

ESTRATEGIA 4: GESTIÓN DE ACUÍFEROS

BAJO LA RECTORÍA DE LOS COMITÉS TÉCNICOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, SE PLANTEA CORREGIR LAS IRREGULARIDADES EN EL SISTEMA DE CONCESIONES, LOGRAR LA PROTECCIÓN DE ZONAS DE RECARGA, SUSTITUIR AGUAS SUBTERRÁNEAS CON AGUAS PLUVIALES O TRATADAS Y PREVENIR FUGAS, PARA FRENAR EL DESCENSO EN EL NIVEL DEL AGUA EN LOS ACUÍFEROS EN ESTA DÉCADA, E INICIAR SU RECUPERACIÓN EN LA PRÓXIMA.



ESTRATEGIA 4: GESTIÓN EQUILIBRADA DE LOS ACUÍFEROS DE LA SUBCUENCA

Objetivos y acciones:

4.1. Frenar el crecimiento urbano sobre acuíferos sobreexplotados

- 4.1.1. Extinguir las concesiones adquiridas con información falsa, error o dolo
- 4.1.2. Lograr el retiro voluntario, extinción o rescate de asignaciones excesivas
- 4.1.3. Lograr que no se autoricen nuevos conjuntos habitacionales hasta estabilizar los acuíferos
- 4.1.4. Lograr el registro y contabilización de pozos de uso público-urbano sin concesiones, y la clausura de pozos clandestinos para otros usos

4.2. Disminuir el volumen extraído de los acuíferos para que sea igual a la tasa de recarga

- 4.2.1. Disminuir fugas y usos indebidos
- 4.2.2. Sustituir aguas subterráneas con aguas tratadas o pluviales potabilizadas

4.3. Lograr decretos de protección para las zonas estratégicas de recarga

4.4. Recargar los acuíferos con aguas tratadas y pluviales (Se cubren estos objetivos en Estrategias 1 y 3)

4.5. Formar los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS) de los Acuíferos Chalco-Amecameca y Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM)

Coordinación: Grupo Estratégico de Ordenamiento:

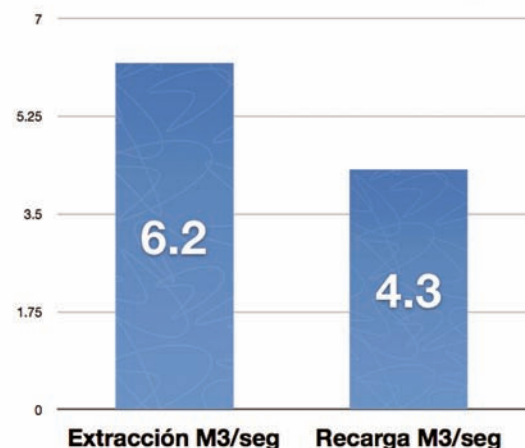
Usuarios industriales, agrícolas y público urbano de aguas subterráneas; CAEM, SACM, Conagua, Odapas Valle de Chalco, Chalco e Ixtapaluca; Municipios de Tenango del Aire, Amecameca, Tlalmanalco, Juchitepec en el Estado de México; Tláhuac y Milpa Alta en el Distrito Federal; Sectores Afectados, Asociaciones Cívicas, Educación, investigadores y especialistas.

Esta estrategia implica una decisión colectiva, convertida en voluntad política, de poner límites a dinámicas de sobreurbanización, hasta ahora imparable, que ponen en riesgo el futuro acceso al agua, así como el patrimonio, y hasta las vidas, de muchos de los habitantes de la Subcuenca Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico.

Se requiere disminuir los volúmenes extraídos, logrando mayor eficacia en su uso y sustituyendo las aguas subterráneas, con decretos de protección para las Zonas Estratégicas de Recarga, además de proyectos para lograr la recarga de los acuíferos con aguas pluviales y tratadas. Finalmente, la instrumentación de estos objetivos depen-

derá en gran parte de la construcción de los COTAS para los acuíferos Chalco-Amecameca y ZMVM.

Extracción vs Recarga



OBJETIVO 4.1: FRENAR EL CRECIMIENTO URBANO SOBRE ACUÍFEROS SOBREENPLOTTADOS

El primer paso para lograr la gestión equilibrada de los acuíferos de la Subcuenca, es frenar el actual proceso acelerado de expansión urbana sobre la misma, especialmente en Ixtapaluca, Chalco y Valle de Chalco, Estado de México. Se requiere dar atención especial a las nuevas presiones urbanas que serán ejercidas sobre las delegaciones de Tláhuac y Milpa Alta, Distrito Federal, al poner en marcha la Línea 12 del metro.

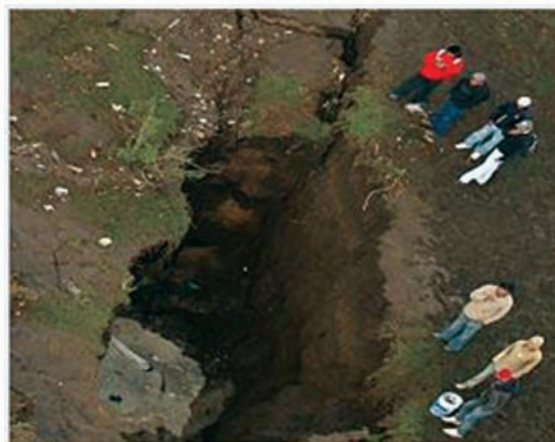
PROBLEMÁTICA: SOBREENCONCESIONAMIENTO DEL AGUA DEL ACUÍFERO CHALCO-AMECAMECA

En 1992, la Ley de Aguas Nacionales estableció el Registro Público de Derechos al Agua (REPDa), para proveer seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales, a través de la inscripción de los títulos de concesión¹. Inmediatamente, se registraron concesiones a aguas subterráneas para volúmenes que superaron el volumen disponible (siendo la recarga anual) en los acuíferos.

El Plan hídrico ha identificado varias medidas disponibles a la Conagua para lograr que el volumen concesionado, sea igual al volumen realmente disponible.



Foto: NOTIMEX



MÁS DE 200 VIVIENDAS AFECTADAS POR UNA GRIETA EN EL FRACCIONAMIENTO VILLAS DE SAN MARTÍN, EN CHALCO, ESTADO DE MÉXICO (FOTO: FERNANDO RAMÍREZ/EL UNIVERSAL)

¹ Artículo 3 XLIV, Ley de Aguas Nacionales.

GRIETAS

¿Por qué aparecen grietas, como consecuencia de la sobreexplotación de nuestros acuíferos?

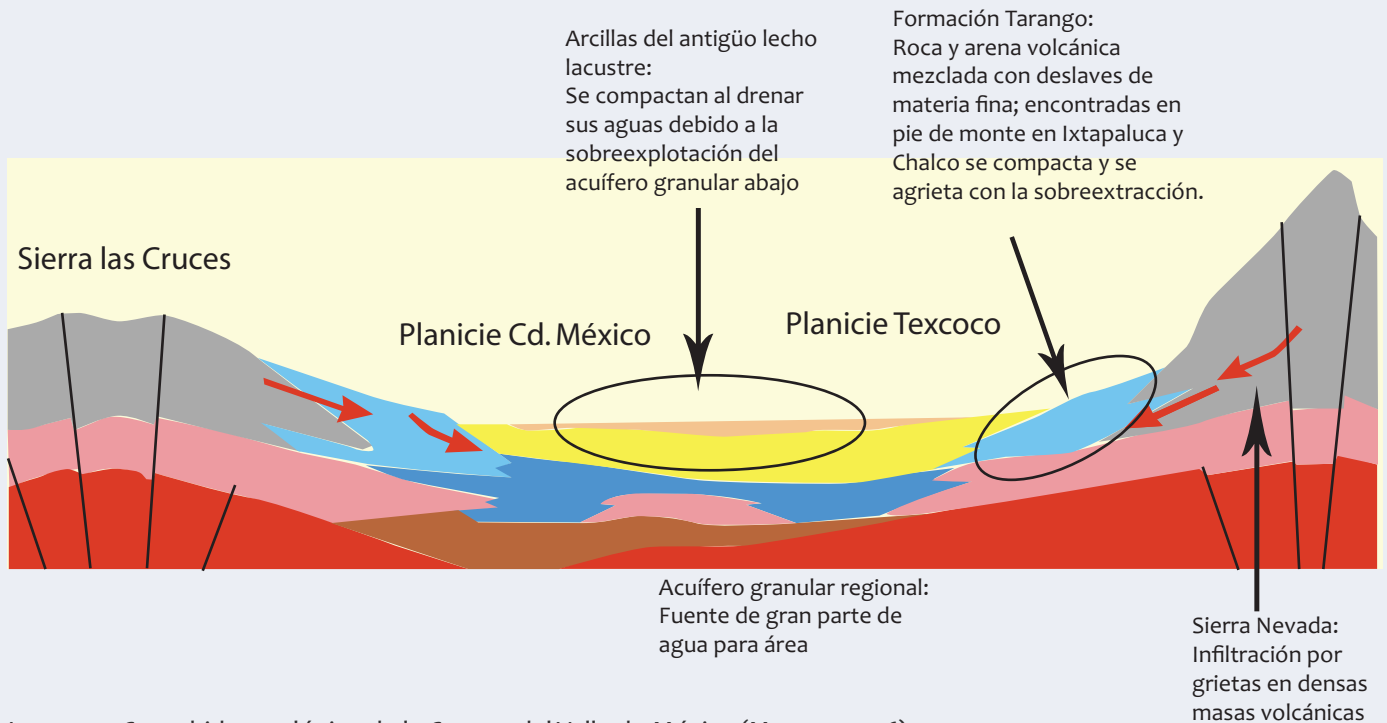


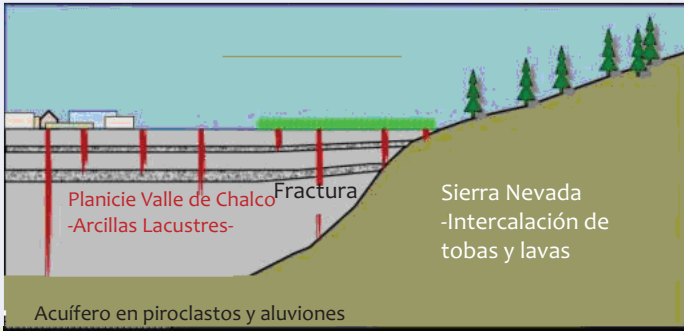
Imagen 1. Corte hidrogeológico de la Cuenca del Valle de México (Mooser, 1996)

Las arcillas que cubren la zona baja de la Subcuenca Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico se formaron a través de la acumulación de materia fina en el fondo del antiguo lagos de Chalco. Estas arcillas son especialmente comprimibles—tienen un contenido de hasta cuatro partes agua por una parte de arcilla.

