaje como de los ríos Salado y Tula. Lo que queda claro es que quizá las aguas negras han constituido el recurso económico dinamizador más importante en una región semiárida, al grado de generar disputas entre grupos sociales por el control del mismo.

¹⁵ *Ibidem.*

¹⁶ Vale la pena mencionar que los agricultores cuyas tierras se localizan en el trayecto del gran canal del desagüe lo “ordeñan”.

Organizaciones ecologistas denuncian las amenazas a la salud pública por las aguas residuales

En el valle del Mezquital también se han pronunciado organizaciones no gubernamentales (ONG) radicadas en la región o en la capital del país, para denunciar los elevados grados de contaminación de las aguas residuales provenientes de la ciudad de México. Varios estudios demuestran que la población infantil expuesta a las aguas negras, así como la que consume verduras irrigadas con esta agua, están sobreexpuestas a altas tasas de diarrea (infección por *Ascaris*, *Escherichia coli*, etc.). También se ha denunciado la presencia en estas aguas de metales, detergentes y otras sustancias nocivas para la salud.¹⁷

Hasta ahora las ONG ecologistas se han limitado a denunciar. El planteamiento más radical de estos grupos ha sido cerrar la presa Endhó para que el valle del Mezquital deje de ser “la fosa séptica más grande del mundo”.¹⁸ Sin embargo, los propios ecologistas saben que ello iría en contra tanto de los intereses de poderosos agricultores como de los movimientos campesinos y ejidales que reclaman ser dotados de aguas negras.

El proyecto más conciliador consiste en construir plantas de tratamiento para reducir los riesgos a la salud pública de la población tanto local como la consumidora de hortalizas y otros cultivos de la región.

Varios informantes nos han señalado el potencial de movilización que tienen los agricultores de la región, mismo que podrían emplear en caso de que la

¹⁷ Sociedad Ecologista Hidalguense, A.C.

¹⁸ Grupo Ecologista Cultural, entrevistado en Sergio Silva Sarmiento, *op. cit.*

ciudad de México disminuya los caudales que envía continuamente.

Es muy posible que la hipotética realización de un sistema de reciclado de aguas dentro del valle de México, que implicara la reducción de las aguas negras comprometidas no sólo con el distrito de riego 003 sino con toda la agricultura de riego de esa región, podría generar una protesta campesina de dimensiones considerables.

ENFRENTAMIENTO GUBERNAMENTAL ESTRATÉGICO

La controversia constitucional promovida por el Gobierno del Estado de México

Después de varios años de solicitar la instalación de una mesa de diálogo con los gobierno Federal y del Distrito Federal (GDF) para renegociar los convenios en virtud de los cuales el Sistema Lerma aporta agua a la Zona Metropolitana de la ciudad de México, el entonces gobernador del Estado de México, Arturo Montiel Rojas, interpuso una demanda ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN).

La demanda presentada el 25 de agosto de 2003 por el Ejecutivo mexiquense está dirigida contra el Gobierno Federal y alude al GDF como tercer interesado. En la misma, el demandante solicita:

- a) Un pago por 25 mil millones de pesos como compensación por el uso del agua del Alto Lerma desde 1970 hasta la fecha de la demanda.
- b) Que el Gobierno Federal asuma el control de los sistemas Lerma y Chiconautla, los cuales desde su construcción hasta la fecha son operados por el GDF.

- c) Que el Gobierno Federal realice obras de recarga con la finalidad de regenerar los mantos acuíferos sobreexplotados.¹⁹

El manejo mediático que tuvo el gobernador mexiquense contrasta con la posición técnica de su Secretario del Agua, Benjamín Fournier Espinosa. Mientras el primero aludía a una “deuda histórica” y a una ausencia de pago por el agua que el Distrito Federal ha tomado del territorio mexiquense, el segundo afirmaba que no solicitaba una compensación económica para invertirla en otros rubros o regiones del Estado de México, sino que el monto exigido se emplearía para resarcir los daños ocasionados durante medio siglo de sobreexplotación de los acuíferos del Lerma.²⁰

Antes de la demanda interpuesta por el GEM ante la SCJN, la respuesta de los funcionarios capitalinos era de extrañeza: sólo la autoridad federal puede cobrar impuestos por el aprovechamiento del agua. Hasta ahora ninguna entidad federativa tiene la facultad de recaudar derechos por su uso. Una vez interpuesta la demanda, la respuesta oficial del Departamento Jurídico del GDF asentó dos hechos:

■ Estuvimos tratando de resolver este asunto por otros métodos; y en virtud de que no llegábamos a ningún acuerdo, tuvimos que recurrir a esto. No queremos nada más ni nada menos que lo que justamente nos corresponde. No vamos a permitir que se sigan lastimando los recursos naturales del estado.

*Arturo Montiel Rojas,
ex Gobernador Constitucional
del Estado de México,
en Reforma, 4 septiembre, 2003*

¹⁹ El 25 de diciembre de 2003, el Congreso del Estado de México acordó, por votación dividida, presentar una controversia constitucional, ante la SCJN, que apoyaba la presentada por el gobernador.

²⁰ De acuerdo con el arquitecto Benjamín Fournier, los 25 mil millones de pesos demandados se destinarían a reparar los daños perpetrados en 39 municipios y a realizar 20 obras hidráulicas. *Reforma*, 12 mayo, 2003.

1. De acuerdo con los convenios firmados en 1966, 1968, 1969 y 1970, el DDF pagó al gobierno mexicano la cantidad de 226'637,560 de pesos para que este último se encargara de ejercerlos en obra social para la región del Lerma.
2. El 30 de septiembre de 1970 se firmó el finiquito de obligaciones por captación y uso de aguas del manto acuífero del Alto Lerma.²¹

Por su parte, el entonces jefe de gobierno del Distrito Federal, Andrés Manuel López Obrador, sostuvo a este respecto:

Nosotros compramos el agua en bloque al Gobierno Federal, nosotros le entregamos como 2 mil millones de pesos cada año al Gobierno Federal, de modo que no es con nosotros el pleito, si se puede llamar así. El reclamo no es con nosotros; nosotros adquirimos el agua y no le debemos nada de agua al Gobierno Federal, es decir, pagamos puntualmente.²²

En cuanto a la operación del Sistema Lerma, el subdirector general de Agua Potable del GDF, Alejandro Martínez Pérez, declaró lo siguiente:

Asumimos costos de operación, no nos están dando nada gratis [...]. El 50% de los 11 m³/s de agua que el Distrito Federal extrae del Alto Lerma se queda en 17 municipios del valle de Toluca sin costo alguno para el Gobierno del Estado de México. [...] Nosotros pagamos el costo de opera-

ción, como es energía eléctrica, y el consumo total de agua, así que no puede decir que estamos trayendo agua sin ningún pago...²³

En respuesta a estos argumentos, el secretario de Aguas del GEM, Benjamín Fournier Espinosa, sostuvo que no basta con que el GDF pague puntualmente a la CNA, ni que asuma los costos de operación del Sistema Lerma, sino que falta una gran inversión para resarcir y mitigar los daños ecológicos ocasionados por esta política de abastecimiento a la capital. Ésta es una precisión sumamente importante porque detecta una falla en el sistema anterior: nunca se consideró en las finanzas de estos sistemas de abastecimiento lejano el costo de la recuperación de los mantos acuíferos sobreexplotados.

El problema reconocido por ambas entidades es el carácter obsoleto de los convenios firmados hace casi 40 años. Estos gobiernos coinciden en que falta renegociar ese pacto a fin de garantizar la sustentabilidad del abastecimiento no sólo a la capital del país, sino también a los municipios mexicanos conurbados e inclusive a la ciudad de Toluca. No obstante este acuerdo básico, las posibilidades de concretar una negociación no son muy claras.

El GDF ha anunciado que está dispuesto a actualizar los convenios, pero sin que el gobierno mexicano haga uso político de los mismos, ni un escándalo mediático, ni se sirva de ellos como una bandera electoral. Asimismo, el GDF se rehúsa a pagar una compensación que, de acuerdo con las reglas anteriores, ya fue finiquitada según documentos firmados hace 30 años. Andrés Manuel López Obrador ha declarado:

²¹ *Reforma*, 26 mayo, 2003.

²² Conferencia del 18 de octubre, 2003. La cifra mencionada coincide con la recaudación efectuada por la CNA en la región del valle de México por concepto de derecho de uso de aguas nacionales y por pago de agua en bloque.

²³ *Reforma*, 26 mayo, 2003.

Se trata de un convenio hecho en otras circunstancias del país, cuando el PRI gobernaba ambas entidades y detentaba la Presidencia de la República. Se trata de un convenio de los años setenta, y nosotros sostenemos que no debemos nada y ellos alegan que debemos el agua desde 1970. No hay fundamentos.²⁴

Por su parte, la ofensiva estratégica del GEM no concluye en la controversia ante la SCJN.

Iniciativa de creación de un organismo nacional del agua

Unos meses antes, los congresistas habían retomado la iniciativa del Ejecutivo estatal en el sentido de crear un organismo nacional del agua, cuyas características específicas serían:

- Que los gobiernos de los estados participen en la autorización de las concesiones para la extracción de agua.
- Que el titular de ese nuevo organismo sea propuesto por el presidente de la República, mediante una terna que deberá evaluar la Cámara de Senadores.
- Que los usuarios paguen no sólo el costo de extracción y conducción del líquido, sino también la recarga y el cuidado de los mantos acuíferos. Este costo deberá reflejarse en las tarifas.

El sector hidráulico federal se sorprendió ante esta propuesta, ya que implicaría una reforma profunda de la Ley de Aguas Nacionales y de la CNA. En respuesta, el titular de esta institución reiteró que la CNA es la única autoridad nacional sobre el recurso.

²⁴ *Reforma*, 8 septiembre, 2003.

Además, el agua es de la nación y es administrada por cuencas, no por entidad federativa.

Paralelamente, el GEM analiza nuevas medidas legales contra el GDF como por ejemplo, levantar denuncias ante la Procuraduría General de la República por desperdicio de agua en diversas zonas de la capital.

Presencia en el escenario internacional

El entonces gobernador del Estado de México, Arturo Montiel Rojas, asistió a la reunión de la Asociación de Grandes Metrópolis, llevada a cabo en Estambul, Turquía, y logró la aprobación unánime de su propuesta de Declaración del Agua, en septiembre de 2003.

Un año después, en el mismo foro mundial, cuya sede fue Ixtapan de la Sal, Estado de México, el gobernador propuso crear una Corte Internacional auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para resolver conflictos por agua en el mundo. Dicha corte estaría facultada para resolver las controversias existentes entre los gobiernos por el líquido cuando éstos consideren que la decisión de los organismos nacionales no sea justa.²⁵

En lo inmediato, en caso de que la SCJN no resuelva a su favor la demanda interpuesta, el gobierno mexiquense considera la posibilidad de llevar su caso al Tribunal Internacional de La Haya.

Posible retiro de la demanda

El año 2006 inicia con el anuncio del gobernador del Estado de México, Enrique Peña Nieto, sobre la posibilidad de retirar la demanda contra el Gobierno Federal y el Gobierno del Distrito Federal. A este respecto, declaró:

²⁵ *Reforma*, 19 marzo, 2004.

Nuestro interés no es estar en pleitos ni en litigios, por el contrario, de manera conjunta dar solución a un problema que nos es común y a la necesidad que tenemos por igual, que es el abasto de agua. Si bien las fuentes de origen son en el Estado de México, sirven por igual para toda la zona metropolitana, y el interés es generar mayor infraestructura.²⁶

Recomendación emitida por la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal por violación del derecho humano al agua

En enero de 2003 la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México (CDHEM) inició una investigación sobre una fuga detectada en el Acueducto Lerma Sur, a la altura del poblado Santiago Yancuitalpan, municipio de Huixquilucan. Esta comisión turnó el caso a la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal (CDHDF) debido a que la autoridad responsable de la operación y el mantenimiento del Acueducto Lerma Sur es el GDF, a través del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM).

La CDHDF admitió la queja y continuó la investigación en virtud de que el acceso al agua es un derecho humano comprendido dentro de los denominados derechos económicos, sociales, culturales y ambientales. La comisión nombró a un visitador adjunto que acudió al poblado Santiago Yancuitalpan y pudo constatar las fisuras en el acueducto, "por las que salían chorros de agua que alcanzaban hasta 10 metros de altura".²⁷

El personal de la CDHDF volvió a visitar el sitio de la fuga el 25 de abril de 2003 y observó que los trabajadores de la SACM habían realizado reparaciones provisionales con pedazos de madera, abrazaderas, bandas de neopreno y retazos de alfombra, que resultaban insuficientes para tapar las fugas. El director general del SACM, Antonio Dovalí Ramos, respondió a la CDHDF, en el oficio SACM/DJ/03, que "las obras para eliminar en su totalidad las fugas representan un alto costo financiero, recurso del cual no se dispone desde el año 2002, cuando el presupuesto empezó a ser reducido".²⁸

El 10 de octubre de 2003, personal de la CDHDF visitó de nuevo la zona de la fuga y constató que ésta aún existía. Por ello, decidió emitir una recomendación al GDF, en la cual señalaba que, si bien la autoridad responsable ha mostrado buena disposición, esto no exime al Estado de su obligación de garantizar el derecho al agua.

La CDHDF recomienda que:

...el Sistema de Aguas de la Ciudad de México lleve a cabo las obras hidráulicas necesarias para reparar la fuga de agua que se encuentra en el Acueducto Lerma Sur, sifón El Borracho, en el municipio de Huixquilucan, Estado de México, garantizando, en lo posible, el abastecimiento normal a la población que corresponda e informe a esta comisión de los avances y la conclusión de las obras mencionadas.²⁹

Finalmente, en enero del año 2005 la fuga quedó reparada.

²⁶ *Reforma*, 17 de febrero, 2006.

²⁷ Boletín de prensa 117/2003 de la Dirección General de Comunicación Social de CDHDF.

²⁸ *Ibidem*.

²⁹ *Ibidem*.

RECLAMOS DE JUSTICIA REGIONAL HIDRÁULICA

El conjunto de conflictos sociales y gubernamentales que hemos caracterizado parecería una serie de hechos aislados si no tenemos en cuenta la existencia de la *región hidropolitana* lo cual nos permite visualizar que lo que tienen en común es su oposición a un modelo de desarrollo hidráulico. Se trata de conflictos surgidos de la disputa o competencia por el recurso hídrico entre distintos grupos o poderes locales y regionales que hacen frente al control ejercido por la burocracia federal, la cual opera los grandes acueductos y emisores. Son luchas asimétricas entre: 1) una racionalidad de escala nacional y sus necesidades de crecimiento, garantizada por una burocracia federal; 2) múltiples racionalidades locales cuyas prioridades de desarrollo son defendidas por organizaciones sociales diversas –pero primordialmente rurales–; y 3) una lógica de escala estatal –político-administrativa– y sus preferencias de desarrollo, defendidas por una burocracia y una clase política estatal.

