

La Ciudad de México en el siglo XXI

Realidades y retos



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



SECRETARÍA DE
CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN

Adrián Guillermo Aguilar M.
Coordinador científico



La Ciudad de México
en el **siglo XXI**

Realidades y retos



La **Ciudad** de **México** en el **siglo XXI**

Realidades y retos

Adrián Guillermo Aguilar M.
Coordinador científico



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



MAPorrúa
librero-editor • México

© 2016	Primera edición, abril del año 2016
© 2016 Características tipográficas y de diseño editorial	GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO SECRETARÍA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Olivo 39, Florida, Álvaro Obregón, 01030 Ciudad de México
Coordinador científico	MIGUEL ÁNGEL PORRÚA, librero-editor Amargura 4, San Ángel, Álvaro Obregón 01000 Ciudad de México
Dirección editorial	Derechos reservados conforme a la ley ISBN 978-607-524-036-7
Edición	Adrián Guillermo Aguilar M.
Diseño y tipografía	Miguel Ángel Porrúa, librero-editor
Corrección	Aldonza María Porrúa Gabriela Pardo
Arte digital	Verónica Santos Alejandra Rivas Omar Ponce Héctor Lizárraga
Apoyo técnico	Norma D. García Santiago Revuelta
Imagen de portada	Moisés Yrizar Gerardo Cruz José Luis Martínez
	Sol Levín Diana Guerrero Susana Gómez Antonia Peralta Teresa Santana Rosario Arias
	jkraft5 (Jess Kraft)/Depositphotos

Queda prohibida la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de GEMAPorrúa, en términos de lo así previsto por la *Ley Federal del Derecho de Autor* y, en su caso, por los tratados internacionales aplicables.

DESIGUALDADES TERRITORIALES EN LA DOTACIÓN, COBERTURA Y ACCESO AL AGUA Y DRENAJE EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Flor Mireya López Guerrero*

INTRODUCCIÓN

En la Ciudad de México cada vez se dificulta más la obtención del agua para los fines más básicos como los domésticos y de higiene personal, lo que se refleja en que la dotación formal de los servicios de agua para consumo humano se han degradado hasta ser insuficientes en el 80% de las colonias que conforman a la ciudad, lo que se vincula a que una significativa proporción de la población no tiene cobertura del líquido diariamente y, por lo tanto, tiene un acceso cada vez más precario al servicio del agua.

Lo anterior se evidencia notoriamente a través de una variación espacial que va del centro hacia la periferia. Específicamente en la periferia sur de la ciudad, donde se tiene la menor cobertura, el mayor deterioro de dotación y el acceso más precario.

Según datos oficiales del Sistema de Agua de la Ciudad de México (SACM), a través del Plan Hidráulico 2005-2015 de la Ciudad de México, las 16 delegaciones del Distrito Federal, cuentan con una cobertura de agua y drenaje de más del 95% en promedio, sin embargo, no se detalla qué porcentaje de “beneficiarios” cuentan con una mala e ineficiente calidad en la dotación del líquido, como servicio intermitente, tandeo, falta de agua y/o fugas, drenaje obstruido y encharcamientos, lo cual precariza

*Instituto de Geografía, UNAM. La autora agradece al ingeniero Miguel Ángel Flores y a Karen Vilchis por la elaboración cartográfica y estadística.

el acceso de la población a estos dos servicios urbanos, pues el agua no es dotada de las mejores fuentes ni de la manera más adecuada, hecho que incide en que no se puede obtener el líquido y desechar sus excretas y aguas residuales domésticas con razonable facilidad.

De acuerdo con el SACM, las causas de estas deficiencias se deben a varios factores que se pueden dividir en dos vertientes. La primera se relaciona con el crecimiento demográfico que rebasa la suficiencia de la red primaria de la infraestructura hidráulica, que implica la proliferación de edificios de más de dos niveles frente a la inexistencia de tanques de almacenamiento y plantas de bombeo que alimenten a las fuentes de distribución; baja densidad de la infraestructura de interconexión en delegaciones con crecimiento demográfico a ritmos acelerados; dislocaciones y fracturas en zonas pobladas sobre suelos arcillosos. La segunda vertiente se vincula a la antigüedad y falta de mantenimiento de la infraestructura; insuficiencia y deterioro en los diferentes sistemas de abastecimiento y recolectores; localización de estructuras de abastecimiento de determinadas delegaciones a distancias lejanas, que van alimentando a otras delegaciones durante el recorrido y llegan a su destino con un suministro reducido o nulo.

Estas causas derivan en otras complicaciones para la población, ya que buscan otras alternativas de abastecimiento como comprar y almacenar el líquido y desechar sus aguas residuales a cielo abierto, o una práctica más común es desecharlos a la calle, lo cual propicia que varias



delegaciones experimenten más de un problema en la dotación y en la seguridad de la recolección.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es analizar las diferencias de dotación, cobertura y acceso al agua, y examinar las distintas problemáticas del funcionamiento del drenaje que experimenta la población en la Ciudad de México, además de identificar cómo soluciona la población en algunas zonas el suministro de agua.

DIMENSIONES PARA EL ANÁLISIS DE LA DOTACIÓN DE AGUA

La cobertura y el acceso al agua son dos términos diferentes que explican los problemas de agua que experimenta la población, como la insuficiencia, la falta, la carencia, la deficiencia del líquido y las desigualdades en el suministro.