Mientras que no forman grietas, no permiten la infiltración, y, por lo tanto, sirven para proteger los acuíferos de posibles fuentes de contaminación en la superficie. Pero cuando se extrae más agua del subsuelo de lo que se logra recargar desde los campos, cerros y montañas aledaños, el nivel del agua subterránea empieza a descender, la zona

inferior de las arcillas empieza a drenar sus aguas, resultando en una compactación irreversible. Esto resulta en hundimientos y grietas en la superficie.

Los siguientes esquemas muestran algunos de los tipos de grietas que están apareciendo en la Subcuenca, debido a la interacción entre arcillas en proceso de compactación, en contacto con estructuras rígidas, como son los cerros y las montañas.



En la figura 2, la pendiente del cuerpo volcánico es abrupta por lo que se producen fuertes fracturamientos donde se tienen espesores muy delgados de las arcillas

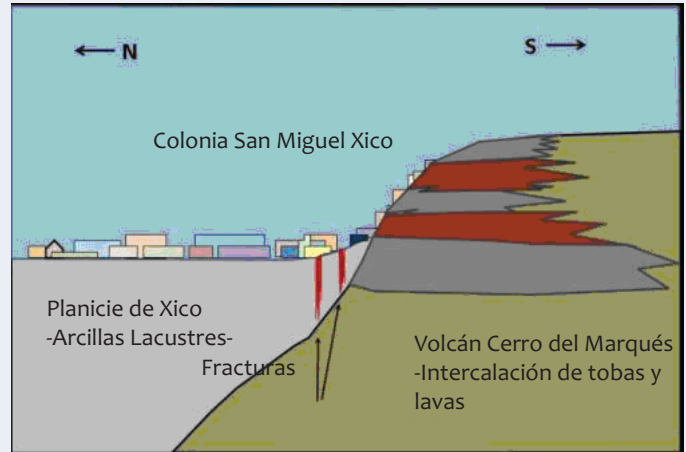


Figura 1. Fracturas escalonadas en arcillas compresibles con un espesor que se va adelgazando al entrar en contacto con el pie de monte de la Sierra Nevada. (Diagramas elaborados por: Vargas Cabrera, Carlos, 2011)

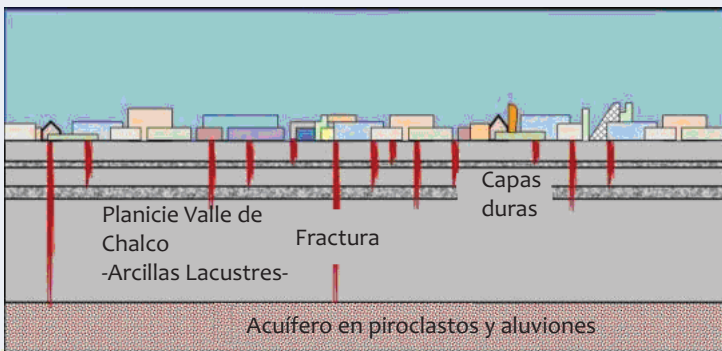
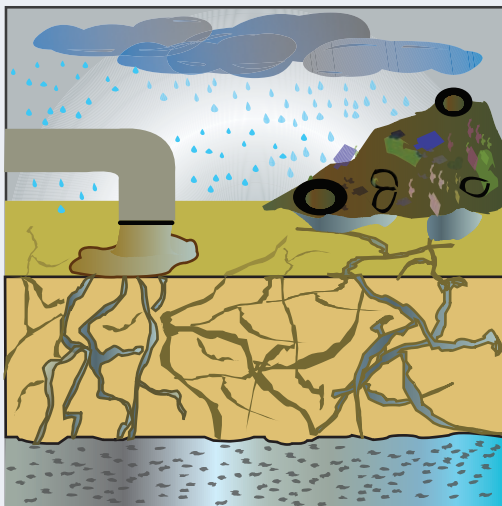


Figura 3. Fracturas en arcillas en contracción por la pérdida de sus aguas, debido a la sobreexplotación de acuífero profundo (Chalco, Valle de Chalco y Tláhuac)

¿Por qué la sobreexplotación de los acuíferos resulta en su contaminación?



Las grietas causadas por la sobreexplotación pueden permitir la entrada de aguas residuales, agro-químicos, y los líquidos de los basureros (“lixiviados”), todos los cuales pueden contaminar el acuífero de tal manera que su agua no sea apta para consumo humano.

La sobreexplotación severa puede empezar a extraer agua que fue infiltrada hace cientos o miles de años. Esta agua puede haber absorbido sustancias peligrosas de las formaciones geológicas en donde se almacenaba, como son arsénico, cobre, plomo, zinc, hierro, manganeso, cianuros, nitritos, nitratos. En la zona de Valle de Chalco y Tláhuac, las aguas subterráneas pueden contaminarse por las sales disueltas en el agua que se va drenando de la capa profunda de arcillas que está en contacto con la zona de extracción.

4.1. EXTINGUIR LAS CONCESIONES QUE FUERON ADQUIRIDAS CON INFORMACIÓN FALSA, ERROR O DOLO

CONCESIONES IRREGULARES, A AGUAS SUBTERRÁNEAS, ACUÍFERO CHALCO-AMECAMECA

Titular	Volumen del título (m ³ /año)	Título	Uso
Consortio de Ingeniería Integral, S. A. DE C. V. (Casas ARA)	793,696	13MEX102044/ 26AMDA09	Agrícola
Geo Edificaciones, S.A. DE C.V.	1,524,096	5MEX100186/ 26AMGR94	Agrícola
Geo Edificaciones, S.A. DE C.V.	109,500	5MEX100187/ 26AMGR94	Agrícola
Geo Edificaciones, S.A. DE C.V.	576,000	5MEX100188/ 26AMGR94	Agrícola
Geo Edificaciones, S.A. DE C.V.	1,360,800	5MEX100189/ 26AMGR94	Agrícola
Geo Edificaciones, S.A. DE C.V.	576,000	5MEX100190/ 26AMGR94	Agrícola
Total	4,940,092		

fuentes: Registro Público de Derechos al Agua (REPDA)

Unas de las primeras concesiones registradas en el Acuífero Chalco-Amecameca, son concesiones a Geo Edificaciones y Casas ARA para “usos agrícolas”, un uso que obviamente queda fuera del ámbito de su razón social. Las coordenadas asociadas con estas concesiones las ubican al interior de extensivos conjuntos urbanos en

Ixtapaluca, construidas posteriormente. Sin embargo, según el REPDA, estas inmobiliarias no han tramitado la transferencia de estas concesiones al Odapas, lo cual les permite seguir utilizándolas para demostrar “factibilidad de agua” para futuros conjuntos. La Comisión de Cuenca reportó y denunció esta irregularidad repetidas veces sin lograr su corrección.

EJIDO DE SAN MARTÍN CUAUTLALPAN	13MEX107824/26AMGR06	AGRICOLA	28/02/2007
---------------------------------	-----------------------------	----------	------------

En 2007, en violación de la Veda de 1954, Conagua otorgó una nueva concesión para tres pozos de uso agrícola al Ejido de San Martín Cuautlalpan: uno en el predio que el ejido había vendido a Casas GEO para la construcción del conjunto habitacional “Pueblo Nuevo”; otro siendo el pozo que provee agua al pueblo del mismo nombre; y el tercero, según reportes de vecinos, siendo un pozo que suministra agua a pipas de manera clandestina. Cabe mencionar, además que la Secretaría del Medio Ambiente Estatal exigió que Casas GEO solicitara a la Conagua la delimitación de los cauces que atravesaban el predio; sin embargo, con la anuencia de Conagua, la inmobiliaria rellenó y construyó encima de los cauces, resultando en riesgos para los habitantes y el pueblo abajo.

EL PLAN EN ACCIÓN...



Afectados por obstrucción de cauces en San Martín Cuautlalpan

El Delegado, los habitantes y los vecinos de la Unidad Pueblo Nuevo proponen la reubicación de sus casas o pagos por daños patrimoniales.

Competencias y responsabilidades de las autoridades frente a la crisis de los acuíferos.

Competencia y responsabilidad de la Comisión Nacional del Agua para negar, extinguir o poner limitaciones a concesiones del agua, según la Ley de Aguas Nacionales

La concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales... podrá extinguirse por:

V. Nulidad declarada por “La Autoridad del Agua” en los siguientes casos:

- A. Cuando se haya proporcionado información falsa para la obtención del título o cuando en la expedición del mismo haya mediado error o dolo atribuible al concesionario;
- B. Cuando el proceso de tramitación se demuestre que ha estado viciado con intervención del concesionario;
- C. Por falta de objeto o materia de la concesión.