La característica principal observada en los enfrentamientos sociales es su condición defensiva y la reivindicación de que el agua de un lugar o región debe quedarse ahí para beneficiar primero a la población local. Igualmente encontramos la exigencia de compensaciones o indemnizaciones por el agua transferida hacia las zonas metropolitanas.

El planteamiento crítico del Gobierno del Estado de México es más radical ya que cuestiona jurídicamente la piedra angular del orden constitucional y

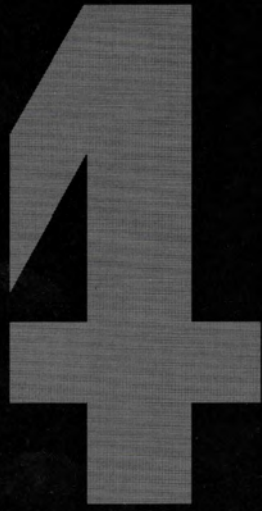
solicita una reestructuración de la institución hidráulica nacional, para que las entidades federativas tengan voz y voto en cuanto a la asignación de los recursos hídricos, asunto que hoy día es exclusivamente federal.

Llama la atención la gama de recursos simbólicos dispuestos, tanto en las sociedades rurales actuales como en los gobiernos estatales, para hacer frente a la hegemonía que durante décadas sostuvo de manera incuestionable el gobierno federal. Esto pone toda obra hidráulica en el banquillo de los acusados y obliga a las autoridades federales a justificar la importancia, los beneficios y la prioridad de cada una de ellas.

Para finalizar, diremos que estos conflictos son un recordatorio en cuanto a que las sociedades, con sus diferentes niveles de organización, siempre continúan disputando los recursos del territorio. Aunque parezca que un sistema social –llámese nación– ha impuesto su orden, de una vez y para siempre, los demás sistemas sociales –llámense regiones, provincias, municipios, pueblos, etc.– siguen compitiendo y pueden llegar a modificar el orden establecido de apropiación del territorio y sus recursos.

Queda claro que las condiciones estructurales, tanto de orden hídrico, político, económico y demográfico, que en el pasado permitieron lograr una serie de acuerdos institucionales han sido rebasadas. En la actualidad el desafío es la definición de un nuevo pacto hidráulico que permita dar cauce a los problemas y plantear soluciones bajo una nueva perspectiva integral, sustentable y democrática.

TRES PERSPECTIVAS INSTITUCIONALES SOBRE
LA RELACIÓN HIDRÁULICA





"Sistema Cutzamala", 2008.

El Gobierno del Estado de México
no le va a cerrar la llave de agua al
Distrito Federal. Será la propia
naturaleza la que disminuirá la dotación
de agua a las dos entidades si no
se llevan a cabo acciones inmediatas.

BENJAMÍN FOURNIER

La relación hidráulica entre el Distrito Federal y el Estado de México no está determinada exclusivamente por la colindancia física de ambas entidades, si bien es innegable que esta circunstancia define la condición geopolítica de la relación.¹ En este capítulo exponemos que la relación hidráulica se encuentra prefigurada por determinadas estructuras institucionales que posibilitan o bloquean ciertos acercamientos y acuerdos entre los actores gubernamentales de ambas entidades.

En primer lugar, la relación hidráulica entre el Distrito Federal y el Estado de México necesariamente está mediada por el pacto federal. No puede ser analizada de manera directa, sino por medio del lenguaje y las normas federales que le dan forma. En la práctica, esta relación hidráulica no tiene lugar sin la participación del poder federal que, como sabemos, logró concentrar a lo largo del siglo xx toda la autoridad en materia de aguas.²

Este proceso de federalización del agua³ fue paralelo a la apropiación federal del territorio de la capital de la República y la disolución

¹ Por *geopolítica* entendemos la rivalidad de dos o más poderes sobre un territorio y sus recursos, tal como ha definido este concepto el geógrafo Yves Lacoste. Véase: *Hérodote, revue de géographie et de géopolitique*, París, núm. 102, 2001.

² Luis Aboites, *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, 1998.

³ *Ibidem*.

de sus ayuntamientos.⁴ De este modo, el Departamento del Distrito Federal (DDF), creado en 1929 como una dependencia federal, respondía directamente a las decisiones del presidente de la República. Lo mismo ocurría con las aguas propiedad de la nación, manejadas a partir de 1946 por la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH). La relación hidráulica que el DDF estableció durante varias décadas con el Gobierno del Estado de México (GEM) fue asimétrica: la del poder federal con una entidad federativa. Los convenios que se firmaron para construir y operar la segunda etapa del Sistema Lerma (ya que la primera ni siquiera requirió que la Presidencia firmara algún convenio), así como el Sistema Cutzamala, respondieron a la estructura institucional centralista, presidencialista y autoritaria que prevaleció durante el siglo xx. Cabe destacar que, a pesar de existir esta asimetría, la relación hidráulica se formalizó y respondió a las pautas de legitimidad vigentes en aquella época.

En la década de los noventa, la autoridad federal responsable del manejo del agua emprendió un proceso de reforma con base en el paradigma del desarrollo sustentable. La Comisión Nacional del Agua (CNA), creada en 1989, modificó la perspectiva de las políticas hidráulicas nacionales: la solución a las necesidades de la sociedad mexicana dejó de ser fundamentalmente la construcción de obra hidráulica (presas, acueductos, canales) y pasó a ser un problema de gestión, administración y reforma institucional. Desde entonces se ha pretendido que la gestión del agua sea autofinanciable, viable ecológi-

camente a largo plazo y que los usuarios se involucren en las decisiones y en la responsabilidad de cuidar este recurso. No hay que olvidar, además, que en 1983 la responsabilidad del servicio de agua potable fue descentralizada y desde entonces quedó como una atribución de los municipios. Estos cambios institucionales redibujaron el contexto nacional, federalista (ya no federalizador)⁵ en el cual se han redefinido las relaciones hidráulicas entre las entidades de la República.

Otro proceso decisivo que incidió en la modificación de la relación hidráulica entre la capital y el Estado de México fue la reforma política del Distrito Federal, emprendida en la década de los noventa. El cambio de DDF a Gobierno del Distrito Federal (GDF) y con ello la posibilidad para los capitalinos de elegir a su jefe de gobierno tuvo un impacto en la relación hidráulica con la entidad mexiquense. Por primera vez, la condición institucional de ambos gobiernos no era formalmente tan asimétrica, lo cual dio lugar a la búsqueda de nuevos mecanismos bilaterales de coordinación y cooperación. Por ello, a mediados de la década de los noventa se fundó la Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana (CECM), con el objetivo de abrir un espacio de negociación entre los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal.

La reforma política del Distrito Federal, y sobre todo la reforma político-electoral nacional, ocasionaron la quiebra del sistema de partido oficial y originaron un escenario de alternancia de partidos en los diferentes órganos de elección popular, tanto federales como estatales y municipales. Así, la relación

⁴ Cf. Manuel Perló Cohen y Antonio Moya Fonseca, "Dos poderes, un solo territorio: ¿conflicto o cooperación? Un análisis histórico de las relaciones entre los poderes central y local en la ciudad de México de 1325 a 2002", en Patricia Ramírez Kuri (coord.), *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*, Porrúa-Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México, 2002.

⁵ Empleamos estas nociones del mismo modo que el historiador Luis Aboites: *federalización* para aludir a la monopolización centralista del manejo del agua y *federalismo* para referirme al proceso inverso, es decir, a la transferencia de facultades y poderes hacia los gobiernos municipales y estatales.

hidráulica entre el Distrito Federal y el Estado de México también ha padecido los efectos provocados por un ejecutivo federal panista, un gobernador mexiquense priísta y un jefe de gobierno capitalino perredista. Y no sólo los titulares de cada entidad, sino también sus burocracias respectivas se aglutinan bajo diferentes culturas partidistas.

En este contexto de mutación de estructuras institucionales —reforma de la autoridad hidráulica nacional y reforma política de la capital del país—, las expectativas de cada uno de los actores gubernamentales, así como sus posibilidades de acción legal, han cambiado. El siglo xxi comienza con el reacomodo estratégico de los actores que conforman la relación hidráulica entre el Distrito Federal y el Estado de México.

En este capítulo abordamos las perspectivas de las tres instituciones involucradas en la relación hidráulica que nos ocupa. Para ello, realizamos una serie de entrevistas de las cuales hemos extraído el punto de vista estrictamente institucional, no la opinión personal, de los entrevistados. Cabe destacar que los autores de este análisis somos los únicos responsables de la síntesis y la interpretación elaborada con el material de las entrevistas.

LA REFORMA CONTINUA DEL GOBIERNO FEDERAL

La autoridad federal en materia de agua experimenta un proceso de reforma institucional de largo aliento. Al menos desde la fundación de la CNA, en 1989, el Gobierno Federal ha impulsado la creación de los *consejos de cuenca* como espacios consultivos, de negociación y de búsqueda de consensos entre usuarios y gobiernos.

Los consejos de cuenca tienen la finalidad de que los gobiernos de las entidades federativas ya no tomen decisiones basadas sólo en criterios locales y en función exclusivamente de sus intereses, sino que consideren los intereses de las entidades situadas “aguas abajo”. De este modo, al definir el sistema de actores con base en el parteaguas de las cuencas hidrológicas y no en los límites político-administrativos, la perspectiva de los actores gubernamentales involucrados debe renovarse por completo para concebir los problemas y resolverlos mediante la cooperación entre instituciones de entidades distintas.

El Consejo de Cuenca del Valle de México se fundó en 1996 como resultado de una reunión de secretarías de Estado involucradas en el manejo del agua, el jefe del DDF y los gobernadores de los estados de México, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla.⁶ En la historia de este Consejo resalta el gran esfuerzo por parte del comité técnico responsable de organizar las reuniones, para constituir la Asamblea de Usuarios, así como para crear y adaptar las normas de participación y representatividad de este organismo.⁷ Sin embargo, a pesar del trabajo invertido a lo largo de casi una década, los principios del nuevo sistema de representación de intereses por cuenca hasta ahora no han logrado modificar sustancialmente la percepción ni las prácticas de los usuarios en la región.⁸

⁶ Puebla fue retirada del Consejo de Cuenca, bajo el argumento de que su territorio incluido en el Valle de México es muy pequeño.

⁷ Arsenio E. González Reynoso, “La reforma del sector agua y el Consejo de Cuenca del Valle de México: nuevas representaciones sociales”, en Cecilia Tortajada (coord.), *Hacia una gestión integral del agua en México*, Miguel Ángel Porrúa, México, 2004.

⁸ Entrevista con el ingeniero Jorge Malagón Díaz, gerente regional de Aguas del Valle de México, de la CNA.

Si bien los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México han asistido a las reuniones del Consejo de Cuenca, no se ha logrado que este espacio sea el órgano fundamental donde se analicen los problemas, las reclamaciones, los acuerdos y la cooperación de estas entidades en relación con el tema hidráulico.

Planteamiento de la perspectiva federal

- Hay que recordar que la responsabilidad de abastecer de agua a las poblaciones corresponde a las autoridades municipales, no a la Federación. Si el Distrito Federal y el Estado de México hubieran resuelto por sí mismos el problema del abastecimiento del agua a sus poblaciones, la Federación no habría intervenido.
- No hay una injusticia *a priori* contra el Estado de México y un favoritismo por el Distrito Federal. La diferencia es de disponibilidad de infraestructura con la cual pueden recibir y mover el agua que les entrega la Federación. Mientras el Estado de México no tenga la infraestructura adecuada para distribuir el agua, no podrá recibir los caudales adicionales del Sistema Cutzamala que le corresponden por convenio.
- No es del todo cierto que la CNA quite agua. Los caudales de este líquido que suministra no están comprometidos con un tipo de uso. El agua no aprovechada se va al mar.
- Tampoco es del todo cierto que por aprovechar una cuenca, necesariamente se padezca un deterioro excesivo. Hay cuencas no aprovechadas que presentan degradación ecológica más severa.
- Actualmente la situación no es caótica; todavía existe un margen de maniobra en la disponibili-

dad de agua para la región centro del país. Sin necesidad de construir una nueva obra de captación de agua, sino utilizando intensivamente las existentes, se puede cumplir con la demanda adicional en el corto plazo. Sin embargo, es necesario tomar precauciones para impedir que la Federación sea rebasada por los problemas hidráulicos.

Críticas a la visión federal desde las perspectivas capitalina y mexiquense

- Se necesita un Gobierno Federal muy participativo y con autoridad de guía, que enfrente de manera decidida los problemas de sobreexplotación de acuíferos y su deterioro por contaminación.
- Antes, la actuación de la CNA era normativa y tenía recursos para orientar y apoyar las decisiones. Ahora, en las reuniones, ésta pide que las entidades se pongan de acuerdo, propongan soluciones y aporten recursos.
- Cuando haya un problema regional, por falta de agua o por inundaciones, los ciudadanos no van a reclamar al GDF ni al GEM, sino a la Federación. Así, en vez de esperar a que eso suceda, la CNA tiene que actuar previsoramente y con liderazgo.

LA VULNERABILIDAD CRECIENTE DEL DISTRITO FEDERAL

La reforma política del Distrito Federal ha dado origen a un gobierno cuyas facultades y atribuciones no son todavía las de una entidad federativa, pero tampoco conserva intactas las ventajas de ser una dependencia del poder federal.

A partir de que el jefe de gobierno de la ciudad de México comenzó a ser electo y no designado por el presidente de la República, quedó claro que no sería ya la intervención de éste lo que determinaría las decisiones metropolitanas. Las autoridades capitalinas electas se dieron cuenta de la necesidad de abrir un espacio de acuerdo y cooperación bilateral con sus homólogos mexiquenses. Para este fin, ambas entidades fundaron la CECM (Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana), en 1998. El espacio de coordinación entre autoridades se activó a finales de la misma década y en ese impulso se concretó la puesta en marcha de varias comisiones metropolitanas, entre otras la Comisión de Agua y Drenaje del Área Metropolitana (CADAM).

Con este organismo sucedió algo muy similar a lo ocurrido con el Consejo de Cuenca: las partes involucradas asisten a las reuniones programadas, intercambian información, pero no han convertido esta comisión en la vía privilegiada para tomar decisiones y acordar acciones relativas al manejo del agua por parte de ambas entidades.

Al inicio de la controversia constitucional interpuesta por el gobernador mexiquense, la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal propuso que el tema en disputa fuera tratado en la agenda de la CADAM. Sin embargo, desde la perspectiva mexiquense, la complejidad del tema rebasaba los alcances de dicha comisión. Las autoridades capitalinas han perdido mecanismos legítimos de decisión y acción sobre el territorio nacional que está fuera de sus límites político-administrativos.

Planteamiento de la perspectiva capitalina

- Para el Distrito Federal es y seguirá siendo indispensable el agua externa.