Por lo anterior, es necesario definir cada término para entender la diferencia. Cobertura de agua tiene casi las mismas acepciones para organismos internacionales, nacionales y locales. Por ejemplo, a nivel internacional para la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), a través del Programa Conjunto de Monitoreo (PCM) (2012), cobertura de agua es el porcentaje de personas que utilizan el agua para fines domésticos o de higiene personal; a nivel nacional para la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA, 2012); cobertura de agua se refiere a las personas que tienen agua entubada dentro de la vivienda, fuera de la vivienda pero dentro del terreno y conectada a la llave hidrante a otra vivienda; a nivel local para EVALÚA-DF (2012, 244); refiere que es la proporción de destinatarios que son beneficiados con el suministro de agua. De esta manera, se puede concretar qué cobertura de agua es el número de personas que cuentan con algún tipo de infraestructura hidráulica para poder obtener agua.

Otra forma de identificar la desigualdad en el suministro de agua es el acceso, el cual se refiere al modo o tipo de conexión al agua en el ámbito formal o informal. Es el porcentaje de personas que utilizan las mejores

fuentes de agua potable; o es el número de personas que pueden obtener agua con razonable facilidad, es decir, cuando la fuente de agua se encuentra a un kilómetro de distancia de la vivienda y de la cual se pueden obtener 20 litros para cada miembro de la familia (OMS-UNICEF, 2012).

Asimismo, el acceso se refiere a la apropiada utilización de un servicio formal cuando se necesita; otra acepción se refiere a que el acceso significa una "oportunidad", la cual se traduce en que cada individuo tiene la libertad de elegir el uso de algún servicio. En un sentido diferente, acceso es la capacidad de una persona para utilizar los servicios (Rickttes, 2010: 523). Por lo que se concluye que el acceso al agua es la forma en que la población es dotada de agua.

DESIGUALDAD EN LA COBERTURA Y ACCESO AL AGUA EN EL DISTRITO FEDERAL

Según el Censo de Población y Vivienda de 2010, el Distrito Federal cuenta con una cobertura promedio de población con agua entubada dentro de la vivienda de 86.21%; esto se refiere a más de 8.3 millones de habitantes diariamente. Sin embargo, se identifica que existe una desigualdad en la cobertura, esto es que sólo en tres delegaciones se concentra el 43% de población con agua entubada dentro de la vivienda, y son Álvaro Obregón, Gustavo A. Madero e Iztapalapa, lo cual se explica porque también concentran el mayor número de población. Por ejemplo, Iztapalapa representa el 20% de la población total del Distrito Federal, seguida de la delegación Gustavo A. Madero, que concentra el 13 por ciento.

En cambio, existen tres delegaciones que concentran el 38% de población que no dispone de agua entubada, ni dentro ni fuera de la vivienda, pero que posiblemente están conectadas a la llave hidrante o reciben agua por tandeo. Éstas son Milpa Alta, que cuenta con el 16% de su población sin agua, seguida de Tlalpan con 12% y Xochimilco con 10% de su población sin agua en la vivienda. De hecho, Milpa Alta registró un descenso de tres puntos porcentuales en su cobertura, esto es que entre 2005 y 2010 pasó de tener una cobertura de 85% que bajó a 82%; lo mismo ocurrió con Tlalpan para el mismo periodo: de 86% bajó a 83%.

En este sentido, siete delegaciones experimentaron un descenso en su cobertura pero no tan pronunciado como las mencionadas delegaciones.

Aunque estas tres delegaciones sólo representen el 13% de la población total del Distrito Federal, son las que están presentando tasas de crecimiento demográfico muy altas en tan sólo cinco años; es decir, entre 2005 y 2010 Milpa Alta creció 2.42%, mientras que Tlalpan creció 1.48%, cuando el promedio de crecimiento poblacional del Distrito Federal fue de 0.30%. Aunado a que Milpa Alta es una delegación donde el 86% de su población registra el nivel más bajo de grado de desarrollo social, según el Índice de EVALÚA-DF (2011: 50); seguida de Iztapalapa con más del 49%, que se encuentra en el rango de pobreza alta de acuerdo con el método de medición integrada de pobreza (Damián, 2009: 119).

Por otro lado, hay un sector de la población conformado por 324,134 habitantes que no cuentan con ningún tipo de abastecimiento formal de agua, que representarían el 3.85% de la población total del Distrito Federal; contradictoriamente, se localizan en su mayor proporción en las delegaciones centrales como Benito Juárez con 9.9%, Miguel Hidalgo con 7.2% y Cuauhtémoc con 6.6%, con respecto a su población total.

Lo anterior, se puede explicar por tres razones: la primera porque la infraestructura hidráulica de la zona es muy antigua, tiene más de 80 años, en estas delegaciones fue donde se introdujo por primera vez la infraestructura y, debido a su antigüedad y al material del cual está hecha, sufre de constantes reparaciones; en segundo lugar porque en torno a las tres delegaciones no existen tanques ni plantas de bombeo que faciliten una mayor presión de agua, y debido a la ausencia de este tipo de infraestructura muchas personas se quedan sin abastecimiento, ya que la presión es muy baja y no alcanza a llegar a las viviendas; la tercera, que está relacionada con la anterior, se debe a las bajas presiones, pues cuando se intenta aumentar la presión, la tubería llega a colapsarse dando paso a la pérdida de agua mediante fugas (Fuerte, 2013: 114).

Por otra parte, una forma de cobertura y acceso al agua que representa una gran desigualdad espacial en cuanto al suministro del líquido es el *tandeo*, el cual se refiere al abastecimiento de agua por horas al

día y por días a la semana, que en algunos casos cuenta con un horario establecido.