VII. Rescate mediante la declaratoria respectiva (del Ejecutivo Federal) de la concesión o asignación por causa de utilidad o interés público. (Art. 29 Bis 3)

“El Ejecutivo Federal, a través de “la Autoridad del Agua”, tendrá la facultad para negar una concesión... IX. Cuando exista causa de interés público o interés social. (Art. 29 Bis 5)

“...La “Autoridad del Agua” impondrá... la clausura definitiva...de los pozos...para la extracción o aprovechamiento de aguas nacionales en los siguientes casos: I. descargas sin permiso; III. extracción de volúmenes mayores a los autorizados; IV. ocupación de cauces; VII. falta de instalación y reparación de medidores, XI. falta de entrega de datos, o XVII. daños ambientales (Art. 119 y 122)

“Competencia del Ejecutivo Federal

El Ejecutivo Federal podrá expedir Decretos... de **Zonas de Veda**... cuando: no sea posible mantener... las extracciones de agua superficial o del subsuelo... sin afectar la sustentabilidad del recurso y sin el riesgo de inducir efectos perjudiciales, económicos o ambientales..., o se requiera prohibir o limitar los usos del agua con objeto de proteger su calidad en las cuencas o acuíferos. (Artículo 39 Bis) “Las Zonas de Veda (son) aquellas áreas... en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos... (Art. 3 LXV) “(En **Zonas de Veda**)... será de utilidad pública el control de la extracción así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo... (Art. 19)

“Adicionalmente, el Ejecutivo Federal podrá declarar como **zonas de desastre**, a aquellas cuencas hidrológicas... que por sus circunstancias naturales o causadas por el hombre, presenten o puedan presentar riesgos irreversibles a algún ecosistema.” (Artículo 38)

“En los casos de ...sobreexplotación grave de acuíferos... el Ejecutivo Federal adoptará medidas necesarias para controlar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales... (Artículo 39)

“Los Títulos de concesión o asignación no garantizan la existencia o invariabilidad de los volúmenes que amparan.” (Artículo 22)

Crterios hídricos para la autorización de obras

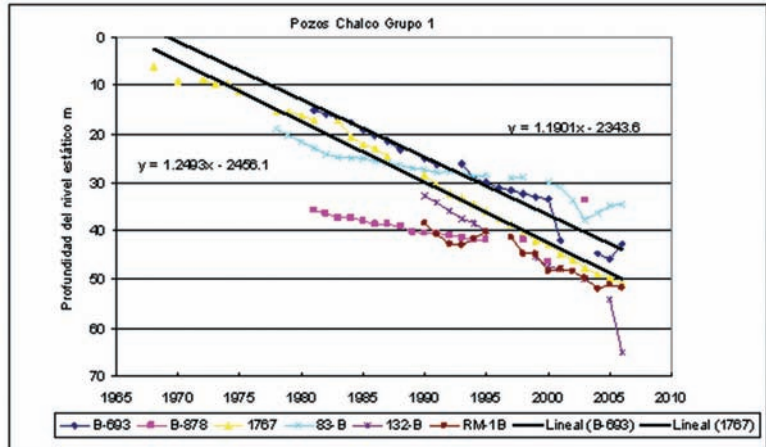
“Los criterios para el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en... las suspensiones o revocaciones de permisos, autorizaciones, concesiones o asignaciones otorgados conforme a las disposiciones previstas en la Ley de Aguas Nacionales, en aquellos casos de obras o actividades que dañen los recursos hidráulicos nacionales o que afecten el equilibrio ecológico.” (Artículo 89 V), Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

4.2. LOGRAR EL RETIRO VOLUNTARIO O EXTINCIÓN DEL VOLUMEN EXCESIVO DE LAS ASIGNACIONES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS A ORGANISMOS OPERADORES

Una oportunidad perdida...

Reformas a la Ley de Aguas Nacionales el 29 abril 2004 especificaron que los titulares que no renovaran sus concesiones dentro de los plazos permitidos renunciaban sus derechos a ellas. Para 2007, 21,174 concesiones habían vencido. En vez de aprovechar esta oportunidad para corregir el sobreconcesionamiento, el **Ejecutivo Federal decretó la supresión de todas las vedas, reservas y zonas reglamentadas** existentes del 28 febrero a 31 diciembre de 2008, **con el fin de otorgar nuevas concesiones** a los que contaban con títulos vencidos, argumentando que estas restricciones ocasionarían “graves consecuencias en la administración del recurso hídrico y un serio conflicto social.” (DOF 27 febrero 2008).

DESCENSO EN LOS NIVELES ESTÁTICOS EN ACUÍFERO CHALCO-AMECAMECA, 1968 A 2005



“Estudio de Modelación para determinar el comportamiento del acuífero Chalco-Amecameca”. Contrato GAVM-GT-MEX-06-439-RF-13. Conagua, 2006.

A) VOLUMEN EXCESIVO EN LA ASIGNACIÓN DE AGUAS NACIONALES AL ODAPAS VALLE DE CHALCO.

La gestión sustentable de los acuíferos requerirá corregir no sólo las concesiones irregulares a particulares, sino las asignaciones² a entidades públicas de volúmenes en exceso de las necesidades y de las disponibilidades reales (de acuerdo a la tasa anual de recarga).

Estos títulos de asignación están sirviendo irregularmente como comprobantes de factibilidad de agua para la autorización de nuevos conjuntos habitacionales en el Estado de México y el Distrito Federal, a pesar de la crisis de sus acuíferos. En ambos casos, la Conagua está facultada y obligada a extinguir volúmenes excesivos, en aras de lograr la gestión equilibrada de los acuíferos.

El municipio de Valle de Chalco, Estado de México es una de las zonas más afectadas por la sobreexplotación de acuíferos en toda la Cuenca de México: su superficie se está hundiendo a una tasa de hasta 40 cm/año,



HUNDIMIENTOS EN CHALCO POR SOBREEXPLORACIÓN DEL ACUÍFERO. DR. AGUSTÍN BREÑA, 2009.

² Los volúmenes que son gestionados por privados se consideran “concesiones”, mientras que los que son designados al sector público se consideran “asignaciones”.

EL PLAN EN ACCIÓN...

**Curso Teórico-Práctico
MONITOREO DE GRIETAS**

¿Te preocupan las grietas en tu casa o comunidad?
¿Quieres aprender cómo protegerte, y
qué hacer para evitar mayores problemas a futuro?

Capacítate en tres sesiones:
Sábado, 2 de abril del 2011
Sábado, 16 de abril del 2011
Sábado, 30 de abril del 2011
Horario: 10:00 a 16:30 hrs



OBJETIVOS

1. Aprender a identificar y monitorear grietas y fallas
2. Entender sus causas, y su probable comportamiento a futuro
3. Aprender medidas que se puede tomar para reducir riesgos a viviendas
4. Aprender acciones requeridas para reducir la sobreexplotación de los acuíferos, raíz del problema.

LUGAR:
UAEM- Valle de Chalco.
Hermenegildo Galeana N°3
Col. Ma. Isabel, CP 56615
Valle de Chalco, Edo. Mex.

Sin costo para afectados
que se comprometan con
la búsqueda de soluciones

IMPARTEN:
Geólogo Carlos Vargas, Ing. Verónica María Correa

Info: 01 597 97 5 52 87 ó
92 y 98 2 10 02

Agua para todos Siempre


Curso técnico de monitoreo de grietas

COCHE RESCATADO DE LA GRIETA DONDE PERDIÓ LA VIDA EL JOVEN
ALEJANDRO RAMÍREZ ARREDONDO, EN IZTAPALAPA
DR. OSCAR MONROY HERMOSILLO, 2007

México, proveedor del agua para los habitantes del Distrito Federal, sostiene sus volúmenes a través del Título de Asignación 5DFE100309/26HMSG96, como sigue: total de extracción aguas nacionales: 1,089,568,800 m³/año (34.55 m³/s); Volumen asignado de aguas subterráneas: 780,516,000 m³/año (24.75 m³/s); Volumen asignado de aguas superficiales: 309,052,800 m³/año (9.80 m³/s).

Las siguientes dos tablas demuestran que el volumen total de agua asignado al SACM para uso público-urbano es 69% mayor al volumen requerido para garantizar 200 litros/día para sus 8,851,080 habitantes (la dotación en Estado de México es 150 litros/hab/día). Esta asignación a su vez representa una tasa de extracción 30% mayor a la tasa de recarga del Acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, y exige una tasa de sobreextracción del Acuífero del Valle de Toluca (Sistema Lerma). Desafortunadamente esta asignación en exceso al volumen requerido, y de los volúmenes disponibles, sirve para “comprobar

resultando en grietas; así como en daños a inmuebles y en la infraestructura.³

El Odapas de Valle de Chalco cuenta con una asignación de 37 millones m³/año⁴, vía título 13MEX100313/26HMSG98. Esto representa el doble de lo que está actualmente utilizando, para lograr una dotación de 150 litros/día a sus 357,645 habitantes.⁵ A pesar del severo impacto de la sobreexplotación sufrido por este municipio, este título de asignación fue presentado en 2010 para justificar la factibilidad de agua para la construcción de un nuevo conjunto habitacional en el municipio, Xico II.

VOLUMEN EXCESIVO EN LA ASIGNACIÓN DE AGUAS NACIONALES AL SISTEMA DE AGUA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

El Sistema de Aguas de la Ciudad de

³ Por ejemplo, los dos extremos del recientemente construido Túnel La Compañía se mantienen fijos, al ser anclados en el Cerro La Caldera y el Cerro Elefante, mientras que su parte media se está empezando a colgar, debido a una tasa de hundimiento de 40 cm/año. El propuesto Túnel Canal General sufriría del mismo fenómeno, excepto que su entrada (cerca Del Paso del Toro) se hundiría, mientras que su salida se anclaría en Cerro La Caldera, resultando en una contrapendiente dentro de pocos años.

⁴ La concesión para descargas es solo 4.4 Mm³/año, lo cual representa solo 12% de su asignación, cuando la descarga debe ser calculada en base a 80% del volumen asignado.

⁵ Vale mencionar que este volumen representa la mitad del volumen total de agua recargada en el acuífero correspondiente (Chalco-Amecameca), el cual se extiende desde Ixtapaluca hasta Tepetlixpa.

TABLA 4.2. VOLÚMENES ASIGNADOS AL SACM

Concepto	m ³ /año	m ³ /s
Asignación total de aguas subterráneas y superficiales al SACM para uso-público urbano	1,089,568,800	34.6
Volumen requerido para dotación de 200 lhd a los habitantes del Distrito Federal	646,128,840	20.5
Volumen asignado a SACM en exceso a lo requerido	443,439,960	14.1

Concepto	m ³ /año	m ³ /s
Asignación al SACM de agua del Acuífero ZMCM	639,720,000	20.3
Disponibilidad de aguas subterráneas, Acuífero ZMCM*	486,145,000	16.3
Volumen asignado al SACM de aguas subterráneas del Acuífero ZMCM en exceso a su disponibilidad	153,575,000	4.9
Volumen asignado al SACM de aguas subterráneas del Acuífero Valle de Toluca en exceso a su disponibilidad+	140,796,000	4.5
Volumen total de aguas subterráneas asignadas al SACM en exceso a su disponibilidad	294,371,000	9.3

* Se determinó la disponibilidad para usos público-urbano, restando los 26 Mm³/año concesionados para otros usos de la recarga anual, siendo 512.8 Mm³/año, según la actualización de la disponibilidad publicada en el DOF 2009.

