



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México • La Ciudad de la Esperanza

GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL

Órgano del Gobierno del Distrito Federal

DÉCIMA QUINTA ÉPOCA

27 DE MAYO DE 2005

No. 62-BIS

Í N D I C E

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL

SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL

SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

ING. GERMÁN MARTÍNEZ SANTOYO, Director General del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, con fundamento en los artículos 11, fracción VIII, 13, fracción III, 16, fracción I, 22, fracción III y 23 y en cumplimiento del Acuerdo del Consejo de Gobierno del Sistema de Aguas de la Ciudad de México de fecha 24 de febrero de 2005. emito el siguiente:

PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

2004 - 2009

PGIRH

Contenido

1. ANTECEDENTES

2. PRINCIPIOS RECTORES, OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

2.1 PRINCIPIOS RECTORES

2.2 POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

2.3 VISIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MEXICO

2.4 OBJETIVO DEL PGIRH

3. MARCO CONCEPTUAL Y LEGAL

3.1 DE LOS ORGANOS DE GOBIERNO

3.2 DE LOS SERVICIOS HIDRÁULICOS

3.3 DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

3.4. DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

4. EL AGUA EN LA CIUDAD DE MEXICO

4.1 COBERTURA DE SERVICIOS HIDRÁULICOS

4.2 RECURSOS HÍDRICOS Y SU RELACION CON EL MEDIO AMBIENTE

4.3 PRESTACIÓN DE SERVICIOS HIDRÁULICOS

4.4 BALANCE INSTITUCIONAL

5. INSTRUMENTACION DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

5.1 MACROPROCESOS Y PROCESOS DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

5.2 LÍNEAS DE ACCIÓN Y PROGRAMA DE INVERSIÓN DEL PGIRH

A. PRESTACIÓN DE SERVICIOS HÍDRAULICOS

A.1 ATENCIÓN AL USUARIO Y SOPORTE TÉCNICO

A.2 OPERACIÓN COMERCIAL

A.2.A REGISTRO Y COBRANZA COMERCIAL

A.2.B COMPRA DE AGUA

A.3 VERIFICACIÓN, INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

A.4 USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA

A.5 OPERACIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO

B GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

B.1 ADMINISTRACIÓN DEL AGUA

- B.2 PLANEACIÓN E INVERSIÓN EN OBRAS HIDRÁULICAS**
- B.3 ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES INHERENTES**
- B.4 GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**
- C CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**
 - C.1 CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN**
 - C.2 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA**
 - C.3 CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA HIDRÁULICO**
- D. APOYO INSTITUCIONAL**
 - D.1 ADMINISTRACIÓN, FINANZAS Y JURÍDICO**
 - D.2 ORGANIZACIÓN, PROCESOS E INFORMACIÓN**
 - D.3 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**
 - D.4 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS MATERIALES**

6. COSTOS, EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA

- 6.1 PRESUPUESTO DEL PGIRH: RESUMEN TOTAL 2004 - 2009**
- 6.2 INDICADORES DE EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL PGIRH:**

1. ANTECEDENTES

El suministro de agua potable, así como su tratamiento una vez utilizada para su reuso y posterior desalojo, son acciones indispensables para el desarrollo de una población; la cobertura de los mismos está supeditada a la disponibilidad de los recursos hídricos y a la capacidad para su explotación, uso y desalojo en forma racional y sustentable: sin afectar el medio ambiente y garantizando al mismo tiempo el abasto en el corto, mediano y largo plazo.

En el caso de la Ciudad de México, la alta densidad de población ha generado una fuerte demanda de agua, lo que se ha traducido en una grave problemática agudizada por la insuficiencia de las fuentes de abastecimiento locales, y la consecuente importación de agua de cuencas vecinas; al mismo tiempo, la demanda de agua potable implica su potabilización y después de ser usada su desalojo, procesos que se complican dada la actual infraestructura y la localización geográfica de la Ciudad.

Por tales motivos, la gestión del agua se ha convertido en uno de los más grandes retos de nuestra época, debido a su complejo entorno geográfico, demográfico y socioeconómico. Para poder enfrentar la tarea, se requiere regular la gestión a través de políticas que observen el manejo integral del recurso agua.

Hasta noviembre de 2002, la prestación de servicios de agua potable, drenaje y tratamiento y reuso, así como la Planeación del recurso agua en el Distrito Federal estaba a cargo de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH), misma que formulaba, ejecutaba y daba seguimiento a los Planes y Programas en materia del manejo de agua (explotación, conservación, suministro, tratamiento, reuso y desalojo).

En diciembre de 2002, por decreto publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, se crea el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), con miras a constituirse en un Órgano Público descentralizado del Gobierno del Distrito Federal, de reconocida eficiencia técnica, operativa y administrativa en el diseño y aplicación de políticas en materia de infraestructura hidráulica, enfocadas a otorgar servicios con oportunidad y que contribuyan al óptimo desarrollo urbano y ambiental de la Ciudad de México.

Con la aparición de la Ley de Aguas del Distrito Federal, en mayo del 2003, se afirma la necesidad de contar con un instrumento rector de la política hídrica basada en:

- El uso de los Recursos Hídricos bajo un marco de Desarrollo Sustentable.
- La Evaluación de Procesos de Planeación y Programación.
- La administración y Gestión Integral de los Recursos Hídricos.
- La eficiencia en la Prestación de Servicios.
- El mejor uso de las aguas.

- La conservación, ampliación y una mayor eficiencia de la infraestructura
- Mejoramiento del Sistema Financiero.

Dentro de este contexto se formula el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (PGIRH), cuya elaboración, ejecución, evaluación y vigilancia forman parte de las facultades del Sistema de Aguas de la Ciudad de México. El programa cuenta con elementos jurídicos, técnicos, sociales, ambientales y financieros para desarrollar y evaluar con detalle las actividades a cargo del Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

El Programa tiene como un antecedente inmediato en materia de planeación al Plan Hidráulico 2004-2006, el cual se sustenta en los Planes de Agua Potable 1997-2010 y el de Drenaje 1994-2010, elaborado por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, el Plan Hidráulico contiene las acciones de los programas de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento y Reuso, cuyos objetivos primordiales son: Conservación y Ampliación de la Infraestructura (construcción y mantenimiento); Ahorro del Agua y Mejoras en sus Usos; Recarga del Acuífero; Consecución del Sistema Comercial; Saneamiento de la Cuenca.

2. PRINCIPIOS RECTORES, OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

2.1 PRINCIPIOS RECTORES

A fin de cumplir con las políticas hídricas en forma adecuada, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México deberá observar, de acuerdo a la Ley de Aguas del Distrito Federal, los siguientes principios:

Artículo 6°. En la formulación, ejecución y vigilancia de la política de gestión integral de los recursos hídricos, las autoridades competentes observarán los siguientes principios:

I. El agua es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente;

II. El agua es un bien social, cultural, ambiental y económico;

III. El agua requerida para uso doméstico y personal debe ser salubre, libre de microorganismos patógenos, sustancias químicas y peligros radiológicos que constituyan riesgo a la salud humana. En consecuencia, el agua debe contener un sabor, olor y color aceptable para cada uso;

IV. La infraestructura y los servicios hidráulicos deben ser accesibles para toda persona sin discriminación, incluyendo a la población expuesta o marginada, siempre y cuando éstas cumplan con las disposiciones legales sobre el uso del suelo en donde habiten o realicen sus actividades económicas;

V. El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de la toma de decisiones;

VI. El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y los servicios hidráulicos deben pagarse por su prestación de acuerdo a las disposiciones legales aplicables;

VII. Toda persona tiene el derecho de recibir y acceder a la información relacionada con la gestión de los recursos hídricos y la prestación de los servicios hidráulicos;

VIII. La mujer desempeña un papel fundamental en la gestión, ahorro y protección del agua;

IX. Las autoridades tienen la obligación apoyar a aquellas personas que tienen dificultades para acceder al suministro de agua;

X. Las autoridades deben adoptar medidas que incluyan el uso de técnicas y tecnologías de bajo costo, una política de precios apropiadas para zonas marginadas o de vivienda popular, así como la adopción de mecanismos institucionales que prevean beneficios laborales para acceder a los servicios hidráulicos de calidad;

XI. La determinación del pago de los servicios hidráulicos debe basarse en el principio de equidad, asegurando que estos sean accesibles para todos incluyendo a grupos sociales vulnerables;

XII. La consideración de los atributos de accesibilidad, equidad, sustentabilidad y eficiencia económica para las presentes y futuras generaciones que reduzcan el agotamiento de estos recursos y la contaminación de los cuerpos de agua y los ecosistemas; y

XIII. La adopción de medidas para el monitoreo y evaluación de los recursos hídricos, para el establecimiento de indicadores de sustentabilidad, para la evaluación de los impactos de acciones sobre la disponibilidad del agua; para el incremento del uso eficiente de los recursos hídricos por los usuarios, la reducción de la pérdida del agua en su distribución; y para el establecimiento de mecanismos de respuesta a situaciones de emergencia.

2.2 POLÍTICA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

De acuerdo a la Ley de Aguas del Distrito Federal, el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (PGIRH) será el instrumento rector de la política hídrica del Distrito Federal.

La Política de Gestión Integral de los Recursos Hídricos en el Distrito Federal* entendida como el proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, suelo y recursos relacionados, de manera que maximice el bienestar social, económico y ambiental resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas, y se integra por:

I. La definición y establecimiento de las políticas hídricas que permitan el desarrollo sustentable en el Distrito Federal, conforme a lo dispuesto por esta Ley, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General para el Desarrollo Forestal, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley Ambiental, la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, los programas de desarrollo urbano y demás ordenamientos jurídicos aplicables;

II. La base de lineamientos sustentado en indicadores ambientales y de manejo integral de los recursos hídricos para la elaboración, instauración, seguimiento, evaluación y actualización permanente de los procesos de planeación y programación de estos recursos y su infraestructura en todos los niveles de obra;

III. La definición de políticas para la administración y la gestión integral de los recursos hídricos, considerando las disposiciones contenidas en esta Ley, en materia de planeación, estudio, proyección, mantenimiento, rehabilitación, construcción, operación y ampliación de obras de abastecimiento de agua potable, pluvial, drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales y su reuso, destinadas al consumo, uso humano con fines domésticos, urbano, comercial, industrial o de cualquier otro uso en el Distrito Federal;

IV. La definición de las políticas para la prestación de los servicios públicos de suministro de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y su reuso, este último conforme a los criterios establecidos en la Ley Ambiental;

V. La definición de los lineamientos para el mejor uso de las aguas asignadas al Distrito Federal por la Comisión Nacional del Agua;

VI. Las políticas para el manejo y conservación de la infraestructura hidráulica del Distrito Federal; y

VII. Los lineamientos para el establecimiento de un sistema financiero integral para el desarrollo hidráulico del Distrito Federal.

*Artículos 20 y 21, de la Ley de Aguas del DF. - Título Tercero de la Política de Gestión Integral de los Recursos Hídricos y sus Instrumentos

2.3 VISIÓN INTEGRAL DEL SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MEXICO

La premisa básica de la nueva visión del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, es la satisfacción de las necesidades sociales en materia de agua potable, drenaje, tratamiento y reuso, y saneamiento y recarga, bajo un marco de sustentabilidad que permita la conservación del recurso, su entorno y su infraestructura.

Es precisamente en este contexto que se definen la misión, estrategias y políticas generales del SACM:

MISIÓN: Quehacer Sustantivo ¿Qué hacemos?

La prestación de los servicios, de orden público e interés social, de agua potable, drenaje, así como el tratamiento y reuso de aguas residuales, a los habitantes del Distrito Federal, mediante la explotación, administración y control del agua, así como la preservación de su cantidad y calidad para contribuir al desarrollo integral sustentable.

OBJETIVO ESTRATÉGICO: Finalidad de la acción ¿Qué resultado se pretende?

La plena satisfacción de las necesidades de la población actual y futura, de manera sustentable.

ESTRATEGIAS GENERALES: Campo de Especialidad ¿Cómo lo hacemos?

- La adopción y aplicación de políticas y normas para la gestión integral de los recursos hídricos y bienes inherentes.
- La aplicación de acciones que contribuyan a la correcta construcción, operación, mantenimiento y conservación de la infraestructura hidráulica, a fin de ampliar la cobertura y mejorar la eficiencia de los sistemas hidráulicos.
- La promoción de la participación ciudadana y el fomento de una cultura del uso racional, conservación y del pago justo y oportuno de los servicios hidráulicos, a fin de mejorar el aprovechamiento del recurso e iniciar el camino hacia la autosuficiencia financiera.

Perspectivas y Procesos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México

Esta nueva visión integral parte del reconocimiento de cuatro perspectivas interdependientes, que fundamentan el alcance del quehacer de la institución:

- **Servicios hidráulicos**
- **Recursos hídricos**
- **Infraestructura hidráulica**
- **Actividades adjetivas de la Institución**

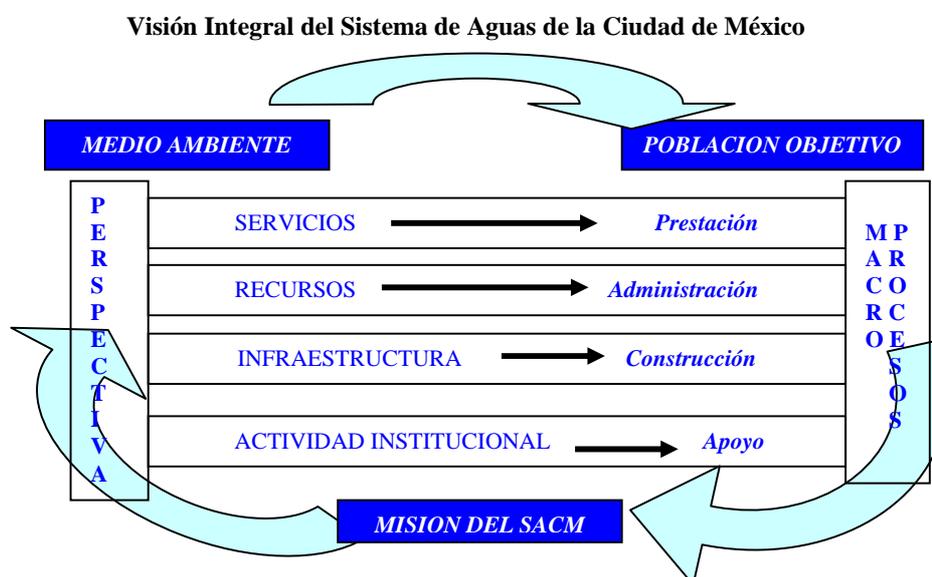
Perspectivas, que a su vez, se sustentan en los Objetivos y Atribuciones del Decreto de Creación del SACM y en las Disposiciones de la Ley de Aguas del D. F. (en el punto 3. Marco Conceptual y Legal, se detalla dicho sustento).

Adicionalmente, bajo el enfoque de la Administración de Procesos*, estas perspectivas se asocian al quehacer de la institución a través de la definición de procesos que incorporan las acciones que se realizan para el logro de las metas, objetivos y la misión de la propia institución. De esta forma se definen cuatro grandes áreas de procesos o macroprocesos que agrupan las acciones, tanto sustantivas como adjetivas, del SACM, como a continuación se indica:

A. Prestación de Servicios Hidráulicos**B. Administración de Recursos Hídricos****C. Construcción y Mantenimiento de Infraestructura Hidráulica****D. Desarrollo Institucional**

* Proceso.- Conjunto de actividades que suceden de forma ordenada a partir de la combinación de información, materiales, maquinaria, gente, métodos y medio ambiente, para convertir insumos en productos con valor agregado.

A manera de resumen, se presenta un diagrama de la Visión Integral del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, la cual sirvió de marco conceptual para la estructuración del Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (PGIRH), como se podrá apreciar en los siguientes capítulos.

**2.4 OBJETIVO DEL PGIRH**

De acuerdo a la Ley de Aguas del Distrito Federal, el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (PGIRH) será el instrumento rector de la política hídrica del Distrito Federal, cuyo objetivo es el manejo y desarrollo coordinado del agua, suelo y recursos relacionados, de manera que se maximice el bienestar social, económico y ambiental resultante, de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas.

La principal característica del Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (PGIRH) consiste en su estructuración a través de Categorías de Servicio (agua potable, drenaje, tratamiento, reuso, saneamiento y recarga); y Macroprocesos, éstos últimos, resultantes de la misión del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, de los requerimientos de la Ley de Aguas del Distrito Federal y de las estrategias implementadas para el sector:

El PGIRH contiene las políticas, los objetivos y las líneas de acción a seguir por cada proceso, a fin de satisfacer las necesidades ambientales y sociales en materia de agua potable, drenaje y tratamiento y reuso, necesidades traducidas en metas a corto, mediano y largo plazo, bajo un marco de sustentabilidad que permita la conservación del recurso, su entorno y su infraestructura. Se incluyen los programas presupuestales y las justificaciones correspondientes a cada proceso y categoría de servicio (agua potable, drenaje, agua tratada y reuso y saneamiento y recarga). Asimismo, se integran las estrategias para el seguimiento del Programa y la evaluación del SACM, mediante el uso de indicadores.

Es un documento formal, propuesto a la consideración del Consejo de Gobierno del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Organismo Público Descentralizado) para su análisis y aprobación, conforme lo establece el artículo 11, fracción VIII de la Ley de Aguas del Distrito Federal de mayo del 2003, en donde también se asienta que corresponde al SACM; elaborar, ejecutar, evaluar y vigilar el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, como instrumento rector de la política hídrica (Artículo 16, frac. I).

3. MARCO CONCEPTUAL Y LEGAL

3.1 DE LOS ORGANOS DE GOBIERNO

3.1.1 El Consejo de Gobierno

Entre las atribuciones del Consejo de Gobierno del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, que le confiere la Ley, está el aprobar el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (Art. 11, fracción VIII)

3.1.2 El Sistema de Aguas de la Ciudad de México

Corresponde al Sistema de Aguas de la Ciudad de México, elaborar, ejecutar, evaluar y vigilar el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, como instrumento rector de la política hídrica (Art. 16)

3.2 DE LOS SERVICIOS HIDRÁULICOS

3.2.1 La Prestación de los Servicios

Objetivos y Atribuciones del SACM

- Prestar los servicios públicos de suministro de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y reutilización;
- Establecer las normas para la prestación de servicios hidráulicos por los órganos políticos-administrativos y conformar con los titulares de las unidades administrativas competentes una comisión que propicie la coordinación entre los programas sectoriales y delegacionales, atendiendo a las políticas de gobierno y a las disponibilidades presupuestales;
- Aprovechar, explotar, transformar y comercializar el producto o subproductos derivados de los procesos químicos, físicos o biológicos a los que puedan someterse los recursos.

Disposiciones de la Ley de Aguas del D. F.

- La prestación de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, y en su caso, de tratamiento de aguas residuales y su reuso constituye un servicio público que estará a cargo del Jefe de Gobierno del Distrito Federal a través del Sistema de Aguas de conformidad con lo establecido en la presente Ley, su Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables.
- El Sistema de Aguas tiene a su cargo, entre otros, la prestación directa del servicio público de abasto y distribución de agua para uso y consumo humano en cantidad y calidad suficientes para satisfacer las necesidades de la población. Para ello, deberá instalar tomas de agua potable y de aparatos medidores para la verificación de los consumos.
- Para la prestación del servicio de drenaje y alcantarillado, el Sistema de Aguas, y cuando corresponda las delegaciones, regularán y controlarán las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje, los cuales comprenden el drenaje sanitario, pluvial y colectores que integran la red hidráulica del Distrito Federal.

- El Sistema de Aguas promoverá el reuso de las aguas residuales que se descarguen en el sistema de drenaje o las que resulten de los procesos de tratamiento. El tratamiento de aguas residuales y su reuso deberá cumplir con las disposiciones contenidas en las Normas Oficiales Mexicanas, las normas ambientales para el Distrito Federal y, en su caso, las condiciones particulares de descarga.

3.2.2 El Pago de los Derechos Hidráulicos

Objetivos y Atribuciones del SACM

- Proponer las tarifas correspondientes al servicio; y emitir opinión, en coordinación con las autoridades competentes, sobre la determinación de tarifas para el cobro de agua potable, agua residual tratada, descargas de aguas residuales y demás servicios que proporcione el organismo.
- Instalar y mantener los dispositivos necesarios para llevar a cabo la medición y registro de los consumos realizados por los usuarios del servicio de agua potable, de drenaje, y de tratamiento y reuso de aguas residuales.

Disposiciones de la Ley de Aguas del D. F.

- El Sistema de Aguas propondrá anualmente al Jefe de Gobierno del Distrito Federal los derechos para el cobro de los servicios hidráulicos. Para determinar el costo de los derechos, el Sistema de Aguas elaborará los estudios necesarios y con base en estos, formulará el proyecto correspondiente, incorporando las observaciones que realicen los usuarios.

3.2.3 La Verificación, Inspección, Vigilancia y Sanciones

Objetivos y Atribuciones del SACM

- Substanciar procedimientos y hacer del conocimiento de la autoridad competente las posibles infracciones de los particulares por el mal uso o daño de los sistemas de agua potable, drenaje, tratamiento y reuso de aguas residuales; así como por el uso irracional del agua potable.

Disposiciones de la Ley de Aguas del D. F.

- Para el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y su Reglamento, el Sistema de Aguas realizará los actos de verificación, inspección y vigilancia en el ámbito de su respectiva competencia. La autoridad competente, sancionará conforme a lo previsto por esta Ley, su reglamento y las disposiciones legales aplicables.

3.3 DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Recursos Hídricos.- Los recursos de agua dulce contenida en cualquier tipo de cuerpos y cauces de agua disponible para uso y consumo, así como las aguas derivadas de la precipitación pluvial o tratamiento, incluyendo los procesos naturales y artificiales de su interacción en el entorno biótico y abiótico de todo el sistema hidrológico considerando el recursos suelo y sus recursos que permiten el desarrollo de estos procesos. (Ley de Aguas del Distrito Federal).

3.3.1 La Administración del Agua

Objetivos y Atribuciones del SACM

- Administrar y manejar las aguas asignadas y de jurisdicción del Distrito Federal.
- Establecer políticas y normas en materia de los distintos usos de agua, de ahorro, tratamiento y reuso de agua para el Distrito Federal, que se deban realizar en coordinación con las autoridades competentes.
- Expedir los lineamientos para el mejor uso de las aguas asignadas al Distrito Federal por la Comisión Nacional del Agua; y establecer las políticas en materia hidráulica en coordinación con la Federación, Estados y Municipios.
- Brindar apoyo y cooperación técnica a otras dependencias de la administración pública del Distrito Federal.

Disposiciones de la Ley de Aguas del D. F.