Este tipo de abastecimiento puede considerarse como la segunda forma más importante de abastecimiento de agua que predomina en el Distrito Federal; se estima que casi 1.5 millones de personas es abastecida por *tandeo*, representando el 16% de la población total, siendo Tlalpan e Iztapalapa las delegaciones que concentran el 60% de la población dotada por este medio.

De la misma manera, la dotación de agua por *tandeo* es la que predomina entre la población de más bajos ingresos. Esto es, en el estrato de menos uno a dos salarios mínimos se ubica el 20% de la población ocupada del Distrito Federal que recibe agua por *tandeo*; seguido por el estrato de dos a cinco salarios mínimos, representando el 11% (Soto, 2008: 22).

Se tienen registros de que el abastecimiento de agua de esta forma se incrementó. Por ejemplo, en 2004 en Tlalpan había 72 colonias que recibieron agua por *tandeo*, para el 2013 el número de colonias se incrementó a 93. Otra delegación que experimentó gravemente esa tendencia es Iztapalapa, pasó de 49 a 93 colonias para el mismo periodo. En cambio, en Xochimilco la tendencia es diferente, pasó de 32 a 19 colonias, pero es la tercera delegación que tiene más colonias con este tipo de abastecimiento (Soto, 2008: 20; SACM, 2013). A pesar de que son las delegaciones con el mayor número de colonias abastecidas de agua por *tandeo*, son las que menos horas a la semana reciben agua. Por ejemplo, Tlalpan recibe 35 horas e Iztapalapa y Xochimilco sólo 20 horas a la semana. A diferencia de otras delegaciones que tienen menos colonias que reciben agua por *tandeo*, pero que son abastecidas con más horas por semana, como Álvaro Obregón que pasó de 10 a 11 colonias que son abastecidas de agua por *tandeo* con 64 horas a la semana, y Cuajimalpa se sostuvo con 16 colonias dotadas de la misma forma pero con 54 horas a la semana entre 2004 y 2008 (Soto, 2008: 21).

Por otro lado, una forma diferente de medir la cobertura y el acceso al agua es mediante la dotación de un litro por habitante al día, lo cual también refiere una variación territorial muy desigual del centro hacia la

periferia, específicamente con una disminución hacia el sur del Distrito Federal.

Para el año 2000, el promedio de dotación al día por habitante en el Distrito Federal para aquella población que cuenta con agua entubada dentro y fuera de sus viviendas fue de 351 litros. La delegación Cuajimalpa es la que casi duplica esa cantidad con 686 litros al día por persona,

y también es la entidad que más pérdida de agua tiene a través de fugas diarias con 398 litros diarios por habitante; siendo la delegación Tláhuac la que recibe menos cantidad: 247 litros por persona diariamente. La tabla 1 muestra la relación del incremento de la población con la dotación de agua, en el cual se observa cómo la dotación de agua ha disminuido en aquellas delegaciones que tuvieron un incremento en su población.

TABLA 1
Distrito Federal. Relación de crecimiento demográfico y dotación de agua, 1997-2000

<i>Delegaciones</i>	<i>1990-2000</i>	<i>2000-2010</i>	<i>1990-2010</i>	<i>Dotación 1997</i>	<i>Dotación 2007</i>	<i>Diferencias</i>
Álvaro Obregón	44,267	40,014	84,281	431	391	-40
Azcapotzalco	-33,680	-26,297	-59,977	323	326	3
Benito Juárez	-47,333	24,961	-22,372	463	455	-8
Coyoacán	357	-20,007	-19,650	317	312	-5
Cuajimalpa de Morelos	31,553	35,169	66,722	686	525	-161
Cuauhtémoc	-79,705	15,576	-64,129	491	480	-11
Gustavo A. Madero	-32,526	-49,770	-82,296	347	343	-4
Iztacalco	-37,001	-26,995	-63,996	318	317	-1
Iztapalapa	282,844	42,443	325,287	269	238	-31
La Magdalena Contreras	27,009	17,036	17,036	460	414	-46
Miguel Hidalgo	-54,228	20,249	-33,979	491	478	-13
Milpa Alta	33,119	33,809	66,928	343	231	-112
Tláhuac	96,090	57,475	153,565	247	177	-70
Tlalpan	96,915	68,786	165,701	286	249	-37
Venustiano Carranza	-56,822	-31,828	-88,650	329	337	8
Xochimilco	98,636	45,220	143,856	270	214	-56
Total DF	369,495	245,841	588,327	362	327	-35

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda, 2000-2010. Sistema de Agua de la Ciudad de México.

La parte más contradictoria es que las delegaciones centrales son las que se ubican en segundo lugar con mayor cantidad de agua, y también se encuentran en segundo lugar, con pérdidas de agua por fuga, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Benito Juárez con más de 460 litros cada una y con 180 litros al día por habitante cada una. En cambio, las delegaciones

que disponen de agua de manera natural como Xochimilco y Tláhuac son dotadas con alrededor de 250 litros al día por habitante, y son las que menor cantidad de agua pierden por fugas.

En este sentido, la pérdida de agua por fuga disminuye la dotación y, por lo tanto, en el consumo real, se pierde más de lo que se consume. En

otras palabras, el consumo real es la diferencia que existe entre la dotación y la pérdida de agua por fuga. Aún así, el patrón territorial de consumo es el mismo que el de dotación, es decir, las delegaciones centrales siguen siendo las que más agua consumen, entre 280 y 320 litros al día por persona junto con la delegación Magdalena Contreras con 336 litros; mientras que Tláhuac y Xochimilco entre 170 y 180 litros por habitante al día.