+ El SACM cuenta adicionalmente con la asignación de 140,796,000 m³ (4.5 m³/s) del Acuífero Valle de Toluca, vía el Sistema Lerma, un acuífero cuyo déficit anual es 153 Mm³/año, principalmente representado por el volumen exportado al Distrito Federal.

la factibilidad de agua” para la autorización de nuevos conjuntos habitacionales.

El retiro o extinción de los volúmenes excesivos de la concesión del SACM son de particular importancia para la Subcuenca Tláhuac-Xico, debido a que esta zona es exportadora de aguas subterráneas.⁶ El reconocimiento de que no hay agua disponible para nuevos proyectos de urbanización en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México será de vital importancia para proteger la Zona Lacustre Tláhuac-Xico, amenazada por la presión urbana que resultará de la nueva Línea 12 del metro y proyectos viales asociados.

ACCIONES REQUERIDAS:

- **Lograr un acuerdo con las autoridades del municipio de Valle de Chalco, Estado de México y del Sistema de Aguas de la Ciudad de**

EL PLAN EN ACCIÓN...



Afectados por Grietas

Afectados por grietas Delegado y vecinos de la unidad habitacional de Real de San Martín Prof. Agustín Vázquez López, solicitan un estudio de georadar e indemnización por daños patrimoniales

⁶ Entre 12.6-37.8 Mm³/año son extraídos por la batería de pozos Santa Catarina-Mixquic de la Conagua, ubicado a lo largo del límite poniente del municipio, de los cuales 55% son utilizados por la Delegación Iztapalapa, y el 45% restante por los municipios Nezahualcoyotl, Los Reyes La Paz y Chimalhuacán. El Dr. Eugenio Gómez Reyes y el Mtro. Carlos Vargas están construyendo un modelo de hidrología subterránea que permitirá determinar con relativa precisión el impacto de cada uno de los pozos de extracción en el polígono de la subcuenca.

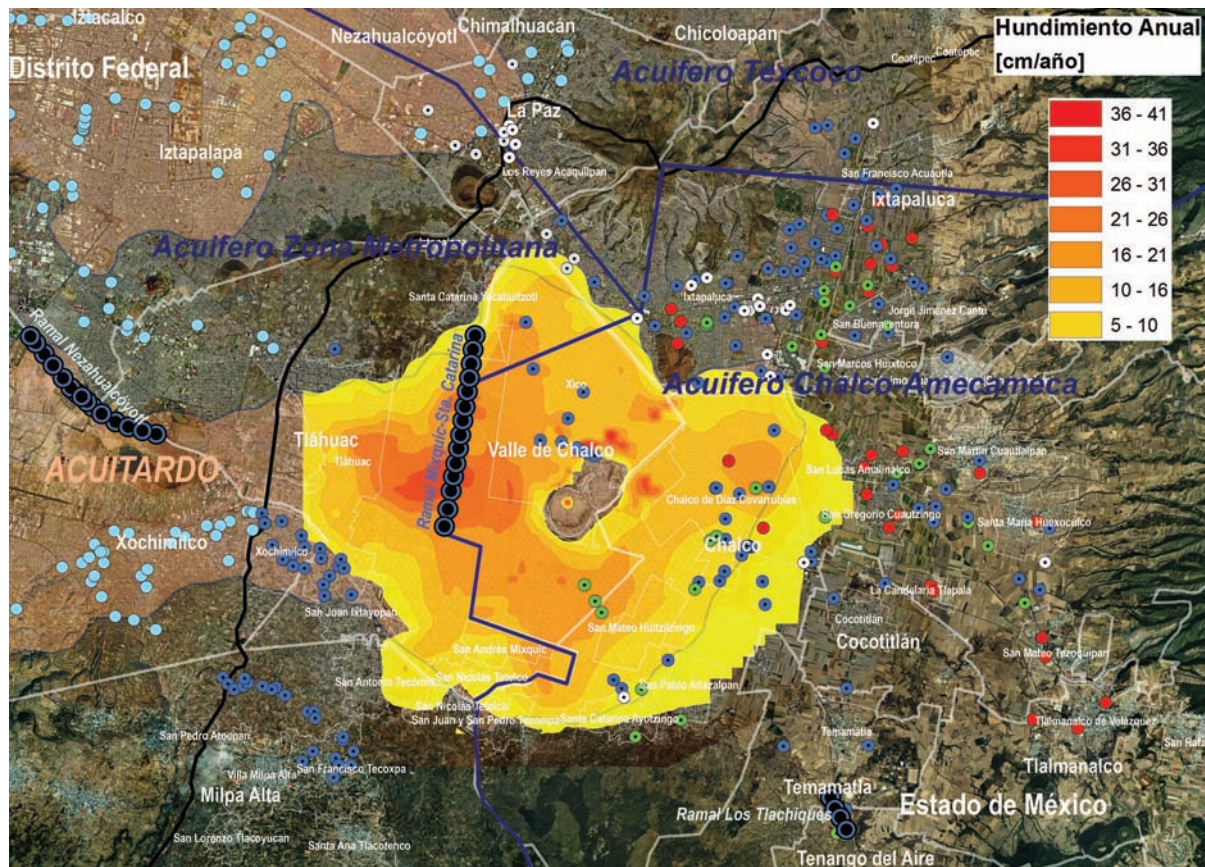
México, para la renuncia a los respectivos volúmenes excesivos de aguas subterráneas asignadas (Art. 29 bis 3 II, de la Ley de Aguas Nacionales, LAN).

► Lograr que la Conagua declare la nulidad del volumen excesivo por falta de existencia del recurso asig-

nado (Art 29 bis 3 V LAN); o declarar la caducidad del volumen que no haya sido utilizado por dos años consecutivos (Art 29 bis 3 VI, LAN).

► Lograr que el Ejecutivo Federal declare el rescate del volumen excesivo por causa de utilidad e interés público (Art 6 IV, LAN).

MAPA 4.1. RELACIÓN ENTRE LA UBICACIÓN DE POZOS Y LAS DINÁMICAS DE HUNDIMIENTO EN LA SUBCUENCA



Fuente: Elaboración propia, en base a bancos de nivel de la Conagua y el Sistema de Agua de la Ciudad de México 2010. Hundimientos expresados en cm/año. El color de los puntos indica uso de los pozos: azul, público-urbano concesionado; rojo, público-urbano sin concesión; verde, agrícola; gris, industrial; blanco, otros (pecuario, servicio y múltiple).

4.1.3. LOGRAR QUE NO SE AUTORIZEN NUEVOS CONJUNTOS HABITACIONALES HASTA ESTABILIZAR A LOS ACUÍFEROS

Durante los últimos tres años, se han autorizado 32,068 nuevas viviendas en zonas de recarga de la Subcuenca, a pesar del abatimiento de pozos, hundimientos y grietas, que señalan la grave sobreexplotación de sus acuíferos. Concesiones irregulares y

en exceso a los volúmenes realmente disponibles han sido utilizados para comprobar la “factibilidad de agua” para estos nuevos conjuntos.⁷ Como consecuencia, los habitantes de unidades habitacionales como son Cuatro Vientos (Ixtapaluca), Real de San

⁷ Según documentos obtenidos por el Grupo Especializado de Ordenamiento de la Comisión de Cuenca a través de la las leyes de transparencia. Ver tabla 4.3.

TABLA 4.3. AUTORIZACIÓN DE CONJUNTOS HABITACIONALES EN EL ACUÍFERO CHALCO-AMECAMECA 2008-2010, A PESAR DE LA PUBLICACIÓN DE LA NO DISPONIBILIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EN 2003 Y 2009

Municipio	Conjunto habitacional	Empresa	No. viviendas	No. habitantes	Fecha publicación en Gaceta	Oficio autorización municipal	Oficio autorización CAEM
Chalco	Pueblo Nuevo	Geo Edificaciones	3,014	13,563	03/07/2008	DG/914/07	206B10000/ FAC/68/2008
Ixtapaluca	Las Palmas, segunda y última etapa de la 3ª Etapa	Geo Edificaciones	581	2,614	24/07/2007	O1/DG/064-07	O1/DG/072-07
Chalco	Pueblo Nuevo	Geo Edificaciones	3,014	13,563	03/07/2008		
Chalco	Los Héroes Chalco	Sadasi	4,978	22,400	09/09/2008		
Chalco	Hacienda Guadalupe Chalco II	Consortio de Ingeniería Integral	2,629	11,830	10/10/2008		
Chalco	Los Héroes de Chalco	Sadasi	8,927	40,171	22/10/2008	Escritos 28 feb y 18 abril 2008	206B10000/ FAC/88/2008
Chalco	San Juan Chalco III	Consortio de Ingeniería Integral (ARA)	963	4,333	17/12/2008	DG/0359/08	206B10000/ FAC/180/2008
Valle de Chalco	Ex Hacienda Xico	Consortio de Ingeniería Integral (ARA)	1,363	6134	31/07/2009	Escrito 19/07/2008	206B10000/ FAC/29/2009
Chalco	Pueblo Nuevo, 2ª etapa	Geo Edificaciones	5,700	25,650	6/08/2009	DG/0029/09	206B10000/ FAC/64/2009
Ixtapaluca	Ampliación Los Héroes Ixtapaluca	Sadasi	438	1,971	26/05/2010	O1/DG/047/09	206B10000/ FAC/04/2010
Valle de Chalco	Ex Hacienda Xico II	Consortio de Ingeniería Integral (ARA)	461	2,075	6/10/2010	Acta Cabildo 28/05/2008; PMVCH/0079/2010	206B10000/ FAC/55/2010
TOTAL			32,068	144,304			

Martín (Valle de Chalco) y Villas San Martín (Chalco) sufren de la escasez del vital líquido, y/o del agrietamiento y riesgo de derrumbe de sus viviendas.

ACCIONES PROPUESTAS:

- ▶ **Lograr acuerdos con la CAEM y el SACM y los organismos operadores municipales, para suspender la extensión de cartas de factibilidad para nuevos conjuntos habitacionales en la Subcuenca**, hasta que los volúmenes extraídos sean menores a los volúmenes recargados.
- ▶ **Lograr acuerdos con las Secretarías de Desarrollo Urbano y Vivienda de los gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México, para negar la o autorización de conjuntos habitacionales en la Subcuenca**, hasta que los volúmenes extraídos sean menores a los volúmenes recargados.