- Normar la explotación, uso, aprovechamiento, distribución y control de las aguas asignadas o de jurisdicción del Distrito Federal, en los términos de la presente Ley y su Reglamento.
- Administrar las aguas residuales de origen público urbano, hasta antes de su descarga en cuerpos de drenaje o corrientes propiedad de la Nación, asignadas o de jurisdicción del Distrito Federal, respectivamente, pudiendo promover su reuso en los términos y condiciones de la presente Ley y su Reglamento.
- Reglamentar el uso de las aguas asignadas y/o de jurisdicción del Distrito Federal, para prevenir o remediar la sobreexplotación de las mismas así como para establecer limitaciones a los derechos existentes, por escasez, sequía o condiciones extraordinarias; Declarar zonas de veda para proteger o restaurar uno o más ecosistemas y para preservar las fuentes de agua o protegerlas contra la contaminación, y decretar reservas de agua para determinados usuarios.

3.3.2 La Planeación del Desarrollo Integral del Agua

Objetivos y Atribuciones del SACM

- Formular, administrar y consolidar el desarrollo integral del plan hidráulico del Distrito Federal; y actualizar los programas en materia hidráulica, así como realizar estudios, proyectos e investigaciones relacionadas con ésta.
- Apoyar a las unidades administrativas competentes en la integración de los programas de desarrollo urbano; y emitir opinión respecto a la factibilidad de prestación de servicios hidráulicos para los proyectos de nuevas edificaciones, y otras modificaciones en apoyo a las unidades administrativas y a los órganos político-administrativos competentes.

Disposiciones de la Ley de Aguas del D. F.

- Administrar las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el Gobierno Federal, y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas del Distrito Federal, en los terrenos que ocupen y con la zona de protección, en la extensión que en cada caso fije el Sistema de Aguas.

3.3.3 La Conservación y Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Hídricos

Objetivos y Atribuciones del SACM

- Explotar, usar, aprovechar las aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y la calidad para contribuir al desarrollo integral sustentable.
- Dictar y vigilar la aplicación de políticas de extracción de las fuentes de abastecimiento y recarga de acuíferos, competencia del Distrito Federal, de acuerdo con los ordenamientos aplicables.
- Definir y establecer las políticas que permitan el desarrollo sustentable en el Distrito Federal, conforme a lo dispuesto en la Ley Ambiental del DF y de Desarrollo Urbano del DF.

Disposiciones de la Ley de Aguas del D. F.

- Se deberán incrementar los niveles de agua de los mantos freáticos y promover la recolección de las aguas pluviales, así como prevenir y controlar la contaminación del agua, observando la ley de aguas y de conformidad con las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales para el distrito federal.
- Las normas ambientales determinarán los parámetros que deberán cumplir las descargas, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas del distrito federal y las descargas de contaminantes que estos pueden recibir, así como las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas.

3.4. DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Sistema e Infraestructura Hidráulica.- Agua Potable: Pozos, Líneas de conducción y distribución, Cajas de válvulas de presión, Tanques de almacenamiento, Plantas de bombeo y Plantas potabilizadoras, Cloradoras y Energía eléctrica. Drenaje: Colectores, Drenaje profundo, Plantas de bombeo y Pozos de absorción. Tanques de tormenta, Accesorios pluviales, Interceptores, Presas, Lagunas, Barrancas y Cauces a cielo abierto. Tratamiento y Reuso de Agua Residual: Líneas de agua tratada, Tanques de almacenamiento de agua tratada, Plantas de bombeo de agua tratada y Plantas de tratamiento y Accesorios hidráulicos. (Ley de Aguas del Distrito Federal).

3.4.1 La Construcción y Conservación del Sistema Hidráulico

Objetivos y Atribuciones del SACM

- Operar, mantener y construir la infraestructura hidráulica.
- Construir y supervisar las obras de los sistemas de agua potable, drenaje y tratamiento y reuso de aguas residuales.
- Operar, conservar, mejorar, controlar y vigilar los sistemas de agua potable, drenaje, tratamiento y reuso de aguas residuales, así como expedir las autorizaciones para el uso de las redes de agua y drenaje.
- Fijar las normas y especificaciones a que deberán sujetarse las obras y servicios hidráulicos a cargo de la Administración Pública; y autorizar y supervisar las obras hidráulicas que los particulares soliciten construir, que sean destinadas a uso público, así como vigilar su correcta operación y mantenimiento.
- Fomentar la investigación y desarrollo tecnológico en materia hidráulica, hidrológica y geohidrológica, y brindar servicios de asesoría técnica, y comercializarlos con instituciones públicas y privadas, nacionales o extranjeras.

Disposiciones de la Ley de Aguas del D. F.

- Para la prestación de los servicios hidráulicos, el Sistema de Aguas deberá realizar obras de captación o almacenamiento, conducción y, en su caso, tratamiento o potabilización para el abastecimiento de agua.

4. EL AGUA EN LA CIUDAD DE MEXICO

El crecimiento demográfico y de la mancha urbana en la Ciudad de México conlleva fuertes implicaciones respecto a la prestación de servicios de agua potable, drenaje, tratamiento y reuso, debido a que estos servicios están sujetos a la disponibilidad de recursos hídricos, a su localización y a las características geográfico-topográficas de las fuentes de abastecimiento y de los centros de consumo y disposición final.

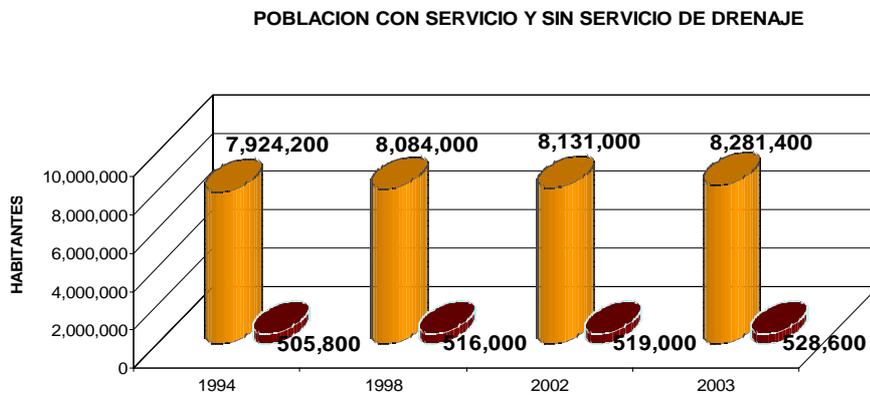
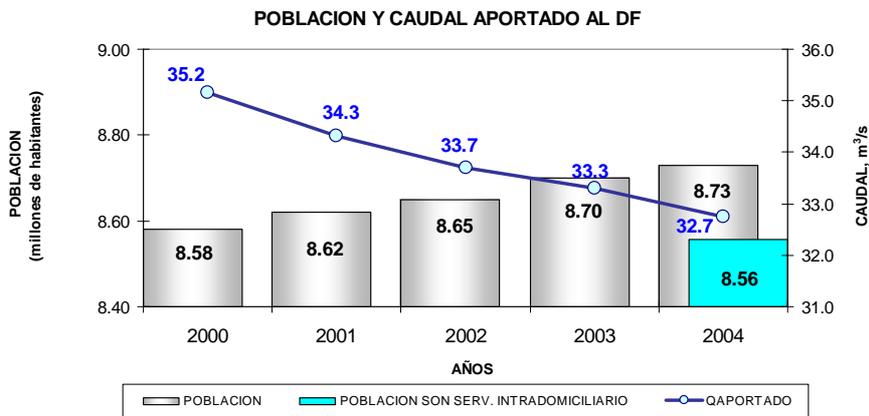
Esta situación se traduce en una creciente necesidad de garantizar el suministro de agua potable a la población en cantidad y calidad adecuadas; al mismo tiempo, se requiere del desalojo oportuno de las aguas servidas y las aguas pluviales, labor que se complica dadas las características de la precipitación y del suelo en la Ciudad. A pesar de los esfuerzos realizados para satisfacer las necesidades más elementales en cuestión de servicios hidráulicos a la Ciudad de México, no ha sido posible cubrir estas demandas al 100%, e incluso muchas de estas se han visto reducidas. A continuación se analizan las prioridades del SACM, en materia de servicios, recursos e infraestructura hidráulica.

4.1 COBERTURA DE SERVICIOS HIDRÁULICOS

La baja disponibilidad de recursos locales ha obligado a la importación de agua; a pesar de ello, se tiene un déficit de 2% en la cobertura de agua potable mediante toma domiciliaria, mientras que la prestación de servicios de drenaje presenta un rezago del 6%; lo anterior, debido al crecimiento de la población (8.7 millones de habitantes en el 2004), la población flotante estimada en 1,150,000 habitantes al día en promedio que ingresan al Distrito Federal, así como la mancha urbana, que tiene zonas sin servicio, debido principalmente a su localización geográfica y a su situación legal.

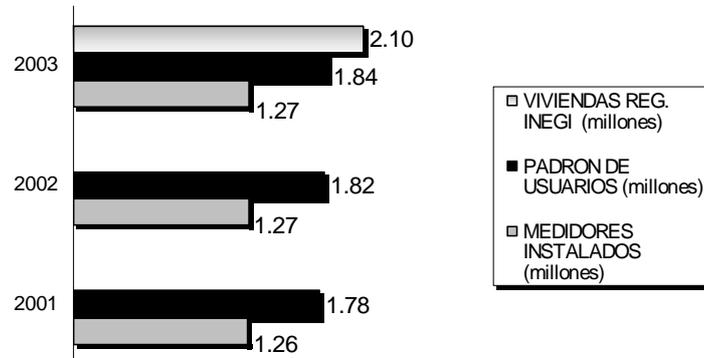
Por otra parte, los derechos por el suministro de agua potable y drenaje se actualizan cada año de acuerdo al índice de precios al consumidor, sin embargo, no permiten orientar adecuadamente los subsidios al consumo social que se considera a

los primeros 30 m³ por familia al mes. Más aún, no se tiene un sistema tarifario que desincentive el consumo excesivo y fomente el ahorro del bien, ni las cuotas actuales son suficientes para la autosuficiencia financiera del SACM y la ampliación de la cobertura de servicios.



Act

ualmente, existen rezagos en el padrón de usuarios y en la estructura tarifaria; el padrón es de 1.84 millones, de un universo de 2.1 millones de usuarios, lo que representa el 88% en la cobertura del registro; de los usuarios registrados, 1.27 millones cuentan con medidor, mientras que a 0.57 millones (60%) se les expide boleta por cuota fija.

PADRON DE USUARIOS - MEDIDORES INSTALADOS

La recaudación actual es de cerca de 3 mil millones de pesos, cuando tendría que ser de más de 4 mil millones; insuficiente para cubrir el total de los costos de producción, distribución y mantenimiento del sistema de agua potable, que es a lo que aspira el Sistema de Aguas de la Ciudad de México como organismo descentralizado.

4.2 RECURSOS HÍDRICOS Y SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE

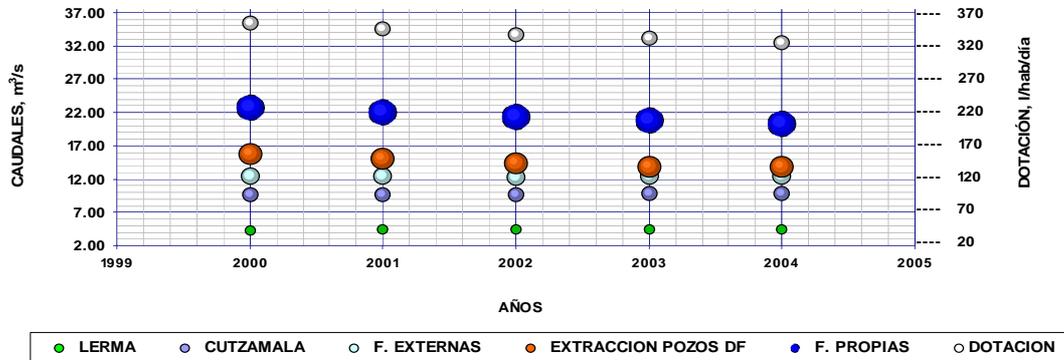
La Ciudad de México se ubica a 2,220 metros en promedio sobre el nivel medio del mar, cuenta con fuentes superficiales prácticamente comprometidas y acuíferos sobreexplotados, representa un ejemplo de la vulnerabilidad del equilibrio ecológico ante el crecimiento incontrolado y la incesante demanda. La región ocupa el 1% del territorio nacional y es donde habita el 20% de la población del país, lo que la convierte en una de las más pobladas del mundo.

Como resultado del proceso de inmigración y del crecimiento demográfico local, en los últimos 45 años la población del Distrito Federal pasó de 4.5 a 8.7 millones de habitantes. Este fenómeno, entre otros aspectos, ha promovido el incremento en los servicios públicos (en donde destaca el abastecimiento de agua potable y drenaje).

En el 2004 se suministró un caudal promedio diario de 32.7 m³/s compuesto por fuentes externas y fuentes locales; el acuífero de la Ciudad de México representa el 46.9% de las aportaciones, mientras que Lerma y Cutzamala aportan el 12.2% y el 30.1% respectivamente; el porcentaje restante lo componen las aportaciones de manantiales, río Magdalena y otras fuentes externas ubicadas en las zonas norte y oriente de la Ciudad.

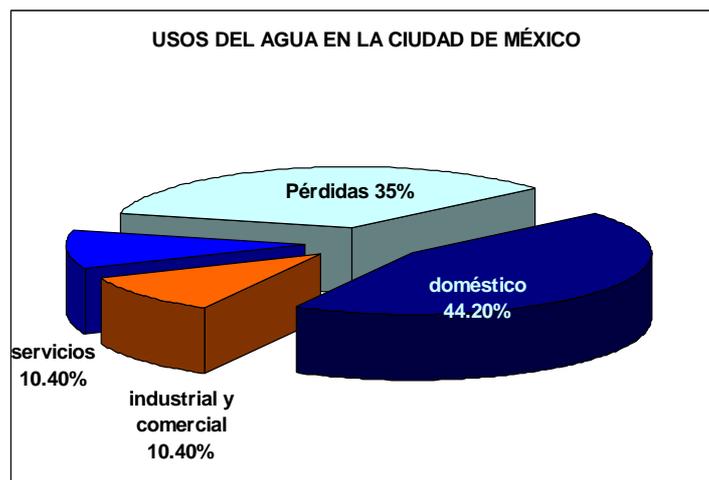
Hoy en día se estima una sobreexplotación del acuífero de 4.7 m³/s, teniendo mala calidad de agua subterránea en la zona Sur-Oriente de la Ciudad (delegaciones Iztapalapa y Tláhuac).

FUENTES DE SUMINISTRO Y DOTACIÓN, PERÍODO 2000-2004



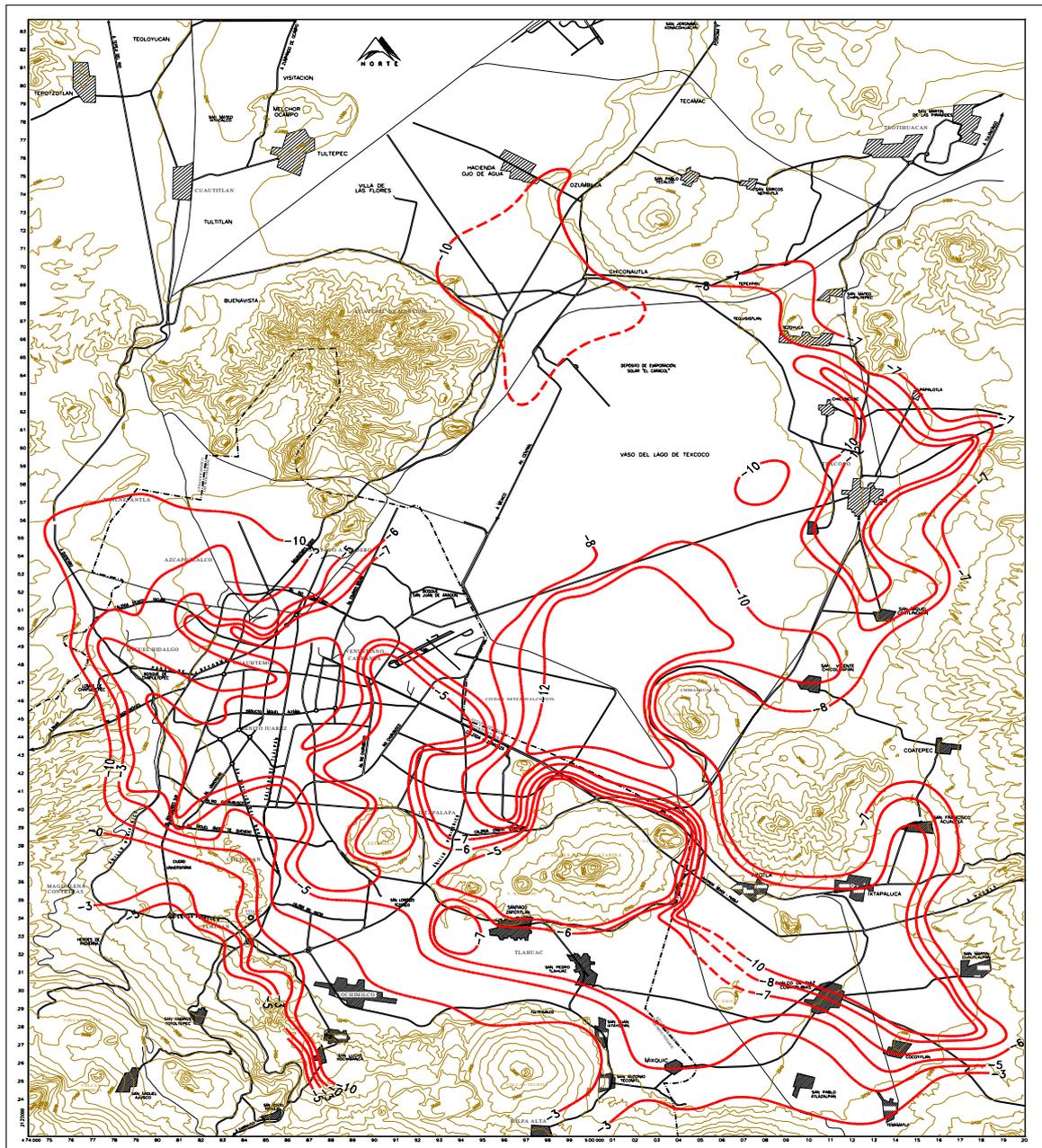
La demanda creciente del recurso agua, frente a una disponibilidad limitada en cantidad y calidad dentro del Distrito Federal conlleva, entre otros aspectos, a la sobreexplotación del sistema de acuífero, provocando hundimientos del terreno y una alteración en la calidad del recurso, por la contaminación natural e inducida. Si a ello sumamos la reducción de la recarga natural del acuífero, el incremento de la vulnerabilidad de erosión hídrica de los suelos -ambas situaciones resultantes del cambio en el uso del suelo-, el crecimiento demográfico, así como el aumento de los procesos contaminantes (en aire, agua y suelo) y el cambio en el uso de suelo, el riesgo de insostenibilidad de la Ciudad de México tiende a incrementarse.

El uso doméstico representa el 44% del total suministrado, mientras que el industrial y comercial, así como el de servicios representan el 21%; finalmente, por concepto de pérdidas, se estima un 35%; esto último, debido principalmente a la antigüedad de las tuberías en algunas zonas y al hundimiento regional característico de la zona plana de la ciudad que daña las tuberías.



Sobreexplotación del acuífero

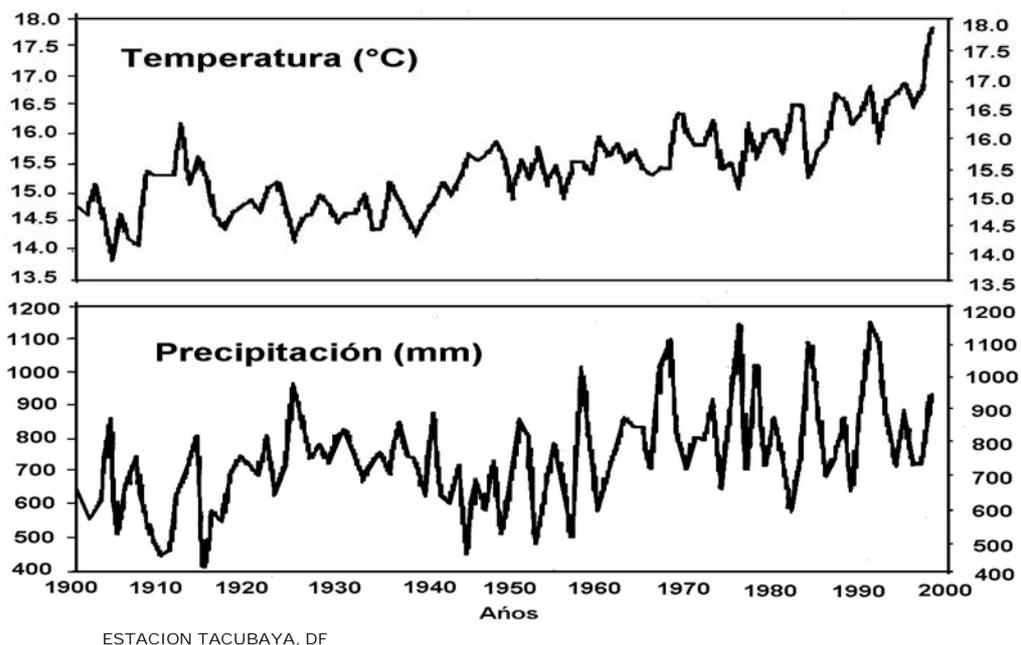
El acuífero que subyace en la Ciudad de México es la principal fuente de abastecimiento de agua potable; el subsistema acuífero de la Ciudad de México es recargado a través de infiltraciones que se generan sobre la sierra de las Cruces (al poniente) y del Chichinautzin (al sur). El agua circula de las sierras hacia el centro de la Ciudad de México, en donde se realiza la extracción de agua subterránea por medio de pozos profundos. La profundidad de los niveles del agua muestra las constantes fluctuaciones que se generan por su explotación. Con el fin de poder conocer en forma sistemática estos niveles, se ha llevado un registro continuo de los mismos a partir de 1985. Esto ha permitido definir las políticas de extracción para la preservación de dicho recurso. Adicionalmente se puede determinar el cambio de almacenamiento en el agua subterránea, que es el diferencial entre la entrada de agua subterránea al acuífero y su salida; asimismo, se estudian los efectos colaterales ocasionados por dicha salida (extracción): sobreexplotación, hundimientos y contaminación.