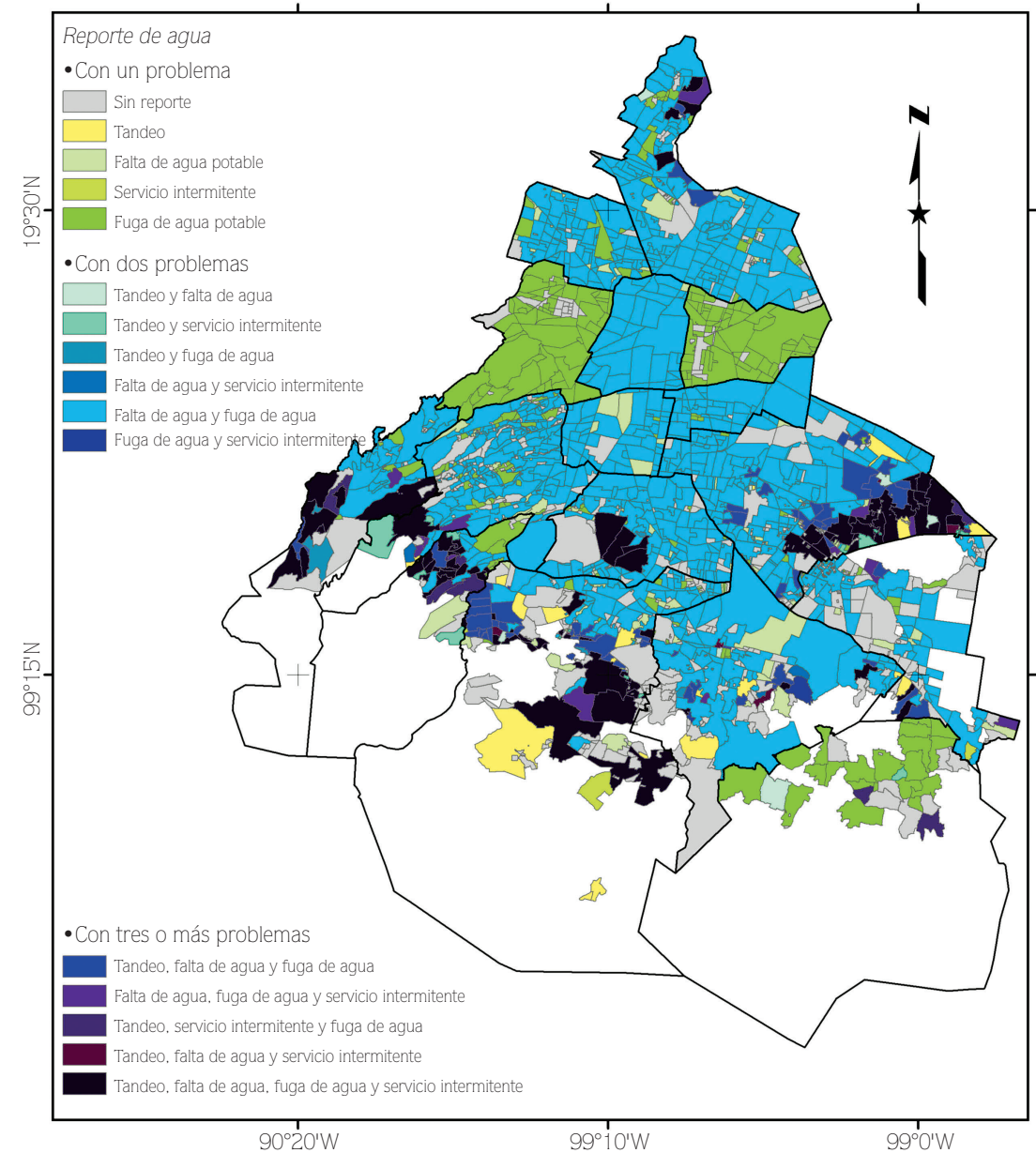
Finalmente, la calidad en el suministro de agua y la calidad física, química y biológica, también son dos indicadores para medir el acceso al agua.

Por un lado, la calidad en el suministro de agua evidencia grandes desigualdades, pues implica las formas de acceso desde diferentes niveles o categorías. Una de ellas es el suministro intermitente, el cual se refiere a que el agua llega por horas al día sin un horario fijo; y por días a la semana en el que también se desconoce qué días faltará el agua de forma repentina. En el año 2007, el 15% de la población total del Distrito Federal experimentaba este tipo de abastecimiento, siendo Iztapalapa la delegación más afectada, seguida de Tlalpan con 25 y 21% respectivamente de acuerdo con el total delegacional de las 164 colonias de todo el Distrito Federal que reportaron tener esta forma de abastecimiento.

Otra forma de abastecimiento del agua es a través de baja presión, este abastecimiento se debe a varias causas: la principal es la falta del líquido, también la localización, es decir, por la lejanía a las fuentes de abasto, lo cual implica que el trayecto del agua sea muy largo; la pérdida de agua a través de fugas también implica un descenso en la cantidad de agua, tanto como las tomas clandestinas; por la alta concentración poblacional que requiere una redistribución del agua en más viviendas, y por el deteriorado estado de las válvulas (Libreros y Quiñones, 2004: 79). Las delegaciones afectadas por este tipo de abastecimiento son: Gustavo A. Madero, siendo la segunda delegación con el mayor número de habitantes y representa el 13.4% de la población total del Distrito Federal; Cuauhtémoc es la delegación donde hay mayor mezcla de uso de suelo, tanto comercial como residencial, sobre todo edificaciones multifamiliares; y finalmente Iztacalco (Libreros y Quiñones, 2004: 81).