- ▶ Lograr acuerdos que implicarían la **cancelación de las recientes autorizaciones de conjuntos habitacionales**, realizadas en base a concesiones excesivas o irregulares.
- ▶ Lograr que las constructoras que utilizaron concesiones irregulares para justificar sus conjuntos habitacionales ya edificados o en proceso de construcción, instalen **infraestructura para la potabilización e infiltración o reuso (para usos que no implican contacto humano) de aguas residuales, y la captación y potabilización de aguas pluviales**.
- ▶ Lograr cambios en la Ley General de Asentamientos Humanos, y en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, de tal modo que contemple la **disponibilidad de agua, como requisito para la autorización de nuevos proyectos de urbanización**.

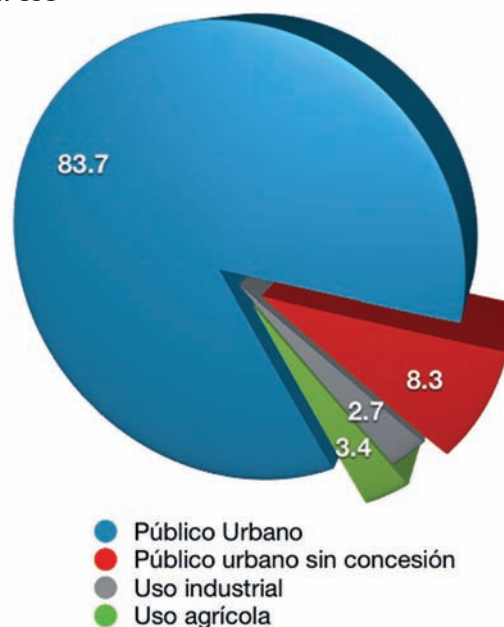
4.1.4. LOGRAR EL REGISTRO Y CONTABILIZACIÓN DE LOS POZOS DE USO PÚBLICO-URBANO SIN CONCESIONES

Los pozos de los Comités Autónomos en Chalco⁸ sin concesión extraen el 10.3% para uso público-urbano (8.3% del total) sin concesiones, del Acuífero Chalco-Amecameca, sin que sean contabilizados

ACCIONES PROPUESTAS:

Lograr el acuerdo con el Organismo de Cuenca para registrar volúmenes requeridos por los Comités Autónomos a los Odapas de Chalco e Ixtapaluca, suficientes para una dotación máxima de 150 litros/día a las poblaciones servidas, en aras de contar con un sistema de concesiones que refleje los volúmenes de aguas subterráneas extraídos (hasta ahora, el OCAVM no ha permitido su registro por estar en zona de veda).

GRÁFICA 4.3 PORCENTAJES DE VOLÚMENES EXTRAÍDOS, POR USO



⁸ Existen cuatro Comités Autónomos sin registro en Ixtapaluca, cuyos volúmenes de extracción no están contemplados aquí, dado que su agua proviene del Acuífero Texcoco.

Impacto de la sobreexplotación en los acuíferos de la Cuenca de México

Nivel estático del agua subterránea en área metropolitana, 1996

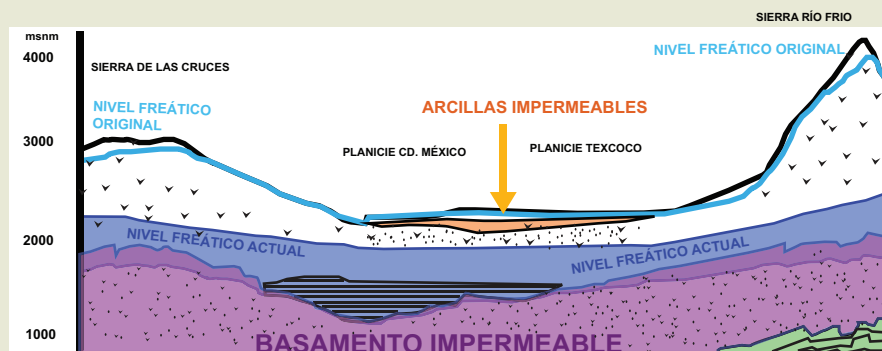


Adaptación de mapa de Herrera et. al, 1997

Originalmente, los cerros y montañas en la Cuenca de México estaban saturados; los acuíferos llegaban hasta sus laderas y cimas, y brotaban en la forma de cientos de manantiales.

Después de cuatro siglos de la expulsión de aguas pluviales, y un siglo de sobrebombeo, los niveles en los acuíferos han descendido dramáticamente, especialmente en las zonas más altas, las cuales siguen vaciando sus aguas hacia las zonas de extracción en cuenca baja.

En la Subcuenca Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico, se observan importantes procesos de recarga provenientes del Volcán Iztaccihuatl y Milpa Alta. En cuenca baja, se nota un cono de depresión centrado en la batería de pozos Santa Catarina-Mixquic, indicando que es zona receptora de las aguas recargadas en los cerros y montañas a su alrededor. (Nota: La diferencia entre los niveles del acuífero en el Iztaccihuatl y en los pozos Santa Catarina-Mixquic fue 25 metros en 1996; en 2011, esta diferencia solo fue de 13 metros. Si permitiéramos seguir esta tendencia, para el año 2027 el agua subterránea bajo los volcanes y en la zona de mayor explotación sería igual,

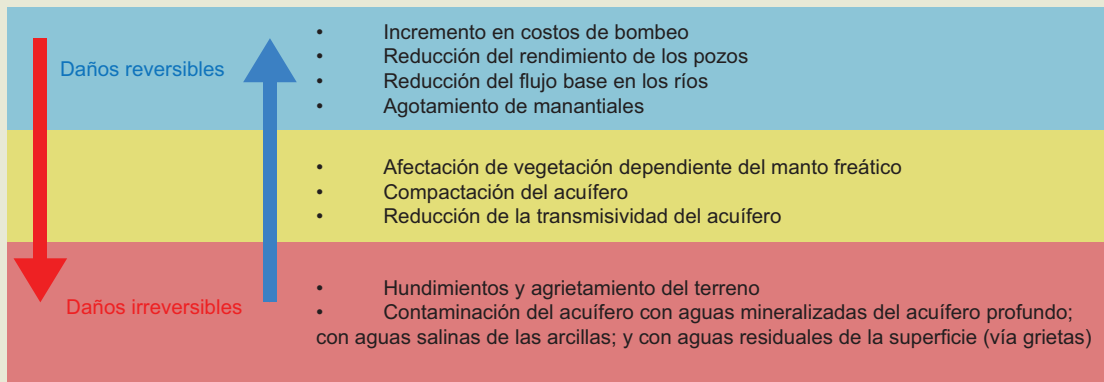


Actualmente, solo 15% del agua llovida en la Cuenca de México llega hasta los acuíferos. En la Subcuenca Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico el volumen extraído es casi el doble el volumen recargado; en la Cuenca de México, es tres veces mayor, de tal modo que en algunas partes de la Cuenca se está extrayendo agua que fue infiltrada hace más de mil años.

El potencial impacto de la recarga de acuíferos con aguas tratadas

La recarga masiva de acuíferos con aguas tratadas, junto con una reducción en los volúmenes extraídos, permitirá revertir el abatimiento provocado por medio siglo de intensivo sobreexplotación de los acuíferos de la Subcuenca, y por la expulsión de volúmenes cada vez mayores de sus aguas pluviales y residuales.

La recarga con aguas tratadas en cuenca baja, permitirá la entrada de volúmenes masivos y continuos de agua a los acuíferos. De esta manera, se podrá frenar el acelerado descenso e iniciar la recuperación en el nivel de los acuíferos en cuenca baja, para así reducir el riesgo al patrimonio por hundimientos y grietas. Además, al lograr ascensos en el nivel de los acuíferos, se disminuirá el costo del bombeo y así como los gases de efecto de invierno generados para la extracción de aguas subterráneas.

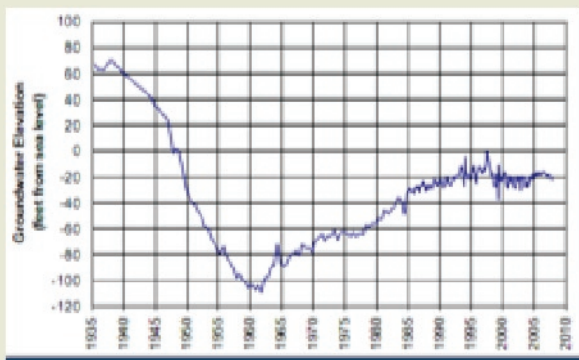


Fuente: Escolero, Oscar. "Estrategias para enfrentar la sobreexplotación de acuíferos". Presentación realizada para la "Encerrona de planeación para nuevas autoridades locales", organizada por la Comisión de Cuenca, septiembre 2009

La recarga con aguas tratadas siempre implicará un riesgo de contaminación de los acuíferos, a pesar de su potabilización. Por lo tanto, esta estrategia debe ser concebida más bien como medida de remediación, para complementar fuertes políticas y acciones para reducir la demanda.

Eventualmente, la sobreexplotación llegará a ser una medida temporal, a ser utilizada solamente para enfrentar años secos, con la obligación de reemplazar el volumen sobreextraído durante el próximo año lluvioso.

Se estima que con la recarga de 32 Mm³/año de aguas tratadas propuestas por el Plan, vía lagunas de infiltración, grietas, pozos clausurados y riego intensivo de cultivos orgánicos en zonas de recarga, se podrá lograr estabilizar los acuíferos e iniciar un ascenso de unos 60 cm al año. Los beneficios incluirán una disminución en las tasas de hundimiento y agrietamiento, y una reducción en costo del bombeo para la extracción



Recuperación de acuíferos vía recarga con aguas pluviales y tratadas en Los Angeles, California, 1962-2010, después de una fuerte disminución entre 1935-1962

OBJETIVO 4.2. DISMINUIR EL VOLÚMEN EXTRAÍDO DE LOS ACUÍFEROS PARA QUE SEA IGUAL A LA TASA DE RECARGA

4.2.1. DISMINUIR FUGAS Y USOS INDEBIDOS

Volúmenes por concepto/Medidas a tomar	Vol. (Mm ³ /año)
Volumen actual de extracción	215
Volumen actual de recarga	136
Volumen actual de sobreexplotación	-79
Reemplazar aguas subterráneas con aguas pluviales potabilizadas, vía Lago Tláhuac-Xico (1200 lps)	38
Disminuir en 65% el volumen perdido a fugas y usos indebidos (40), vía sectorización e instalación de líneas flexibles; programa de detección de fugas y usos indebidos	26
Reemplazar aguas subterráneas con aguas residuales tratadas para usos agrícolas	7
Reemplazar aguas subterráneas con aguas residuales tratadas para usos industriales	4
Reemplazar aguas subterráneas con aguas residuales tratadas para usos múltiples	4
Volumen meta de sobreexplotación	0

Actualmente, se extraen 148 millones m³ año de aguas subterráneas para uso público urbano en la Subcuenca⁹, lo cual representa 44 millones m³/año más de lo que se requiere para lograr una dotación de 150 litros/día a los 1.9 millones de habitantes del Acuífero Chalco-Amecameca. La población vive una situación de escasez generalizada (tandeos y largos periodos sin el vital líquido). Se indica que se pierden volúmenes significativos a fugas o se dedican a usos indebidos.