- La condición ventajosa que tenía la capital de la República tiende a desaparecer.
- No es cierto que el Distrito Federal sea el único beneficiario de la infraestructura hidráulica regional. Los municipios conurbados a la capital se han beneficiado de los caudales importados por los sistemas Lerma y Cutzamala, así como por el servicio del canal del desagüe y del drenaje profundo.
- El GDF paga puntualmente:
 - a) los derechos por explotación directa del agua efectuada por la ex Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCCH) –actualmente Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM)–, y b) el costo del agua en bloque producida por la CNA y entregada en los puntos de entrada al sistema.
- Con respecto al Sistema Lerma, el GDF asume los costos de operación y deja 5 m³/s en 17 municipios del valle de Toluca, además del metro cúbico que se entrega a los municipios de la Zona Metropolitana del Valle de México. El entonces DDF invirtió para construir ese sistema y ha pagado al gobierno mexiquense y a los pobladores de la región las indemnizaciones convenidas. Entre otras, una forma de indemnización ha sido entregar agua potable gratuita a los poblados en donde se capta el líquido.
- Los convenios y sistemas de abastecimiento lejanos se realizaron en otra época, cuando el Partido Revolucionario Institucional (PRI) estaba al frente del Gobierno Federal, la capital y el Estado de México.
- El GDF está en negociaciones con el Gobierno del estado de Hidalgo para captar las aguas del recién descubierto acuífero subterráneo del valle de Tula.

Críticas a la visión capitalina desde las perspectivas federal y mexiquense

- El GDF tiene que cambiar de perspectiva. No puede continuar con la inercia de los sistemas de abastecimiento lejano. No se trata de exportar la problemática hacia el estado de Hidalgo.
- El GDF se ha dado cuenta de que es muy vulnerable y depende mucho del agua que se le entrega en bloque. Por eso paga puntualmente sus derechos y el costo del agua en bloque.
- No basta con que el GDF pague puntualmente a la CNA ni que asuma los costos de operación del Sistema Lerma; es necesario que invierta en la regeneración de los acuíferos mexiquenses que han sido sobreexplotados y agotados.
- El GEM considera inaceptable no disponer de información ni de capacidad para tomar decisiones con respecto a la manera en que el GDF aprovecha las aguas del manto acuífero del Sistema Lerma. También considera inaceptable que el GDF efectúe acuerdos directamente con las autoridades municipales, sin tomar en cuenta al GEM.

LA INICIATIVA ESTRATÉGICA DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

En la última década, el GEM ha estado sometido a la presión de una demanda creciente de servicios de agua potable y drenaje. El crecimiento demográfico en su territorio ha alcanzado tasas muy elevadas, sobre todo en la zona conurbada de la ciudad de México. Al mismo tiempo, la Federación ha reducido la inversión en obra hidráulica, de manera que el gobierno mexiquense ha tenido que redefinir su estrategia para resolver los problemas de mediano plazo.

Después de varias décadas de haber padecido la extracción de sus recursos hídricos para abastecer a la capital del país y a su zona conurbada, todo ello bajo el discurso nacionalista y desarrollista, la clase política mexiquense ha encontrado en el nuevo discurso global del desarrollo sustentable un punto de partida para su nueva estrategia. Sin embargo, vale la pena señalar que no se trata de un posicionamiento coyuntural con respecto a las políticas internacionales de manejo del agua, sino que, al parecer, el GEM está apostando por una reforma de sus instituciones y de la perspectiva de la sociedad mexiquense en el largo plazo. El equipo de colaboradores que reunió Arturo Montiel Rojas realizó un trabajo simbólico y organizativo de considerable importancia, el cual se describe a continuación:

1. Se creó una Secretaría del Agua en la que se concentra la autoridad estatal sobre el manejo de ésta. No se trata de un organismo operador o de una comisión, sino de una auténtica secretaría encargada de plantear una política estatal de largo plazo y de gran visión sobre los recursos hídricos del estado.
2. En coordinación con la CNA, se elaboró un Programa Hidráulico Integral Estatal, que es el único instrumento en su tipo a nivel entidad federativa, ya que toda la planeación hidráulica en el país se realiza por región hidrológica.
3. Se lanzó una convocatoria para que el Ejecutivo Federal volviera a crear una Secretaría Nacional del Agua, algo equivalente a lo que fue la SRH, pero ciudadanizada,⁹ y en cuya estructura de de-

⁹ Similar al Instituto Federal Electoral o a la Comisión de Derechos Humanos. Entrevista con Benjamin Fournier Espinosa, Secretario de Agua, Obra Pública e Infraestructura para el Desarrollo del Gobierno del Estado de México.

cisiones tuvieran voz y voto los gobiernos de los estados. De esta manera, la reforma institucional abarcaría no solamente las estructuras del gobierno mexiquense, sino también las del Gobierno Federal.

4. Se han creado diversos organismos que se insertan en el nuevo sistema de representaciones promovido por la CNA. La particularidad que revela qué importancia le da la clase política mexiquense al manejo del agua consiste en que los titulares de estos organismos son, en su mayoría, ex gobernadores. Eso no es un detalle menor.¹⁰ Los organismos fundados son los siguientes:

- En 1992, la Comisión Coordinadora para la Recuperación Ecológica de la Cuenca Alta del Río Lerma, presidida por Jorge Jiménez Cantú.
- En 2000, el Consejo Consultivo del Agua del Estado de México, presidido por Alfredo del Mazo González.
- En 2003, la Comisión para la Recuperación de la Cuenca de Valle de Bravo-Amanalco, presidida por Ignacio Pichardo Pagaza.
- Ese mismo año, el Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del valle de Toluca.

5. Por si fuera poco, este equipo gobernante también se propuso realizar una aportación a la naciente estructura institucional de las políticas internacionales de manejo de agua: la creación de

una Corte Internacional, auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que esté facultada para resolver controversias y conflictos por agua entre naciones, y al interior de las naciones cuyos marcos legales no sean suficientemente claros.

Impulsar esta serie de reformas institucionales en materia de política hidráulica es una tarea de largo aliento. El reto para los próximos equipos gobernantes consistirá en sostener el impulso actual y hacer que esta transformación institucional estratégica no quede solamente como un enfrentamiento coyuntural con el Distrito Federal y la Federación.

Planteamiento de la perspectiva mexiquense

- El GEM demanda corresponsabilidad del GDF en inversiones para resarcir los daños hidrológicos y ecológicos ocasionados por medio siglo de operación del modelo de “importación” de aguas a la capital del país.
- Al mismo tiempo, solicita que el presupuesto federal contemple recursos para recuperar los mantos acuíferos y las cuencas.
- El GEM busca claridad jurídica en su relación con el Distrito Federal. Al cambiar de DDF a GDF la definición de esta relación jurídica se modificó. Las autoridades mexiquenses consideran inadmisibles que una entidad federativa distinta opere y administre un sistema hidráulico en su territorio. Antes era una dependencia del Gobierno Federal la que lo hacía; ahora es una entidad de reciente creación.

¹⁰ Para mostrar la importancia que el sector hidráulico nacional ha tenido para la clase política mexiquense hay que recordar que Alfredo del Mazo Vélez fue titular de la SRH durante el régimen de Adolfo López Mateos y que Carlos Hank González lo fue de la SARH durante el mandato de Carlos Salinas de Gortari.

- Las autoridades mexiquenses aclaran que nunca han planteado “cerrarle la llave” al Distrito Federal. “Sería agredir a millones de mexicanos. No queremos algo así”.
- El GEM solicita que la CNA asuma el manejo de los sistemas Lerma y Chiconautla, así como de otros pozos que actualmente opera el SACM.
- El GEM pide tener acceso a la información de los caudales extraídos en el Sistema Lerma. Asimismo, demanda tener participación en la toma de decisiones relacionadas con ese sistema hidráulico localizado en su territorio.
- Cuando se haya terminado el macrocircuito, la CNA tendrá que cumplir con el convenio de 1976 y proporcionar un caudal extra al actual hasta cubrir el volumen estipulado en dicho convenio.
- Si el Distrito Federal dejara de operar los sistemas Lerma y Chiconautla, el GEM tendría muchas dificultades para pagar y operar esa infraestructura de la cual también se beneficia.
- A partir de la controversia constitucional, durante varios meses, el Gobierno del Estado de México suspendió los pagos por derechos de aprovechamiento de agua y por agua en bloque. Esta situación se regularizó posteriormente.
- Los organismos operadores mexiquenses están endeudados, algunos incluso “quebrados” económicamente, con deudas impagables. El Estado de México es una de las entidades más productivas y ricas del país. Su sociedad sí tiene recursos para pagar el agua, pero su cultura es de no-pago.
- Un cambio en el arreglo actual que consistiera en que el GEM cobrase el agua del Lerma implicaría también: que el agua que el SACM, ex DGCOH, distribuye en esa zona dejara de ser gratuita. Además, en el momento más álgido del enfrentamiento, habría implicado que el GEM pagara lo que hasta ese momento no había pagado: los derechos por explotación de aguas nacionales y el agua en bloque suministrada por la Federación. En aquella coyuntura, considerábamos muy probable que, al sacar cuentas de deudas y conceptos de pagos, el GEM no saliera tan beneficiado como se supondría a primera vista.

Críticas a la visión mexiquense desde las perspectivas federal y capitalina

- El agua es de la nación. La CNA es la única autoridad con capacidad y legitimidad para tomar decisiones, asignar concesiones y cobrar derechos por explotación de aguas nacionales. Ninguna entidad federativa está autorizada a cobrar impuestos por el aprovechamiento de las aguas de la nación. Este recurso vital se administra por cuencas y no por entidad federativa.
- El Estado de México siempre ha sido beneficiario del agua que trae el Sistema Lerma, no exclusivamente al Distrito Federal sino también a los municipios mexiquenses conurbados. Asimismo, el Estado de México también ha sido beneficiario del Sistema Cutzamala, cuya agua se trae no sólo para el Distrito Federal sino también para la Zona Metropolitana del Valle de México y para Toluca.

LA VIABILIDAD HIDRÁULICA DEL CENTRO DEL PAÍS

En este capítulo hemos tratado de “cartografiar” el espacio institucional cambiante sobre el cual se reconfigura la relación hidráulica entre los gobiernos

del Distrito Federal y del Estado de México. Esta relación geopolítica no ocurre sobre el vacío ni se construye a partir de interacciones libres entre los representantes de ambas burocracias y sociedades. Tampoco adquiere sus características directamente de las condiciones físico-geográficas e hidrológicas. Estamos convencidos de que existe una compleja situación institucional en mutación que es el sistema de referencia a partir del cual los actores toman posición y construyen su perspectiva, así como sus expectativas y estrategias.

A pesar de sus diferencias, las perspectivas federal, capitalina y mexiquense coinciden en que los convenios suscritos entre 1966 y 1970 ya no responden a la realidad jurídica, institucional, política y social contemporánea, por lo que es necesario revisarlos, reformularlos o rehacerlos por completo. El punto delicado al que se enfrentan estas tres perspectivas es la desconfianza de que las contrapartes puedan presionar políticamente para que el nuevo convenio las favorezca. La pregunta ineludible es: ¿cuál sería el espacio interinstitucional reconocido y respetado por las tres perspectivas, para negociar y generar un nuevo pacto hidráulico?

Es evidente que el sistema hidráulico de las zonas metropolitanas de las ciudades de México y Toluca ha rebasado territorialmente los dos espacios de concertación existentes: el metropolitano y el de la cuenca hidrológica. La *región hidropolitana* involucra otros espacios que no son metropolitanos —ni siquiera son urbanos—, al mismo tiempo que com-

prende otras cuencas hidrológicas vecinas. Esto nos hace pensar en dos posibles esquemas de representación interinstitucional:

1. La mesa de negociaciones *ad hoc*, es decir, específica para cada conflicto concreto. Al parecer eso es lo que demandaban espontáneamente los campesinos de Temascaltepec, las mujeres mazahuas y el gobernador del Estado de México. Cada conflicto ha exigido una mesa de negociaciones específica con el Gobierno Federal, en la cual se pide que esté presente el gobierno capitalino.
2. Un nuevo marco de representación interinstitucional hidropolitano que contase con representantes tanto de las zonas de captación como de las zonas de consumo y las zonas de reuso. La escala exigiría representantes no sólo de los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México, sino también de los gobiernos de Michoacán y de Hidalgo.

Seguramente aún es muy temprano para pensar en un consejo de esta naturaleza, pero es una posibilidad que debe ser tomada en consideración puesto que la viabilidad hidráulica del centro urbano del país no puede depender de mesas de negociación coyunturales ni de resoluciones judiciales, sino de una visión sustentable, de largo plazo, que articule un sistema de representación estable y justo para todas las partes involucradas.

ESCENARIOS PARA LA PRÓXIMA DÉCADA





Portal de entrada al túnel viejo de Tequixquiac, 2001.

Habrá que algún día plantearse (*sic*)
si el diseño adecuado era sacar toda el agua
del valle de México hacia afuera (*sic*)
o haber generado un sistema
estable que la reciclara aquí mismo.

FELIPE CALDERÓN HINOJOSA

*Discurso de presentación del Programa de Sustentabilidad
Hídrica de la Cuenca del Valle de México,
8 noviembre 2007*

FACTORES QUE CONFIGURAN LOS ESCENARIOS

Al hablar de escenarios no nos referimos a tendencias inexorables determinadas mecánicamente ni mucho menos a la intención de predecir el futuro. Ante todo imaginamos situaciones que pueden ocurrir si proyectamos al futuro algunos factores presentes. De esta manera, combinando las posibilidades de evolución de los factores actuales, podemos imaginar un conjunto de situaciones esquemáticas que sirven como tipos ideales para pensar el futuro de la ciudad de México en términos hídricos. Dichos factores son:

- a)** La demanda que ejercerá el crecimiento demográfico de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).
- b)** La factibilidad de realizar obras proyectadas para resolver problemas hídricos, tomando en consideración sus costos económicos, políticos y sociales.
- c)** El contexto político-institucional en el que actuarán los tomadores de decisiones.

En este capítulo proponemos cuatro escenarios –construidos como tipos ideales– generados por las combinaciones de los tres factores mencionados.

La demanda futura de agua

¿Cuál será la demanda de agua en los próximos años? Para avanzar en la cuantificación de los caudales que se requerirán en los próximos 10 años, debemos distinguir entre tres tipos de demanda: demanda insatisfecha actual, demanda por el mejoramiento de la calidad del servicio y demanda nueva.

Demanda insatisfecha

En la ZMVM existe un gran sector de la población que no tiene resuelto el abastecimiento de agua debido a que sólo recibe el líquido en forma intermitente o por-

que no está conectado a la red de agua potable. Las autoridades del Gobierno del Distrito Federal (GDF) reconocen un déficit de 3 m³/s, ya que poco más de un millón de habitantes reciben el agua por tandeo y 180 mil no cuentan con redes o tomas domiciliarias.

En los municipios metropolitanos del Estado de México la demanda insatisfecha es aún mayor que en el Distrito Federal, ya que mientras en esta última entidad aproximadamente 97% de la población dispone del servicio, en aque-

llos sólo alcanza 92.2% de la población. En estos porcentajes no se considera a quienes reciben el servicio en forma intermitente, que podrían ascender a dos millones. Por lo tanto, para resolver únicamente el problema de los que no tienen acceso a la red, se necesitarían de 2.5 a 3 m³/s adicionales.