MAPA 1

Distrito Federal. Desigualdad territorial de abastecimiento de agua



Elaboró: Ingeniero Miguel Ángel Flores Espinosa, Instituto de Geografía, UNAM.

Fuente: SACM, Plan de Acciones Hidráulicas del Distrito Federal 2005-2015 y planes delegacionales de acciones hidráulicas: Cuauhtémoc, Álvaro Obregón, Gustavo A. Madero, Tláhuac, Tlalpan, Xochimilco e Iztapalapa, 2006-2012; Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Iztacalco, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta y Venustiano Carranza, 2010-2015.

En el mapa 1 se observan claramente las variaciones territoriales en cuanto al tipo de abastecimiento de agua. En primer lugar se identifica la predominancia de dos problemas: la combinación de falta de agua y de fugas, lo cual en principio puede ser contradictorio, pues al faltar el agua no puede haber fugas; sin embargo, de las fugas depende la cantidad de agua que llega a las viviendas. Es decir, durante el trayecto del agua de su lugar de salida al lugar de destino se presenta una serie de fugas por los problemas que ya se mencionaron, lo que determina que el agua no llegue a su destino final o al programado. De hecho, en el Distrito Federal se registraron 64,428 reportes de falta de agua afectando a 1,471 colonias, y 22,059 reportes de fugas afectando a 1,456 colonias, que en orden de importancia son las delegaciones Benito Juárez, Iztapalapa y Tlalpan las que concentraron los mayores porcentajes de reportes de falta de agua: 16.9, 13.6 y 13.4% respectivamente. Asimismo, fueron Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Tlalpan las delegaciones con mayores porcentajes de reportes de fugas con 15.40, 15.0 y 8.2% respectivamente; aunque por número de colonias, el problema predominó en las delegaciones Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza.

Aunado a lo anterior se identificaron aproximadamente a más de 70 colonias que experimentan cuatro problemas al mismo tiempo, y que afectan prácticamente a toda la periferia sur de poniente a oriente del Distrito Federal.

Por otro lado, la calidad del agua es otra manera de medir la desigualdad, ya que repercute en la calidad del acceso, pues la calidad física, química y biológica del agua que llega a las viviendas es muy baja.

A pesar de que el SACM tiene un sistema de monitoreo permanente desde 2004 en las fuentes de abastecimiento y redes de distribución, así como en la verificación de cloro en agua potable, los niveles de potabilización aún son deficientes (SACM, 2005-2015: 39).

En el 2008, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), junto con la Secretaría de Salud del gobierno federal, llevó a cabo un proyecto de análisis de calidad bacteriológica del agua en la Ciudad de México. Se consideraron 77 muestras de agua

tomadas dentro de las viviendas con agua entubada, y se tomaron 91 muestras de la red pública de agua potable. El resultado fue que 2'067,563 personas cuentan con niveles de eficiencia de cloración muy baja, representando el 24% de la población total, que se distribuye entre Milpa Alta, Tlalpan, Xochimilco, Iztacalco y Coyoacán; mientras que otros 2'110,846 de personas, es decir, el 25% de la población total, cuenta con una calidad de agua de alta turbidez. Nuevamente Iztapalapa fue la delegación que cuenta con el mayor número de población afectada con el 84%. Esto significa que el 50% de la población experimenta algún tipo de riesgo a la salud por la baja calidad del agua, resultado quizá de la falta de monitoreo y regulación de la calidad del líquido (COFEPRIS, 2009: 3).

En cuanto a la presencia de coliformes totales y de la bacteria *E. coli*, Milpa Alta, Tláhuac y Xochimilco contienen 10% de estos elementos para cada delegación; mientras que la presencia mayoritaria de coliformes totales en agua dentro de la vivienda, se ubica en las delegaciones de Milpa Alta, Tláhuac e Iztapalapa. Fue Milpa Alta la única entidad en la que se detectó la presencia de la bacteria *E. coli* en aproximadamente 30% de las viviendas (COFEPRIS, 2009: 5).

Por un lado, se identificó que la calidad del agua depende directamente de la forma en la que se suministra el líquido. De esta manera, el problema de acceso relacionado con la calidad del agua tiende a agudizarse más cuando el líquido es abastecido por tandeo, como es el caso de Milpa Alta, donde se presenta esta doble problemática.

Por otro lado, se aplicó una encuesta a los habitantes de las viviendas de donde se tomaron las muestras de agua. Los resultados de dicha encuesta arrojaron otras problemáticas derivadas de la mala calidad del acceso al agua. Uno de ellos es que a pesar de la presencia de la bacteria *E. coli* y de coliformes totales, se identificó que el 30% de los encuestados beben agua directamente de la llave; el caso más relevante es el de la delegación Xochimilco, donde el 50% de los encuestados bebe agua de la llave. Otro de los problemas es que 71 de los 77 encuestados compran agua embotellada para beber, lo cual implica un gasto extra en los ingresos del hogar (COFEPRIS, 2009: 8).

PROBLEMAS DE DRENAJE EN EL DISTRITO FEDERAL

El drenaje se refiere a la facilidad y prácticas higiénicas que están relacionadas con la recolección segura de las excretas humanas y de aguas residuales domésticas tales como el agua utilizada para lavar ropa, el aseo personal para la preparación de alimentos (Allen *et al.*, 2006: 829). En este sentido, el tipo de abastecimiento de drenaje es importante, ya que tiene serias repercusiones en la salud y en la calidad de vida de la población.