4.2.1.1. DISMINUIR FUGAS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN VÍA SECTORIZACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA FLEXIBLE EN CHALCO, VALLE DE CHALCO Y TLÁHUAC

Se proponen tres medidas para reducir el volumen perdido a fugas. En primer lugar, lograr la sectorización de las líneas en las zonas densamente urbanas. Esta medida permitiría mantener presiones constantes en todas las secciones de la red, así evitando la ruptura de líneas que resulta de las altas presiones requeridas para mandar el agua hasta sus zonas extremas.

En segundo lugar, se requiere la instalación de tubería flexible en las zonas de Valle de Chalco, Tláhuac y Chalco, Estado de México, más afectadas por hundimientos diferenciales. En tercer lugar, será importante contar con la participación de los usuarios y equipo especializado, para detectar y reparar inmediatamente, fugas en líneas y cisternas domésticas.

La Comisión de Cuenca Ríos Amecameca y La Compañía, y en particular el Comité de Afectados, están participando en el Grupo de Trabajo sobre Hundimientos y Grietas, del Grupo Especializado de Ordenamiento del Consejo de Cuenca del Valle de México, el cual está coordinándose con el Instituto de Ingeniería de la UNAM para generar un modelo que valore los daños a inmuebles e infraestructura causados por la sobreexplotación de los acuíferos. Al contar con esta información, se estará en mejores condiciones para justificar el costo de la sectorización y la instalación de tubería flexible.

⁹ Unos 13-38 Mm³/año son extraídos para exportación para uso público-urbano fuera de la Subcuenca (concesión SACM, extraída vía pozos Mixquic-Santa Catarina).

4.2.1.2. DISMINUIR FUGAS A NIVEL DOMÉSTICO VÍA PROGRAMA DE DETECCIÓN Y REPARACIÓN

Una parte significativa de las fugas ocurren a nivel doméstico, en cisternas, excusados y líneas internas.¹⁰ Será importante generar programas de conciencia y participación ciudadana, para reducir los volúmenes perdidos por estas vías.

4.2.1.3. DISMINUIR USOS INDEBIDOS VÍA PROGRAMAS DE DETECCIÓN Y SUBSTITUCIÓN

Se propone establecer programas a nivel municipal y delegacional en las zonas urbanas y metropolitanas de la Subcuenca, para detectar empresas (industria de la construcción, de alimentos y textiles; lavado de coches, entre otros) que están utilizando agua de la red de agua potable, para trabajar con ellas en la búsqueda de alternativas, enfocadas principalmente en el aprovechamiento de aguas residuales tratadas.

En los municipios rurales del Estado de México, CAEM afirma que hasta el 30% del agua de la red potable está siendo utilizada para el riego agrícola y la ganadería. En estos casos, se podría realizar un programa para la separación y reuso de aguas grises, y de microplantas tratadoras a nivel doméstico y comunitario.

4.2.2. SUSTITUIR AGUAS SUBTERRÁNEAS CON AGUAS PLUVIALES POTABILIZADAS O AGUAS TRATADAS

La segunda línea de acción para lograr la gestión equilibrada de los acuíferos en la Subcuenca Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico, es a través de la sustitución de aguas pluviales o tratadas, por aguas subterráneas.

10 Según un estudio realizado por el DGOCH en el Distrito Federal en 1996, se perdía 13 m³/s (37% del total) a fugas, de las cuales 60% ocurrían a nivel doméstico y 40% en las redes de distribución; se supone, dado la escasez del vital líquido en la Subcuenca, que los volúmenes perdidos a nivel doméstico serían menores. (DGOCH, 1997)

11 El recién inaugurado “Banco del Agua” busca obtener volúmenes de aguas subterráneas para una larga lista de empresas inmobiliarias, a través de la caducación de concesiones agrícolas, así “liberando” estos volúmenes (en realidad, sobreconcesionados) para comprobar la “factibilidad de agua”, requisito para la autorización de nuevas unidades habitacionales. Entrevista realizada el 9 diciembre 2010 con personal del nuevo “Banco del Agua” ubicado en las instalaciones del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.

4.2.2.1. SUSTITUIR AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA USO DOMÉSTICO CON AGUA PLUVIAL POTABILIZADA

De estas medidas, la más importante es el proyecto Lago Tláhuac-Xico, el cual, en sí, al proveer 1,200 lps de aguas pluviales potabilizadas, permitiría reducir la sobreexplotación de los acuíferos de la zona lacustre en un 58%. Este proyecto, permitiría reemplazar los 1,200 lps de aguas subterráneas exportadas de la subcuenca por la línea de pozos Santa Catarina-Mixquic. Esta medida es vital para disminuir la severidad de los fenómenos de hundimientos y grietas en esta zona. Los pozos clausurados podrán ser utilizados para la recarga de los acuíferos de la zona, contando con aguas tratadas de PTAR Xico-Mixquic, garantizando que cumplan con la NOM-014-CONAGUA-2003.

El traspaso de concesiones agrícolas a uso público-urbano, resulta en daños a terceros, por resultar en un aumento significativo en la tasa de sobreexplotación del acuífero, debido a la pérdida de infiltración de aguas pluviales, y de la recarga que resultaba del riego en zonas sumamente permeables.

4.2.2.2. SUSTITUIR AGUAS SUBTERRÁNEAS DE USO AGRÍCOLA CON AGUAS TRATADAS, LOGRANDO LA EXTINCIÓN DE SUS RESPECTIVAS CONCESIONES

Los usuarios agrícolas sufren de enormes presiones por parte de personal de la Conagua, para caducar los volúmenes concesionados que no han sido utilizados en años lluviosos, a pesar de que el Artículo 29 Bis VI, inciso 1 de la Ley de Aguas Nacionales, especifica que no se extinguirán volúmenes no utilizados cuando obedezca a caso fortuito o fuerza mayor.¹¹ Estos usuarios también se ven afectados por el aumento en el costo del bombeo, provocado por

el descenso de casi dos metros al año en sus pozos. Ellos están conscientes de que el futuro del riego en la Cuenca dependerá del acceso a aguas tratadas.

La Comisión de Cuenca estará gestionando apoyos para lograr la transición hacia el uso de aguas tratadas, garantizando que al hacerlo las concesiones en desuso sean anuladas, para evitar que sean traspasadas a usos urbanos. En la Estrategia 3 del Plan, se presenta un mapa mostrando la ubicación de PTAR de las cuales se podrían obtener aguas tratadas en sustitución de aguas subterráneas.

Con la futura ampliación del concepto de “servicios ambientales” se espera poder generar esquemas de apoyo para productores que logren la recarga de acuíferos vía el riego de cultivos orgánicos sobre zonas de infiltración.

UNIDADES DE RIEGO POR ACUÍFERO

Acuífero Chalco-Amecameca: Unidades de Riego El Gato, El Solar del Tezontle, La Chimenea, La Virgen, municipio de Ixtapaluca; San Isidro, Santa Rosa y San Esteban municipio de Chalco, ambos en el Estado de México

Acuífero Texcoco: Unidades de Riego El Venado, La Joya, San Francisco, El Carmen No. 7, Tablón El Carmen No. 8 y Tepozanes,

municipio de Ixtapaluca, Estado de México

4.2.2.3. SUSTITUIR AGUAS SUBTERRÁNEAS DE USO INDUSTRIAL CON AGUAS TRATADAS

La Gerencia Operativa de la Comisión de Cuenca y la Asociación de Industriales del Oriente del Estado de México están fomentando la firma de acuerdos entre los Odapas de Ixtapaluca y Chalco con las siguientes industrias, para el reemplazo de sus volúmenes de aguas subterráneas con aguas tratadas: Madruña y Cía (536,500), J.B. Martín (200,000), Cartofibras (60,000), Panasonic (55,000), Grupo Corporativo Interestatal (20,000), Producciones Especializadas (18,211) y Balbina Cruz Acosta (4,460), para reducir la sobreexplotación del acuífero en unos 894,000 m³/año.

4.2.2.4. REEMPLAZAR AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA USOS “MÚLTIPLES” CON AGUAS RESIDUALES TRATADAS, LOGRANDO LA EXTINCIÓN DE DICHAS CONCESIONES.

Existe en el Acuífero Chalco Amecameca, una serie de pozos de “uso múltiple” (135,000 m³/año, en total) registrados por Jesús, Juan y Pedro Estudillo López, y Margarito Adaya Villareal en Ixtapaluca, Cocotitlán, Chalco y Temamatla, en áreas del oriente del Estado de México que se encuentran en medio de procesos de rápida expansión urbana. Será importante reemplazar estos pozos con aguas residuales, garantizando la extinción de dichas concesiones al lograrlo.

4.3. PROTECCIÓN FEDERAL PARA ZONAS DE RECARGA Y ALMACENAMIENTO

La Subcuenca Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico cuenta con 912 km² de zonas de recarga no urbanizadas. La capacidad de recarga de estas zonas tendrá que ser aumentada en 63% para cumplir con las necesidades actuales de aguas subterráneas de la Subcuenca y áreas metropolitanas receptoras de los volúmenes exportados. Frente a las enormes presiones urbanas sobre la región, es vital que las zonas de recarga de acuíferos cuenten con decretos de protección

federal, para prevenir un mayor desequilibrio, y para permitir la realización de obras que aumentará su capacidad de infiltración.