■ En siete años, el Estado de México podría estar en situación de emergencia en materia de agua potable, lo que obligaría a la entidad a no compartir el líquido con otras entidades del país como el Distrito Federal, Hidalgo y Michoacán.

Arlette López, secretaria de Ecología del Gobierno del Estado de México, en El Universal, 30 agosto 2003

* En consecuencia, la ZMVM en estos momentos padece un déficit de aproximadamente 6 m³/s para atender las necesidades insatisfechas de agua.

Demanda por mejoramiento

También existe un sector de la población que no recibe agua de buena calidad. Este problema se presenta, por ejemplo, en el oriente del Distrito Federal, donde son constantes las quejas por el color amarillo o café y el mal olor del líquido que se distribuye. Esta situación también se presenta en el suroeste del Distrito Federal, donde se ha deteriorado la calidad del manto acuífero.

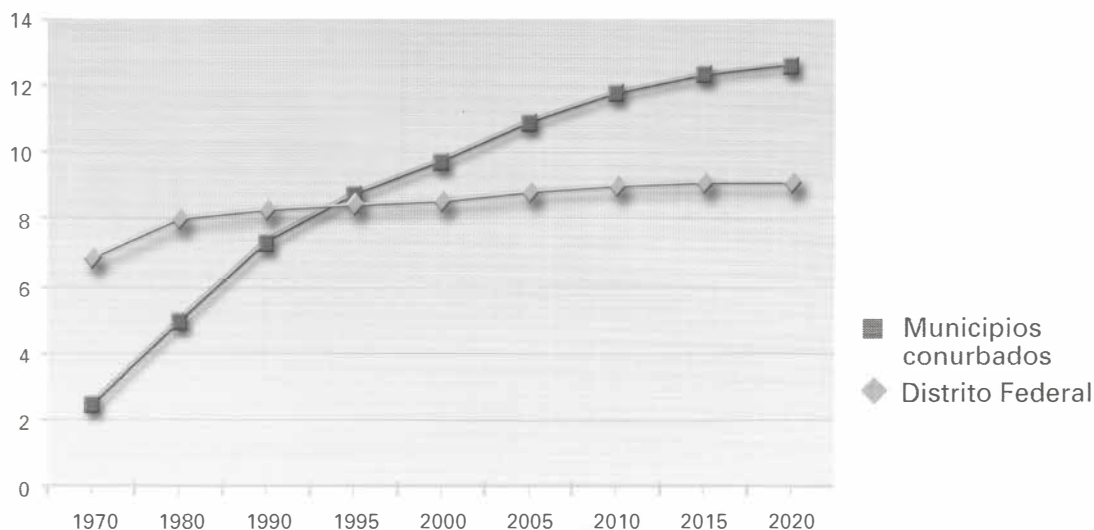
Carecemos de este tipo de información para los 34 municipios metropolitanos de la ZMVM; sin embargo, dada la intensa sobreexplotación a que están sometidos los mantos acuíferos ubicados en las zonas norte y oriente de la cuenca de México (Texcoco, 858%; Cuautitlán-Pachuca, 138%, y Chalco-Amecameca, 73%), es razonable suponer que los problemas de calidad del agua se presentan en Ecatepec, Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Chicoloapan, La Paz, Ixtapaluca, Valle de Chalco y Chalco.

Demanda nueva

La Comisión Nacional del Agua (CNA) calcula que la demanda de agua en la ZMVM continuará incrementándose en un promedio de 1 m³/s cada año, por lo que en la próxima década se requerirán 10 m³/s adicionales a los 68 m³/s que actualmente se distribuyen. Esto se refiere sólo a la demanda nueva originada por el crecimiento poblacional.

Este incremento de la demanda se generará principalmente en los municipios conurbados al Distrito Federal, es decir, en territorio mexiquense, ya que su población pasará de 10'972,518 en el año 2005 a 12'363,941 en 2015. Esto significa un creci-

Gráfica 5.1
Proyección de población de la ZMVM



Fuente: Actualización del Programa de Ordenamiento de la Zona Metropolitana del Valle de México, 2003.

miento de 1'391,423 en 10 años. Se estima que el incremento poblacional del Distrito Federal será de 274,607 habitantes en el mismo periodo.

Se calcula que el mayor incremento de población en los próximos 10 años se dará en:

1. Los municipios conurbados del Estado de México: Ecatepec, con 235,993; Ixtapaluca, con 176,547; Tultitlán, con 148,431; Atizapán de Zaragoza, con 99,024; La Paz, con 56,292, y Nicolás Romero, con 55,409.
2. Las delegaciones del Distrito Federal: Iztapalapa, con 141,826; Tláhuac, con 62,054; Xochimilco,

con 58,365; Tlalpan, con 48,709; Milpa Alta, con 22,478, y Álvaro Obregón, con 19,942.

Estas proyecciones indican que el crecimiento de la demanda continuará mientras que la oferta se mantendrá fija, lo cual implica un aumento de situaciones de competencia por el agua en todos los ámbitos: colonias, municipios, delegaciones y entidades político-administrativas.

En cualquier proyección, lo incuestionable es que en la próxima década la demanda de agua seguirá ejerciendo una enorme presión a los gobiernos del Estado de México (GEM) y del Distrito Federal.

El incremento en la demanda de agua para la ZMM durante los próximos 10 años será de 16 m³/s solamente para cubrir las demandas insatisfechas y nuevas, sin considerar el mejoramiento de la calidad del líquido.

Factibilidad de obras hidráulicas tomando en consideración sus costos económicos, políticos y sociales

A partir de la revisión de los planes maestros de Agua Potable y Drenaje del Distrito Federal y del Estado de México, se puede afirmar que existe una serie de proyectos de obras hidráulicas orientados a satisfacer la demanda de agua, el saneamiento y el desalojo de aguas residuales de la región hidropolitana. Estos proyectos son muy diversos y su elección dependerá de los costos económicos, políticos y sociales que implique cada uno de ellos. Aún cuando no sea de manera exhaustiva, conviene mencionar las principales opciones:

La ejecución de los proyectos de importación de agua de las cuencas del Tecolutla, Oriental-Libres y Amacuzac, del manto acuífero de Tula, así como la realización de la cuarta etapa del Sistema Cutzamala implicarían un alto costo económico, además de que tendrían repercusiones sociales altamente negativas y encontrarían enormes dificultades políticas para su realización.

Por lo que respecta a la construcción de las megaplantas de tratamiento de aguas residuales, en la primera edición de este libro sosteníamos que la falta de acuerdo político había bloqueado el buen funcionamiento del Fideicomiso 1928. No vislumbrábamos en el corto plazo la viabilidad de un gran proyecto de saneamiento para el valle de México. Sin embargo, el Programa de Sustentabilidad Hídrica del Valle de

México, publicado en 2007 por la Presidencia de la República y con el acuerdo de los gobiernos del DF, Estado de México e Hidalgo, plantea la construcción de la planta de tratamiento más grande de América Latina en la localidad de Atotonilco de Tula (Hidalgo), con una capacidad de tratar 23 m³/s. Esta planta estará complementada por otras cinco plantas de menor capacidad con el objetivo de tratar la totalidad de las aguas residuales que son expulsadas hacia el valle del Tula y reusadas para riego de 125 mil hectáreas de cultivos.

En la anterior edición de este libro también veíamos que las dificultades financieras y de orden polí-

Tabla 5.1
Plantas de tratamiento proyectadas

Planta	Capacidad
1. Atotonilco de Tula	23 m³/s
2. Guadalupe	0.5 m³/s
3. Berriozábal	2 m³/s
4. El Cristo	4 m³/s
5. Zumpango	4 m³/s
6. Nextlalpan	9 m³/s
5. Zumpango	42.5 m³/s

Fuente: CNA, El túnel emisor oriente duplicará la capacidad del drenaje profundo del valle de México, Semarnat, México, 2008.

Mapa 5.1
Plantas de tratamiento de agua



tico institucional representarían un gran obstáculo para construir un nuevo drenaje que aliviara la presión existente en el actual sistema de aguas negras y pluviales de la cuenca de México. La iniciativa de la Federación en 2007-2008 es lo que logró remontar estas dificultades y emprender la construcción de un segundo drenaje profundo: el túnel del emisor oriente, cuyo objetivo es recuperar y aumentar la capacidad de desagüe del sistema en su conjunto. Si bien en 1975 (cuando la población de la ciudad de México era de 10 millones de habitantes) la capacidad total de sacar aguas negras y pluviales del valle de México era de 280 m³/s, en la actualidad (con una población duplicada) la capacidad de expulsión de aguas se ha reducido a 165 metros cúbicos por segundo. El emisor oriente podrá conducir en promedio 150 m³/s y operar de manera complementaria con el actual drenaje profundo en época de lluvias. En época de secas, podrán operar ambos emisores de manera alterna para efectuar reparaciones y mantenimiento. Desde el punto de vista técnico, esta obra acentúa el modelo hidráulico inaugurado en 1607; desde el punto de vista político, representa una gran dificultad ya que —como señaló el presidente Calderón Hinojosa: “es una obra políticamente complicada por varias razones. Primero porque tenemos que entrarle gobiernos de distintos signos y de distinto lugar. Hay gobiernos del PRD [Partido de la Revolución Democrática], PAN [Partido Acción Nacional], del PRI Partido Revolucionario Institucional], estatales, federal, municipales y eso implica un enorme grado de complejidad”.¹ Sin embargo, la iniciativa financiera del Gobierno Federal fue lo que logró articular esta pluralidad política: la mitad de los

12 mil millones de pesos calculados para la construcción del emisor oriente serán aportados por la Federación; mientras que los gobiernos del DF y del Estado de México aportarán cada uno 25%, pero no de manera directa, sino con pagos por derechos de agua realizados a la Comisión Nacional del Agua y canalizados hacia el Fideicomiso 1928.

Tanto la construcción del emisor oriente como la megaplanta de tratamiento en Atotonilco de Tula ponen de manifiesto que cuando el Gobierno Federal emprende una iniciativa con voluntad política y recursos financieros, puede modificar favorablemente las coyunturas local y regional. En efecto, en 2005 evaluábamos la capacidad de inversión de los gobiernos del DF y del Estado de México, así como su distanciamiento político, en un contexto nacional de disminución del presupuesto federal en materia hidráulica. Lo que se modificó fue la voluntad política federal que logró dirigir recursos hacia la construcción de infraestructura cuyos beneficios serán compartidos por la población del DF y del Estado de México, además de proponer un esquema de financiamiento muy interesante para ambas entidades.

Por otra parte, respecto de los proyectos de incremento de la oferta de agua potable, la situación no ha cambiado tanto. Las dificultades políticas y sociales para llevar adelante los proyectos de importación de agua de otras cuencas no han disminuido. La cuarta etapa del Sistema Cutzamala, así como los proyectos de otras cuencas lejanas como las de Tecolutla, Oriental-Libres y Amacuzac continúan siendo inviables en la medida en que pueden aglutinar a un amplio espectro de fuerzas sociales y políticas, entre las que se cuentan gobiernos estatales y municipales, cuerpos legislativos, comunidades rurales y organizaciones ambientales.

¹ Felipe Calderón, presentación del Programa de Sustentabilidad Hídrica de la Cuenca del Valle de México, 8 noviembre, 2008.

Por lo que respecta al proyecto de importación de agua del manto acuífero de Tula (10 m³/s), aún no se ha cuantificado su costo económico, pero ante todo no se ha estudiado detenidamente la calidad de sus aguas y tampoco se sabe con precisión las dificultades políticas que encierra esta opción.²

Incrementar la extracción de agua del Sistema Lerma es una opción muy poco viable debido al nivel de sobreexplotación al cual se encuentran sometidos desde hace tiempo los mantos acuíferos de esta cuenca. Un mayor bombeo de líquido de los mantos acuíferos del valle de México tampoco es aconsejable, ya que éstos enfrentan el mismo problema que el acuífero del Lerma, además de que existe una veda para la perforación de nuevos pozos en la zona. Pero en este último caso, el margen para incrementar el volumen es más flexible debido a que existen varios subsistemas que presentan niveles de sobreexplotación muy diferentes. Ésta ha sido la causa de que la CNA permita la transmisión de derechos para la explotación de pozos de núcleos ejidales o de productores agrícolas a grupos de desarrolladores inmobiliarios o empresas industriales en los últimos años. De acuerdo con la Gerencia Regional de Aguas del Valle de México (Gravamex), tan sólo en el año 2004 se efectuaron 110 transmisiones de derechos. Sin embargo, este proceso no generará los grandes caudales que se requieren para cubrir la demanda urbana de los próximos 10 años.

Eleva el caudal proveniente del Sistema Cutzamala se ha visto como una opción que permitiría

contar con 3 m³/s adicionales a los 16.5 m³/s actuales. Su realización es viable dado que no significaría la construcción de nueva infraestructura, sino un aprovechamiento intensivo de la actual. De hecho, ésta es una opción importante que podría cubrir la demanda de los dos próximos años.

En los planos maestros revisados también se menciona el intercambio de agua de primer uso por agua tratada –para usos agrícolas–, la captación de agua de lluvia, la reducción de fugas e introducción de tecnologías ahorradoras de agua, así como la administración de la demanda. Todas estas opciones tienen enorme potencial, pero requieren tiempo de maduración a mediano plazo, así como programas permanentes bien administrados. La dificultad para implementar estas innovadoras alternativas consiste en que se necesita un giro de 180 grados en la forma de concebir, diseñar y aplicar las políticas hidráulicas dentro de la administración pública. Lo mismo se advierte en las opciones de saneamiento y desalojo de aguas pluviales y residuales, tales como el uso de tecnologías alternativas, la disminución del caudal de aguas negras mediante el ahorro en el consumo de agua, el suministro y rescate de ríos a cielo abierto, los pozos de absorción, así como la creación de lagos y vasos reguladores.

Aun cuando existiese voluntad para impulsar alternativas distintas a las convencionales, siempre subsiste el problema del financiamiento que, como ya señalamos, es una limitante para todos los niveles de gobierno que intervienen en la *región hidropolitana*.³

² En abril de 2003 el jefe de gobierno del Distrito Federal declaró su intención de firmar un convenio con la CNA y el Gobierno de Hidalgo, con el fin de captar 10 m³/s de un acuífero hidalguense. Las aguas negras que durante décadas se han enviado a la cuenca del Tula se han infiltrado al subsuelo han recargado un acuífero que según un estudio, tiene condiciones para consumo humano.

³ Éste es el problema que la actual administración resolvió al incluir el emisor oriente en el Programa Nacional de Infraestructura (2007-2012) y reactivar el Fideicomiso de 1928.

Tabla 5.2

Estrategias para el Distrito Federal, según el Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal

Dentro de 10 años se prevé la necesidad de aumentar el caudal del Sistema Cutzamala o generar otro sistema de abastecimiento lejano, ya que:

- Deberá disminuirse la explotación del manto acuífero de la ciudad de México (por lo menos deben reducirse 4 m³/s).
- Los municipios conurbados del norte de la ciudad retendrán para su consumo un caudal de 0.5 m³/s, aproximadamente, del Sistema Chiconautla y otros 0.5 m³/s del Sistema Norte operado por la Gravamex.