En este trabajo, el drenaje será tratado a partir de los problemas que se generan por la incapacidad y carencia de infraestructura para la operación eficiente del sistema de drenaje, siendo los principales la obstrucción, los encharcamientos y, en menor medida, la falta de tratamiento de agua residual y las fugas de ésta; aunado a algunos factores urbanos y topográficos del Distrito Federal que dificultan la eficiencia del drenaje.

Lo anterior, revela la incapacidad en el manejo del sistema de drenaje, el cual es resultado de muchos años de deficiencias y carencias, tales como la ausencia y extensión de infraestructura ante el crecimiento de la población, capacidad rebasada del drenaje para coleccionar agua pluvial, obras continuas de desazolve, recolección diaria de basura, ampliación de la capacidad de recolección de agua, sobre todo al pie de cerros y de terrenos irregulares que derivan en problemáticas que cada vez incrementan la vulnerabilidad generando abundantes encharcamientos en la ciudad, que por lo regular son *perpetuos* e interfieren en la vida diaria de la población, tan sólo para salir y llegar a la vivienda.

COBERTURA Y PROBLEMAS DEL DRENAJE EN EL DISTRITO FEDERAL

Según datos del Censo de Población y Vivienda de 2010 y el Plan de Acciones Hidráulicas, 2005-2015, en el Distrito Federal se cuenta con 2'362,017 de viviendas particulares que disponen de drenaje, esto es

96.28%. La delegación que menor cobertura presentó es Xochimilco con 89%, seguida de Milpa Alta con 91%.

Aun cuando la cobertura promedio en el Distrito Federal es muy alta, hay delegaciones que registran altos porcentajes de reportes en colonias con encharcamientos y drenaje obstruido. Dos de las principales dificultades hacen referencia al drenaje obstruido por la acumulación de azolve, basura y encharcamientos. De acuerdo con datos del Plan de Acciones Hidráulicas, 2005-2015 del Sistema de Agua de la Ciudad de México, en 2008 se registraron 3,988 reportes de drenaje obstruido y aproximadamente 1,498 por encharcamientos, que afectan a más de 630 y 521 colonias respectivamente de las más de 2,400 colonias que conforman el Distrito Federal.

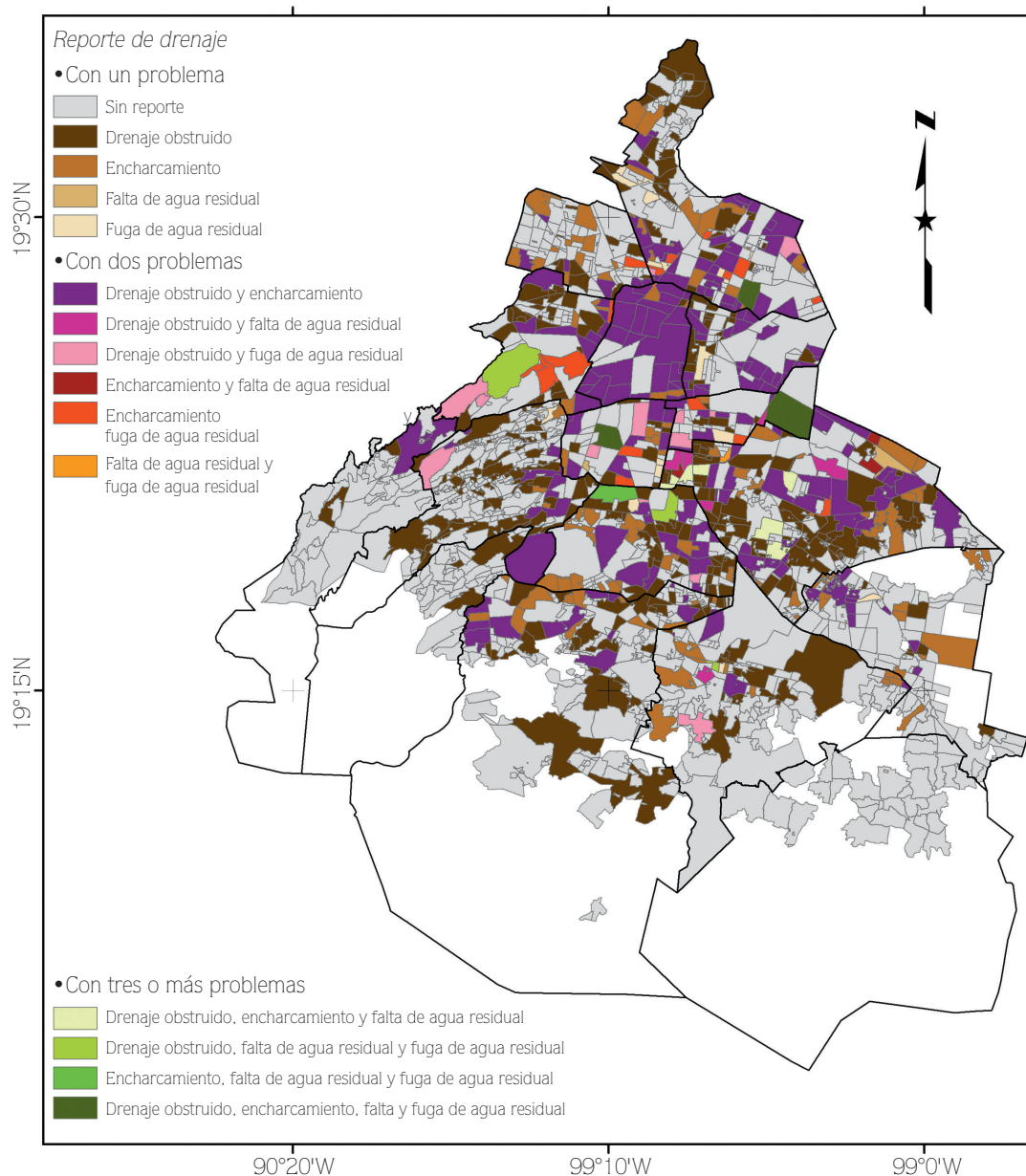
Hay delegaciones que tienen serias dificultades para el control de avenidas que derivan en encharcamientos como es el caso de la delegación Xochimilco, en la que se identifica el problema de la explotación de los acuíferos que repercute directamente en el hundimiento del subsuelo del lago de Xochimilco y, por ende, en serias inundaciones (SACM, 2005-2015: 92).