De la misma manera, la Subcuenca conserva 36 km² de zona lacustre sin urbanización. Estas áreas son vitales para almacenar las aguas pluviales actualmente expulsadas, de modo que puedan ser aprovechadas para usos humanos y agrícolas, vía canales, chinampas y el Lago Tláhuac-Xico, en sustitución de la sobreexplotación de los acuíferos.

En los últimos 15 años, se ha perdido más de 1,400 hectáreas de Zonas Estratégicas de Recarga a la urbanización en la Subcuenca, resultando en la pérdida de 3.4 Mm³/año de agua infiltrada, y en un aumento de 34.5 Mm³/año en la demanda por agua subterránea.

Su protección y aprovechamiento para funciones hídricas representa una estrategia vital para la prevención de inundaciones. Por este motivo, estas áreas requieren de decretos federales de protección.

En ambos casos, el interés es federal, por tratarse de las tierras que proveen agua para la población, y es estratégico, por tratarse de la principal metrópoli del país.

El Plan Hídrico propone la protección de estas zonas por decreto federal, para reforzar y superar las demostradas debilidades de los ordenamientos ecológicos municipales y regionales; los planes municipales y delegacionales de desarrollo urbano, siendo los instrumentos disponibles para restringir los usos del suelo en relación con los centros de población.¹²

La protección de las zonas de recarga de los Acuíferos Chalco, Zona Metropolitana de la Ciudad de México y Texcoco (siendo los tres que se encuentran parcialmente en esta Subcuenca), complementará el buen uso del sistema de concesiones, para controlar la demanda, así como el Decreto del Reglamento¹³ por parte del Ejecutivo Federal, para cada acuífero; este último determinará la ubicación óptima de pozos y de proyectos de recarga, y establecerá mecanismos para poder disminuir los volúmenes extraídos.

“La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

“En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques... para preservar y restaurar el equilibrio ecológico... y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

EL PLAN EN ACCIÓN...



CEMDA Y UNIÓN DE PUEBLOS

En 2007 un grupo de vecinos de Tlapala y Cuautzingo, “Unión de Pueblos de Oriente”, con la asesoría de abogados del Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) lograron la suspensión del conjunto Hacienda de Guadalupe.

12 En esta Subcuenca, por ejemplo, el Ordenamiento Ecológico del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia ha sido violado en la autorización de grandes proyectos de urbanización sobre las zonas de recarga en Chalco, Valle de Chalco e Ixtapaluca, desde su decreto en agosto 2006. Los Planes Municipales y Delegacionales de Desarrollo Urbano en Ixtapaluca, Chalco y Tláhuac, han sido modificados con facilidad para abrir tierras anteriormente “no urbanizables” a usos urbanos, sin la realización de cálculos para garantizar la recarga de agua suficiente para abastecer la nueva población autorizada.

13 Según el Art 74 de la LAN, una “Zona Reglamentada” es aquélla en la que el Ejecutivo Federal mediante reglamento, por causa de interés público, establece restricciones o disposiciones especiales para la explotación, uso o aprovechamiento del agua, conforme a la disponibilidad del recurso y a las características de la zona, a fin de lograr la administración racional e integral del recurso y conservar su calidad.

Protección federal para Zonas Estratégicas de Recarga y de Almacenamiento Hídrico

Las ciudades del centro y norte del país dependen principalmente de acuíferos sobreexplotados por su agua potable. La urbanización de las zonas de recarga que alimentan estos acuíferos acelera aún más la crisis hídrica, poniendo en riesgo la futura viabilidad de estas importantes urbes. Se requiere de instrumentos federales para proteger las zonas de recarga de aguas subterráneas, y en el caso de la Cuenca de México, para el almacenamiento de aguas superficiales.

A pesar de la importancia estratégica de las zonas de recarga, la legislación federal le da poca atención. La Ley General de Asentamientos Humanos indica que la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) debe orientar el crecimiento urbano a nivel nacional hacia zonas con disponibilidad del agua, pero no se han generado los planes e instrumentos para lograrlo. La Ley de Aguas Nacionales y la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente no definen el término para “zonas de recarga”, ni hacen mención de la necesidad de lograr su protección y buen manejo. A nivel federal, la única categoría de protección aplicable a una zona de recarga es como “área de protección de recursos naturales” (Art. 46 VI); (GEEPA).

En cambio, las legislaciones del Estado de México y del Distrito Federal, sí hacen mención de las zonas de recarga como “áreas no urbanizables” (Artículo 5.31 del Código Administrativo del Gobierno Estado de México) y como “suelos de conservación” (Artículo 30 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal). En particular, el Código para la Biodiversidad del Estado de México. Establece un nuevo tipo de área natural protegida, denominada “Santuario del Agua” (2.88), y la Ley Ambiental del Distrito Federal, define “Zonas de Protección Hidrológica y Ecológica” como una categoría de área natural protegida.

Tasa de sobreurbanización de la Subcuenca

1484 km ²	Zonas de recarga requeridas para el equilibrio hídrico, usos actuales*
1007 km ²	Zonas de recarga activas (no urbanizadas) en la Subcuenca 2009
47%	Sobreurbanización de la Subcuenca

* Basado en la estimación de la recarga promedio de 1487 m³/ha/año.

Se requiere de 181 m² adicionales de zonas de recarga para la provisión de agua para cada nuevo habitante en la Subcuenca, o 17 hectáreas de nuevas zonas de recarga para cada hectárea de nueva urbanización (100 familias por hectárea; 66 m³/lote). Desafortunadamente, este límite ya ha sido rebasado en 47%, por lo tanto, no hay agua ni zonas de recarga disponibles para nuevos proyectos de urbanización en la Subcuenca, y las zonas de recarga existentes requieren ser protegidas.

La asignación de usos del suelo es una función de los municipios en el Estado de México, en el caso del Distrito Federal, de la ALDF, a través de sus respectivos Planes de Desarrollo Urbano y Ordenamientos Ecológicos. Estas instancias e instrumentos se han mostrado poco capaces de vigilar por el equilibrio ecológico frente a fuertes presiones urbanas.

En cuencas endorréicas y lacustres como la de México, los antiguos lechos impermeables realizan un papel de igual importancia para el equilibrio hídrico, por su potencial como almacenes de aguas superficiales.

El Artículo 3 XLIX de la Ley de Aguas Nacionales menciona la recarga de acuíferos como un “servicio ambiental”, aunque específica que esta Ley se enfoca primordialmente en el vínculo entre recursos hídricos y forestales (dejando fuera la función de suelos agrícolas, por ejemplo). El Artículo 23 II g) del Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico de la LGEEPA considera que zonas de “vulnerabilidad de los acuíferos y sus áreas de recarga” son “áreas de atención prioritaria” a ser “preservadas, conservadas, protegidas, restauradas...”.

Otras zonas que Artículo 5.31 del Código Administrativo define como “áreas no urbanizables” son: “áreas naturales protegidas; distritos de riego; ...tierras de alto rendimiento agrícola, pecuario o forestal; ... zonas arqueológicas y demás bienes del patrimonio histórico, artístico y cultural; los terrenos inundables y los que tengan riesgos previsible de desastre; los que acusen fallas o fracturas... zonas de restricción que establezcan las autoridades competentes alrededor de los cráteres de volcanes y barrancas, así como los terrenos ubicados por encima de la cota que establezcan los organismos competentes para la dotación del servicio de agua potable...”

ARTICULO 70.- Corresponde a la Federación, a través de la Secretaría de Desarrollo Social... prever a nivel nacional las necesidades de reservas territoriales para el desarrollo urbano ... considerando la disponibilidad de agua...

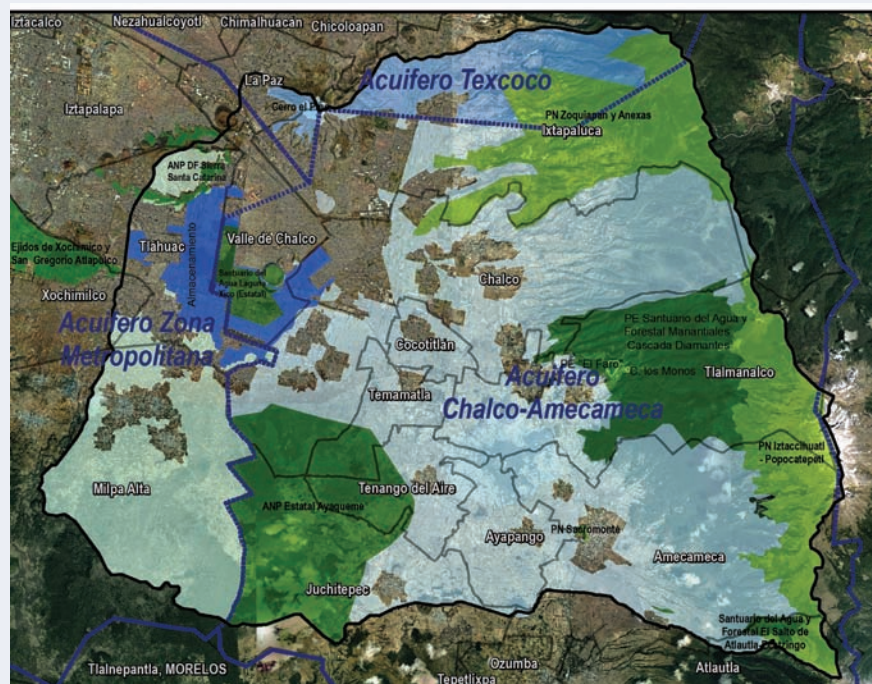
(Artículo 7 III, Ley General de Asentamientos Humanos)

“Los criterios para el aprovechamiento sustentable del agua... serán considerados en el otorgamiento de ... toda clase de autorizaciones para ... la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico.”

(Artículo 89 II, Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente)

Zonas estratégicas que requieren de protección

Mapa. Zonas de recarga requeridas para la provisión de los volúmenes de agua subterránea actualmente extraídos de los acuíferos de la Subcuenca Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico



Como se aprecia en el mapa y las tablas en esta página, de las 1484 km² requeridas, la Subcuenca todavía cuenta con 1,007 km² de zonas de recarga intactas y funcionando, de las cuales 164 km² cuentan con protección federal, y 189 km² cuentan con protección estatal o del D.F. Se propone lograr protección federal para las 843 km² que no cuentan con ella, dando prioridad a las 654 km² que no cuentan con ninguna forma de protección.