En paralelo, se considera incrementar el caudal de reuso en 0.655 m³/s y recuperar 5 m³/s de pérdidas en las redes de distribución.

Fuente: Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal 1997-2010, DDF-DGCOH, México, 1997.

Ciertamente, una opción de financiamiento para los gobiernos estatales y municipales sería elevar las tarifas; sin embargo, hasta el momento ésta no se ha tomado en cuenta por los costos políticos que tendría, lo cual ha dado como resultado que en la ZMVM y en el valle de Toluca se paguen algunas de las tarifas más bajas del país, inclusive no se pague el agua en la zona del río Lerma, la que sale del valle de México y es reusada en la zona agrícola.

En síntesis, las opciones de mayor costo parecen remotas y las que permitirían un uso más racional son políticamente más difíciles.

Tabla 5.3

Estrategias para Toluca, según el Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de México

Para Toluca, las aguas del Sistema Lerma necesitan bombeo; en cambio, las del Sistema Cutzamala llegan por gravedad.

- Aumentar caudal del Sistema Cutzamala en 0.5 m³/s; es decir, alcanzar un total de 1 m³/s.
- Para satisfacer la demanda creciente del corredor Toluca-Lerma y de la ciudad de Toluca: recibir 2 m³/s adicionales del Sistema Lerma.

Fuente: GEM-CEAS, Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de México, 1994-2000, GEM.

El marco político-institucional

Uno de los cambios que han modificado la lógica de intervención de los actores ha sido la transformación del marco político-institucional de la ZMVM. Este cambio se produjo a partir de la reforma política del Distrito Federal en 1996, lo cual condujo a la elección directa del jefe de gobierno y llevó a Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano, integrante del PRD, a la cabeza del GDF en 1997. Esto abrió una nueva etapa de pluralidad política en la ZMVM, ya que en ese entonces tanto el presidente de la República, Ernesto Zedillo Ponce de León, como el gobernador del Estado de México, César Camacho Quiroz, pertenecían al Partido Revolucionario Institucional (PRI). Aunado a este cambio político, el que las autoridades del Distrito Federal fueran electas y no designadas por el presi-

Mapa 5.2
Estrategias de incremento de oferta de agua



Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas, 2005 y revisión de planes maestros del Distrito Federal y del Estado de México.

dente de la República, como ocurrió durante 70 años, y que el Distrito Federal se convirtiera en una entidad político-administrativa más autónoma, sin alcanzar el estatus de entidad federativa, provocaron que los dos gobiernos entablaran una relación menos asimétrica y que el Gobierno Federal dejara de actuar parcialmente a favor del Distrito Federal. Si en el pasado se daba una cooperación forzosa, auspiciada, financiada y tutelada por la Federación, a partir de estos cambios jurídico-políticos se transformaron las relaciones de poder y negociación entre las entidades y los niveles de gobierno.

Los primeros efectos de esta transformación se hicieron evidentes en el proyecto de construcción de las megaplantas de tratamiento de agua aprobado en las postrimerías de la administración de Óscar Espinosa Villarreal, último regente del Departamento de Distrito Federal (DDF), y que Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano cuestionó desde el inicio de su administración. Otro gran diferendo se produjo en relación con la construcción de la cuarta etapa del Sistema Cutzamala. Por su parte, el Distrito Federal ya no tenía derecho a aumentar el caudal que por convenio le correspondía del Sistema Cutzamala. Las obras del acuaférico que estaba construyendo fueron suspendidas argumentando que no habría un caudal adicional para ser repartido por dicho acueducto. Por otra parte, la Comisión Nacional del Agua negaba incrementar el caudal al gobierno del Estado de México debido a que esta entidad no disponía de la infraestructura necesaria para distribuirlo. Entonces el GEM decidió acelerar la construcción del macrocircuito de agua potable, ya que en la medida en que lo terminara tendría derecho –por convenio– a exigir un caudal mayor.

A partir de 1997, la tendencia fue a dejar de cooperar y se intensificó la construcción de proyectos

propios, sin coordinación entre las dos entidades. Esta tendencia se acentuó a raíz de la elección presidencial y de jefe de gobierno del Distrito Federal en julio del año 2000. Con autoridades ejecutivas pertenecientes a tres partidos políticos distintos, las diferencias se extendieron a todos los ámbitos del sistema hidráulico de la región hidropolitana.

En la primera edición de este libro argumentamos que el nuevo estatus jurídico-político del Distrito Federal, así como la identidad política diversa de las administraciones que concurren en la ZMM eran un factor decisivo en el tipo de relaciones hidráulicas entre los gobiernos del DF y del Estado de México. Sosteníamos que si las administraciones eran del mismo partido político, las condiciones para cooperar serían mejores. Atribuíamos de manera simple que la pluralidad partidista era un factor decisivo que permitía explicar la disminución de la cooperación y el incremento del conflicto entre las entidades político-administrativas.

Sin embargo, habíamos minimizado la total pérdida de liderazgo por parte del Gobierno Federal durante la administración de Vicente Fox, así como el drástico recorte de la inversión federal en materia de infraestructura hidráulica. Los recursos financieros fueron menores y las entidades los disputaban. En contraste, la actual administración Federal tomó la iniciativa y planteó un esquema de financiamiento muy atractivo tanto para el GDF como para el GEM. Esta iniciativa federal puso a cooperar a gobiernos de distinto partido político en la construcción del emisor oriente y la planta de tratamiento de Atotonilco.

Al parecer, cuando hay recursos económicos para una infraestructura hidráulica de beneficio común, las diferencias ideológicas entre los gobernantes son puestas en segundo plano.

ESCENARIOS DE ENFRENTAMIENTO Y COLABORACIÓN

Con base en las combinaciones de los factores expuestos, ¿cuáles son los escenarios esquemáticos (en el sentido de tipos ideales) en las relaciones hidráulicas entre el Estado de México, el Distrito Federal y el Gobierno Federal? A continuación proponemos cuatro escenarios que nos pueden servir como herramienta para pensar e interpretar el futuro inmediato de la región hidropolitana.

Escenario de alto enfrentamiento

Este primer escenario supone las tres condiciones siguientes:

1. La demanda de agua aumentará aproximadamente 16 m³/s en los próximos 10 años (a razón de 1.5 m³/s por año).
2. La posibilidad de aumentar la oferta será muy limitada tanto por la imposibilidad de concretar la importación de nuevos caudales como por la dificultad para transformar la baja eficiencia del sistema.
3. El contexto político no inducirá a los actores a cooperar debido a la existencia de gobiernos pertenecientes a partidos políticos diferentes.

¿Qué sucedería en esas condiciones? Podría generarse un juego de “suma cero” entre los actores, en el cual la ganancia de cada uno se obtendría a costa de la pérdida de otro. Cada jugador trataría de maximizar sus propias ganancias. Los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México no estarían

dispuestos a asumir unilateralmente, o en una modalidad que consideren inequitativa, los costos para ampliar la oferta de agua.

Durante el sexenio pasado, tanto el GDF como el GEM esperaban que el Gobierno Federal asumiera las inversiones millonarias indispensables para construir nueva infraestructura. Como este último no tomó ninguna iniciativa, sino que por el contrario, disminuyó la inversión federal en infraestructura hidráulica, los autores de este libro considerábamos que durante la administración de Vicente Fox, el enfrentamiento entre el GDF y el GEM continuaría acentuándose. Como ya se indicó, la administración de Felipe Calderón Hinojosa tomó la iniciativa y logró la cooperación de los dos gobiernos mediante un esquema de financiamiento favorable para ambos.

En la anterior edición del presente estudio considerábamos que el escenario de alto enfrentamiento era posible debido a la tendencia del Gobierno Federal a no intervenir. Sin embargo, más que predecir, recordemos que estamos planteando situaciones esquemáticas que nos sirvan como tipos ideales para pensar los futuros posibles de la región hidropolitana. En ese sentido, si continuamos por el tipo ideal del agravamiento de los conflictos, tenemos el siguiente esquema (que no predicción) llevado a su extremo.

En este escenario aumentaría la confrontación entre los actores gubernamentales centrales. El GEM incrementaría la presión hacia los otros dos actores, con base en los argumentos de inequidad, desigualdad y deuda histórica. Predominarían las demandas jurídicas y las amenazas respectivas. El conflicto podría incluso extenderse alimentado por las demandas de la población a otros actores gubernamentales, como los gobiernos municipales y las delegaciones políticas. Los cuerpos legislativos in-

tervendrían presumiblemente a favor de sus respectivos poderes ejecutivos.

Con la presión de una demanda de agua crecientemente insatisfecha y la multiplicación de los conflictos en la esfera gubernamental, podrían crecer las movilizaciones y acciones de la población para asegurarse el abasto de agua. Éstas abarcarían desde la toma de pozos y acueductos hasta las marchas para exigir instalación de redes y dotación del servicio, sin descartar la huelga de pagos y la perforación de pozos clandestinos.

Los conflictos también podrían extenderse y profundizarse en varias de las comunidades localizadas en las regiones donde se capta el agua (cuencas del Cutzamala y del Lerma, así como las zonas de Xochimilco y del norte del valle de México), ya sea por los reclamos históricos o por cualquier intento de las autoridades de aumentar la extracción de agua. Lo anterior podría provocar acciones que pondrían en peligro el abastecimiento de agua a millones de habitantes de la ZMVM, como la toma de acueductos, plantas potabilizadoras y otras instalaciones estratégicas.

Ante la ausencia de un liderazgo gubernamental firme y claramente definido para lidiar este cúmulo de conflictos y enfrentamientos, con un margen de maniobra tan estrecho para resolver a corto plazo los problemas de abastecimiento de agua, suponemos que la extensión de los enfrentamientos podría generar una crisis social y política de graves consecuencias para el funcionamiento de la ZMVM.

Escenario de colaboración pragmática

Este escenario supone que las presiones de la demanda de agua persistirán y que los gobiernos no participarán en obras conjuntas que aporten solu-

ciones de fondo a los problemas, pero que el contexto político sería más propicio para adoptar medidas puntuales que permitan mitigar la gravedad de los conflictos y tomar acciones que brinden una solución, aunque sea temporal, a las necesidades. En la primera edición de este libro sosteníamos que había dos factores que podrían mejorar la disposición de los gobiernos para adoptar medidas conjuntas:

1. En primer lugar, la identidad política partidista entre las entidades gubernamentales que concurren en la cuenca de México. Ya señalamos que esta hipótesis fue descartada por la realidad cuando los gobiernos de diferente signo partidista han avanzado en la colaboración hidráulica. Esto nos lleva a pensar que las diferencias en el campo político no se traducen automáticamente al campo hidráulico.
2. En segundo lugar, el surgimiento de un liderazgo de las entidades gubernamentales reforzado por recursos financieros adicionales. Este sí fue el caso al cambiar los titulares del GDF y del GEM, ambos con aspiraciones presidenciales para 2012. Los recursos financieros adicionales no provinieron de un préstamo internacional, sino de un esquema de inversión en infraestructura federal muy favorable para ambas entidades.

Como ya hemos señalado, la colaboración se produjo en materia de drenaje y saneamiento, lo que no necesariamente se traduce a una colaboración igualmente intensa en materia de agua potable. Sin embargo hay que destacar que el retiro de la demanda por parte del GEM es un paso decisivo en materia de cooperación.⁴

⁴ A finales de 2008, el GEM retiró la demanda y comenzó un proceso de negociaciones con la Comisión Nacional del Agua.

Estos primeros pasos de colaboración pragmática podrían continuar avanzando hacia una cartera común de proyectos y un programa conjunto de uso eficiente del agua en la ZMVM.

No obstante, si la colaboración pragmática en materia hidráulica no se consolida mediante acuerdos legales que den origen a nuevas reglas del juego, los avances logrados por la buena voluntad y el liderazgo de los gobernantes actuales, podrían diluirse en el futuro. Los conflictos podrían reanudarse y nos encaminaríamos hacia el primer escenario descrito, el de alto enfrentamiento.

Escenario de colaboración virtuosa

Este escenario presupone que el Distrito Federal, el Estado de México y el Gobierno Federal desarrollen buena disposición para colaborar en un programa conjunto que resuelva en forma coordinada el problema hidráulico de la *región hidropolitana* (podría incluso invitarse a participar a los gobiernos de Michoacán e Hidalgo) y plantee soluciones a mediano y largo plazos. Así, se buscaría resolver la demanda de los sectores más necesitados mediante soluciones que permitan el uso eficiente del agua. Posiblemente se haría énfasis en programas de sustitución de agua de primer uso por aguas tratadas, así como se acentuarían los programas de concientización, nueva cultura del agua y disminución de fugas.

De esta manera, aunque no se contaría con una identidad política entre los actores gubernamentales, sí habría un liderazgo reconocido y recursos financieros para llevar a cabo cualquier acuerdo. Nuevamente, el Gobierno Federal sería el más idóneo para orquestar los acuerdos.

Sin embargo, este escenario también podría ser el resultado de una alianza entre las dos entidades que presionara a la Federación para que destinara mayores recursos y asumiera el costo principal de los cambios. A partir de este esquema, se podría transitar al desarrollo de políticas de restauración ambiental y plantear como objetivo a largo plazo la sustentabilidad de la región.

Escenario de colaboración forzosa

Este tipo de escenario puede surgir como una reacción ante una crisis grave o generalizada del sistema hidráulico. Puede ser el resultado de un evento catastrófico, como una inundación masiva con daños sanitarios, la contaminación de un manto acuífero o una suspensión del abastecimiento por una falla técnica o un enfrentamiento político institucional. Una causa que no habíamos vislumbrado es una crisis ambiental estacional como el actual déficit de 140 millones de m³ de agua en las presas del sistema Cutzamala, ocasionado por las escasas lluvias en la región. Esto ha sido enfrentado por la Comisión Nacional del Agua mediante una serie de paros técnicos reflejados en cortes programados del servicio cada fin de mes, a partir de enero de 2009, con la finalidad de que las presas recuperen su nivel promedio. Esta coyuntura ambiental ha sido el detonador de una colaboración forzosa entre los gobiernos federal, mexiquense y capitalino.

De hecho, este escenario podría ser la consecuencia extrema del primer escenario que presentamos, es decir, el de alto enfrentamiento. Ante una situación de emergencia, el liderazgo provendría presumiblemente del Gobierno Federal, que actua-

ría como mediador entre las dos entidades y, sobre todo, sería el indicado a fin de establecer la salida más conveniente para las partes involucradas. Se adoptaría un plan de emergencia, un programa de acción que impusiera condiciones no sólo a los actores gubernamentales sino también a todos los grupos sociales y económicos de la región.