Evolución del nivel estático período 1996-2002

Aunado a las variaciones de los niveles del acuífero producidas por la extracción de agua, se debe tomar en cuenta el decremento de la recarga como una posible consecuencia del cambio climático; hoy en día no se ha podido evaluar la modificación del régimen y la distribución espacial y temporal de las precipitaciones pluviales, así como los cambios en la humedad de los suelos y aire, que pueden llegar a alterar los procesos de evapotranspiración y recarga de acuíferos; sin embargo, según las proyecciones, es más probable que la temperatura aumente y que la precipitación presente eventos más intensos, más que un cambio en una cierta dirección. De acuerdo con el documento Estrategia Local de Acción Climática del Gobierno del Distrito Federal, de la Secretaría del Medio Ambiente, es probable que se registre un aumento “de la sequía en verano en la mayoría de las regiones continentales interiores de latitud media y riesgo correspondiente de sequía, con disminución de la cantidad y calidad de recursos hídricos”.

En el siglo pasado, las precipitaciones en la Ciudad de México experimentaron un aumento considerable; en algunas zonas, la precipitación pasó de alrededor de 600 mm por año a principios del siglo, a casi 900 mm por año para finales del mismo siglo. La siguiente gráfica muestra la variación referida, presentando también referencias de temperatura.



Adicional a las repercusiones en lo que se refiere al agua, cabe mencionar que también se tiene un incremento en la incidencia de los incendios forestales ocasionando el aumento de la deforestación, la erosión, la liberación de carbono y la pérdida de biodiversidad; en resumen, nos encontramos ante un deterioro gradual de los recursos naturales.

Es importante mencionar que debido al abatimiento de los niveles (estimados en 1 metro por año), se tiene que profundizar cada vez más en las perforaciones para la extracción de agua, lo que significa tanto incremento en las cargas de bombeo como riesgos de contaminación del acuífero.

El conocimiento del comportamiento de los niveles del acuífero ha permitido inferir el grado de explotación del mismo; la ecuación de balance volumétrico en el subsuelo indica que las entradas de agua son iguales a las salidas; para el caso del acuífero de la Ciudad de México, se estima que el acuífero de la Ciudad de México tiene una sobreexplotación del 24%, generada básicamente por la demanda y secundada por las pérdidas en el sistema.

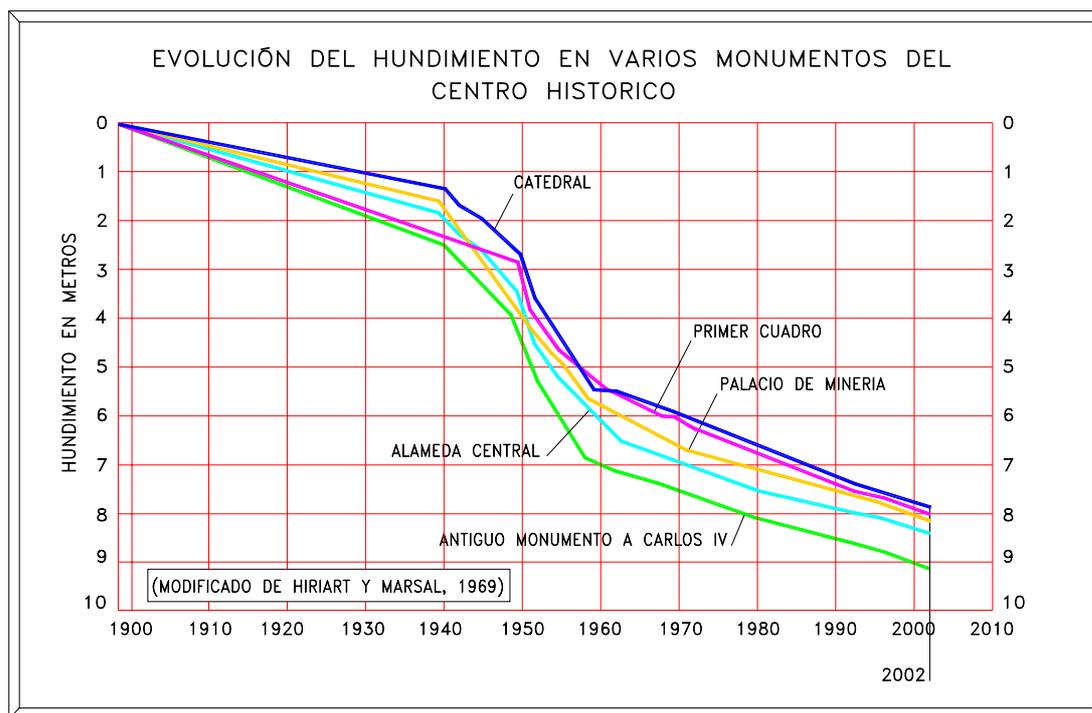
Hundimientos

De los 32.7 m³/s de agua que se suministra al Distrito Federal 15.3 m³/s provienen del acuífero. La extracción de agua subterránea origina el abatimiento del nivel piezométrico y produce una depresión del terreno por la consolidación de las arcillas superficiales. La mayor parte de la Ciudad de México presenta hundimientos del terreno, los cuales varían de una zona a otra de acuerdo con la constitución del suelo y los volúmenes de extracción de agua subterránea.

Los hundimientos fueron originados a raíz de la sobreexplotación del acuífero, los cuales a su vez provocan una serie de problemas a la infraestructura hidráulica, como la ruptura de tuberías, lo que ocasiona pérdidas de agua potable; asimismo, se presentan contrapendientes en la red de drenaje, afectando su funcionamiento, es decir problemas al sistema hidráulico en general.

También existen problemas importantes en torno a la calidad del agua que se extrae del acuífero (particularmente de la zona sureste de la Ciudad) y estos problemas aumentarán si no se controlan las descargas de contaminantes al suelo y se evita la sobreexplotación del acuífero. El hundimiento acumulado en la parte central de la Ciudad de México, de 1900 a 2002, alcanza valores máximos de 9 metros.

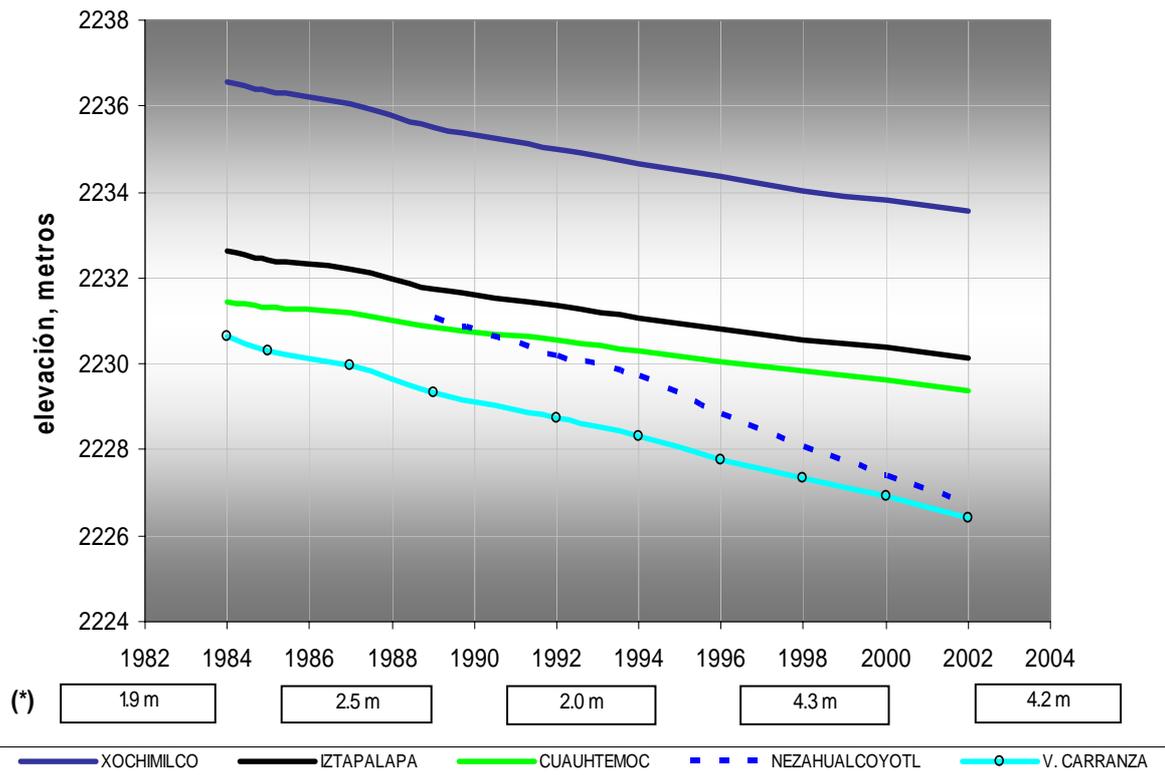
La explotación de agua subterránea disminuyó en el centro de la Ciudad a partir del año 1960, reduciéndose el ritmo de asentamiento. Al mismo tiempo que la explotación del agua subterránea se reducía en el centro, se incrementaba en el sur de la Ciudad, causando hundimientos del terreno en esta última región.



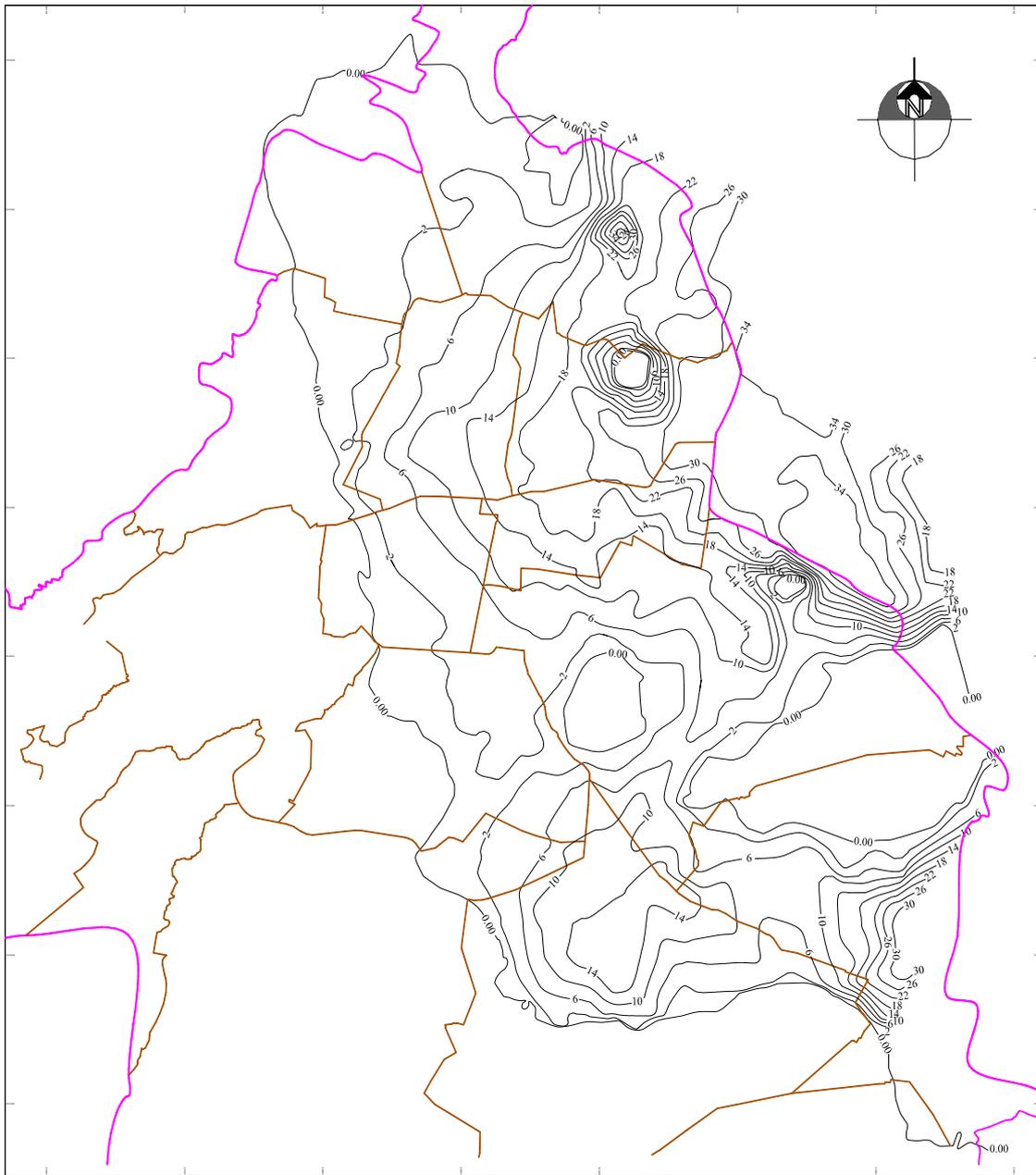
Actualmente los hundimientos regionales son en promedio de 15 cm por año, aunque varían dependiendo de la zona, y van de los 10 a los 35 cm anuales. El hundimiento medio anual muestra valores máximos en los límites del Distrito Federal con Ciudad Nezahualcóyotl; en el Aeropuerto Internacional Benito Juárez; en el centro de la Ciudad; en el área de Azcapotzalco y poniente de Iztapalapa, y en las zonas de Xochimilco y el Canal de Chalco, en el tramo donde se ubica la batería de pozos Tláhuac – Nezahualcóyotl.

En la siguiente gráfica se aprecia el comportamiento de los hundimientos en algunas zonas de la Ciudad de México; los valores en los recuadros inferiores representan el hundimiento acumulado en el período de cada zona.

EVOLUCIÓN DE BANCOS DE NIVEL Y HUNDIMIENTOS (·) EN DIFERENTES PUNTOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y SU ZONA CONURBADA. PERÍODO 1984-2002



El siguiente plano muestra de forma general los hundimientos acumulados en toda el área del Distrito Federal.



Hundimientos promedio anual en el período 1992-2002, en cm.

Contaminación del acuífero y del medio ambiente

En relación con el sector agua, las variables ambientales (cambio climático) y sociales (cambio en el uso de suelo) son los principales detonadores de la degradación de los recursos hídricos; en cuanto al aspecto social, la degradación se ha dado por la influencia de una serie de fenómenos que actúan en forma integral y que se evidencia principalmente en:

- La ausencia de una valoración económica y la capitalización de los bienes y servicios ambientales que produce el Suelo de Conservación (captación de agua, recarga del acuífero, captura de bióxido de carbono, mantenimiento de la biodiversidad) y la falta de una normatividad adecuada que considere la siempre creciente demanda de bienes y servicios ambientales de la población, en el entorno de gran concentración urbana que representa la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
- La necesidad de una zonificación que privilegie: el servicio ambiental de captación de agua y recarga del acuífero; la definición de linderos de áreas naturales protegidas; las áreas factibles de generar bienes directos a través de la utilización ocasional de recursos de uso doméstico por los pobladores, sin comprometer los bienes ambientales futuros que los recursos naturales del Suelo de Conservación puedan proveer a la Ciudad de México; y la necesidad de incorporar aspectos formativos en la educación ambiental.
- La falta de una acción coordinada entre las instituciones de carácter federal y local para la aplicación de las inversiones y desarrollo de proyectos en dicho sector.
- La ausencia de instrumentos legales que normen las áreas rurales.

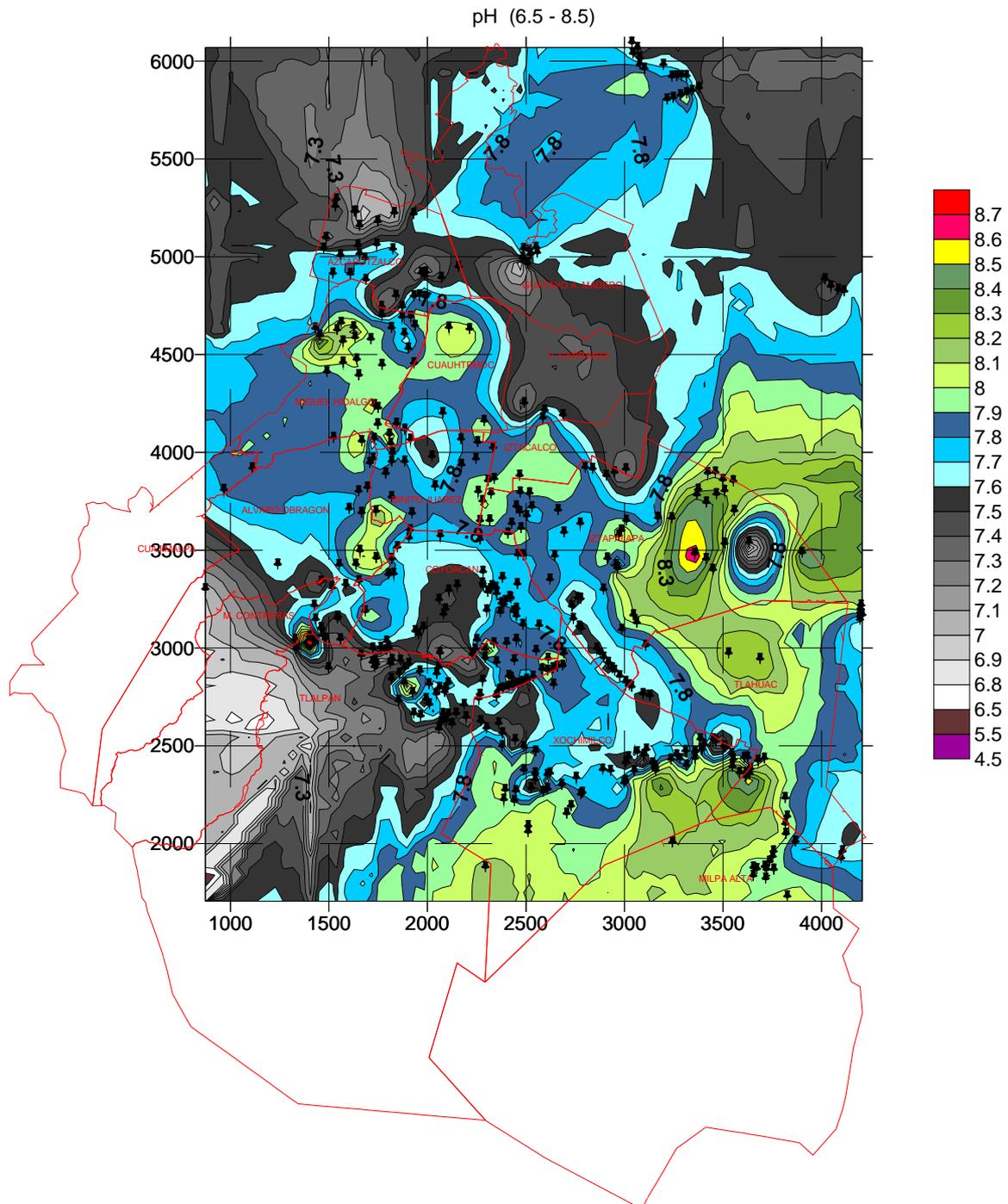
En cuanto a la contaminación del acuífero y del medio ambiente, se evita la extracción en zonas donde el agua es de baja calidad; asimismo, en puntos estratégicos de captación, almacenamiento y distribución, se instalan dispositivos de cloración y desinfección, a la vez que en todo el sistema se realizan monitoreos constantes.

Bajo este contexto, el acuífero de la Ciudad de México presenta una serie de afectaciones que por una parte, generan contaminación en algunas zonas, y por otro lado, zonas con baja recarga o con bajo flujo subterráneo. Lo anterior se traduce en un impedimento para satisfacer la demanda de agua potable, al no poder extraer agua de buena calidad, a fin de evitar riesgos en la salud; asimismo, la baja recarga provoca, como ya se mencionó, un balance negativo en el acuífero (sobreexplotación).

Lo anterior se puede apreciar en los siguientes planos, en los cuales se pueden apreciar las características del agua subterránea en distintas zonas de la Ciudad de México.

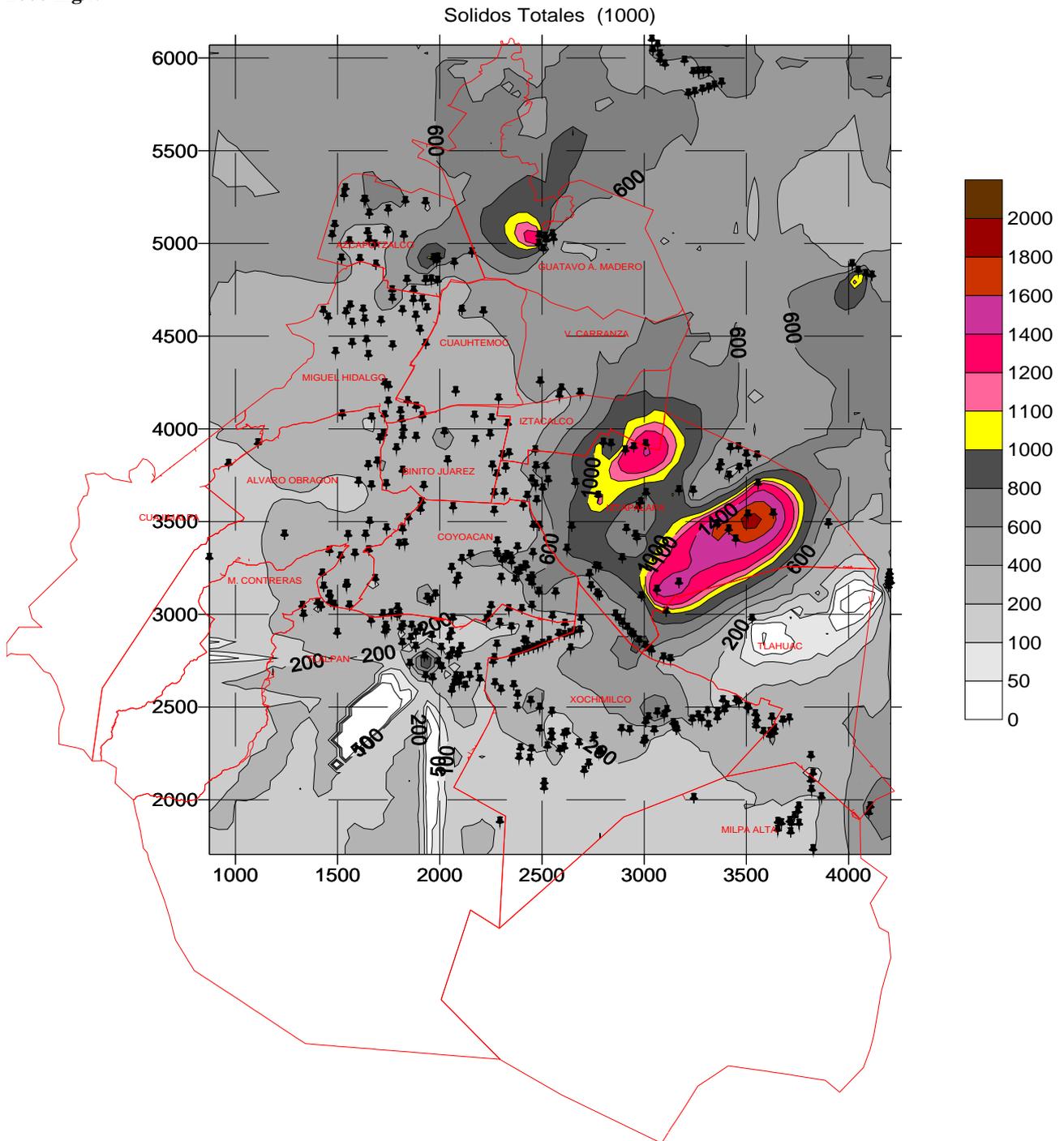
Los ph bajos indican las zonas principales de recarga de agua de lluvia, y los ph mayores indican zonas de poco o nulo flujo o que no reciben influencia de agua de lluvia.