Fuente: Elaboración propia, utilizando polígonos publicados en el Diario Oficial de la Federación, Gaceta de Gobierno del Estado de México y la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Estatual/DF	Protección	Has.
Parque Nacional Iztaccihuatl-Popocatepetl	Federal	7,000
Parque Nacional Zoquiapan y Anexas	Federal	9,337
Parque Nacional Sacromonte	Federal	44
Parque Estatal "El Faro" y Cerro los Monos	GEM	58
Área Natural Protegida Estatal Ayaqueme	GEM	9,834
Santuario del Agua y Forestal Manantiales Cascada Diamantes	GEM	6,909
Santuario del Agua Laguna Xico	GEM	1,188
Santuario del Agua y Forestal El Salto de Atlautla-Ecatzingo	GEM	347
Área Natural Protegida Cerro el Pino	GEM	129
Área Natural Protegida Santa Catarina	D.F.	385
Total		35,231

Esta tabla presenta las zonas de recarga de la Subcuenca que cuentan con decretos de protección (no incluye zonas de recarga protegidas fuera de la Subcuenca). Se buscará que los Programas de Manejo de estas áreas incorporen políticas y acciones para optimizar la cantidad y calidad de aguas pluviales recargadas

Acuífero	ZR en función (no urbanas) (km ²)	ZR con protección federal	ZR sin protección federal	ZR con protección estatal o del D.F.	ZR sin decreto de protección
CH-AM	797.75	138.80	658.96	184.29	474.67
ZMCM	129.93		129.93	3.90	126.03
Texcoco	79.61	25.01	54.60	1.29	53.31
Total	1007.30	163.81	843.49	189.48	654.01

Zonas estratégicas de almacenamiento que requieren de decretos de protección

La protección de las zonas lacustres no urbanizadas es vital por varios motivos. En primer lugar, el equilibrio hídrico requiere zonas de almacenamiento y reuso de aguas pluviales y residuales, vía lagos, canales y chinampas. En segundo lugar, es impensable abrir suelos a nuevos proyectos de urbanización en esta zona en donde el patrimonio de los habitantes actuales es amenazado por los severos hundimientos, grietas e inundaciones causadas por la sobreurbanización. Tercero, los últimos remanentes de vida y cultura lacustres que se conservan en esta zona contienen las semillas de los sistemas ecológicos y productivos que serán claves para la futura sustentabilidad de la Cuenca.

Acuífero	Zonas estratégicas de almacenamiento que requieren de protección federal
Chalco-Amecameca	11.37
Zona metropolitana	24.19
Total	35.56

4.4. RECARGAR LOS ACUÍFEROS CON AGUAS PLUVIALES Y TRATADAS

Este objetivo fue tratado como parte de Estrategia 1: Retención e infiltración de aguas pluviales en cerros y montañas; y Estrategia 3: Tratamiento y reuso de aguas residuales. La recarga con aguas pluviales servirá para recuperar humedad en ecosistemas forestales y para la recuperación de acuíferos a largo

plazo, mientras que la recarga con aguas residuales tratadas y potabilizadas, tendrá un impacto más inmediato en la recuperación de los acuíferos en cuenca baja, permitiendo detener el actual acelerado proceso de hundimientos y grietas.

4.5. CONSTRUIR LOS COTAS DE LOS ACUÍFEROS CHALCO-AMECAMECA Y ZMCM

Se requiere construir los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas para los Acuíferos Chalco Amecameca (COTAS) y Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), contando con la representación de los usuarios, por tipo de uso, así como de los afectados por hundimientos y grietas, a causa de los actuales niveles de sobreexplotación, y de investigadores y especialistas en temas asociados con la gestión de acuíferos.¹⁴

El Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca ha aprobado la construcción del COTAS Chalco-Amecameca, cuyos integrantes ya forman parte de la Comisión de Cuenca, con la excepción de representantes de comunidades en Ozumba, Atlautla y Tepetlixpa¹⁵ que reciben agua de los pozos Tlachiques.

En el caso del COTAS Acuífero ZMCM, la tarea será más compleja, aunque de suma importancia. En cuanto a usuarios, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México es prácticamente el único usuario público-urbano, y los otros usuarios son principalmente industriales. Hay un gran número de investigadores especializados en este acuífero, y los afectados incluyen a los que sufren de hundimientos, grietas y la contaminación de

los acuíferos en distintas partes del Distrito Federal (cuyos límites coinciden generalmente con los del acuífero).

EL PLAN EN ACCIÓN...



SR. MARTÍN CARMONA

El Sr. Martín Carmona Alvarado logró gestionar, con apoyo del Cabildo de Tenango del Aire y del Grupo Especializado de Ordenamiento de la Comisión de Cuenca, frente al Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México, la revocación de la transmisión de derechos del título No. 5MEX101096/26AMGR95, así como la no autorización del cambio de uso de la concesión 13MEX106260/26AMGR04 (Rancho San Luis Aculco, Planeación Urbana Racional), citando irregularidades en su adquisición así como la prohibición de cambios en el uso de pozos a usos urbanos por parte del Ordenamiento Ecológico del Volcán Popocatepetl. In Memorium, QEPD.

¹⁴ La construcción de ambos COTAS podrá lograrse con poco esfuerzo, dado que la totalidad de los usuarios y sectores afectados del Acuífero Chalco Amecameca ya se encuentran organizados dentro de la Comisión de Cuenca Ríos Amecameca y La Compañía; los usuarios, principalmente el SACM, y algunas empresas de bebidas, como es la Modelo, ya se encuentran activas en el Consejo de Cuenca Valle de México.

¹⁵ Estos municipios se encuentran dentro de los límites del Acuífero Chalco-Amecameca pero fuera de los límites de la Subcuenca. Los intentos de establecer pozos en esta zona han tenido poco éxito.

Los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS) ⁵

Los COTAS están conformados por los usuarios (concesionarios) de las aguas subterráneas, así como por sectores de la sociedad afectados por la sobreexplotación o activos en proyectos asociados con la gestión integral del recurso, y por investigadores estudiosos del tema.

Según la Ley de Aguas Nacionales, sus responsabilidades incluyen:

Participar en los procesos de toma de decisiones en materia del agua subterránea y su gestión;

Asumir compromisos resultantes de las decisiones sobre el agua y su gestión.

Asumir responsabilidades directas en la instrumentación, realización, seguimiento y evaluación de medidas para contribuir en la solución de la problemática hídrica y mejorar su gestión.

En distintos acuíferos del país, los COTAS han desarrollado acciones que les han permitido tener una mayor vinculación con sus agremiados y hacerse llegar recursos para su sostenimiento, entre ellas:

- ✿ Servicios de asesoría legal a sus agremiados.
- ✿ Capacitación de los usuarios.
- ✿ Monitoreo de los niveles y la calidad del agua subterránea.
- ✿ Monitoreo de los volúmenes de extracción de agua en los pozos de sus agremiados.
- ✿ Realizar estudios hidrogeológicos.
- ✿ Desarrollar sistemas de información de los acuíferos.
- ✿ Opinar sobre las transmisiones de derechos de agua.
- ✿ Desarrollar campañas de cultura del agua.
- ✿ Depurar los padrones de usuarios del agua.

La Subcuenca Ríos Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico incluye territorio de los Acuíferos Chalco-Amecameca, Zona Metropolitana de la Ciudad de México y Texcoco, y por lo tanto estará participando en los esfuerzos para formar sus respectivos COTAS.

“Los COTAS son órganos colegiados de integración mixta, que no están subordinados a la Comisión Nacional del Agua o a los Organismos de Cuenca...

“La Comisión Nacional del Agua... brindará apoyos para que las organizaciones ciudadanas... con...actividades ... en materia de la gestión integrada de recursos hídricos participen en el seno de los...Comités Técnicos de Aguas Subterráneas

Artículo 13 Bis 1, LAN

⁵ Se agradece las valiosas aportaciones del Dr. Oscar Escolero Fuentes, Instituto de Geología, UNAM, las cuales hicieron posible la elaboración de esta sección de apoyo al Plan. Artículo 14 Bis, LAN.

RUTA CRÍTICA PARA INSTRUMENTACIÓN DE ESTRATEGIA 4: GESTIÓN EQUILIBRADA DE ACUÍFEROS Y SUS ZONAS DE RECARGA

Un ritmo acelerado de inundaciones, aludes y la apertura de grietas, esta resultando en danos a las viviendas y pertenencias, y poniendo en riesgo las vidas, de miles de familias en la Subcuenca.

La resolución de estas problemáticas hídricas en la Subcuenca Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico dependerá en gran parte de la capacidad de sus habitantes de lograr el cumplimiento con la legislación y normatividad existentes, así como medidas de prevención y protección ante los procesos que provocan inundaciones y las dinámicas de sobreextracción y construcción en zonas de riesgo por grietas. A su vez, la Comisión de Cuenca tendrá que promover cambios legislativos que garanticen mayor protección para las zonas de recarga.

En su diseño y en la práctica, el sistema de concesiones de aguas subterráneas establecida por la Ley de Aguas Nacionales dista todavía de servir como un instrumento consensado para el manejo justo y sustentable de un recurso finito. La Comisión de Cuenca está explorando opciones legales para corregir irregularidades sistemáticas en el otorgamiento y protección oficial de concesiones adquiridas con error o dolo, las

cuales están siendo utilizadas para autorizar la urbanización de las zonas de recarga de acuíferos sobreexplotados, dado que las denuncias ambientales realizadas al respecto, no han tenido resultado.

La conformación de los COTAS, impulsado y asesorado por el Sector Afectados, el Grupo Especializado de Ordenamiento y la Unidad Técnica de Asesoría Legal, proveerá un instrumento importante para representar a los ciudadanos que buscan la gestión equilibrada de los acuíferos, en contrapeso a las presiones ejercidas sobre funcionarios públicos en torno a intereses particulares, como es el caso de las empresas inmobiliarias.

Será importante conscientizar a los legisladores y a la población en general, de la necesidad de generar mecanismos que favorezcan decretos de protección federal para las zonas de recarga de los acuíferos sobreexplotados en las cuencas urbanas en el país, buscando a su vez, un decreto inmediato por parte del Ejecutivo Federal para las zonas de recarga en la Cuenca de México. Ello permitirá poner límites a la creciente crisis hídrica que pone en riesgo la futura viabilidad del más importante centro económico y político de la nación.