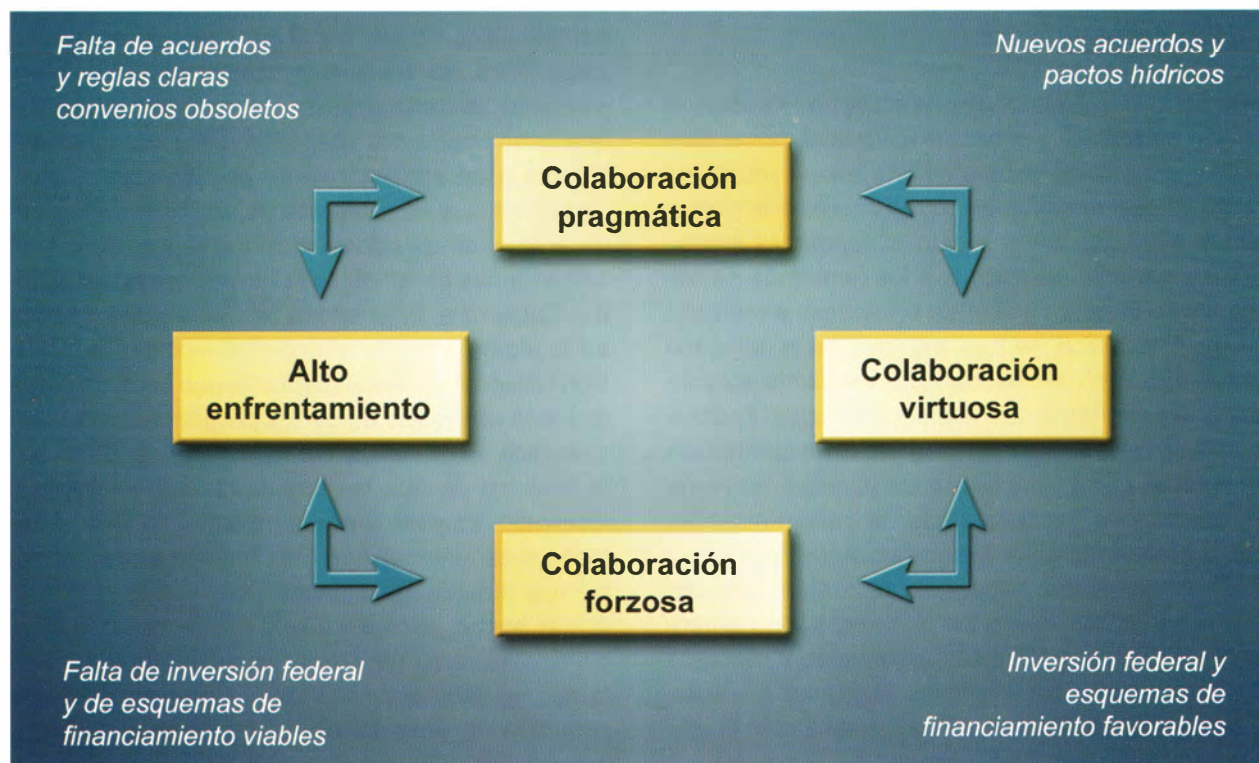
Como suele suceder en momentos de crisis, de esta situación podrían surgir condiciones para una reestructuración del sistema.

¿HACIA DÓNDE VAMOS?

¿Cuál es el escenario que tiene más probabilidades de ocurrir? Resultaría un ejercicio sumamente especulativo intentar hacer una predicción precisa de lo que va a pasar debido a que, como hemos visto, el curso de los acontecimientos dependerá de un conjunto de factores de naturaleza muy diversa, que pueden desarrollarse en direcciones muy divergentes en el corto plazo.

Diagrama 5.1

Escenarios de colaboración



Sin embargo, podemos aventurar que, si prevalecen las actuales condiciones de la demanda de agua, la oferta de ésta no puede incrementarse a la par de la demanda. Si no se produce un cambio tecnológico que permita racionalizar los usos del agua y si no cambian las condiciones políticas para llegar a un acuerdo, nos moveremos entre los dos primeros escenarios analizados, es decir, el de alto enfrentamiento y el de colaboración pragmática.

Ahora bien, si estos son los escenarios que tienen mayor probabilidad de ocurrir, ¿cómo afectarían el funcionamiento de la *región hidropolitana*?

Sin caer en una visión catastrofista, lo que sí podemos prever es mayor pérdida de sustentabilidad en todo el sistema (sobreexplotación de mantos acuíferos, mayor contaminación del agua, costos más elevados de operación), así como un creciente deterioro en la cantidad y, sobre todo, en la calidad de los servicios.

No obstante los esfuerzos gubernamentales, el desfase objetivo entre demanda y oferta generaría un déficit creciente que podría orillar a los distintos usuarios a competir cada vez más intensamente por el recurso. Es muy probable que en estas circunstancias, la promesa de incrementar la disponibilidad de agua sea empleada por los actores políticos en los periodos de campaña electoral. En un escenario de disputa por el recurso, el tema hidráulico sería altamente politizable.

Ante la dificultad de incrementar la oferta mediante la captación de nuevos caudales, la estrategia política de los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México podría consistir en disputarse los caudales existentes por medio del peligroso juego de "suma cero", en el que cada entidad sólo podría incrementar su oferta de agua a costa de la disminución de la oferta de la entidad vecina. Esta com-

petencia por el agua disponible entre entidades, así como entre municipios y delegaciones, sería relativamente independiente del partido político que gobierne cada una de las entidades.

Las consecuencias ambientales serían graves, ya que se produciría mayor sobreexplotación de los mantos acuíferos y se fomentaría aún más el mercado negro del agua mediante la venta no autorizada de derechos de pozos a fraccionadores, sobre todo en los municipios metropolitanos del Estado de México.

¿Es posible pensar en un escenario diferente a los anteriores, que se mantenga dentro de parámetros reales y al mismo tiempo permita avanzar en la solución de algunos de los principales problemas que se han planteado?

HACIA UN ESCENARIO DESEABLE Y REALISTA

Durante los últimos tres años se ha avanzado en esquemas pragmáticos de colaboración entre el Gobierno Federal y los gobiernos del Estado de México y del Distrito Federal. Hay un gran acuerdo reciente en cuanto a la solución en materia de desalojo de aguas y saneamiento a partir de los proyectos de: revisión del drenaje profundo, construcción del túnel emisor oriente, un conjunto de plantas de tratamiento de aguas residuales entre las que se encuentra la de Atotonilco (Hidalgo). Esta colaboración pragmática puede evolucionar hacia el escenario virtuoso o puede retroceder hacia el escenario de alta conflictividad. Por ello es necesario institucionalizar las bases de colaboración entre los gobiernos directamente involucrados en el manejo del agua de la región hidropolitana, a

partir de la construcción de una visión de futuro compartida.

Lo ideal sería un esquema-visión compartida (respetuosa de la autonomía de cada actor) para toda la *región hidropolitana*, con una visión de sustentabilidad que integrara abastecimiento de agua, saneamiento y desalojo de aguas, con un horizonte hasta el año 2030.⁵ Tendría que ser el resultado de un gran acuerdo de todas las partes, donde se asumieran derechos y obligaciones, se pagaran los costos de reestructuración del sistema, en forma equitativa y justa para todos, y en el que participaran amplios sectores de la sociedad civil, el empresariado, los partidos políticos, las organizaciones ambientales y las comunidades.

En esta maraña de relaciones hidráulicas, todos los actores defienden su punto de vista y tienen buenas razones que los asisten. Por su parte, el GDF actual se deslinda de las acusaciones señalando que los reclamos del Estado de México deben dirigirse a decisiones que fueron tomadas cuando el sistema político estaba monopolizado por el PRI. En ese entonces la dinámica centralista hacía que las inversiones federales beneficiaran principalmente al DF.

Sin negar lo anterior, consideramos que el GDF no puede ignorar que ha heredado una ventaja en términos de infraestructura hidráulica, así como un principio de prioridad nacional, al seguir siendo el GDF la capital de la República.

* Por otra parte, el Gobierno Federal acierta al no centralizar más las decisiones ni ser el único responsable de invertir en las infraestructuras hidráulicas; pero su papel no podía continuar reducido a la pasividad que condiciona su intervención hasta que las entidades se pusieran de acuerdo.

El GEM está en su derecho al exigir más agua, así como pedir mayor equidad y una explotación sustentable que no afecte su territorio; sin embargo también debe reconocer que sus municipios metropolitanos se benefician del agua proveniente de las cuencas del Lerma y del Cutzamala. En consecuencia, no puede ignorar que su desarrollo urbano-industrial se ha beneficiado de las obras que han permitido las transferencias de agua entre cuencas.

Finalmente, la demanda creciente de agua potable por parte de los habitantes urbanos no debe invisibilizar ni restar legitimidad a la resistencia de los habitantes rurales de las zonas de captación al defender sus recursos hídricos.

En conclusión, todos los actores tienen posiciones y reclamos fundamentados, pero no por ello deben asumir posiciones unilaterales que impidan considerar los problemas desde una visión integral. Es necesario buscar un nuevo acuerdo entre las partes, en el cual se traten articuladamente los problemas de abasto, saneamiento y desalojo de aguas negras y pluviales. Más que reclamos unilaterales es necesario buscar soluciones conjuntas.

⁵ No se trata de crear un superorganismo, sino de construir conjuntamente un programa hidropolitano que incorpore los valores y recupere las acciones de todos los involucrados hacia un objetivo común.

CONCLUSIONES

1. A lo largo del presente estudio hemos visto cómo se fue conformando la región hidropolitana del centro del país, al vincular cuatro cuencas hidrológicas. Se trata de una integración antropogénica que en la actualidad tiene las características siguientes:
 - a)** Integra sistemas de captación, conducción, distribución, consumo y desalojo de aguas para un conjunto aproximado de 21 millones de personas.¹
 - b)** Es un sistema asimétrico entre zonas de captación y zonas de consumo.
 - c)** No es sustentable.
 - d)** Su funcionamiento tiene un alto costo económico, político y social.
2. Actualmente, la dinámica hidráulica ya no se reduce a un sistema de transferencias de agua de diversas regiones hacia la capital de la República. Como hemos mostrado en este trabajo, el sistema

¹ Hemos sumado la población al año 2005 de las zonas metropolitanas de los valles de México, Toluca y Tula. SEDESOL-CONAPO-INEGI, *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, México, 2007.

hidráulico es mucho más complicado que eso y tiende a una mayor complejidad. La noción de región hidropolitana que hemos acuñado permite visualizar los flujos hidráulicos, tanto de agua fresca y pluvial como de aguas negras, entre las cuatro cuencas hidrológicas. Su dinámica no obedece únicamente a la demanda de agua del Distrito Federal, sino que también responde a la demanda de los municipios mexiquenses conurbados a la ciudad de México, así como a la demanda de la ciudad de Toluca.

3. Las condiciones estructurales de orden hídrico, político, económico y demográfico, que en el pasado permitieron lograr una serie de acuerdos institucionales, han sido rebasadas. En la actualidad es indispensable establecer un nuevo arreglo institucional que permita dar cauce a los problemas y plantear soluciones en una nueva perspectiva integral.
4. Tenemos un marco jurídico-institucional que no se ha modificado en lo fundamental y un sistema político que ha cambiado sustantivamente. Es obvio que el conflicto potencial –que ya ha comenzado a manifestarse– entre los intereses hidráulicos del Gobierno del Estado de México (GEM) y los del Gobierno del Distrito Federal (GDF) ha rebasado los marcos de entendimiento inter-institucional existentes. Sin embargo, después de la demanda por daños y perjuicios, así como de la controversia constitucional, comienzan a darse pasos hacia un acuerdo. El tema ahora es que la cooperación de ambas entidades se institucionalice y los nuevos puentes de entendimiento vayan más allá de la buena voluntad de los gobernantes actuales.
5. En el título del presente trabajo nos planteamos una interrogante acerca de las probabilidades de

que ocurra un gran conflicto entre el GDF, el GEM, el gobierno federal y diversos actores sociales. Los resultados de nuestra investigación muestran que no es previsible una “guerra por el agua” en el sentido convencional. Adicionalmente, nuestro análisis de escenarios muestra que el sistema hidropolitano todavía tiene un estrecho margen de maniobra para enfrentar las presiones de los próximos años. Pero también concluimos que las condiciones institucionales y sociales pueden empeorar y sus efectos colaterales ser más perjudiciales. El detonador de una crisis puede ser una falla en el sistema, un desastre natural o una radicalización del enfrentamiento político. Quizá no se necesiten acontecimientos abruptos como los mencionados. Posiblemente fenómenos climáticos como la actual escasez de lluvias en la zona del Sistema Cutzamala –en caso de prolongarse varios años– podría gradualmente detonar una crisis.

6. Los escenarios de enfrentamiento son muy variados: desde el bloqueo por grupos sociales de los sistemas de abastecimiento o potabilización, hasta las hostilidades intergubernamentales, como la lucha jurídica por la distribución de los recursos disponibles. También existe la posibilidad de enfrentamientos de carácter más amplio que rebasen el marco hidráulico y se inserten dentro de la compleja y conflictiva dinámica metropolitana y/o megalopolitana. Incluso, el problema podría extenderse a otras entidades. Por ejemplo, si especulamos un poco, imaginemos que el Distrito Federal podría reclamar al estado de Hidalgo el acceso al líquido que se ha acumulado en el acuífero de Apan a causa de la salida de las aguas negras y pluviales de la cuenca de México desde 1900. A su vez, el estado de Michoacán

podría reclamar al Estado de México y al Distrito Federal el agua proveniente de las presas El Bosque y Tuxpan, que alimentan al Sistema Cutzamala. Tal vez estos reclamos podrían multiplicarse y extenderse a otros recursos naturales y fiscales.

¿Es exagerado lo anterior? Planteamos escenarios, no predicciones. La utilidad de proyectar escenarios esquemáticos (tipos ideales) consiste en visualizar posibles cursos de acción para así decidir si queremos evitarlos o avanzar hacia ellos.

7. El mejor camino no consiste en plantear la creación de un superorganismo hidropolitano. Este objetivo no sería realista. En cambio, se puede avanzar en una especie de gran acuerdo acerca de algunos puntos en los que todos –gobiernos, órganos legislativos, partidos políticos, empresarios, organizaciones de la sociedad civil, electores y comunidades– coincidamos. Las medidas acordadas tendrían que ser de aplicación conjunta para toda la región, ya que no servirían si se implantan en forma aislada.
8. Con base en los valores compartidos de la democracia y del desarrollo sustentable, el Distrito Federal y el Estado de México están ante la oportunidad histórica de renovar su pacto hidráulico. Si bien durante décadas ese pacto se tejió mediante un sistema de partido oficial, presidencialista y centralista, en la actualidad las condiciones han cambiado. Avanzar en este sentido requiere de una visión política de largo plazo, es decir, una visión de Estado por parte de ambas entidades y sobre todo por parte del Gobierno Federal. Si los actuales marcos institucionales no han sido espacios adecuados para reconfigurar este pacto, habría que crearlos y, para ello, sólo las entidades en disputa pueden

definir el espacio institucional al que todas las partes reconocerían con suficiente autoridad y pertinencia para llegar a acuerdos viables de larga duración. Podría ser una comisión u otro organismo facultado por los gobiernos para concertar intereses. Ante la pasividad federal durante el sexenio de Vicente Fox, sostuvimos en la primera edición que el Gobierno Federal no debería quedarse al margen de este proceso. En la actualidad la Comisión Nacional del Agua está emprendiendo iniciativas que involucran y requieren de acuerdos entre el GEM y el GDF en materia hidráulica. Tal ha sido el caso de la construcción del túnel Emisor Oriente, así como el retiro de la demanda interpuesta por el GEM durante la administración anterior. Por otra parte, insistimos en que –para lograr un entendimiento más amplio– es necesario involucrar a otros sectores de la sociedad, que tradicionalmente han estado ausentes en la toma de decisiones en materia de agua y drenaje.