Potencial de Hidrógeno 6.5 – 6.5



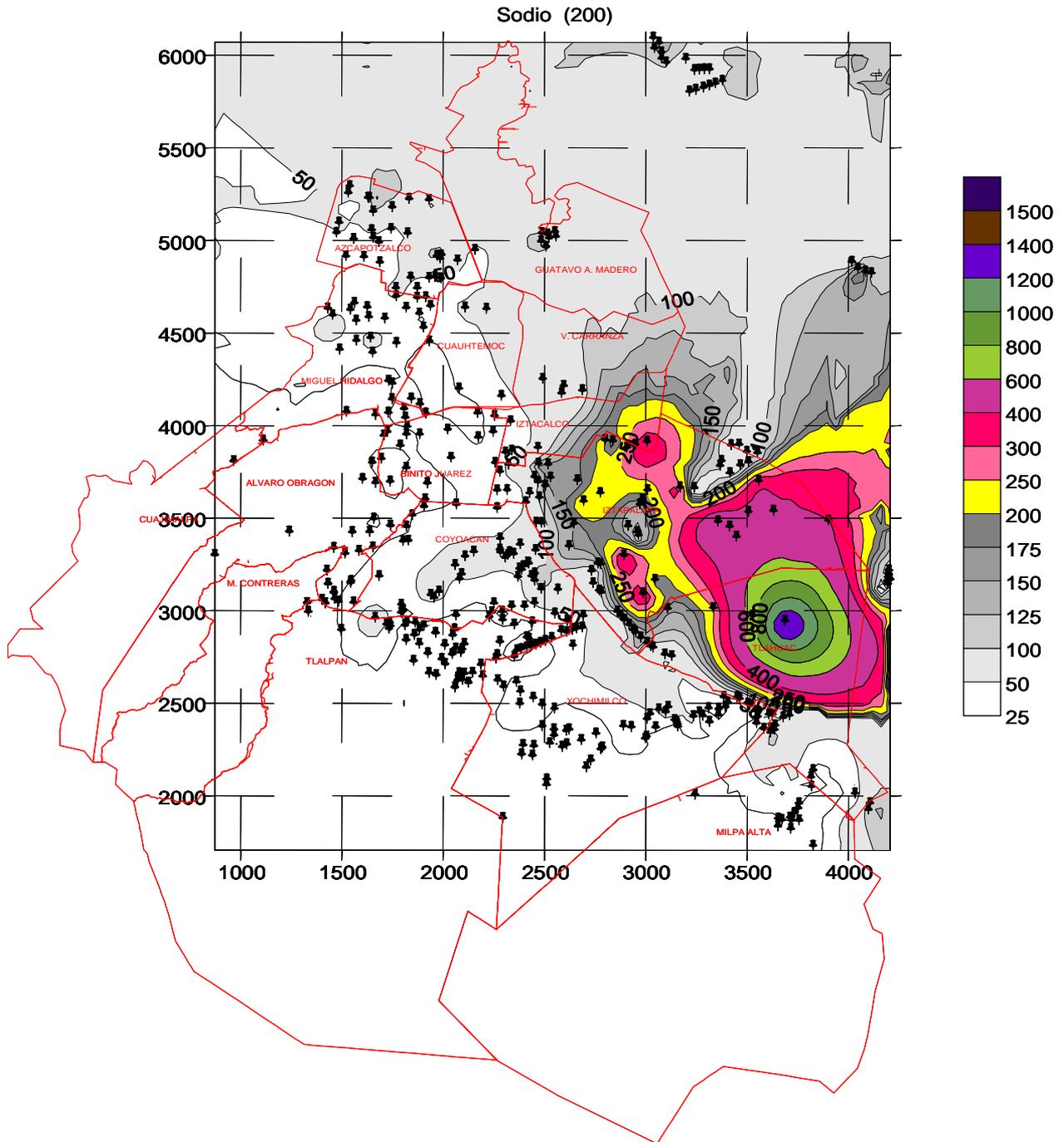
Las aguas de menor concentración de sólidos totales indican la dirección de flujo subterráneo. El agua fluye de las partes altas con mayor gradiente hacia las de menor gradiente, y los sólidos se concentran hacia las zonas de menor flujo o flujo cero, excepto la zona de Santa Catarina, que de acuerdo con sus características es una zona anómala.

**Sólidos totales
1000 mg/lt**



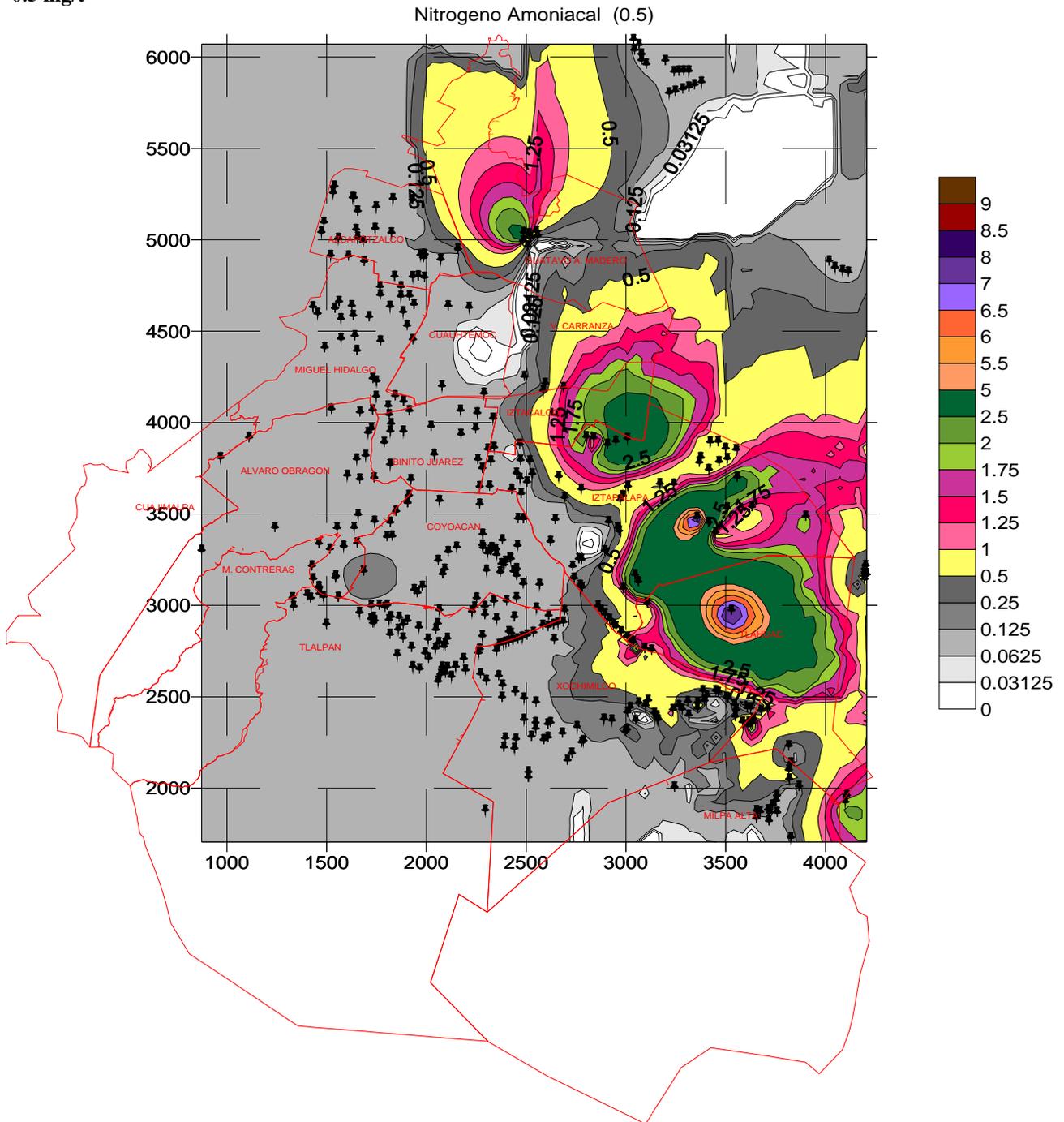
Las concentraciones de sodio más altas se presentan en donde los espesores de arcilla son mayores como las zonas de Iztapalapa y Tláhuac, en donde los flujos subterráneos son casi nulos.

Sodio 200 mg/lit



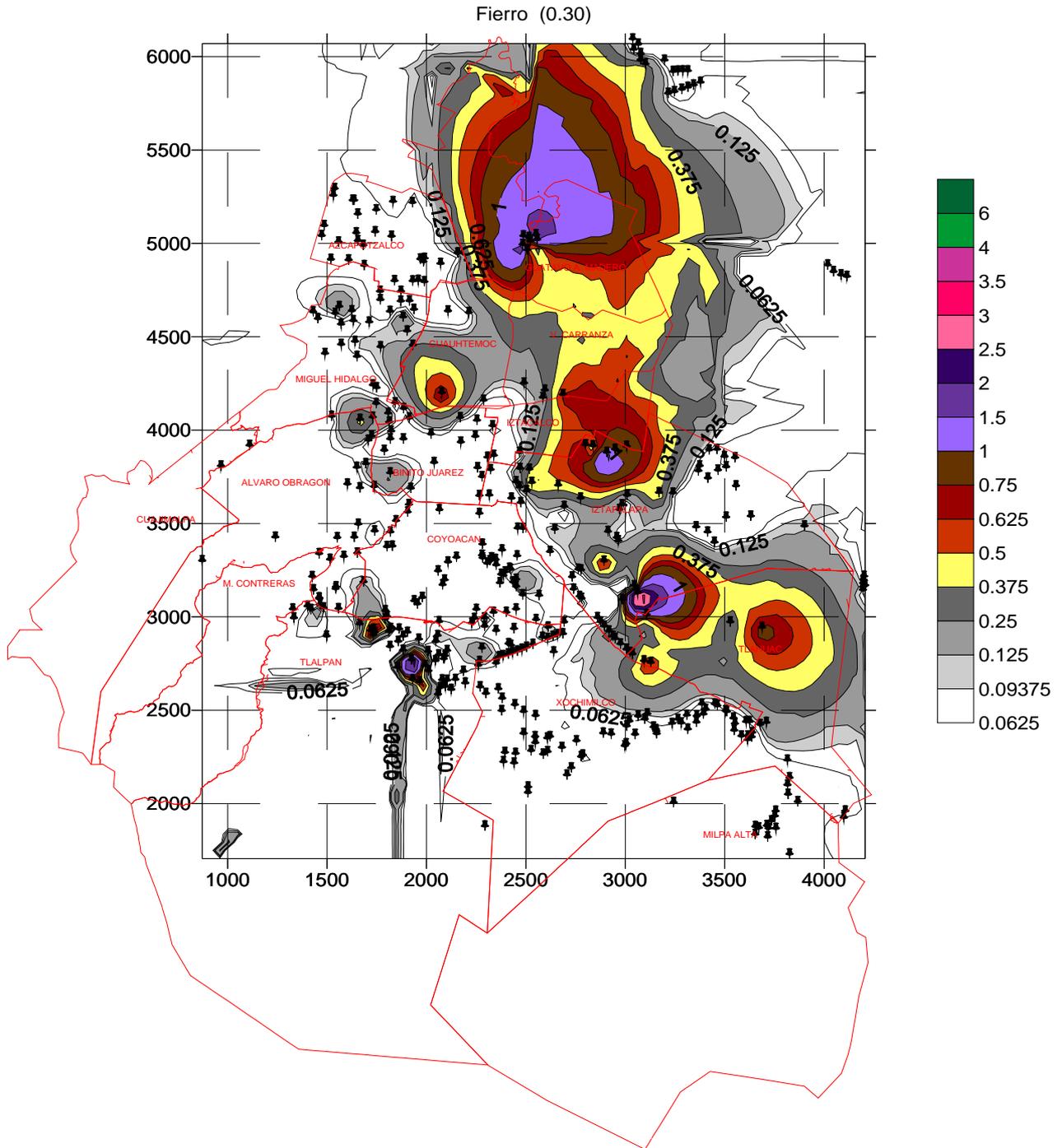
El Nitrógeno Amoniaco es patente en zonas donde se tienen descargas de aguas residuales y sus mayores concentraciones se ubican en zonas cerriles donde se carece del sistema de drenaje como son: Iztapalapa, Tláhuac y G. A. Madero.

**Nitrógeno Amoniaco
0.5 mg/t**



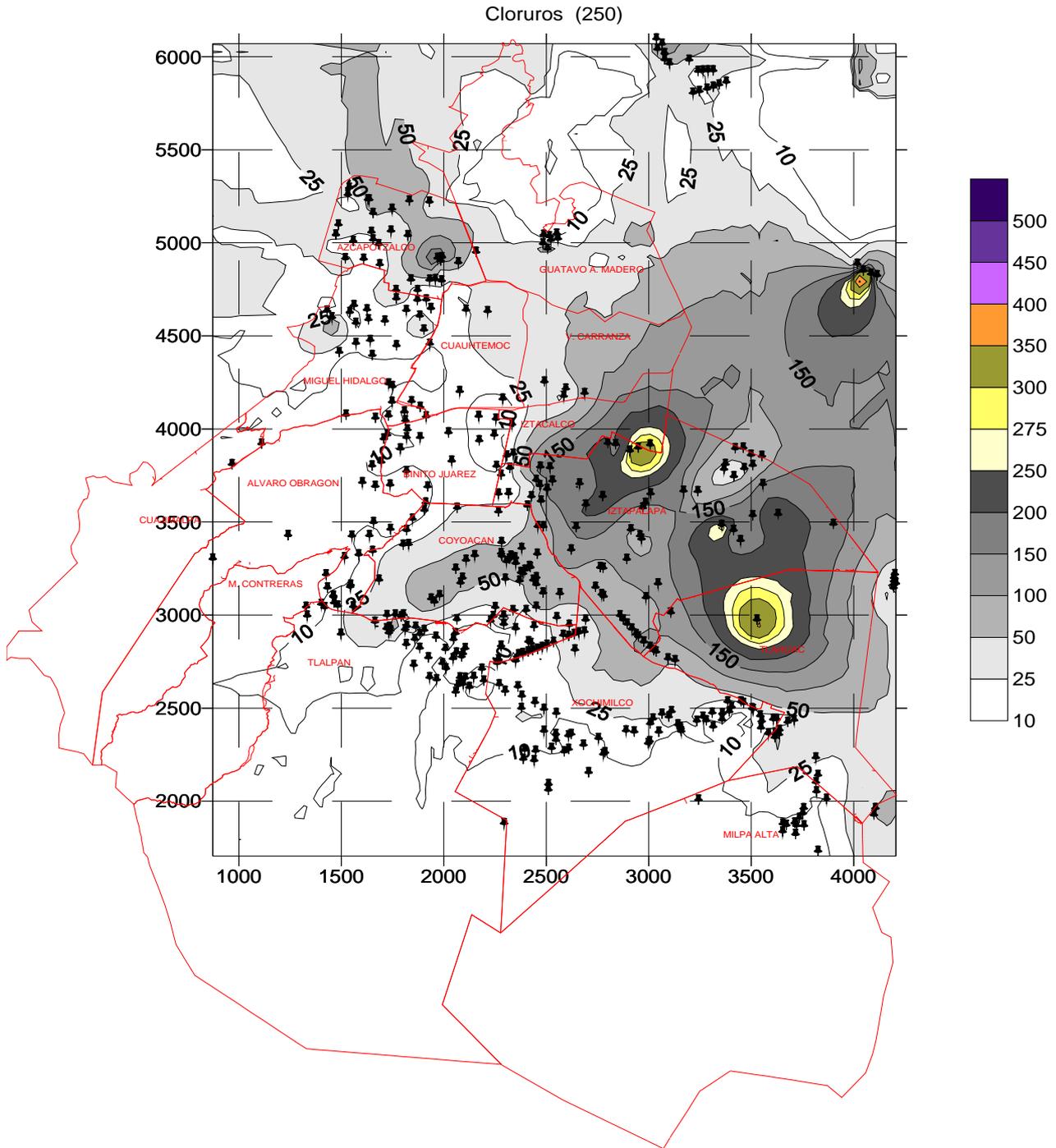
El hierro se localiza principalmente en las arcillas y su reacción se produce por la disolución con el contacto del agua del acuífero; su mayor concentración se localiza en zonas con espesores gruesos de arcilla.

Fierro 0.30 mg/lit



Los cloruros se concentran en zonas donde los ciclos de evaporación e inundación eran periódicos.

Cloruros 250 mg/lit

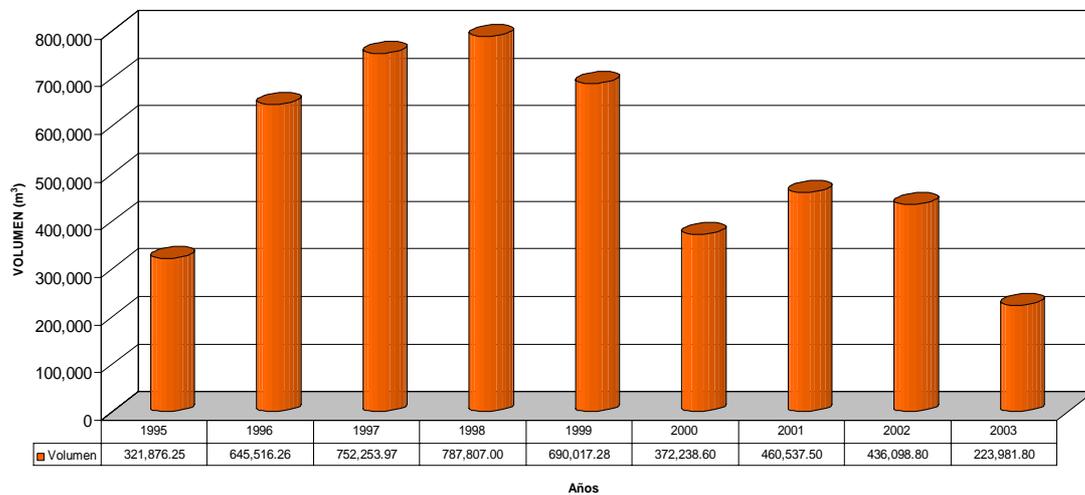


Azolve

Por otra parte, los cauces a cielo abierto y las obras de regulación requieren de un mantenimiento constante; las consecuencias en el sector agua derivadas de la degradación de los recursos no se remiten sólo a la reducción en la recarga natural del acuífero, sino que se tienen también pérdidas en los recursos forestales y agrícolas, lo que origina un aumento en el transporte y la sedimentación de sólidos que provocan el azolvamiento de presas y lagunas de regulación y de la misma red de drenaje, lo que aumenta a su vez el riesgo de las inundaciones y los costos de mantenimiento.

Por otro lado, se cuenta con programas permanentes de desazolve en redes, presas, lagunas cauces, canales y barrancas, a fin de reducir riesgos y mantener en buenas condiciones la infraestructura y los bienes inherentes.

VOLUMEN DE AZOLVE EXTRAIDO EN PRESAS, LAGUNAS, RÍOS, CAUCES, BARRANCAS, CANALES, TÚNELES, GRAN CANAL Y SIFONES
Periodo 1995 - 2003



Recarga del acuífero

En cuanto a la recarga natural en la Ciudad de México (menor a la extracción), con base en los datos calculados se sabe que por la sierra del Chichinautzin existe una recarga natural de 161 Mm³/año (5,105 litros por segundo) al sistema acuífero; por lo que, si consideramos que el área de Suelo de Conservación emplazada en la citada sierra es de 63,939 ha, entonces, la urbanización de una hectárea de la sierra de Chichinautzin motivará una pérdida en la recarga natural del acuífero de 6,898 litros al día o bien, por cada metro cuadrado que se ocupe, se perderán para siempre alrededor de 250 litros de agua de recarga anual.

Las montañas ubicadas en el oeste de la Ciudad de México son también zonas de recarga, ciertamente no tan importantes como la sierra del Chichinautzin, pues, debido al origen y a la composición de las rocas, éstas no son tan permeables. No obstante, la interpretación frecuente de observaciones de campo en el sentido de que estas rocas tienen una importante permeabilidad debida a fracturamientos, se evidencia por la capacidad específica de algunos pozos ubicados en piemonte de la sierra de las Cruces y por los caudales que se han aportado al excavar túneles profundos en ella.

Una alternativa que hoy en día se está llevando a cabo es la recarga artificial; para efectuarla, es necesario revisar las condiciones topográficas, hidrológicas, hidrogeológicas y socioeconómicas del Distrito Federal, mismas que sugieren que los métodos a utilizar para la recarga artificial del agua de lluvia en la porción poniente del Suelo de Conservación, sean mediante una combinación de presas y pozos de absorción; mientras que para la parte sur, las condiciones indican la necesidad de estructuras de gavión y canalización a oquedades naturales, así como la implementación de pozos de absorción.

Las acciones que hasta la fecha ha implementado el Gobierno del Distrito Federal, en materia de recarga natural y uso eficiente del agua de lluvia, en el área del Suelo de Conservación, son: i) construcción de tinajas ciegas en suelos forestales; ii) construcción de presas de gavión en barrancas y cauces; iii) reforestación y iv) construcción de pozos de infiltración.

Las consideraciones principales son:

- Diseñar un proyecto de recarga al acuífero a través de tinajas ciegas, presas de gavión y pozos “indio”. En esta actividad se considera la evaluación del funcionamiento de este tipo de obras, ubicadas principalmente en la sierra de Las Cruces, una prospección física y la realización de pruebas de permeabilidad.
- Definir un programa de mantenimiento preventivo de las estructuras de gavión, tinas ciegas y pozos “indio”, cuya ejecución sea inmediata, con el objeto de promover la recarga natural al sistema acuífero y la reducción de los escurrimientos que se generan en el Suelo de Conservación. Se considera la cuantificación de volúmenes de azolve y de los costos de desazolve, así como la evaluación técnica del estado actual de la infraestructura y el análisis económico para su rehabilitación preventiva o correctiva.

Al mismo tiempo se impulsa la revisión de los reglamentos de construcción, que obligan al establecimiento, de sistemas pluviales en las unidades habitacionales; de pozos de recarga, de drenajes dobles de aguas negras y de drenaje pluvial, que permitan que el agua de lluvia pueda reutilizarse para otros fines, o por lo menos se utilice para la recarga del acuífero.