Para el caso de la delegación Venustiano Carranza, fue la que concentró el más alto porcentaje de reportes en colonias con encharcamientos con el 17%, ya que los colectores no son suficientes, sobre todo por la escorrentía del Cerro Peñón de los Baños; aunado a que también fue la delegación que concentró casi el 50% de reportes en colonias con drenaje obstruido. Estos problemas se deben a la ocupación paulatina y diferenciada de asentamientos de forma irregular, así como a la antigüedad de la infraestructura, lo cual provoca dislocamiento de la misma y, por lo tanto, abundantes encharcamientos (SACM, 2005-2015: 74).

Por otro lado, a pesar de que la delegación Gustavo A. Madero cuenta con el colector de la laguna de Cuauhtepac, y con colectores cuyos escurrimientos se realizan en las partes altas en el poniente, además de que utiliza las partes bajas para el escurrimiento hacia el oriente, todavía presenta un rezago importante en la disminución de encharcamientos y drenaje obstruido, pues es la segunda delegación con porcentajes significativos con respecto a todo el Distrito Federal, concentrando el 18% de reportes de encharcamiento y el 11% de reportes con drenaje obstruido (SACM, 2005-2015: 65).

MAPA 2

Distrito Federal. Desigualdad territorial de problemas en el drenaje



Fuente: SACM. Plan de Acciones Hidráulicas del Distrito Federal, 2005-2015.

Finalmente, la tercera delegación en orden de importancia es Iztapalapa, la cual presentó el 16% con reportes de encharcamientos y el 9% con reportes de drenaje obstruido. Por un lado, fue de las tres delegaciones

que presenta rezago en cuanto a la infraestructura de drenaje, sobre todo por los asentamientos de reciente ocupación que no cuentan con infraestructura para el desagüe de sus aguas residuales. Por el otro, es una de las delegaciones con el mayor número de hundimientos, lo que provoca contrapendientes en la red de drenaje (Plan de Acciones Hidráulicas delegacional, 2005-2015: 139).

Otro tipo de problema es el que todavía experimenta la delegación Tlalpan, ya que sólo el 60% de las viviendas están conectadas al desagüe público, y el resto está conectado a fosas sépticas o con descargas a cielo abierto (SACM, 2005-2015: 102).

En el mapa 2 se aprecian las zonas territoriales donde se muestran los problemas que experimentan varias colonias de las 16 delegaciones. Estos problemas se derivan del número de reportes que se emitieron por colonia. Los problemas fueron divididos de la siguiente forma: un problema se refiere a las colonias que reportaron uno de los cuatro más frecuentes como es drenaje obstruido, encharcamientos, falta de agua residual y fugas de agua residual; dos problemas se refieren a colonias que presentaron la combinación de dos de los cuatro problemas anteriores, y tres problemas o más refieren a aquellas colonias que emitieron reportes derivados de la combinación simultánea de los cuatro principales problemas.

Asimismo en el mapa 2 se observa, del centro hacia el sur, la predominancia de dos problemas, específicamente de la combinación de reportes referentes al drenaje obstruido y encharcamientos, los cuales son dos problemas que van de la mano, ya que el encharcamiento es el resultado sobre todo de la acumulación de basura que se genera en la boca del drenaje. En torno a esta área, se identifica una zona con predominancia de colonias que reportaron solamente drenaje obstruido. Asimismo, subsecuente al área físicamente contigua, se observa que en toda la periferia sur aparecen colonias sin reporte alguno con respecto al drenaje, lo cual no quiere decir que éste funcione del todo bien, sino que se debe a tres factores principales: uno, a la ausencia de infraestructura de drenaje conectado al desagüe principal; segundo, a que varias viviendas están conectadas a fosa séptica; y tercero, a que muchas viviendas desaguan a cielo abierto o en barrancas.

Finalmente, en este mapa se puede apreciar que en siete colonias se identifican más de tres problemas. Estas colonias son las que experimentan la situación más difícil ya que tienen cuatro problemas al mismo tiempo, siendo el prioritario el desazolve del drenaje, en segundo lugar la mitigación de fugas de aguas residuales, en tercer lugar la disminución de zonas de encharcamiento, y en cuarto lugar la solución inmediata del tratamiento y bombeo de agua residual, ya que la falta de este procedimiento genera el estancamiento de agua pluvial con encharcamientos perpetuos combinados con el agua residual que no logra escurrirse por el drenaje obstruido.

CONCLUSIONES

En términos territoriales se identificó que el patrón territorial de la cobertura y del acceso al agua se precariza del centro hacia la periferia, al mismo tiempo en la periferia es donde se identificaron más formas precarias de abastecimiento de agua como el tandeo y el servicio intermitente.