9. Por otra parte, es indispensable hacer un llamado a la creatividad para criticar el paradigma hidráulico que continúa predefiniendo las soluciones gubernamentales, tanto para proteger a la ciudad de inundaciones, como para resolver su problema de escasez de agua. En la actualidad hay cada vez más voces especializadas que proponen proyectos enmarcados en un nuevo paradigma sustentable de aprovechamiento del agua: proyectos de gran escala de captación de agua de lluvia y de su almacenamiento subterráneo mediante la reinyección al acuífero; proyectos de tratamiento y reuso de aguas residuales; proyectos de rescate de cuerpos de agua superficiales, entre muchos otros. Es hora de buscar alternativas hidráulicas distintas (tecnológicas y culturales)

en vez de continuar extendiendo la misma lógica que nos ha traído a esta situación crítica.

10. La implantación de soluciones innovadoras, así como la negociación de un nuevo pacto hídrico no podría llevarse a cabo sin la producción e integración de una base de información hidrológica actualizada por parte de las entidades involucradas. Solamente a partir del conocimiento de la realidad hidropolitana –y de sus dimensiones hídrica, social, económica y política–, los gobiernos podrán tomar decisiones fundamentadas que garanticen la viabilidad hidráulica del indisoluble centro capitalino y mexiquense del país.

11. Lo que está en juego es mucho para la ciudad de México; en realidad, no sólo para ésta, sino tam-

bién para todo el conglomerado urbano-regional que integra la región hidropolitana. El agua es un tema central que determina el presente y condicionará el futuro de toda esta región. El tema de las relaciones hidráulicas entre el Distrito Federal y el Estado de México compete también a otras entidades, a un amplio conjunto de gobiernos municipales y, por supuesto, al Gobierno Federal. Pero es ante todo un tema que atañe a toda la población que habita esta región. Por eso es que el nuevo pacto que debe regir el tema hidráulico es de la incumbencia y responsabilidad de todos los que vivimos en este país. Porque nuestro futuro depende de lo que se haga y decida en esta materia.

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

BARLOW, Maude y Tony Clarke, *Blue Gold: the Fight to Stop the Corporate Theft of the World's Water*, New Press, Nueva York, 2002.
CLARKE, Robin y Jannet King, *Atlas of Water*, Earthscan, Londres, 2004.
RAINES WARD, Diane, *Water Wars*, Penguin Putnam, Nueva York, 2002.

1. EL EXCESO DE AGUA QUE SE TRANSFORMÓ EN ESCASEZ

ABOITES, Luis, *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, 1998.
ALBORES, Beatriz, *Tules y sirenas. El impacto ecológico y cultural de la industrialización en el Alto Lerma*, El Colegio Mexiquense-Gobierno del Estado de México, Zinacantepec, 1995.

- _____, "Industrialización y cambio económico en el Alto Lerma mexiquense", en *Historia general del Estado de México*, Gobierno del Estado de México-El Colegio Mexiquense, Toluca, 1998.
- BAROCIO MOLL, Alberto, "El abastecimiento de agua en el área metropolitana de la ciudad de México. Plan de acción inmediata", en *Las obras hidráulicas en México. Primera reunión nacional*, Federación de Colegios de Ingenieros Civiles, Culiacán, 1975.
- BISTRAIN, Pablo, "Los recursos hidráulicos de los volcanes Iztaccíhuatl-Popocatepetl y los del Alto Balsas", en *Ingeniería Hidráulica en México*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, abril-junio, 1963.
- BLANCO, Gonzalo, Ponencia presentada en la Primera Conferencia Interamericana para la Conservación de los Recursos Naturales, celebrada en Denver, Colorado, en 1948.
- _____, *El abastecimiento de agua a la ciudad de México. Su relación con los recursos naturales renovables*, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, México, 1948.
- BRIEBESCA CASTREJÓN, José Luis, "El agua potable en la República Mexicana, IV parte. El servicio de agua en la ciudad de México a finales del siglo XVIII y principios del XIX", en *Ingeniería Hidráulica en México*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, abril-junio, 1959.
- _____, "El agua potable en la República Mexicana, VII parte. El abastecimiento del Distrito Federal y la ciudad de México en los últimos cuarenta años (1920-1960)", en *Ingeniería Hidráulica en México*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, enero-marzo, 1960.
- CIRELLI, Claudia, *La transferencia de agua: el impacto en las comunidades origen del recurso. El caso de San Felipe y Santiago*, Estado de México, tesis de maestría en Antropología Social, Universidad Iberoamericana, México, 1997.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Sistema Cutzamala. Agua potable para millones de mexicanos*, Comisión Nacional del Agua, México, 1994.
- _____, *Estadísticas del agua, región XIII*, Comisión Nacional del Agua, México, 2004.
- _____, *Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala*, Estadísticas del Agua, Comisión Nacional del Agua, México, 2003.
- DE AQUINACO, Jorge Pablo, *El futuro del agua en México*, Banobras, 2001.
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, *Inauguración del Sistema de Lerma. Provisión de agua potable para la ciudad de México*, Departamento del Distrito Federal, México, 1951.
- _____, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, Sistema Hidráulico del Distrito Federal (Cronología), Departamento del Distrito Federal, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, México, 1994.
- _____, *Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal 1997-2010*, Departamento del Distrito Federal, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, México, 1997.
- DURÁN, fray Diego, *Historia de las Indias de Nueva España e islas de la Tierra Firme*, ed. Porrúa, México, 1967.
- ESPINOSA VILLAREAL, Óscar, en *La Jornada*, 21 de mayo, 1997.
- FIGUEROA VEGA, Germán Efraín, "El hundimiento de la ciudad de México: breve descripción", en *Recursos Hidráulicos*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, vol. II, núm. 4, 1973.
- GARZA, Gustavo, (coord.), *La ciudad de México al final del segundo milenio*, El Colegio de México-Gobierno del Distrito Federal, 1999.

- Gobierno del Estado de México y Comisión Nacional del Agua, *Programa Hidráulico Integral del Estado de México*, GEM y CNA, Toluca, 2002.
- HANK GONZÁLEZ, Carlos, *Primer Informe de Gobierno*, México, 1970.
- LATAPI ESCALANTE, Andrés, "El medio ambiente en el Estado de México durante el siglo xx", en *Historia general del Estado de México*, Gobierno del Estado de México-El Colegio Mexiquense, Toluca, 1998.
- LEGORRETA, Jorge, "Agua de lluvia, la llave del futuro en el valle de México", en *La Jornada Ecológica*, año 5, núm. 58, lunes 28 de julio de 1997.
- _____, *El agua y la ciudad de México: de Tenochtitlan a la megalópolis del siglo xxi*, UAM-A, México, 2006.
- LÓPEZ PORTILLO, José, *Mis tiempos. Parte segunda*, Fernández Editores, México, 1988.
- MARROQUÍN Y RIVERA, Manuel, *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*, Müller Hermanos, México, 1914.
- MARSAL, Raúl y Marcos Mazari, "Historia del hundi-miento", en *El subsuelo de la ciudad de México*, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, México, 1969.
- MCGOWAN, Gerald, *El Distrito Federal de dos leguas o cómo el Estado de México perdió su capital*, El Colegio Mexiquense, Toluca, 1991.
- MUSSET, Alain, *De l'eau vive à l'eau morte. Enjeux techniques et culturels dans la vallée de Mexico (xvi-xix siècles)*, Éditions Recherche sur les Civilisations, París, 1991.
- ORIVE ALBA, Adolfo, "Conferencia sobre los problemas del valle de México", en Secretaría de Recursos Hidráulicos, *Informe de labores de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1951-1952*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, 1952.
- _____, "Posibles fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad de México", en *Textos*, vol. 1, núm. 6, 1992.
- OROZCO, José Vicente, "Plan Hidráulico para el Valle de México", en *Ingeniería Hidráulica en México*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, abril-junio, México, 1963.
- PERLÓ COHEN, Manuel, *El futuro del agua en México*, Banobras, México, 2001.
- _____, *Historia de las obras, planes y problemas hidráulicos en el Distrito Federal, 1880-1987*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1989.
- _____, "La gestión hidráulica en el valle de México", en *Ciudades*, Red Nacional de Investigación Urbana, México, núm. 10, abril-junio, 1991.
- _____, *El paradigma porfiriano. Historia del desagüe del valle de México*, Miguel Ángel Porrúa-Universidad Nacional Autónoma de México, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad-Instituto de Investigaciones Sociales, México, 1999.
- PINEDA MENDOZA, Raquel, *Origen, vida y muerte del acueducto de Santa Fe*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2000.
- RAMOS MAGAÑA, José, *Lineamientos generales del Plan Hidráulico para la Cuenca del Valle de México, alternativa 1960-1990*, Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, versión preliminar interna, México, 1966.
- _____, y Gabriel Ortiz Santos, "Comparación de los diversos anteproyectos estudiados para abastecimiento de agua a la ciudad de México", en *Ingeniería Hidráulica en México*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, vol. xxiii, núm. 1, 1969.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS, "Comisión de Aguas del Valle de México", en

- Memoria 1977-1982*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, vol. II, 1982.
- _____, *Cutzamala. Primera etapa*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, 1982.
- _____, *Sistema Cutzamala. Segunda captación Valle de Bravo*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, 1985.
- _____, Comisión de Aguas del Valle de México, *El abastecimiento de agua al área metropolitana de la ciudad de México*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comisión de Aguas del Valle de México, México, 1979.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, Comisión Nacional del Agua, *Sistema Cutzamala. Agua para millones de mexicanos*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, México, 1997.
- SECRETARÍA DE RECURSOS HIDRÁULICOS, *La obra hidráulica de México a través de los informes presidenciales*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1976.
- _____, Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, "Aguas importadas al valle de México por el túnel del Lerma", en *Hidrología de la Cuenca del Valle de México*, t. VII, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, México, 1964.
- _____, *La Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México (1951-1970)*, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, México, 1970.
- SILVA, Rafael, "Historia de un hidrocidio", en *Agua y subordinación en la cuenca del río Lerma*, [en línea]: <http://www.uaemex.mx>.
- TORTOLERO, Alejandro, *El agua y su historia*, Siglo XXI, México, 2000.
- ZÉDILLO, Ernesto, Versión estenográfica del discurso durante el acto Abastecimiento de agua y saneamiento de la ZMVM, 20 de mayo, 1997.

2. DESCUBRIENDO LA REGIÓN HIDROPOLITANA

- BATAILLON, Claude, *Espacios mexicanos contemporáneos*, Fondo de Cultura Económica-El Colegio de México, México, 1977.
- CASTAÑEDA, Víctor, "Gestión integral de los recursos hidráulicos", en Roberto Eibenschutz (coord.), *Bases para la planeación del desarrollo urbano de la ciudad de México*, Porrúa-Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México, 1997.
- COMISIÓN DE AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO, *Programa Hidráulico Integral del Estado de México*, 2001.
- COMISIÓN DE ESTUDIOS DEL SECTOR PRIVADO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE, *El Desafío del agua en la ciudad de México*, Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo de la Ciudad de México, México, 2000.
- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Plan Hidráulico Región XIII, 2002-2006*, Comisión Nacional del Agua, México, 2004.
- _____, *Estadísticas del agua*, Comisión Nacional del Agua, México, 2003.
- CONTRERAS DOMÍNGUEZ, Wilfrido, "Problemática del agua en el valle de Toluca", en *Ciudades*, Red Nacional de Investigación Urbana, México, núm. 10, abril-junio, 1991.
- DELGADILLO MACÍAS, Javier, "Economía política del agua", en Ángel Bassols y Gloria González (coords.), *Zona metropolitana de la ciudad de México. Complejo geográfico, socioeconómico y polí-*

- tico, Universidad Nacional Autónoma de México-Departamento del Distrito Federal, México, 1993.
- DELGADO, Javier, "Reseña del libro *¿Guerra por el agua en el Valle de México?*", en *Investigaciones Geográficas*, núm 062, abril 2007, México, pp. 158-163.
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, *Agua 2000. Estrategia para la ciudad de México*, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, México, 1990.
- _____, *Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal 1997-2010*, Departamento del Distrito Federal, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, México, 1997.
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL-Gobierno del Estado de México, *Estrategia metropolitana para el sistema hidráulico del valle de México*, Mecanuscrito, 1989.
- EZCURRA, Exequiel, *De las chinampas a la megalópolis*, Secretaría de Educación Pública-Fondo de Cultura Económica-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 1990.
- EZCURRA, E.; Mazari, M.; Pisanty, I.; Aguilar, A.G. (eds.), *La cuenca de México*, Fondo de Cultura Económica, México, 2006.
- GAYTÁN OLMEDO, María Soledad, "Descentralización de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento en el Estado de México", en *Convergencia*, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, año 5, núm. 16, mayo-agosto, 1998.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO, *Atlas ecológico de la Cuenca Hidrográfica del Río Lerma*, t. III, Gobierno del Estado de México, Toluca, 1997.
- _____, *Atlas industrial de la Cuenca Alta del Río Lerma*, Gobierno del Estado de México, Toluca, 2000.
- _____, *Visión y perfil del Estado de México*, Gobierno del Estado de México, Toluca, 2002.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO-Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, *Estrategia 1989-1990 de abastecimiento de agua potable a los 17 municipios conurbados del valle de México*, Gobierno del Estado de México, Toluca, 1994.
- _____, *Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de México 1994-2000*, 4 t., Gobierno del Estado de México, Toluca, 1994.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO-Comisión Nacional del Agua, *PHIEM*, 2001.
- GONZÁLEZ REYNOSO, Arsenio E., *Acteurs sociaux et enjeux régionaux de l'approvisionnement en eau de la ville de Mexico*, tesis de doctorado en Sociología, École des Hautes Études en Sciences Sociales, París, 2005.
- GOUBERT, Jean-Pierre, *La conquete de l'eau*, Hachette, París, 1986.
- GUERRA, Luis Manuel (comp.), *Agua y energía en la ciudad de México: perspectivas del año 2000*, Friedrich Ebert-inaine, A.C, México, 1988.
- _____, y Judith Mora (coords.), *Agua e hidrología en la Cuenca del Valle de México*, Friedrich Ebert-INAINE, A.C., México, 1989.
- GUERRERO VILLALOBOS, Guillermo, "Consideraciones sobre los sistemas hidráulicos en la modernización de las ciudades", en Manuel Perló Cohen (comp.), *La modernización de las ciudades en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1990.
- _____, Andrés Moreno Fernández y Héctor Garduño Velasco (eds.), *El sistema hidráulico del Distrito Federal. Un servicio público en transición*, Departamento del Distrito Federal, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, México, 1982.