Aunado a los programas permanentes para la rehabilitación de pozos y su reequipamiento electromecánico, algunas de las estrategias específicas consideradas por el Gobierno del Distrito Federal, dentro del Programa de Recarga de Acuíferos, fueron concebidas dentro del Plan Maestro de Agua Potable 1997-2010 las cuales son:

- Incrementar la recarga artificial al acuífero, utilizando agua residual tratada, así como inducir la recarga de aguas pluviales. A corto y mediano plazo se pretende abastecer, de trece plantas de tratamientos existentes, a 30 pozos (once de ellos existentes) para inyección al subsuelo de 1.047 m³/s en zonas apropiadas para la recarga. A largo plazo se prevén obras para recargar otros 1.915 m³/s mediante 50 a 60 pozos, con ubicación y plantas de abastecimiento por definir.
- Aumentar la recarga, mediante estanques de infiltración, en la sierra de Santa Catarina, de 600 a 1,000 litros por segundo.
- Inducir la recarga de agua de lluvia, mediante la construcción de pozos de infiltración y de sistemas de pequeñas represas en arroyos torrenciales de las vertientes interiores del Valle de México.

Respecto a las descargas a cielo abierto, el Proyecto Integral de Saneamiento y Recarga del Acuífero del Sur de la Ciudad de México contempla la ampliación en la cobertura del servicio de drenaje, con la construcción de 1,900 km de drenaje sanitario, a fin de evitar la contaminación del acuífero. Por otro lado, se tiene considerado efectuar la separación del drenaje sanitario del pluvial, a fin de simplificar los procesos de tratamiento de las aguas residuales y recargar el acuífero con agua pluvial.

Actualmente se cuenta con el Proyecto Integral de Saneamiento y Recarga del Acuífero en el Sur de la Ciudad de México (delegaciones Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta y Tláhuac), cuyo objetivos son la infiltración de agua de lluvia para generar recarga al acuífero, así como el manejo, control e infiltración de escurrimientos pluviales que ocasionan encharcamientos; en el mismo se plantea la recarga del acuífero con aguas residuales tratadas.

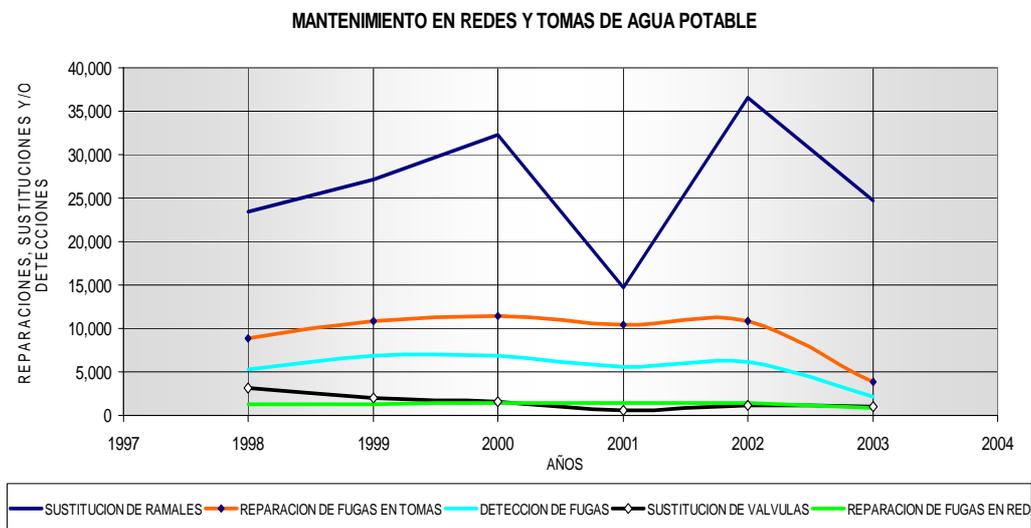
El proyecto contempla la construcción de 600 pozos para infiltración, con un caudal de infiltración de 700 litros por segundo (cerca del 15% de la sobreexplotación del acuífero de la Ciudad de México).

	2004	2005	2006	Total
Pozos	47	15	538	600
Monto (millones de pesos)	31	10	360	401

OTRAS PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

De esta forma, las acciones implementadas están orientadas a mantener la recarga natural, a la vez que se incrementa la recarga artificial con agua de lluvia y agua residual tratada, a fin de reducir la sobreexplotación del acuífero y sus efectos colaterales, sobre todo si tomamos en cuenta los posibles efectos del cambio climático, con el cual los aumentos en temperatura resultarán en menor disponibilidad de agua, pero al mismo tiempo, las mayores precipitaciones en el Distrito Federal brindarán la oportunidad de desarrollar proyectos de captura de agua, que sirvan para aumentar su disponibilidad.

Simultáneamente, continúa el programa permanente de detección y supresión de fugas, en redes y en tomas, así como programas de rehabilitación de redes, a fin de optimizar la operación del sistema de agua potable, con el objeto de aprovechar y reducir los caudales de extracción. El promedio anual de fugas reparadas en el período 1998-2003 es de 30,765 fugas, incluyendo fugas en tomas y red secundaria (mostradas éstas últimas en la siguiente gráfica).

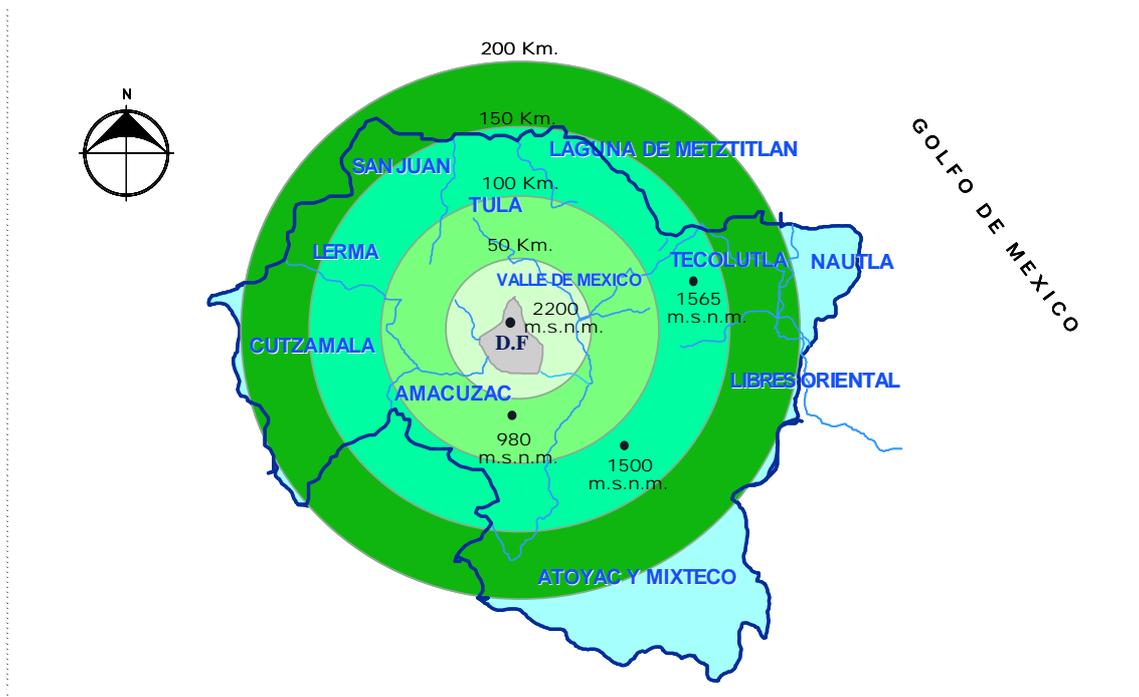


Es indiscutible que para satisfacer la creciente demanda de agua potable y el equilibrio del acuífero es necesario, además de las acciones mencionadas, continuar con la importación de agua de otras cuencas, como el caso de la cuenca del río Tula, y otras como Tecolutla. En cualquiera de los casos, se requieren estudios previos para determinar si son factibles técnica y económicamente, sin olvidar las implicaciones sociales que tales proyectos representan, de tal manera que se asegure el abasto en el mediano y largo plazo en cantidad y calidad suficientes.

Respecto al abastecimiento futuro, cabe mencionar que se estudiarán alternativas de importación de agua de cuencas vecinas adicionales a las actuales, a fin de satisfacer de manera sustentable la demanda futura en el mediano y largo plazo; es el caso del Valle de Mezquital, en Hidalgo, donde al recibir los escurrimientos provenientes de la Ciudad de México, y

aprovecharlos en el riego agrícola, se propicia la recarga del acuífero; a pesar de que el subsuelo actúa como filtro natural, se requeriría de un tratamiento para aprovechar las aguas subterráneas mediante la construcción de la infraestructura de traslado hacia el Distrito Federal.

Se estima que para extraer $6 \text{ m}^3/\text{s}$ se necesitaría alrededor de 150 pozos, esto es, un promedio de 70 l/s de cada pozo; el abatimiento total será la suma del local más una regional, o sea, 60 metros en promedio.



De llevarse a cabo, los participantes en el proyecto serían el Gobierno Federal, a través la Comisión Nacional del Agua (CNA), el Estado de México y el Gobierno del Distrito Federal. La situación actual al respecto, según la Gerencia Regional XIII de la CNA (Gerencia Regional de Aguas del Valle de México) es a nivel de estudios de gran visión. De aprobarse, el proyecto podría contar con sus estudios ejecutivos y de evaluación en un período de 4 años, mientras que las obras durarían aproximadamente otros 4 años.

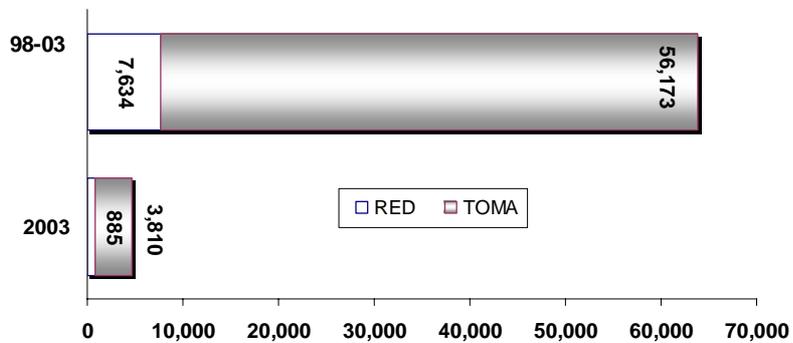
Por otra parte, los programas para construcción de drenaje y control de calidad de agua potable, residual y residual tratada, ayudarán a disminuir la contaminación del acuífero, del medio ambiente y de los cuerpos receptores de las descargas a cielo abierto; al mismo tiempo, se evitarán problemas de salud a la población.

Finalmente, con los programas de desazolve de redes y componentes de la infraestructura de drenaje (presas, lagunas, cauces, barrancas, canales) mejorará la eficiencia de las redes de drenaje y se reducirán los riesgos de inundación y los problemas ocasionados por encharcamientos.

4.3 PRESTACIÓN DE SERVICIOS HIDRÁULICOS

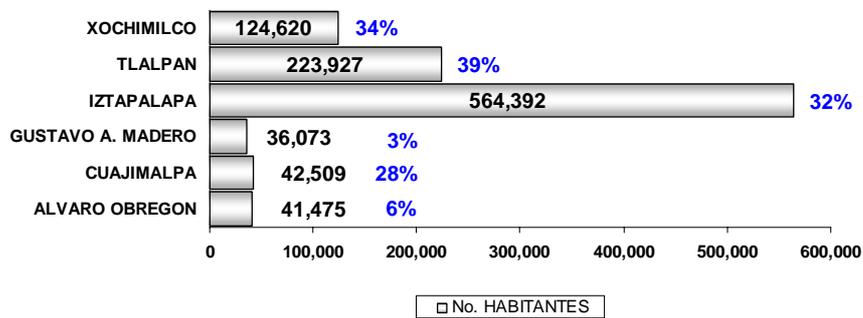
La infraestructura hidráulica del Sistema de Aguas de la Ciudad de México ha sido desarrollada a lo largo del siglo XX, en diferentes etapas, con diferentes metas y con materiales de todo tipo; por lo que muchos de los elementos de la infraestructura de agua potable y drenaje muestran signos de haber completado su vida útil, o bien, son obsoletos ante nuevas tecnologías más eficientes y económicas y otros se han visto rebasados en su capacidad de conducción u observan sedimentación, rompimiento o fugas. De ello deriva la importancia de dar mantenimiento a la obra civil, realizar sustituciones de instalaciones, rehabilitaciones de sistemas, incrementar la infraestructura hidráulica, y con ello, ampliar la cobertura de los servicios.

FUGAS REPARADAS EN RED Y EN TOMAS



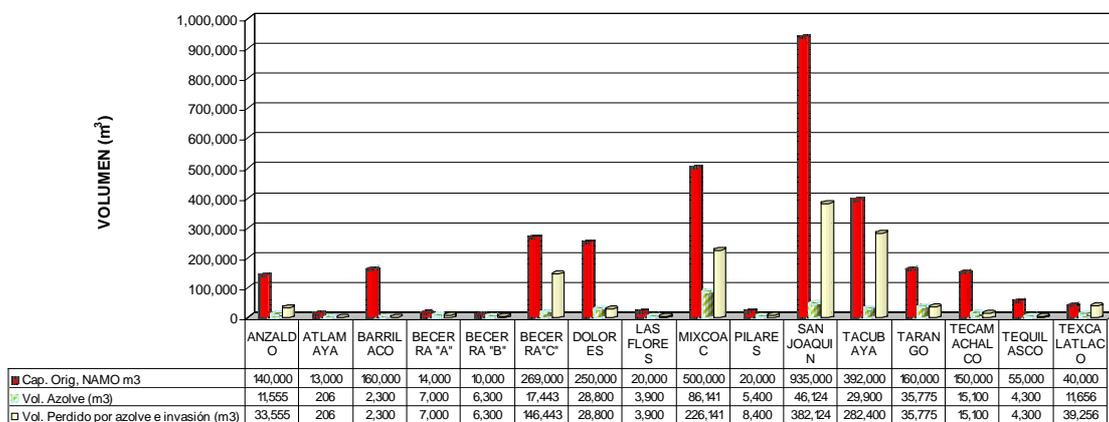
Se estima una insuficiencia en el abasto (servicio racionalizado) para más de 1,000,000 de habitantes de las delegaciones Alvaro Obregón, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Tlalpan y Xochimilco.

HABITANTES CON SUMINISTRO RACIONALIZADO DE AGUA POTABLE



En lo que respecta a drenaje, la infraestructura ha sufrido modificaciones respecto a su capacidad y funcionamientos originales, debido a las condiciones de operación, a los asentamientos irregulares y a la falta de conciencia ciudadana en el cuidado de la infraestructura básica, lo cual se traduce en incremento de los coeficientes de escurrimiento, insuficiencia de la misma para desalojar las precipitaciones, disminución en la capacidad de regulación (39% en presas y 51% en lagunas) y de conducción, en la presencia de zonas de alto riesgo y contaminación del medio y del acuífero.

DISMINUCION EN CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE PRESAS

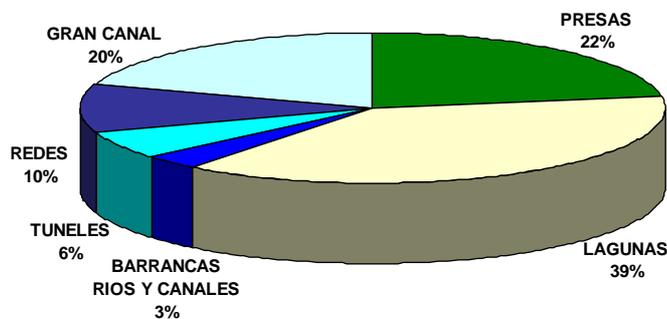


Fallas como los hundimientos, las obstrucciones y la capacidad de diseño rebasada, generan gran cantidad de encharcamientos. Una parte del sistema de drenaje depende de la capacidad de bombeo, dependencia que se incrementa con la temporada de lluvias. Existen afectaciones a la infraestructura debido a invasiones urbanas en zonas aledañas.

Por otro lado, a las salidas del distrito federal se han incorporado las descargas de algunos municipios del estado de México por lo cual es necesario revisar las condiciones estructurales y de funcionamiento hidráulico de las salidas principales; el sistema de drenaje profundo ha funcionado sin interrupción durante más de 10 años, lo que ha imposibilitado su revisión.

Lo anterior obliga a construir obras y a dar un mantenimiento adecuado a las ya existentes, a fin de que el sistema de drenaje trabaje, en todos sus componentes (conducción, regulación y desalojo) en condiciones óptimas.

INFRAESTRUCTURA DESAZOLVADA EN EL 2003

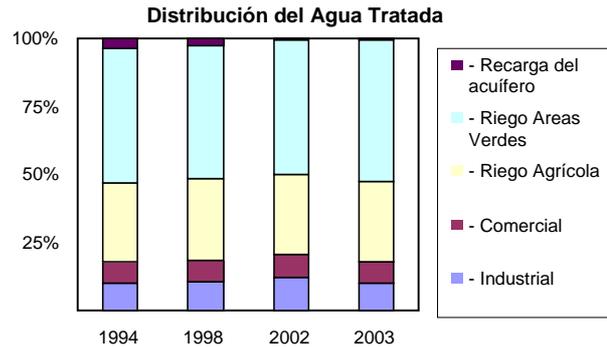


En cuanto al las aguas complejidad de

tratamiento de residuales, la la red de drenaje

impide la captación del agua en los sitios específicos para su tratamiento; de los 24 m³/s generados, sólo se tratan 1.9 m³/s (7.92%); es necesario incrementar la eficiencia, cuyo valor en el 2003 fue de 27%, respecto a la capacidad instalada conjunta de todas las plantas de tratamiento (7.05 m³/s).

Como se mencionó anteriormente, el impulso e incremento de las aguas residuales tratadas cobrará especial importancia, al ser uno de los elementos principales para la recarga artificial del acuífero.



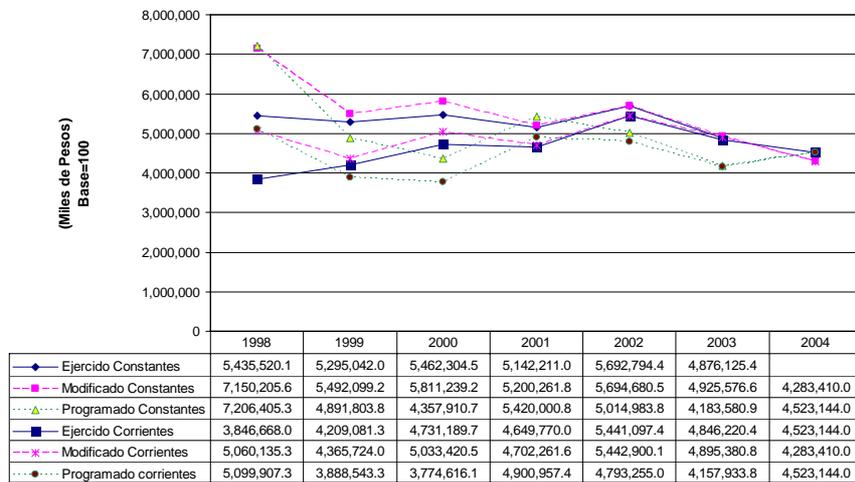
Por otro lado, es importante poner en práctica sistemas de medición en tiempo real de las principales variables de los sistemas e identificar y realizar las medidas puntuales que permitan evaluar la eficiencia de las instalaciones, a fin de tomar las decisiones adecuadas en la operación, mantenimiento, rehabilitación y/o ampliación de la infraestructura hidráulica.

4.4 BALANCE INSTITUCIONAL

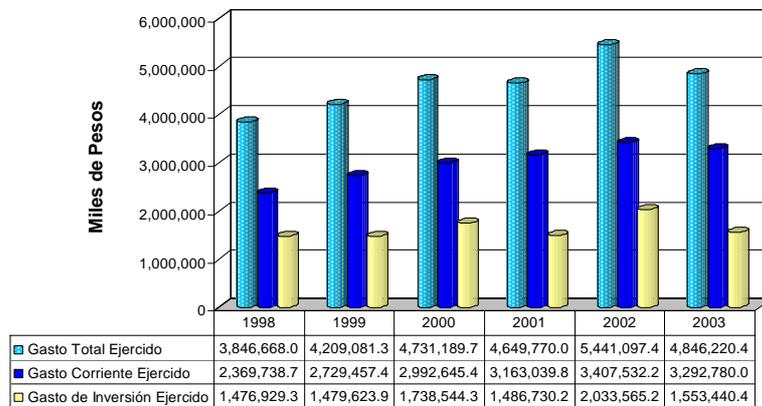
El Sistema de Aguas de la Ciudad de México viene cumpliendo ampliamente con las políticas de austeridad presupuestal, sin embargo, el presupuesto asignado durante los últimos tres años ha sido insuficiente para cubrir los programas básicos de mantenimiento del sistema y para mantener los niveles de inversión necesarios para la ampliación y modernización de la operación de la infraestructura. El presupuesto total del 2004 disminuyó en 13% respecto al 2003 y en un 22% respecto a 1998.

El presupuesto de inversión que se ejerce, constituye sólo el 31.2% respecto al gasto total, esto se traduce en una evidente y sistemática descapitalización del sistema hidráulico.