En cada una de las 16 delegaciones del Distrito Federal, se evidencia una multiplicidad de formas para acceder al agua, que van de las más adecuadas a las de peor categoría, lo que agudiza las desigualdades. Debido a la ineficiencia en el suministro de agua, los encargados de abastecer el agua, como es el Sistema de Agua de la Ciudad de México, se ven en la necesidad de tomar diferentes decisiones de abastecimiento del líquido; en primer lugar favoreciendo constantemente a unas delegaciones y afectando de forma recurrente a otras específicamente con el abastecimiento por tandeo. En segundo lugar, esas decisiones han empeorado la situación en delegaciones que frecuentemente se han visto afectadas a lo largo del tiempo, como son Iztapalapa y Tlalpan, donde cada vez hay más habitantes con niveles de agua muy bajos. En tercer lugar, esas decisiones propiciaron la proliferación de actores clandestinos y privados que venden el agua; y en cuarto lugar, esas decisiones también han empobrecido a la población, sobre todo aquellos sectores que se encuentran en condición de pobreza y que tienen como única alternativa comprar el agua. Finalmente, en quinto lugar, el Sistema de Agua de la Ciudad de México está

perdiendo capacidad para el abastecimiento de agua frente al crecimiento poblacional y por la falta de inversión en el mantenimiento de la infraestructura existente y para la introducción de nueva infraestructura.

Con respecto al drenaje, a pesar de que la cobertura es alta, se percibe que ésta solamente está basada en la infraestructura física del drenaje, mas no en su funcionamiento. Asimismo, se identificó la predominancia de colonias donde se duplica el problema de drenaje obstruido y encharcamientos, lo cual respondió a un patrón territorial homogéneo; es decir, todas las colonias están presentando el mismo problema, en algunas se agrava debido a la topografía de la zona, lo que las autoridades no han previsto a lo largo de los años, evidencia de una acción limitada en la gestión de los servicios urbanos, específicamente el que se refiere al drenaje. Esto es, que se ha puesto poca atención a su funcionamiento y mejoramiento.

FUENTES CONSULTADAS

- ALLEN, A. *et al.* (2006). *Governance of Water and Sanitation Services for the Peri-urban Poor. A Framework for Understanding and Action in Metropolitan Regions*, Londres, Development Planning University College.
- COFEPRIS (2009). *Informe de la calidad bacteriológica del agua en la Ciudad de México*, México, Secretaría de Salud Federal.
- CONAGUA (2012). *Atlas digital de agua México, 2012*, México, Sistema Nacional de Información al Agua. Disponible en (<http://www.conagua.gob.mx/atlas/index.html>).
- DAMIÁN, A. (2009). *La pobreza, los hogares y la ocupación*, México, Consejo de Evaluación del Desarrollo Social del Distrito Federal, El Colegio de México.
- EVALÚA-DF (2011). *Índice de desarrollo social de las unidades territoriales del Distrito Federal, Delegación, colonia y manzana*, México, Consejo de Evaluación del Desarrollo Social del Distrito Federal.
- _____ (2012). *Evaluación externa del diseño y la implementación de la política de acceso al agua potable del gobierno del Distrito Federal. Informe final*, México, UNAM, PUEC, Coordinación de Humanidades.
- FUERTE, C. (2013). *Bando dos y la administración y dotación de servicio de agua en las cuatro delegaciones centrales del Distrito Federal, 2000-2005*, tesis de Doctorado, Programa de Posgrado en Geografía, México, UNAM.

- GUTIÉRREZ, A. (2010). "Carecen de agua más de 1 millón 200 mil capitalinos", en *El Sol de México*, sección Metrópoli, 4 de agosto de 2010.
- LIBREROS, M. y C. Quiñones (2004). "Delegaciones políticas. La participación de las delegaciones políticas en la gestión del servicio de agua y drenaje del Distrito Federal", en O. MARTÍNEZ *et al.* (coords.). *Gestión del agua en el Distrito Federal. Retos y propuestas*, México, UNAM, PUEC, Asamblea legislativa del Distrito Federal.
- OMS-UNICEF (2012). "Agua potable salubre y saneamiento básico en pro de la salud". *Agua, saneamiento y salud (ASS), Objetivo 7 de los Objetivos del Desarrollo del Milenio, meta 10*. Disponible en (http://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/index.html).
- Plan de Acción Hidráulica (2006-2012). "Cuauhtémoc, Álvaro Obregón, Gustavo A. Madero, Tláhuac, Tlalpan, Xochimilco e Iztapalapa".
- _____ (2010-2015). "Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Iztacalco, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta y Venustiano Carranza, 2010-2015".
- RICKETTS, T. (2010). "Accessing Health Care", en Brown *et al.* (eds.). *A Companion to Health and Medical Geography*, Londres, Wiley Blackwell, pp. 521-539.
- SACM. *Plan de Acciones Hidráulicas, 2005-2015*. Elaboración e integración del diagnóstico y estrategias para el Plan Hidráulico 2005-2015 del Distrito Federal.
- _____ (2013). *Condiciones de servicios para el Programa de Tandeo*, Dirección de Agua Potable y Potabilización, Dirección Ejecutiva de Operarios. Respuesta a solicitud de acceso a la información pública del Distrito Federal con número de folio: 0324000035113 con fecha de 4 de junio de 2013.
- SOTO, G. (2008). "Diagnóstico sobre la situación de riesgo y la vulnerabilidad de los habitantes del Distrito Federal al no contar con el servicio de agua potable, como base para el análisis del derecho humano al agua y los derechos colectivos de los habitantes", en Procuraduría Ambiental del Ordenamiento Territorial (PAOT), México.