- HERRERA REVILLA, Ismael y Charles Dumars (coords.), *Comité Binacional. El Agua y la ciudad de México*, Academia de la Investigación Científica, México, 1995.
- HUBERT, Pierre y Michèle Marin, *Quelle eau boirons-nous demain?*, Phare International, París, 2001.
- IRACHETA CENECORTA, Alfonso, "La megalópolis mexicana: proyecto de largo plazo", en *Memorias del Congreso Internacional Ciudad de México*, Consejo Mexicano de Ciencias Sociales, México, 1997.
- _____, "¿Quién paga qué en la Zona Metropolitana del Valle de México? La difícil relación entre el Distrito Federal y el Estado de México", en *Desafío metropolitano*, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad-Asamblea Legislativa del Distrito Federal, México, 2004.
- MARAÑÓN, Boris, *Las tarifas de agua potable en la zona metropolitana de la ciudad de México (1992-2002). ¿Hacia una política de la administración de la demanda?*, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Cuernavaca, 2002.
- _____, *Estudio tarifario de la Zona Metropolitana del Valle de México*, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, México, 2003.
- MARTÍNEZ BACA, Alfonso, *Evolución del sistema hidráulico de la ciudad de México y su administración*, mecanuscrito, México, 1995.
- MARTÍNEZ OMAÑA, María Concepción, "La participación de la empresa privada en la gestión del servicio de agua en el Distrito Federal", en *Gestión del agua en el Distrito Federal*, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad-Asamblea Legislativa del Distrito Federal, México, 2004.
- MONTESILLO CEDILLO, José Luis, "Análisis económico de la estructura tarifaria del servicio de agua potable en el Distrito Federal", en *Gestión del agua en el Distrito Federal*, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad-Asamblea Legislativa del Distrito Federal, México, 2004.
- PERLÓ COHEN, Manuel, Roberto Escalante y Arsenio E. González Reynoso, *El sistema hidráulico de la ciudad de México*, Fundación Rafael Preciado, México, 1998.
- RIVERA CABELLO, José María, *La economía política del agua en México*, tesis de licenciatura en Economía, Instituto Tecnológico Autónomo de México, México, 1992.
- SAAVEDRA SHIMIDZU, Jorge Carlos, "El desarrollo de los sistemas hidráulicos para atender los centros de población en México", en Manuel Perló Cohen (comp.), *La modernización de las ciudades en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1990.
- SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE DEL DISTRITO FEDERAL, *Estadísticas del Medio Ambiente*, México, 2001.
- ZENTELLA, Juan Carlos, *La participación del sector privado en la gestión hidráulica del Distrito Federal. Evaluación financiera, técnica y administrativa, 1984-1996*, tesis de maestría en Estudios Urbanos, El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, México, 2000.

3. LOS AFECTADOS Y SUS FORMAS DE REPRESENTACIÓN

ABOITES, Luis, *El agua de la Nación. Una historia política de México (1888-1946)*, Centro de Investi-

- gaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, 1998.
- CASTAÑEDA, Víctor, "Agua, metrópoli y subordinación regional", en *Ciudad y Territorio*, Instituto Nacional de Administración Pública, Madrid, núm. 88, primavera, 1991.
- CASTRO, José Esteban, *Water, power and citizenship: Social struggle in the Basin of Mexico*, Palgrave-Macmillan, 2006.
- CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE MARGINACIÓN Y POBREZA DEL ESTADO DE MÉXICO, *Revista Páramo del campo y la ciudad. Agua: elemento de equidad y desarrollo*, Centro de Estudios sobre Marginación y Pobreza del Estado de México, Toluca, 2003.
- CIRELLI, Claudia, *La transferencia del agua: el impacto en las comunidades origen del recurso. El caso de San Felipe y Santiago, Estado de México*, tesis de maestría en Antropología Social, Universidad Iberoamericana, México, 1997.
- COMISIÓN DE DERECHOS HUMANOS DEL DISTRITO FEDERAL, *Recomendación 9/2003*, Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, México, 2003.
- CONGRESO DEL ESTADO DE GUERRERO, *Diario de los debates, primer periodo ordinario*, 15 febrero, Congreso del Estado de Guerrero, Chilpancingo, 2000.
- DIRECCIÓN GENERAL DE COMUNICACIÓN SOCIAL DE CDHDF, *Boletín de prensa 117/2003*, de la Dirección General de Comunicación Social de CDHDF, México, 2003.
- GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL, "Acuerdo por el que se clasifica como de acceso restringido en sus modalidades reservada y confidencial la información que detenta el Sistema de Aguas de la Ciudad de México", en *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 7 de febrero de 2005.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO, *El agua como eje del desarrollo*, [CD], Gobierno del Estado de México, Toluca, 2004.
- MARTÍNEZ OMAÑA, María Concepción, *Percepción social del aprovechamiento de las aguas en la cuenca de Valle de Bravo*, Paper-Instituto Mora, México, 2001.
- PERLÓ COHEN, Manuel, "Demandas políticas y desarrollo sustentable en el caso de los servicios de agua y drenaje de la ciudad de México: ¿objetivos compatibles?", en Armando Quintero (coord.), *La ciudad de México más allá del año 2000*, Partido de la Revolución Democrática, México, 1998.
- _____, "Disputas por el agua", en *Crónica*, 28 de diciembre, 1996.
- _____, Obstáculos socio-políticos a la transformación del sistema de aprovisionamiento de agua de la ciudad de México, manuscrito, sff.
- PERLÓ COHEN, Manuel y González Reynoso, Arsenio. "Del agua amenazante al agua amenazada. Cambios en las representaciones sociales de los problemas del agua en el valle de México", en Javier Urbina, (coord.) *Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global*, SEMARNAT y Facultad de Psicología, UNAM, México, 2006, pp. 47-64.
- PÉREZ, Santiago, *Reforma*, 13 agosto 2003.
- SALINAS DE GORTARI, Carlos y Carlos Hank González, "Intervención en mesa Zonas metropolitanas", en *El desarrollo equilibrado de las ciudades*, objetivo inaplazable, Partido Revolucionario Institucional, Toluca, 1987.
- SILVA SARMIENTO, Sergio, "Aguas negras y procesos sociales en el valle del Mezquital", en Gabriel Quadri (comp.), *Aguas residuales de la zona metropolitana de la ciudad de México*, Fundación Friedrich Ebert-Departamento del Distrito Federal, México, 1989.

WORLD COMMISSION ON DAMS, *Dams and Development*, Earthscan, Londres, 2000.

4. TRES PERSPECTIVAS INSTITUCIONALES SOBRE LA RELACIÓN HIDRÁULICA

CAMACHO QUIROZ, César y Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano, "Convenio por el que se crea la Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana", en *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, 23 de marzo de 1998.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA-Gobierno del Estado de México-Departamento del Distrito Federal, *Reuniones de trabajo de la Comisión de Agua y Drenaje del Área Metropolitana*, Comisión Nacional del Agua-Gobierno del Estado de México-Departamento del Distrito Federal, Naucalpan, 1995.

CONDE, Eduardo del, "Salida del nuevo túnel de Tequixquiac" en *El futuro del agua en México*, Banobras, México, 2001.

GARDUÑO, Héctor, "Ponencia en representación del ingeniero Fernando González Villarreal", en *Agua y drenaje metropolitanos, Textos*, Instituto de Estudios Políticos, Económicos y Sociales, México, vol. 1, núm. 5, 1992.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP, *Dialogue on Effective Water Governance*, Global Water Partnership, Stockholm, 2002.

GONZÁLEZ REYNOSO, Arsenio E., "La reforma del sector agua y el Consejo de Cuenca del Valle de México: nuevas representaciones sociales", en Cecilia Tortajada (coord.), *Hacia una gestión integral del agua en México*, Miguel Ángel Porrúa, México, 2004.

LACOSTE, Yves, "Géopolitique de léar", en *Hérodote, revue de géographie et de géopolitique*, núm. 102, París, 2002.

PERLÓ COHEN, Manuel, "El papel de los usuarios en la solución de los problemas hidráulicos de la ciudad de México", en Manuel Perló Cohen (coord.), *La modernización de las ciudades en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1990.

_____, "La problemática hidráulica en el valle de México: hacia una gestión integral", en *Agua y drenaje metropolitanos, Textos*, Instituto de Estudios Políticos, Económicos y Sociales, México, vol. 1, núm. 5, 1992.

_____, "La transformación de la gestión hidráulica en el valle de México: problemas y alternativas", en Guillermo Ramírez y R. Stolarski (comps.), *Agua y drenaje metropolitanos, Serie Retos de la Ciudad de México*, Partido Revolucionario Institucional-Fundación Distrito Federal Cambio xxi, México, 1993.

_____, y Antonio Moya, "Dos poderes, un solo territorio: ¿conflicto o cooperación? Un análisis histórico de las relaciones entre los poderes central y local en la ciudad de México de 1325 a 2002", en Patricia Ramírez Kuri (coord.), *Espacio público y reconstrucción de ciudadanía*, Porrúa-Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México, 2002.

SAHAB HADDAD, Elías, "Problemática del agua y drenaje en el valle de México", en *Agua y drenaje metropolitanos, Textos*, Instituto de Estudios Políticos, Económicos y Sociales, vol. 1, núm. 5, México, 1992.

STOKER, Gerry, "Governance as Theory: Five Propositions", en *International Social Science Journal*, Southampton, Blackwell, UNESCO, núm. 155, marzo, París, 1998.

ZICCARDI, Alicia y Bernardo Navarro (coords.), *Ciudad de México: retos y propuestas para la coordinación metropolitana*, Universidad Autónoma Me-

tropolitana-Universidad Nacional Autónoma de México, México, 1995.

5. ESCENARIOS PARA LA PRÓXIMA DÉCADA

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, *Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal, 1997-2000*, Departamento del Distrito Federal, Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, México, 1997.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO, Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, *Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de México 1994-2000*, 4 t., Gobierno del Estado de México, Toluca, 1994.

ARCHIVO HEMEROGRÁFICO

Para esta investigación también se consultó el archivo hemerográfico del Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad de la Universidad Nacio-

nal Autónoma de México, generado por el maestro Alberto Carrera, sobre las relaciones hidráulicas entre el Estado de México y el Distrito Federal.

ENTREVISTAS EFECTUADAS DURANTE FEBRERO DE 2005

- Ingeniero Guillermo Guerrero Villalobos, ex director de la Comisión Nacional del Agua.
- Ingeniero Jorge Malagón Díaz, gerente regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala.
- Ingeniero Germán Martínez Santoyo, director general del Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
- Arquitecto Benjamín Fournier, secretario de Agua, Obra Pública e Infraestructura para el Desarrollo del Gobierno del Estado de México.
- Ingeniero Óscar Hernández, subsecretario de Infraestructura Hidráulica, Gobierno del Estado de México.
- Ingeniero José Manuel Camacho Salmón, vocal ejecutivo de la Comisión de Agua del Estado de México.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CADAM	Comisión de Agua y Drenaje del Área Metropolitana
CAEM	Comisión de Aguas del Estado de México
CAVM	Comisión de Aguas del Valle de México
CDHDF	Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal
CDHEM	Comisión de Derechos Humanos del Estado de México
CECM	Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana
CHCVM	Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México
CNA	Comisión Nacional del Agua
DDF	Departamento del Distrito Federal
DGCOH	Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica
FZLN	Frente Zapatista de Liberación Nacional
GDF	Gobierno del Distrito Federal
GEM	Gobierno del Estado de México
Gravamex	Gerencia Regional de Aguas del Valle de México
NZT	Zona Naucalpan, Atizapán de Zaragoza y Tlalnepantla
ONG	Organizaciones no Gubernamentales
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAI	Plan de Acción Inmediata
PHIEM	Programa Hidráulico Integral del Estado de México
PIB	Producto Interno Bruto
PRD	Partido de la Revolución Democrática
PRI	Partido Revolucionario Institucional
SACM	Sistema de Aguas de la Ciudad de México
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SCJN	Suprema Corte de Justicia de la Nación
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SRH	Secretaría de Recursos Hidráulicos
ZMT	Zona Metropolitana de Toluca
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México

Tabla de unidades y equivalencias

Símbolo	Unidad	Equivalencia en unidades básicas
m ³	metro cúbico	1 m ³ = 1,000 litros
hm ³	hectómetro cúbico	1 hm ³ = 1 millón de metros cúbicos

¿GUERRA POR EL AGUA EN EL VALLE DE MÉXICO?

Estudio sobre las relaciones hidráulicas entre
el Distrito Federal y el Estado de México

Segunda edición

se terminó de imprimir en junio de 2009
en Solyz Impresores, s. de r.l. de c.v.,
Poniente 126 núm. 417,
col. Nueva Vallejo, 07750 México, D.F.

Para la composición tipográfica
se emplearon las familias
Univers y Times New Roman,
en sus diferentes modalidades.

Para los interiores se utilizó
papel couche de 135 gramos y para los forros,
cartulina couche de 210 gramos.

La edición consta de 1 000 ejemplares.

La coordinación y el cuidado editorial estuvieron a cargo del
Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad-UNAM.

Lorena Hernández Muñoz

COORDINACIÓN Y PRODUCCIÓN EDITORIAL

Raúl Duque Luciano

CUIDADO DE LA EDICIÓN

Eva Gingsburg

CORRECCIÓN DE ESTILO

Ricardo González Bugarín/

La Huaracha, creadores visuales

DISEÑO GRÁFICO, EDITORIAL Y DE PORTADA

El agua es un recurso vital para el ser humano y se ha convertido cada vez más en un tema de estudio para distintos actores sociales y para diversas disciplinas. Por el líquido se han generado conflictos entre ciudadanos, grupos, zonas, regiones y autoridades de diversas entidades que reclaman su propiedad.

La idea comúnmente aceptada de que la capital de la República es la única zona de gran consumo de agua que capta para sí los recursos de otras cuencas ya no refleja la realidad. A diferencia de hace 30 años, en la actualidad hay mayor relación entre las zonas de consumo y las de captación y reuso del agua. Hemos pasado de un sistema dominante, centralista y monocéntrico a uno policéntrico con gran competencia por el agua. El actual sistema de transferencia hidráulica muestra claros signos de agotamiento ambiental, financiero, social y político, por lo que entre las zonas de captación de consumo de agua se multiplican las tensiones y los enfrentamientos.

Ante ese panorama, en *¿Guerra por el agua en el valle de México?* se plantea la necesidad de analizar las relaciones hidráulicas que existen entre el Distrito Federal y el Estado de México. Para entender el funcionamiento del sistema hidráulico que conduce agua al valle y después la expulsa, los autores proponen una novedosa perspectiva: en vez de utilizar el recorte espacial de la cuenca hidrológica o de las entidades político-administrativas, definen una extensión territorial más amplia, a la que han denominado *región hidropolitana*. En esa contradictoria región se desarrollan enfrentamientos por el agua entre comunidades y autoridades gubernamentales. Este estudio advierte que de no generarse un nuevo pacto hidráulico regional, en un futuro cercano podríamos ingresar a un escenario de gran conflictividad.