Actualización a Precios Constantes del Gasto Total de los Ejercicios 1998 a 2004 en el Sistema de Aguas de la Ciudad de México



Gasto Corriente y Gasto de Inversión de los Ejercicios 1998-2003

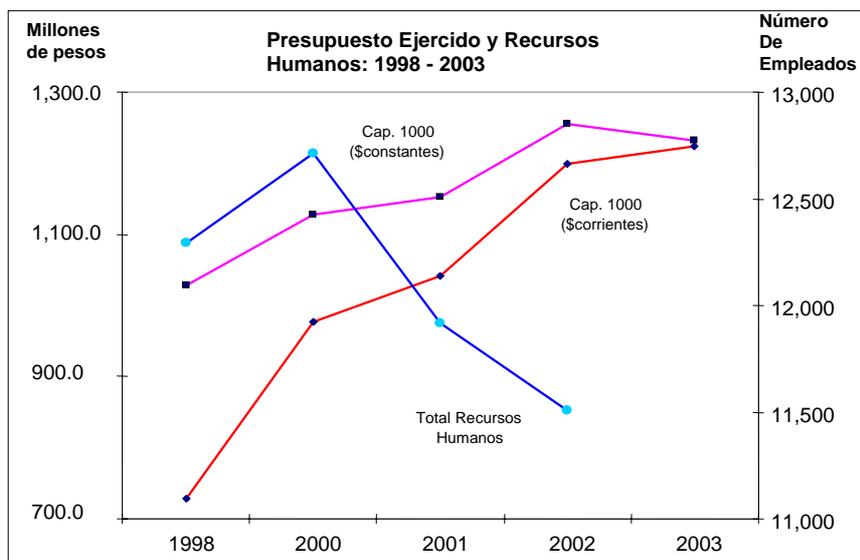
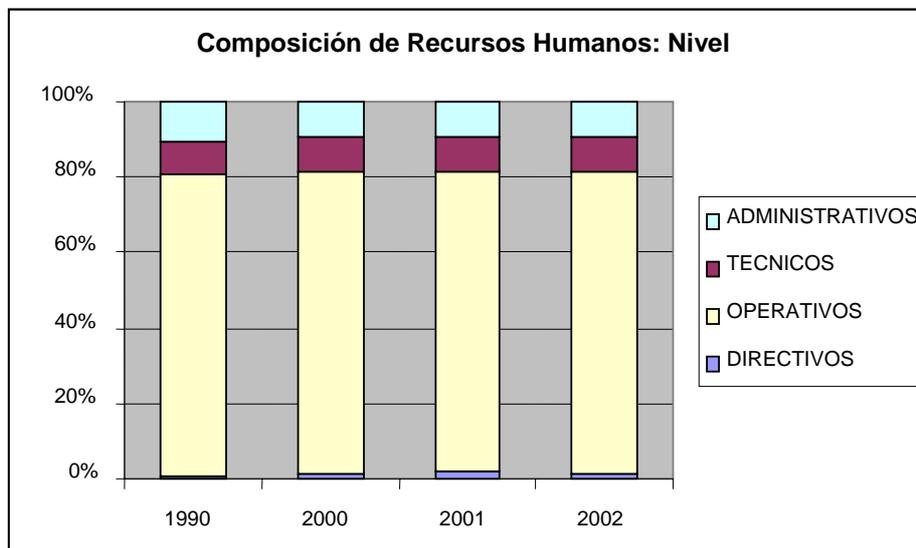


Por otro lado, es a un gran número

operativos, debido a que se cuenta con un raquítico sistema de automatización para la operación de la infraestructura. El total de recursos humanos en el Sistema de Aguas ha disminuido en un 24.5% de 1990 a 2002; 80% del personal son

necesario recurrir de empleados

empleados operativos, y de éstos, un porcentaje elevado están en proceso de jubilación, lo que conlleva a la pérdida de eficacia en la operación debido a la disminución del personal operativo. En pago de nómina se aplica el 37.2% del presupuesto del gasto corriente



Es necesario pues, cubrir las necesidades reales de capacitación de tipo técnico operativo y administrativo, además de impulsar los programas de automatización de los componentes principales del sistema hidráulico.

5. INSTRUMENTACION DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

5.1 MACROPROCESOS Y PROCESOS DE LA GESTION INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

El PGIRH, incorpora los procesos y líneas de acción de las actividades sustantivas del SACM. Para cada uno de los procesos, define su política y objetivo estratégico, junto con el establecimiento de líneas de acción, metas y programa presupuestal. Así mismo, como parte del ejercicio de planeación, el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos contempla un horizonte temporal del corto, mediano y largo plazo e incluye la justificación de las acciones requeridas para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la institución y el cabal desempeño de su misión.

Macroproceso

A. PRESTACIÓN DE SERVICIOS HIDRÁULICOS

Proceso / Línea de Acción	Responsable
A.1 ATENCIÓN AL USUARIO Y SOPORTE TÉCNICO A.1.1 Sistema de Atención y Soporte al Usuario	Coordinación Ejecutiva de Usuarios
A.2 OPERACIÓN COMERCIAL A.2.1 Programa para la consecución del Sistema Comercial de agua potable A.2.2 Actualización de la base de datos del padrón de usuarios de agua potable (emisión de boletas) A.2.3 Mantenimiento y ampliación del servicio a usuarios (mantenimiento y colocación de medidores) A.2.4 Actualización del padrón de usuarios de agua tratada A.2.5 Pago de Captación de Agua en Bloque A.2.6 Recuperación de Derechos (del pago de Agua en Bloque) A.2.7 Recaudación por Servicios Hidráulicos	“ “ “ “ Dirección Técnica “ Coordinación Ejecutiva de Usuarios
A.3 VERIFICACIÓN, INSPECCIÓN Y VIGILANCIA A.3.1 Programa de Verificación, Inspección y Vigilancia	Coordinación Ejecutiva de Usuarios
A.4 USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA A.4.1 Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua	Dirección Técnica
A.5 OPERACIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO A.5.1 Sectorización de la red de distribución. A.5.2 Interconexión de zonas aisladas a la red principal (AP) A.5.3 Sustitución y rehabilitación de redes de distribución, tomas domiciliarias y válvulas A.5.4 Detección y supresión de fugas A.5.5 Atención a emergencias hidráulicas A.5.6 Materiales para nuevas conexiones A.5.7 Modernización de estaciones de medición	Coordinación Ejecutiva de Operación “ “ “ “ “ “

C.1.10 Plantas de bombeo de drenaje	“
C.1.11 Drenaje separado del Ajusco	“
C.1.12 Drenaje profundo (túneles y lumbreras)	“
C.1.13 Captaciones del Drenaje Profundo	“
C.1.14 Entubamiento del Río de los Remedios	“
C.1.15 Construcción de Planta de Bombeo Gran Canal de desagüe	“
C.1.16 Rehabilitación del Emisor Central	“
C.1.17 Ingeniería, Proyectos ejecutivos y apoyo técnico de drenaje	“
C.1.18 Construir líneas de distribución de agua tratada	“
C.1.19 Construir plantas de tratamiento y reúso	“
C.1.20 Construir plantas de bombeo de agua residual tratada	“
C.1.21 Ingeniería, Proyectos ejecutivos y apoyo técnico de tratamiento y reúso	“
C.2 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	
C.2.1 Rehabilitación de pozos	Dirección de Mantenimiento
C.2.2 Rehabilitación de manantiales	
C.2.3 Rehabilitación de plantas potabilizadoras	“
C.2.4 Automatización de inyección de cloro	“
C.2.5 Rehabilitación de equipos de plantas de bombeo y rebombeo de agua potable	“
C.2.6 Mantenimiento de obra civil a tanques, plantas de bombeo, pozos, plantas potabilizadoras y campamentos	“
C.2.7 Trabajos de obra civil y electromecánica del programa de monitoreo de estaciones hidrométricas de agua en bloque	“
C.2.8 Rehabilitar red de drenaje	“
C.2.9 Rehabilitación de compuertas y mecanismos en drenaje profundo y presas	“
C.2.10 Rehabilitación de equipos de las plantas de bombeo de agua residual	“
C.2.11 Mantenimiento de obra civil a plantas de bombeo de drenaje, campamentos, cuartos de máquina y cárcamos	“
C.2.12 Rehabilitación de plantas de tratamiento	“
C.2.13 Rehabilitación de red de tratamiento y reúso	“
C.2.14 Rehabilitación de tanques de almacenamiento de agua tratada	“
C.2.15 Automatización de elementos del sistema de tratamiento y reúso	“
C.2.16 Rehabilitación de equipos de las plantas de rebombeo de agua tratada	“
C.2.17 Rehabilitación de motoredutores, sistemas de rastras, agitadores y compuertas	“
C.2.18 Mantenimiento a líneas de alta tensión, trifurcaciones y subestaciones de alumbrado y fuerza	“
C.2.19 Rehabilitación de subestaciones eléctricas en alta y baja tensión de alimentadores principales y secundarios y control de fuerza	“

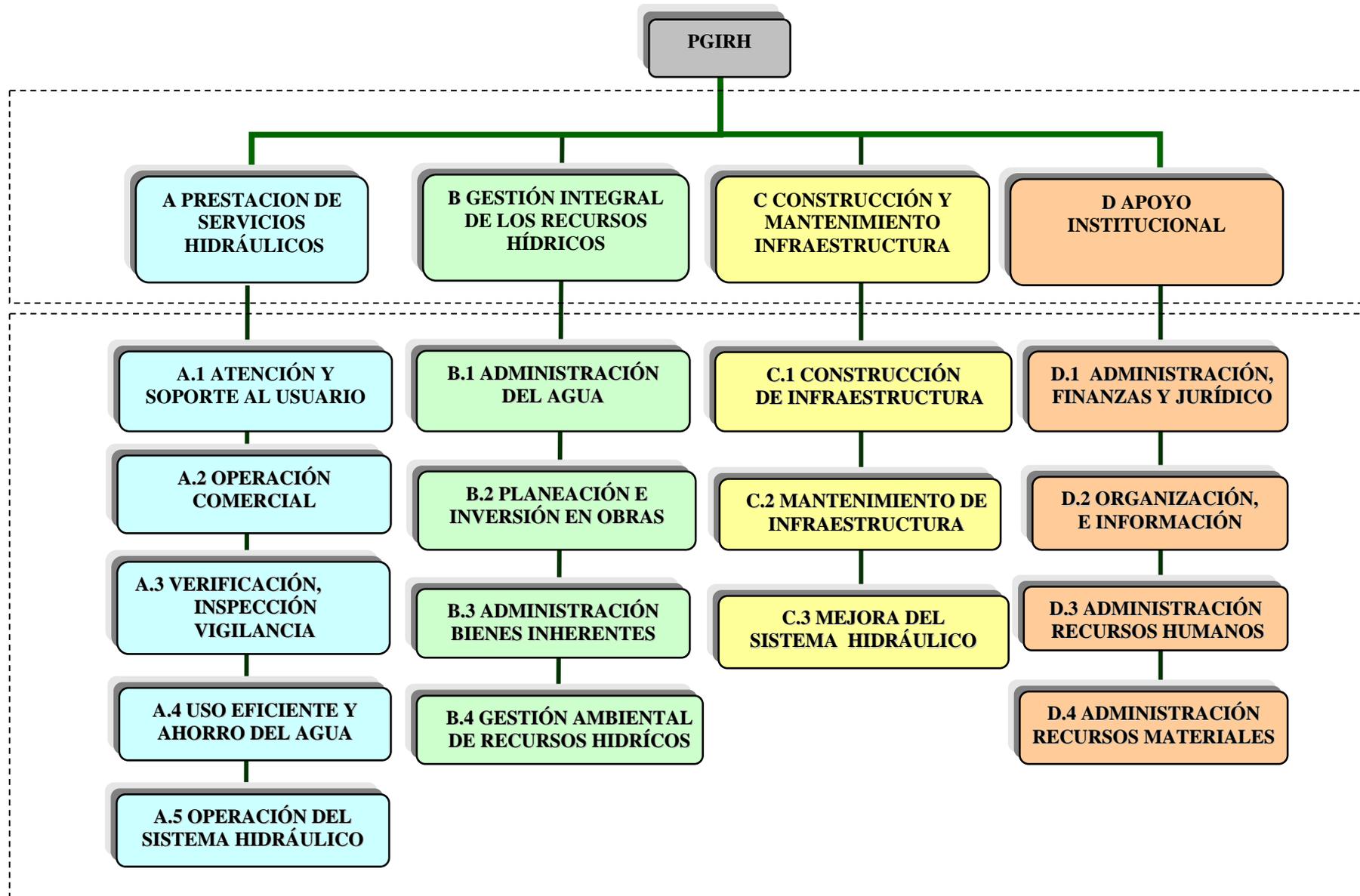
C.2.20	Sustitución del parque vehicular operativo, maquinaria pesada y equipos hidroneumáticos	“
C.2.21	Reposición de maquinaria de equipo para la operación del sistema hidráulico	“
C.2.22	Mantenimiento de las instalaciones de medición, automatización y control	“
C.3	CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA HIDRÁULICO	
C.3.1	Programa de Conservación y Mejora del Sistema Hidráulico	Dirección de Mantenimiento

Macroproceso

D. APOYO INSTITUCIONAL

Proceso / Línea de Acción	Responsable
D.1 ADMINISTRACIÓN, FINANZAS Y JURÍDICO D.1.1 Programa de Transparencia y Eficiencia Presupuestal	Finanzas
D.2 ORGANIZACIÓN, PROCESOS E INFORMACIÓN D.2.1 Modernización de Adm., de Procesos y Calidad ISO D.2.2 Modernización del Sistema Institucional de Información D.2.3 Modernización del Sistema de Radiocomunicación.	Administración
D.3 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS D.3.1 Capacitación y actualización: técnica, administrativa y cultura del servicio D.3.2 Evaluación del desempeño individual e incentivos.	Administración
D.4 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS MATERIALES D.4.1 Modernización del Sistema de Administración de Recursos Materiales	Administración

PROCESOS



5.2 LÍNEAS DE ACCIÓN Y PROGRAMA DE INVERSIÓN DEL PGI RH

A. PRESTACIÓN DE SERVICIOS HIDRÁULICOS (Macroproceso)

P-A. Política General Estratégica del Servicio y Operación del Sistema Hidráulico

Las acciones deberán orientarse a garantizar el suministro de agua potable, drenaje y el reuso de agua residual tratada, para que permita a los habitantes del Distrito Federal satisfacer sus necesidades de forma equitativa, constante y suficiente, segura e higiénica y libre de interferencias.

O-A. Objetivo General Estratégico del Servicio y Operación del Sistema Hidráulico

La plena satisfacción de los habitantes del Distrito Federal

A.1 ATENCIÓN AL USUARIO Y SOPORTE TÉCNICO (Proceso)

P-A.1 Política de la Atención al Usuario y Soporte Técnico

Los servicios de atención al usuario deberán ser accesibles y disponibles en todo momento, se deberá dar respuesta a todas las solicitudes de servicio o información y atender en tiempo y forma las quejas recibidas.

O-A.1 Objetivo Estratégico de la Atención al Usuario y Soporte Técnico

Reducir deficiencias en la atención de solicitudes y quejas, creando programas de atención en los que se faciliten pagos y trámites, de tal manera que incentiven al usuario a realizar su pago a tiempo.

L-A.1 Líneas de Acción de Atención al Usuario y Soporte Técnico

A.1.1 Sistema de Atención y Soporte al Usuario

- Antecedentes y Beneficios:

El decreto de creación del SACM, plantea la necesidad de impulsar una cultura de calidad en la prestación de servicios, con una vocación plena de atención a la ciudadanía, para ello se requiere de la implantación de un Sistema Telefónico Automatizado de Atención y Soporte al Usuario, moderno y accesible, para atender en forma rápida y efectiva: Solicitud de Servicio; Aclaraciones y Quejas; Emergencias; Lectura, facturación y cobranza; Convenios; y Servicios de apoyo y de asesoría técnica.

- Programa de Inversión

		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
A.1	Atención al Usuario y Soporte Técnico	0%	55.6%	27.7%	83.3%	5.6%	5.6%	5.5%	16.7%
A.1.1	Sistema de Atención y Soporte al Usuario	0%	55.6%	27.7%	83.3%	5.6%	5.6%	5.5%	16.7%

A.2 OPERACIÓN COMERCIAL (Proceso)

P-A.2 Política de la operación comercial

El sistema comercial deberá ser altamente eficiente (sin deficiencias) apoyado en tecnología de punta para la lectura, facturación y cobro de los servicios, así mismo deberá fomentar el pago justo y oportuno de los servicios hidráulicos, por parte de los usuarios.

O-A.2 Objetivo Estratégico de la operación comercial

Recuperar gradualmente los costos generados por cada proceso de los sistemas hidráulicos.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
A.2	OPERACIÓN COMERCIAL	14.6%	15.4%	16.2%	46.2%	17.0%	17.9%	18.9%	53.8%

A.2.A REGISTRO Y COBRANZA COMERCIAL (línea de acción)

L-A.2.A Líneas de Acción del registro y cobranza comercial

AGUA POTABLE

A.2.1 Consecución del Sistema Comercial de agua potable

- Antecedentes y Beneficios:

En la actualidad, existen fuertes rezagos para cubrir los costos tanto por prestación de servicios hidráulicos como por concepto de infraestructura existente y por construir (operación, mantenimiento). De esta acción, se modificarán gradualmente las deficiencias en los cobros por consumo de agua potable, permitiendo establecer un cobro justo tanto para el usuario como para el sostenimiento de los sistemas hidráulicos y para el buen uso y conservación del agua, dado que un sistema de cobro adecuado motiva a no desperdiciar el recurso. Además de supervisar e integrar a las empresas concesionadas para la comercialización del agua potable.

A.2.2 Actualización de la base de datos del padrón de usuarios de agua potable (la emisión de boletas)

- Antecedentes y Beneficios:

Una de las bases para lograr un buen sistema comercial lo representa la actualización del padrón de usuarios del servicio público con conexión a la red de agua potable; dichos registros permitirán conocer el caudal medido en el Distrito Federal y por ende, factible de cobrar. Al mismo tiempo, se podrá conocer el porcentaje de usuarios que no cuentan con servicio medido, con lo que se cuantificará, en primera instancia, el potencial real de recaudación por suministro y cobro de derechos de agua potable, y en segundo lugar, dará pauta para implementar las acciones para reducir las deficiencias en suministro de agua potable, instalación de medidores y cobro del servicio.

A.2.3 Mantenimiento y ampliación del servicio a usuarios (mantenimiento y colocación de medidores)

- Antecedentes y Beneficios:

Se pretende conservar en óptimas condiciones de operación los medidores instalados, al eliminar instrumentos detectados con algún daño, alteración o anomalía directa en el aparato o en sus partes internas, así como en el cuadro de la toma. El incremento de medidores reparados, se traducirá en recuperación de la confianza por parte de los usuarios en los volúmenes medidos y los consumos facturados y por otro, detectar la emisión de boletas con consumos promedios menores que afectan la recaudación.

AGUA TRATADA Y REUSO**A.2.4 Actualización de la base de datos del padrón de usuarios de agua tratada**

- Antecedentes y Beneficios:

Esta acción permitirá mantener un adecuado censo del número de usuarios y el cobro de agua tratada, para así conocer el crecimiento de los consumidores de agua tratada en el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, así como la cuantificación de caudales y en consecuencia, realizar un cobro adecuado, y por otro lado, liberar el uso de agua potable en aquellos procesos en que no sea requerida la calidad potable.

- Programa de Inversión

		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
A.2.A	Registro y Cobranza Comercial	8.3%	18.3%	18.4%	45%	18.3%	18.3%	18.4%	55%
	AGUA POTABLE	8.3%	18.3%	18.4%	45%	18.3%	18.3%	18.4%	55%
A.2.1	Programa para la consecución del Sistema Comercial de agua potable	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
A.2.2	Actualización del padrón de usuarios de agua potable (emisión de boletas)	10.8%	17.8%	17.9%	46.5%	17.8%	17.8%	17.9%	53.5%
A.2.3	Mantenimiento y ampliación del servicio (mantenimiento y colocación de medidores)	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
	AGUA TRATADA Y REUSO	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
A.2.4	Actualización del padrón de usuarios de agua tratada	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%

A.2.B COMPRA DE AGUA

(línea de acción)

L-A.2.B Líneas de Acción de la compra de agua de agua**AGUA POTABLE****A.2.5 Pago de Captación de Agua en Bloque**

- Antecedentes y Beneficios:

Incluye el pago de captación de agua en bloque y los derechos por uso de fuentes propias y federales, a fin de garantizar el suministro oportuno de agua potable a la población

A.2.6 Recuperación de Derechos (del pago de Agua en Bloque)

- Antecedentes y Beneficios:

El pago oportuno de agua en bloque permite al Sistema recuperar un porcentaje, mismo que puede emplear en actividades, programas o estudios prioritarios.

A.2.7 Recaudación por Servicios Hidráulicos

- Antecedentes y Beneficios:

La recaudación incluye: Derechos por el Uso y Suministro de Agua, Derechos de Descarga a la Red de Drenaje; Accesorios; y Retención de IVA.

- Programa de Inversión

	2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
A.2.B Compra de Agua	16.9%	14.4%	15.4%	46.7%	16.5%	17.8%	19%	53.3%
AGUA POTABLE	16.9%	14.4%	15.4%	46.7%	16.5%	17.8%	19%	53.3%
A.2.5 Pago de Captación de Agua en Bloque	16.9%	14.7%	15.6%	47.2%	16.6%	17.6%	18.6%	52.8%
A.2.6 Recuperación de Derechos (del pago de Agua en Bloque)	16.7%	16.7%	16.6%	50%	16.7%	16.7%	16.6%	50%
A.2.7 Recaudación por Servicios Hidráulicos	nota 1	nota 1	nota 1	nota 1	nota 1	nota 1	nota 1	nota 1

Nota 1.- Este programa no se considera en el POA del SACM.

A.3 VERIFICACIÓN, INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y SANCIONES (Proceso)**P-A.3 Política de la Verificación, Inspección, Vigilancia y Sanciones**

La verificación, inspección y vigilancia deberá de enfocarse a la prevención del uso incorrecto del servicio contratado y en última instancia a su sanción y multa.

O-A.3 Objetivo Estratégico de la Verificación, Inspección, Vigilancia y Sanciones

Mejorar el cumplimiento de normas, reglamentos y pagos relacionados a los servicios hidráulicos así como el buen uso de los recursos hídricos, mediante el control de todos los usuarios de los diferentes usos del agua y la detección del mal uso de la infraestructura y de los servicios; la implementación y aplicación de las sanciones adecuadas para cada caso auxiliará en la consecución de los objetivos.

L-A.3 Líneas de Acción de la Verificación, Inspección, Vigilancia y Sanciones**AGUA POTABLE****A.3.1 Programa de Verificación, Inspección, Vigilancia y Sanciones**

- Antecedentes y Beneficios:

Para el cumplimiento de las disposiciones de la Ley de Aguas y su Reglamento, el Sistema de Aguas realizará los actos de verificación, inspección y vigilancia en el ámbito de su respectiva competencia, para ello, deberá substanciar procedimientos y hacer del conocimiento de la autoridad competente las posibles infracciones de los particulares por el mal uso o daño de los sistemas de agua potable, drenaje, tratamiento y reuso de aguas residuales; así como por el uso irracional del agua potable. El SACM deberá implementar un Programa para la Supervisión de los aprovechamientos, tomas o descargas; Inspección y vigilancia de uso contratado de los servicios; aplicación de sanciones; y atención al recurso de inconformidad.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
Verificación, Inspección y Vigilancia		0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
A.3		0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
AGUA POTABLE		0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
A.3.1	Programa de Verificación, Inspección y Vigilancia (Estudios, seguimiento)	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%

A.4 USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA (Proceso)

P-A.4 Política del Uso Eficiente y Ahorro del Agua

Las acciones dirigidas al logro del uso eficiente y ahorro de agua, tendrán prioridad en las estrategias de concientización ciudadana y deberá evaluarse su impacto.

O-A.4 Objetivo Estratégico del Uso Eficiente y Ahorro del Agua

Implementar programas operativos y campañas de concientización para lograr un uso racional del recurso y una reducción de pérdidas tanto en fugas como por desperdicio de agua en los diferentes usos.

L-A.4 Líneas de Acción del Uso Eficiente y Ahorro del Agua

AGUA POTABLE

A.4.1 Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua

- Antecedentes y Beneficios:

Considerando que toda vez que el uso y aprovechamiento del agua se ha visto mermado tanto en calidad como en cantidad debido a las prácticas que van desde el uso indiscriminado tanto doméstico como de la industria hasta la contaminación del agua, e incluso el menosprecio del valor de esta, es necesario replantear los esfuerzos, procesos y hábitos con la finalidad de preservar los recursos hídricos sustentablemente.

Para ello, el Sistema de Aguas deberá elaborar e implementar un **Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua**, a través del establecimiento de lineamientos normativos y la definición de estrategias de comunicación directas con el usuario para fomentar el uso racional y aprovechamiento del agua potable que coadyuven a garantizar un abasto futuro. Dicho programa deberá incluir: Campañas educativas y de difusión para concienciar a la comunidad, Incentivos para los usuarios y prestadores de servicios, Denuncia Ciudadana, aplicación de nuevas tecnologías, etc..

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
A.4 Uso eficiente y ahorro del agua		0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
AGUA POTABLE		0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
A.4.1	Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (Estudios, campaña, Evaluación)	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%

A.5 OPERACIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO (Proceso)

P-A.5 Política de la Operación del Sistema Hidráulico

La operación del sistema hidráulico deberá dotar servicios adecuados y oportunos bajo estándares de calidad, eficiencia y rentabilidad. Este deberá ser un proceso de calidad controlada.

O-A.5 Objetivo Estratégico de la Operación del Sistema Hidráulico

Ampliar la cobertura de servicios y eficientar la operación de los sistemas, mediante la implementación de programas de capacitación del personal, a fin de aprovechar la infraestructura a su máxima capacidad.

L-A.5 Líneas de Acción Operación del Sistema Hidráulico

AGUA POTABLE

A.5.1 Sectorización de la red de distribución.

- Antecedentes y Beneficios:

Para el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) la Sectorización de la Red de Agua Potable es una medida para aumentar la eficiencia en la distribución de agua, disminuyendo el alto índice de fugas por el hecho de poder controlar presiones y gastos en las entradas de los sectores; es además la alternativa idónea para aumentar el caudal disponible sin recurrir a fuentes internas o externas y atenuar la explotación del acuífero local.

La sectorización permitirá además la obtención de un mayor beneficio de las inversiones en los trabajos de sustitución de red de distribución y detección y supresión de fugas que se realizan de manera programada. Adicionalmente, desde el punto de vista operativo posibilitará el manejo conjunto o separado de la red primaria y de la red secundaria, permitirá mejorar el control de flujo en la red, minimiza el área de influencia de suspensiones en el suministro y de reparaciones u obras nuevas, así como evitar la posible introducción en la red de distribución de agua no potable. Por otro lado, la sectorización dará lugar a un rango de planeación más amplio al conocer detalladamente el estado operativo y físico de la red por sectores.

Debe destacarse que durante los últimos años el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) ha estudiado a profundidad el funcionamiento de la red de distribución de agua, lo cual ha permitido la posibilidad de realizar los proyectos ejecutivos para poder materializar este programa.

A.5.2 Interconexión de zonas aisladas a la red principal (AP)

- Antecedentes y Beneficios:

La prestación de servicios, como el de agua potable, es insuficiente de acuerdo al crecimiento de la mancha urbana en la zona metropolitana de la Ciudad de México, por lo que algunas zonas principalmente en la periferia y zonas altas quedan aisladas de la red principal, debido a que se fueron conformando de forma irregular y al no haber una planeación se les proporcionaron los servicios de manera irregular conforme iban creciendo. En algunos casos, se presta el servicio de agua potable en forma intermitente o por tandeos, por lo que las acciones a implementarse permitirán conectar redes de servicio aisladas a una fuente de abastecimiento constante, y en consecuencia, el servicio se realizará en forma constante, sin interrupciones, lo que redundará en una mejor cobertura a todos los usuarios de la Ciudad de México.

A.5.3 Sustitución y rehabilitación de redes de distribución, tomas domiciliarias y válvulas

- Antecedentes y Beneficios:

Las pérdidas en el sistema de distribución por concepto de fugas son un fenómeno de ocurrencia en la totalidad de la red, y están contabilizadas conservadoramente en un 35% del caudal suministrado al Distrito Federal. Con las acciones programadas, se podrá reducir el porcentaje de pérdidas, lo que se traduce en un mejor aprovechamiento del acuífero, y una mejora en la cobertura y en la distribución de presiones, dada la recuperación de caudales.

Actualmente, se tiene la evidencia de que una causa importante de fugas se debe a que el tipo de tubería que se utilizaba anteriormente era inadecuado para las condiciones del suelo de la ciudad o que en algunos casos ha rebasado su vida útil. Esto dió origen al Programa de Sustitución y Rehabilitación de Redes de Distribución.

La rehabilitación de las redes consiste en sustituir tuberías secundarias que presentan altos índices de fugas, originadas por diversas causas, por tuberías de polietileno de alta densidad que poseen gran resistencia debido a sus propiedades mecánicas, adecuadas al suelo lacustre expuesto a continuos hundimientos y a la actividad sísmica, además de que no reacciona con el agua y posee una vida útil de 50 años, aproximadamente. Sus uniones termo fusionadas son más seguras que las tradicionales, eliminando con ello prácticamente toda posibilidad de fugas con el consecuente incremento de las presiones.

El método empleado se denomina reventamiento de tuberías, el cual es un método que no considera zanja, que incrementa la productividad y reduce los volúmenes de excavación y por consiguiente las molestias a los usuarios. Desde 1998 a la fecha se han rehabilitado 1,519 Km de redes.

A.5.4 Detección y supresión de fugas

- Antecedentes y Beneficios:

Como se mencionó anteriormente, las pérdidas por fugas representan aproximadamente el 35% del caudal suministrado; ésta situación va en detrimento del servicio de agua otorgado a los habitantes del Distrito Federal, por lo que las acciones a ejecutar permitirán detectar y eliminar fugas en las redes, con lo que se recuperarán volúmenes importantes de agua potable; baste considerar que los caudales a recuperar podrían equivaler al gasto importado de Lerma; de ahí la necesidad de apoyar fuertemente estos programas, que son complementarios a la sustitución de tuberías. Cabe mencionar que el programa de detección y supresión de fugas se realiza en tomas domiciliarias y en la red secundaria de agua potable, por medio de equipos de avanzada tecnología, para detectar y reparar fugas visibles y no visibles. El agua recuperada incrementa no sólo la cantidad, sino también la presión con que llega a las tomas domiciliarias.

Estas actividades han permitido eliminar el traslado innecesario de equipo como consecuencia de reportes falsos y agilizar la atención de las fugas. Asimismo, con la puesta en marcha de este programa y el programa de Sustitución y Rehabilitación de redes instrumentado en el mismo año (1998), se ha podido recuperar un volumen de 2,921 litros por segundo, mismo que permite tan solo mantener las condiciones de operación del sistema hidráulico de agua potable.

A.5.5 Atención a emergencias hidráulicas

- Antecedentes y Beneficios:

Dentro de los peligros que corre la población del Distrito Federal, se encuentra el de inundaciones, que pueden presentarse por habitar zonas de alto riesgo o zonas con un sistema de drenaje deficiente o inexistente. También, debido a los sismos que ocurren periódicamente, se corre el riesgo de quedar sin servicio de agua potable, servicio básico para la realización de actividades cotidianas. Debido a lo anterior, es importante desarrollar acciones encaminadas a atender emergencias hidráulicas, contando con la participación de las dependencias responsables y de la ciudadanía, de acuerdo al tipo de emergencia que llegue a presentarse, sin olvidar la programación de desazolve de la infraestructura de drenaje en la red primaria y secundaria.

A.5.6 Materiales para nuevas conexiones

- Antecedentes y Beneficios:

Debido al constante crecimiento de la población y que requiere de servicios de agua potable y drenaje, y considerando además que muchas zonas carecen de instalaciones o cuentan con algunas en pésimo estado, es necesario desarrollar programas de ampliación y adecuación de las redes de agua potable y drenaje.

Para poder desarrollar los programas mencionados, se requiere adquirir los materiales y accesorios necesarios de acuerdo al nivel de usuarios y de infraestructura en general, lo que permitirá mantener en buenas condiciones los sistemas hidráulicos, y en consecuencia, se impulsará el desarrollo de planes y programas a corto y mediano plazo, para satisfacer las necesidades de la población y los requerimientos propios de los sistemas hidráulicos dada su operación a través del tiempo.

A.5.7 Modernización de estaciones de medición

- Antecedentes y Beneficios

Programa de modernización de estaciones de medición de nivel en presas de regulación, estaciones pluviométricas, estaciones de nivel en lumbreras, conducciones de drenaje, pasos a desnivel, estaciones de presión, estaciones de distribución y conducción de agua potable, en tanques de almacenamiento, en bombeos y calidad del agua

1.- Modernización de equipo para monitoreo y control de variables hidráulicas en tanques de almacenamiento de agua potable

El conocimiento de los parámetros hidráulicos básicos (niveles, y gastos) en tiempo real permitirá mejorar el control y la operación de los tanques, garantizando así la eficiencia o bien, la certeza de conocer las acciones idóneas para su adecuación, con objeto de alcanzar el nivel de operación para el que fue diseñado; además, el monitoreo de dichos parámetros es esencial para la toma de decisiones. El programa comenzó en el año 2002 con la realización del proyecto ejecutivo para 25 tanques y deberá continuar durante el periodo 2004 - 2006 para estar en condiciones de mejorar la distribución de agua potable. Para ello se deben adquirir los instrumentos y equipos correspondientes, además de realizar los trabajos de adecuación civil y electromecánica para la automatización y control local y remoto, en 60 tanques de agua potable. Para ello, se realizará la comunicación entre el tanque y el puesto central por medio de radiocomunicación con el sistema SCADA

2.- Monitoreo remoto de variables hidráulicas en estaciones de distribución y conducción de agua potable con equipo confiable.

El programa busca mejorar el registro de gasto y presión en tiempo real en puntos estratégicos para conocer con exactitud la distribución en la red primaria. Esta información, junto con la obtenida por el sistema de presiones existente, permitirá mejorar la distribución de agua, y al mismo tiempo se detectarán anomalías en las condiciones de operación, las cuales nos indicarán qué acciones se deben tomar para su atención y corrección. Asimismo, el programa deberá comenzar en el año 2004 con la realización del proyecto ejecutivo para estar en condiciones de realizar la adquisición de los instrumentos y equipos y, posteriormente programar los trabajos de adecuación civil y electromecánica para la automatización y control, local y remoto, de las estaciones hidrométricas. Para ello, se realizará la comunicación entre la estación hidrométrica y el puesto central por medio de una red de radiocomunicación con el sistema SCADA.

3.- Automatización y control automático, local y remoto, de los rebombeos de agua potable con equipo moderno y confiable.

La necesidad de tomar acciones inmediatas en la operación de una unidad operacional (rebombeos, en este caso), ya sea en la propia unidad o en los puntos de liga (origen y destino) obliga a modernizar partes de su operación susceptibles de adecuarse; con ello, se podrá actuar en tiempo y forma ante una emergencia, imprevisto o ante la ocurrencia de una anomalía en las condiciones de operación sin necesidad de estar en el sitio, gracias al monitoreo y la operación remota de los rebombeos. El programa deberá comenzar en el año 2004 con la realización del proyecto ejecutivo para la adquisición de los instrumentos y equipos, y posteriormente los trabajos de adecuación civil y electromecánica para la automatización y control, local y remoto, de 100 rebombeos de agua potable. El programa busca mejorar el control de la operación de los rebombeos con el fin de monitorear las variables hidráulicas y eléctricas, además de estar en condiciones de realizar acciones de control a distancia, en casos de emergencia. Para ello, se realizará la comunicación entre el rebombeo y el puesto central, por medio de una red de radiocomunicación con el sistema SCADA.

4.- Modernización de estaciones de medición de la calidad del agua.

Con esta acción se mantendrá y mejorará la calidad del agua ofrecida a la ciudadanía por medio de un importante incremento en los puntos de registro de los parámetros correspondientes, de modo que se pueda corregir oportunamente la dosificación de los diversos productos químicos que forman parte del proceso de potabilización

del agua. Deberá realizarse la adquisición de los instrumentos y equipos para el monitoreo de las estaciones hidrométricas porque en la actualidad solo se cuenta con la infraestructura física para la colocación del equipo. Se realizará la comunicación entre la estación hidrométrica y el puesto central por medio de una red de radiocomunicación con sistema SCADA.

5.- Modernización de estaciones de medición de nivel en presas de regulación.

Con el programa mejorará la calidad y continuidad del registro de niveles en las estaciones instrumentadas. Su importancia es básica en época de lluvias, cuando el conocimiento del tirante real de las presas es fundamental para evitar riesgos de desborde. Además, éste registro, junto con las correspondientes lumbreras y conducciones de drenaje, permitirá en un futuro establecer protocolos de operación para diversas situaciones de riesgo. Es por ello que se realizará la comunicación entre la estación hidrométrica y el puesto central por medio de una red de radiocomunicación con el sistema SCADA. Deberá realizarse la adquisición de los instrumentos y equipos para el monitoreo de las 18 presas porque en la actualidad se cuenta con un equipo de registro y comunicaciones obsoleto, con más de diez años de servicio.

6.- Modernización de estaciones pluviométricas.

El programa busca modernizar toda la red pluviométrica que es de incalculable valor en época de lluvias, y para diseño de infraestructura urbana y rural, tanto para el Sistema de Aguas de la Ciudad de México como para otros organismos y dependencias locales y federales. Deberá realizarse la adquisición de los instrumentos y equipos para 78 estaciones pluviométricas el monitoreo de precipitación, porque en la actualidad el sistema es obsoleto, con equipo con más de 20 años de servicio, tecnología muy atrasada y de difícil mantenimiento.

7.- Modernización de estaciones de medición de nivel en lumbreras y conducciones de drenaje.

El programa busca mejorar la calidad y continuidad del registro en las estaciones instaladas, a fin de eficientar su operación en época de lluvias, cuando el conocimiento del tirante real de las lumbreras es fundamental para evitar riesgos de desborde. Aunado al registro de las presas de regulación, permitirá en un futuro establecer protocolos de operación para diversas situaciones de riesgo. Por ello se realizará la comunicación entre la estación hidrométrica y el puesto central a través de una red de radiocomunicación con el sistema SCADA. Deberá realizarse la adquisición de los instrumentos y equipos para el monitoreo de las 61 lumbreras porque en la actualidad el equipo de registro y comunicaciones es obsoleto, con más de diez años de servicio.

8.- Modernización de estaciones de automatización y control de pasos a desnivel.

Este programa busca incrementar la eficiencia de los pasos a desnivel, con objeto de que trabajen en forma oportuna bajo cualquier condición, logrando con ello atenuar las consecuencias de inundaciones a la vez que auxilia a los sistemas de drenaje, toda vez que su monitoreo, visualizado en tiempo real, nos permita tomar las acciones conducentes en la unidad o en las unidades relacionadas, sin necesidad de estar en el sitio. Para automatizar la operación de los pasos a desnivel, se les debe dotar de equipo de control moderno, confiable y robusto que permita no sólo automatizar sino también registrar su operación. En un futuro, y para mayor seguridad en la operación, se realizará la comunicación entre la estación hidrométrica y el puesto central por medio de una red de radiocomunicación con el sistema SCADA, y con el auxilio de cámaras tipo web podrá verse la situación del paso a desnivel en cualquier momento. Deberá realizarse la adquisición de los instrumentos y equipos para la automatización de la operación de los 109 pasos a desnivel porque en la actualidad el equipo de automatización es obsoleto y está fuera de servicio por falta de refacciones.

9.- Modernización de equipo para el monitoreo de presiones en la red primaria de agua potable con equipo confiable.

El programa busca incrementar los puntos de registro de presiones en tiempo real para una inmediata acción en caso de un comportamiento anómalo. Con el registro de presión, se permitirá el ahorro de agua por la detección oportuna de fugas en la red primaria de agua potable, además de detectar también bajas presiones y faltas de agua. El conjunto de acciones permitirá homogenizar las presiones en la red, y con ello, se obtendrá una mejor distribución de agua en las líneas primarias de conducción. El programa de modernización comenzó en el año 2002 con la realización del proyecto correspondiente para las 56 estaciones existentes y deberá continuar durante el periodo 2004 - 2006 para estar en condiciones de mejorar la distribución de agua potable. Para ello se deberán adquirir los instrumentos y equipos, además de realizar los trabajos de construcción de cajas para la toma de señal.

Durante el 2004 se pretende dar mantenimiento y modernizar las 56 estaciones existentes. Aunado a lo anterior, se realizará la comunicación entre la estación medidora de presión y el puesto central por medio de radiocomunicación con el sistema SCADA

10.- Registro electrónico de variables hidráulicas y de calidad del agua en plantas de tratamiento de aguas residuales.

Se mejorará la operación y la eficiencia de las plantas de tratamiento, al conocer en forma veraz y oportuna los gastos de entrada y de salida de la planta. Simultáneamente, el monitoreo de la calidad del agua producida permitirá tomar las medidas necesarias para mantener y/o mejorar los estándares de cada planta, de acuerdo a la normatividad establecida. Se busca también mejorar la calidad y la continuidad del registro en las estaciones instaladas. Su importancia es fundamental para el control de los volúmenes reales de tratamiento de agua, además permitirá registrar información respecto a la calidad de agua tratada que se está produciendo. Deberá realizarse la adquisición de los instrumentos y equipos para el monitoreo de las plantas de tratamiento, porque en la actualidad debido a las actuales condiciones hidráulicas, el equipo de registro mecánico es incapaz de operar en muchos de los puntos. Por otra parte la información registrada electrónicamente es susceptible de ser enviada vía radio a un sistema SCADA.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
A.5	Operación del sistema hidráulico	7.4%	15.2%	14.9%	37.5%	21.3%	22.9%	18.3%	62.5%
	AGUA POTABLE	7.4%	15.2%	14.9%	37.5%	21.3%	22.9%	18.3%	62.5%
A.5.1	Sectorización de la red de distribución.	15.7%	33.7%	33.7%	83.1%	5.6%	5.6%	5.7%	16.9%
A.5.2	Interconexión de zonas aisladas a la red principal (AP)	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
A.5.3	Sustitución y rehabilitación de redes de distribución, tomas domiciliarias y válvulas	8.3%	8.3%	8.4%	25%	25%	25%	25%	75%
A.5.4	Detección y supresión de fugas	13.3%	13.1%	13.1%	39.5%	20.2%	20.2%	20.1%	60.5%
A.5.5	Atención a emergencias hidráulicas	16.7%	16.7%	16.6%	50%	16.7%	16.7%	16.6%	50%
A.5.6	Materiales para nuevas conexiones	16.7%	16.7%	16.6%	50%	16.7%	16.7%	16.6%	50%
A.5.7	Modernización de estaciones de medición	0%	11.5%	10.5%	22%	27.3%	32%	18.7%	78%

B GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS (Macroproceso)

P-B. Política General Estratégica de la Gestión de los Recursos Hídricos

Los recursos hídricos, suelo y relacionados, deberán desarrollarse y administrarse bajo un enfoque integral y coordinado, de manera que maximice el bienestar social, económico y ambiental resultante sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas.

O-B Objetivo General Estratégico de la Gestión de los Recursos Hídricos

Mantener en balance la Sustentabilidad de los ecosistemas.

B.1 ADMINISTRACIÓN DEL AGUA (Proceso)

P-B.1 Política de la Administración del Agua

Administrar el desarrollo integral y coordinado de la Disponibilidad y la Oferta de recursos hídricos de acuerdo a la Demanda de servicios de agua potable, drenaje y tratamiento y reuso, bajo estándares y normas de explotación de los recursos y de dotación de los servicios de manera sustentable.

O-B.1 Objetivo Estratégico de la Administración del Agua

Satisfacer las necesidades mínimas de la población de forma equitativa.

L-B.1 Líneas de Acción de la Administración del Agua

GENERAL

B.1.1 Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos

- Antecedentes y Beneficios:

El decreto de la Ley de Aguas del Distrito Federal establece las disposiciones del orden público e interés social para regular en la Ciudad de México la Gestión Integral de los Recursos Hídricos y la prestación de servicios públicos como es el agua potable. Estas atribuciones recaen en el Sistema de Aguas de la Ciudad de México que tiene, entre otras facultades: elaborar, ejecutar, evaluar y vigilar el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, como instrumento rector de la política hídrica. Para ello, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México deberá, entre otras actividades: Elaborar el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua; Promover el manejo y desarrollo coordinado de agua, suelo y recursos relacionados de manera que se maximice el bienestar social, económico y ambiental, Definir la Política e instrumentos para la Gestión Integral; Coordinar los programas sectoriales y delegacionales, con la federación y estados; y normar la explotación, uso, conservación, obras y servicios, etc.

B.1.2 Estudios: Nivelación de Bancos, medición de abatimientos del acuífero

- Antecedentes y Beneficios:

Desde 1985 se lleva a cabo en forma permanente la medición de bancos de nivel, a fin de observar su comportamiento en el tiempo, y la repercusión de tales variaciones, mismas que auxilian en el diseño de proyectos futuros.

Por otro lado, estudios como los de medición de niveles del acuífero permiten determinar las variaciones en el manto; el análisis de estas mediciones proporciona elementos para estimar los valores de recarga, y éstos, junto con los caudales de extracción, permitan estimar el grado de sobreexplotación del acuífero; con estos elementos se pueden establecer políticas de controlen la extracción de agua subterránea

B.1.3 Estudios

- Estudios para identificar el reforzamiento hidráulico sector social

- Antecedentes y Beneficios:

En un sistema hidráulico tan complejo como lo es del Distrito Federal, existe una gran deficiencia en la prestación de servicios como son el de agua potable y drenaje; dentro de los principales problemas se encuentran fugas de agua potable, faltas de suministro de agua, servicio intermitente o tandeos, sobreexplotación del acuífero y bajas presiones. El Gobierno del Distrito Federal a través del organismo operador de la infraestructura hidráulica del Distrito Federal, tiene dentro de sus atribuciones, recomendar las acciones necesarias para el correcto funcionamiento de la infraestructura hidráulica, que da servicio a la Ciudad de México. Mediante el estudio y análisis de la operación el sistema hidráulico y de sus perspectivas en el corto y mediano plazo es posible adelantar escenarios de crecimiento

o adecuación de la red hidráulica para que se pueda mejorar la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado en beneficio de la población.

- Programa de Inversión

		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
B.1	Administración del agua	0%	15.7%	15.8%	31.5%	22.8%	22.8%	22.9%	68.5%
	GENERAL	0%	15.7%	15.8%	31.5%	22.8%	22.8%	22.9%	68.5%
B.1.1	Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos (Seguimiento y Actualización)	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
B.1.2	Nivelación de bancos, medición de abatimientos del acuífero, etc	0%	12.5%	12.5%	25%	25%	25%	25%	75%
B.1.3	Estudios para el reforzamiento hidráulico sector social	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%

B.2 PLANEACIÓN E INVERSIÓN EN OBRAS HIDRÁULICAS (Proceso)

P-B.2 Política de la Planeación de Inversión

Establecer programas bajo un esquema de planeación que considere tanto el crecimiento y necesidades básicas de la población como los recursos naturales y económicos existentes. Este deberá ser un proceso de calidad controlada bajo la normatividad de programación - presupuestación institucional y estándares de rentabilidad social e impacto ambiental.

O-B.2 Objetivo Estratégico de la Planeación de Inversión

Incrementar el impacto social y ambiental de las obras e incrementar las obras actuales y futuras, a fin de que permitan eficientar y optimizar las operaciones del sistema hidráulico.

L-B.2 Líneas de Acción de la Planeación de Inversión

GENERAL

B.2.1 Planeación Institucional (Estudios, seguimiento y actualización)

- Antecedentes y Beneficios:

Entre las atribuciones del Sistema de Aguas, se encuentra la planeación del desarrollo integral del aguay para ello, deberá cumplir con las siguientes actividades:

Formular, elaborar, administrar y consolidar el desarrollo integral del plan hidráulico del Distrito Federal; y actualizar los programas relativos a la materia hidráulica, así como realizar estudios, proyectos e investigaciones relacionadas.

Auxiliar técnicamente a la Secretaría en la planeación y presupuestación de los programas a su cargo, así como establecer los criterios de coordinación con las diferentes dependencias y los órganos político administrativos para normar los distintos usos del agua.

Apoyar a las unidades administrativas competentes en la integración de los programas de desarrollo urbano, procurando la incorporación en ellos, de procesos y consideraciones técnicas que sustenten el estudio y factibilidad para la prestación de servicios de agua y drenaje; y emitir opinión respecto a la factibilidad de prestación de servicios hidráulicos para los proyectos de nuevas edificaciones, ampliaciones y otras modificaciones en apoyo a las unidades administrativas y a los órganos político-administrativos competentes.

B.2.2 Estudios

1.- Estudio de factibilidad de fuentes externas de abastecimiento Tula, Hidalgo. 1ra. Etapa

- Antecedentes y Beneficios:

En una primera etapa para ayudar a recuperar el déficit de agua para consumo humano de la Ciudad de México, se pretende traer un caudal de 3 m³/s de la Cuenca del Río Tula en el Valle del Mezquital. Según estudios realizados por el Instituto de Ingeniería de la UNAM, existe un caudal potencial disponible del orden de 6 m³/s, de manera que el abastecimiento local no se vería afectado con el caudal que se aportará a la Ciudad de México. Sin embargo, resulta necesario realizar todavía una serie de estudios y proyectos encaminados a verificar la factibilidad de este proyecto y en su caso iniciar los proyectos ejecutivos a que haya lugar. Por lo tanto en estos momentos no se considera como definitiva esta opción, por lo que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México analiza otras fuentes externas potenciales.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
B.2	Planeación e inversión en obras hidráulicas	19.9%	17.3%	16.9%	54.1%	15.3%	15.3%	15.3%	45.9%
	GENERAL	19.9%	17.3%	16.9%	54.1%	15.3%	15.3%	15.3%	45.9%
B.2.1	Planeación Institucional (Estudios, seguimiento y actualización)	20.6%	15.9%	15.8%	52.3%	15.9%	15.9%	15.9%	47.7%
B.2.2	Estudio de factibilidad de fuentes externas de abastecimiento Tula, Hidalgo. 1ra. Etapa	0%	57.1%	42.9%	100%	0%	0%	0%	0%

B.3 ADMINISTRACIÓN DE LOS BIENES INHERENTES (Proceso)

P-B.3 Política de la Administración de Bienes Inherentes

Fomentar la conservación y restauración del acuífero y demás recursos naturales, para propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.

O-B.3 Objetivo Estratégico de la Administración de los Bienes Inherentes

Incrementar las acciones de conservación, mejoramiento y saneamiento de los recursos hídricos y de la infraestructura hidráulica para mantenerla en buen estado de funcionamiento, sin peligro de afectaciones significativas al medio ambiente al explotar los recursos naturales existentes.

L-B.3 Líneas de Acción Administración de Bienes Inherentes

GENERAL

B.3.1 Administración de Bienes Inherentes

Antecedentes y Beneficios:

El Sistema de Aguas tiene las atribuciones de explotar, usar, conservar y aprovechar las aguas. Así como, definir y establecer las políticas que permitan el desarrollo sustentable en el Distrito Federal, conforme a lo dispuesto en la Ley Ambiental del DF y de Desarrollo Urbano del DF.

En materia de conservación se deberán incrementar los niveles de agua de los mantos freáticos y promover la recolección de las aguas pluviales, la nivelación de bancos y la medición de abatimientos del acuífero, así como dictar y vigilar la aplicación de políticas de extracción de las fuentes de abastecimiento y recarga de acuíferos, competencia del Distrito Federal, de acuerdo con los ordenamientos aplicables.

Ordenamiento territorial de bienes inherentes e infraestructura del gobierno del DF. Adicionalmente, deberá administrar las obras de infraestructura hidráulica del Distrito Federal, como son: presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, acueductos, unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas del Distrito Federal, en los terrenos que ocupen y con la zona de protección, en la extensión que en cada caso fije el Sistema de Aguas.

Adicionalmente, la administración de los bienes inherentes incluye las zonas reglamentadas, vedas y reservadas, y la seguridad hidráulica.

SANEAMIENTO Y REGARGA

B.3.2 Saneamiento de las cuencas para la recarga natural del acuífero con agua pluvial

- Antecedentes y Beneficios:

Durante el año 2000, se realizó el estudio "Evaluación y análisis de perspectivas para el abastecimiento de agua al Distrito Federal" en este documento se analizó, cuáles son las perspectivas en cuanto al abastecimiento de agua potable y las acciones que deben intensificarse para no incrementar la explotación de los acuíferos como la reducción de fugas, el mejoramiento en la distribución, aumento del reúso de agua no potable, aumento en el tratamiento para el reúso y riego. Como resultado de este estudio se estableció la alternativa del uso de agua de lluvia en el programa denominado Saneamiento de las cuencas para la recarga natural del acuífero con agua pluvial, lo que permitirá incrementar el caudal disponible en el acuífero, para que no se vea afectado por la sobreexplotación, y garantizar una calidad aceptable. Además, se disminuirá paulatinamente los efectos que se tiene en la infraestructura por los hundimientos del suelo.

B.3.3 Plantas potabilizadoras de agua residual tratada para recarga del acuífero

- Antecedentes y Beneficios:

Debido al hundimiento diferencial que sufre la ciudad, causado por la sobreexplotación de los acuíferos así como el desmesurado crecimiento poblacional y a la aprobación de la Norma de Recarga de los mantos acuíferos, el Gobierno del Distrito Federal, después de analizar las características generales del acuífero de la ciudad de México y su problemática, ha determinado el Cerro de la Estrella como una zona de recarga natural de suma importancia, ya que se extiende la influencia de sus estratos en un radio aproximado de 4 km. Los cortes litológicos de los pozos aledaños definen aproximadamente 95 captaciones que están influenciadas en diferentes grados por basaltos o piroclastos que incrementan en forma sustancial sus caudales.

Por otra parte la calidad del agua es buena en estas capas. Los cambios en la calidad a últimas fechas son propiciados por la mezcla de agua proveniente de los estratos arcillosos y presuntamente por la falta de saneamiento en asentamientos irregulares que han proliferado con gran rapidez.

B.3.4 Desazolve (Saneamiento)

- Antecedentes y Beneficios:

Para mantener el nivel de servicio actual en presas, lagunas y cauces es necesario mantener la capacidad de regulación y conducción en dichas estructuras, mediante trabajos de desazolve programados. A la fecha se cuenta con 18 presas y 6 lagunas ubicadas en el Distrito Federal y el Estado de México. Dentro del programa 2003 – 2004 se

pretende las siguientes acciones de mantenimiento: desazolve del periodo del 1° de noviembre del 2003 al 31 de octubre del 2004: un total de 7,805 km en redes primaria y secundaria así como sus accesorios; 254,837 m³ de azolve en las presas Becerra C, Mixcoac, Texcalatlaco, San Joaquín, así como el Río Hondo, El Gran Canal del Desagüe y El Río de los Remedios con un costo aproximado de 49,000 de pesos que incluyen en el arremaque en el tiro.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
B.3	Administración de los bienes inherentes	0.4%	32.8%	24.5%	57.7%	11.3%	19.6%	11.4%	42.3%
	GENERAL	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
B.3.1	Administración de Bienes Inherentes	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
	SANEAMIENTO Y REGARGA	0.4%	33.1%	24.6%	58.1%	11.1%	19.6%	11.2%	41.9%
B.3.2	Saneamiento de las cuencas para la recarga natural del acuífero con agua pluvial	0%	50%	50%	100%	0%	0%	0%	0%
B.3.3	Plantas potabilizadoras de agua residual para recarga del acuífero	0%	28.6%	14.3%	42.9%	14.3	28.6%	14.2%	57.1%
B.3.4	Desazolve (Saneamiento)	4.1%	12%	12%	28%	24%	24%	24%	72%

B.4 GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS (Proceso)

P-B.4 Política Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos

Garantizar el equilibrio ambiental mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos en cumplimiento a la normatividad ambiental establecida.

O-B.4 Objetivo Estratégico Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos

Aprovechar de manera sustentable los recursos hídricos en función de su interdependencia con otros recursos y las necesidades sociales.

L-B.4 Líneas de Acción de la Gestión Ambiental de Recursos Hídricos

GENERAL

B.4.1 Gestión Ambiental de Recursos Hídricos

- Antecedentes y Beneficios:

En materia de prevención y control de la contaminación del agua, se deberá observar lo dispuesto en las leyes de aguas nacionales, general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente y la ley ambiental, y tomando en cuenta las disposiciones de la ley de aguas y de conformidad con las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales para el distrito federal. Las normas ambientales determinarán los parámetros que deberán cumplir las descargas, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas del distrito federal y las descargas de contaminantes que estos pueden recibir, así como las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas.

B.4.2 Corredores Ecológicos

- Antecedentes y Beneficios:

Con el objeto de reducir los niveles de patógenos y contaminantes industriales causados por las aguas del drenaje del Valle de México, mejorar la capacidad de desalojo de aguas negras, evitar el riesgo de inundaciones y proteger la salud de la población afectada con el contacto de aguas servidas en el Centro Histórico de la Ciudad de México.

B.4.3 Saneamiento del Valle de México

- Antecedentes y Beneficios:

El propósito general del Programa de Saneamiento del Valle de México es cumplir con la Ley de Aguas Nacionales en el rubro que dice que todas las descargas de aguas que se descarguen hacia cuerpos de agua deberán ser tratadas previamente para evitar la contaminación de estos y otros sitios, por lo cual se plantea poder lograr el mejoramiento de las condiciones de calidad del agua desalojada de la Ciudad de México y su área conurbada, para el uso agrícola en el Valle de México y en distritos agrícolas aledaños, así como construir las obras necesarias para complementar la red de drenaje general, orientadas a evitar inundaciones en la zona urbana durante el período de lluvias.

Desde el punto de vista de calidad del agua, los objetivos del programa son los de obtener para el agua condiciones adecuadas para su uso en el riego de las zonas agrícolas, con las características de “riego restringido” de acuerdo con la norma 001-ECOL-1996. En cuanto al desalojo de las aguas de lluvia, se ha buscado la solución de la red general de drenaje, orientada a minimizar los impactos de acumulación de aguas en la zona urbana como consecuencia de las lluvias, tomándose como tormenta de referencia la de un periodo de retorno de 50 años. Igualmente, se ha buscado realizar una previsión de manejo del flujo en el red de drenaje, de forma tal que permita la inspección del estado físico del Emisor Central (drenaje profundo de la Ciudad de México).

Para dar atención a esos objetivos generales, en el año 2000 se elaboró la Actualización del Estudios de Factibilidad basado en el estudio realizado en 1995. Esa actualización fue utilizada como base para el desarrollo del programa, refrendar los compromisos de financiación requeridos para su realización y establecer todas las condiciones organizativas, institucionales y administrativas para llevarlo a cabo.

Para lograr los objetivos citados se ha determinado ejecutar una serie de obras de rehabilitación del actual sistema de drenaje de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, así como la construcción de plantas de tratamiento primario avanzado para la remoción de patógenos del agua residual.

El Gobierno Federal, en coordinación con los gobiernos del Distrito Federal, del Estado de México, del Estado de Hidalgo y municipios que conforman la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, decidieron llevar a cabo el PROGRAMA DE SANEAMIENTO DEL VALLE DE MÉXICO, con el objeto de reducir los niveles patógenos y contaminantes industriales causados por las aguas del drenaje generadas en el Valle de México, mejorando la capacidad de desalojo de aguas negras y pluviales, evitando el riesgo de inundaciones y proteger la salud de la población afectada con el contacto de aguas servidas.

Los componentes del Programa de Saneamiento del Valle de México incluyen diversas obras hidráulicas de drenaje para mejorar el desalojo oportuno de las aguas pluviales y residuales que se generan en el Valle de México, entre las cuales se mencionan: Rectificación Río de los Remedios, Rectificación Dren General del Valle, Planta de Bombeo Casa Colorada, Laguna de Regulación "El Fusible", Laguna de Regulación "Casa Colorada", Túnel Río de los Remedios, Túnel del Gran Canal, Túnel del Oriente, Planta de Bombeo Tecamac 1, Planta de Bombeo Tecamac 2, Planta de Bombeo el Salto, Planta de Bombeo el Vaso Cristo, Planta de Tratamiento de Agua Residual Texcoco en Tecamac, Planta de Bombeo de Agua Residual el Salto y Planta de Bombeo de Agua Residual Berriozábal. El programa completo de saneamiento terminará en el año 2008, con una inversión total de 6,520 millones de pesos.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
B.4	Gestión ambiental de los recursos hídricos	0%	36.8%	35.9%	72.7%	24.9%	1.2%	1.2%	27.3%
	GENERAL	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
B.4.1	Gestión Ambiental de Recursos Hídricos	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
B.4.2	Corredores Ecológicos	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
	SANEAMIENTO Y REGARGA	0%	37.9%	36.9%	74.8%	25.2%	0%	0%	25.2%
B.4.3	Saneamiento del Valle de México (nota 2)	0%	37.9%	36.9%	74.8%	25.2%	0%	0%	25.2%

Nota 2.- Este programa no se considera en el POA del SACM.

C CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA (Macroproceso)

P-C. Política General Estratégica de Construcción y Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica

Implementación de acciones para impulso y consecución de obras de infraestructura hidráulica que coadyuven al desarrollo urbano, ambiental y al bienestar social de los habitantes del Distrito Federal.

O-C. Objetivo General Estratégico de la Gestión de los Recursos Hídricos

Maximizar el beneficio social de los habitantes del Distrito Federal.

C.1 CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA URBANA (Proceso)

P-C.1 Política de la Construcción de la Infraestructura Hidráulica

Ejecución y consecución de obras de infraestructura hidráulica, de acuerdo a lo planeado y programado, bajo el esquema de contratación y supervisión de obras del SACM. La selección de contratistas y seguimiento de nuevas obras por construir, deberá ser un proceso de calidad controlada.

O-C.1 Objetivo Estratégico de la Construcción

Ampliar la cobertura de la infraestructura, logrando reducción de costos e incrementando la calidad de las obras.

L-C.1 Líneas de Acción de la Construcción

GENERAL

C.1.1 Coordinación de Construcción de Infraestructura Hidráulica

- Antecedentes y Beneficios:

La Ley de Aguas del D. F. establece que para la prestación de los servicios hidráulicos, el Sistema de Aguas deberá realizar obras de captación o almacenamiento, conducción y, en su caso, tratamiento o potabilización para el abastecimiento de agua, así como, conservar, mejorar, controlar y vigilar el correcto mantenimiento de la infraestructura: equipos de medición y automatización; mantenimiento electromecánico; de obra civil de la infraestructura hidráulica, etc.

Para ello, se deberá contar con un programa coordinado de construcción y mantenimiento de las obras de los sistemas de agua potable, drenaje y tratamiento y reuso de aguas residuales, que incluya: Inventario de la infraestructura existente y la requerida; Fijar las normas y especificaciones a que deberán sujetarse las obras hidráulicas; Contratación y supervisión en número, tiempo y forma, de las obras hidráulicas. Así mismo, deberá fijar las normas y especificaciones a que deberán sujetarse las obras y servicios hidráulicos a cargo de la Administración Pública; y autorizar y supervisar las obras hidráulicas que los particulares soliciten construir, que sean destinadas a uso público, así como vigilar su correcta operación y mantenimiento.

C.1.2 Ingeniería, proyectos ejecutivos y apoyo técnico

- Antecedentes y Beneficios:

Debido a la dinámica con la que se presentan los movimientos operativos del sistema de agua potable en el Distrito Federal y al desmedido crecimiento de la mancha urbana, ha dado como resultado un sistema de agua potable muy complejo de operar para satisfacer las necesidades básicas de los usuarios.

Desde hace varios años, el Gobierno del Distrito Federal, es el encargado de realizar estudios para ampliar y mejorar el sistema hidráulico de agua potable, los cuales están encaminados a contar con una mayor cantidad y calidad de la información, con la finalidad de que esta sea utilizada para determinar el funcionamiento real del sistema hidráulico, dando así la posibilidad de tener alternativas óptimas para la ampliación, operación y mantenimiento de la infraestructura.

Para mantener la infraestructura de drenaje existente, mejorarla y ampliarla se requiere de contar con estudios y proyectos que generen alternativas de solución y recomendaciones técnicas para cubrir las necesidades propias del crecimiento de la ciudad. Por otra parte, se requieren modelos de simulación de redes, presas, canales y ríos que nos ayuden a determinar el funcionamiento hidráulico bajo diferentes condiciones hidrometeorológicas generando proyectos ejecutivos que den soluciones a la problemática existente en la zona en estudio. Los estudios y proyectos que se elaborarán involucran las siguientes disciplinas: topografía, mecánica de suelos, hidrología, diseño estructural, impacto ambiental, etc.

Debido a la necesidad de contar con elementos que sustenten y fortalezcan las diferentes acciones de construcción, operación y mantenimiento que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México ejerce, es indispensable elaborar estudios y proyectos ejecutivos de Planeación, Impacto Ambiental, Topográficos, Estructurales, de Mecánica de Suelos e Hidráulicos, que coadyuven a la mejor inversión garantizando el mayor beneficio para los habitantes del Distrito Federal.

AGUA POTABLE

C.1.3 Reposición de pozos.

- Antecedentes y Beneficios

Los pozos ubicados en el Valle de México abastecen un caudal de 153.318 m³/s y se cuenta con una concesión de 17.823 m³/s, por lo que se tiene la oportunidad de incrementar el caudal hasta alcanzar el valor concesionado, por lo cual existe la posibilidad de reponer aquellos pozos de agua potable que ya no cumplan con los requerimientos necesarios para funcionar como fuente de abastecimiento y garantizar el funcionamiento del sistema de agua potable considerando una vida útil de 25 a 30 años, una vez puestos en operación.

De acuerdo a datos proporcionados por el área de medición, hay un total de 754 pozos en explotación para el abastecimiento de la Ciudad de México, los cuales proporcionan un caudal total de 19.310 m³/s; los pozos ubicados en el Valle de México son 512 (cerca del 69% en operación), con un caudal de 15.318 m³/s y los localizados en el Valle del Alto Lerma son 242 con 3.992 m³/s.

Haciendo un balance entre lo concesionado y la explotación actual, tan sólo en el Valle de México, lo concesionado es de 17.823 m³/s contra 15.318 m³/s, por lo que se tendría la posibilidad de perforar o rehabilitar pozos. Actualmente se tiene un rezago de 75 pozos para reposición y para mantener el buen funcionamiento del sistema de agua potable y

considerando la vida útil antes mencionada, se tendría que hacer, toda vez que se elimine el rezago, reposiciones cada año.

C.1.4 Construir líneas de conducción y distribución para agua potable.

- Antecedentes y Beneficios:

Debido al acelerado crecimiento poblacional que se ha venido presentando dentro del Distrito Federal en los últimos años se requiere la ampliación de las redes de abastecimiento de agua potable en función del crecimiento poblacional, de manera que resulta indispensable construir nuevas líneas de conducción de agua que en principio conduzcan los caudales necesarios desde el punto de la fuente de abastecimiento hasta el punto donde serán almacenados y regularizados dichos caudales.

Por otra parte, será necesaria la construcción de líneas de distribución de agua potable que cubra la zona de estudio, las cuales serán alimentadas por la estructura de regularización de caudales, y conducirán el vital líquido hasta la entrega directa a los usuarios que demanden el servicio.

-Línea de Conducción de la Planta de Bombeo Trifurcación Judío-Cutzamala al Tanque Limbo de 12" de diámetro en Acero.

Esta línea de conducción tendrá la función de sustituir la línea existente que actualmente conduce los caudales desde la planta de bombeo existente en la Trifurcación el Judío, en la Delegación Magdalena Contreras, hacia el Tanque el Limbo, debido a que actualmente la línea existente presenta fugas en exceso. Con dicha obra se beneficiará a las Colonias La Era, Limbo, Ampliación Tlacoyaque y los Parajes Caballito 1, 2 y 3.

- Línea de Interconexión en Av. San Jerónimo pasando por la Calle Iglesias y Río de la Magdalena hasta la Av. Insurgentes, Barrio La Otra banda de 12" de diámetro.

Con esta obra se pretende realizar un cierre de circuito entre la calle Iglesias y Av. Insurgentes, con la finalidad de incrementar, así como mejorar las presiones en la zona, beneficiando a las Colonias Tizapán y Ermita.

- Línea de interconexión sobre la calle Canal del Desfogue entre Eduardo Molina y Centenario de 12" de diámetro.

Con esta línea se pretende mejorar el servicio de distribución de agua potable en la zona de las colonias Juan González Romero y Ampliación Villa Hermosa, al rehabilitarse mediante una línea nueva, y así evitar las fugas que presenta la tubería actual.

- Línea de conducción del tanque San Francisco al tanque Claveles de 20" de diámetro.

Sustituir la línea actual con la finalidad de distribuir en mejores condiciones el caudal suministrado por el tanque San Francisco del Sistema El Judío, generando mejor disposición del caudal en el Tanque Claveles como en su área de influencia, beneficiando con ello a las Colonias San Jerónimo Aculco y San Jerónimo Lídice.

- Línea de conducción de agua potable del tanque TC-6 al Tanque TC-13 de 20" de diámetro.

Con esta línea se pretende mejorar el servicio de distribución de agua potable en la zona Centro - Oriente del Ajusco Medio, entre las que se encuentran la colonias El Mirador, Lomas del Pedregal, Lomas Hidalgo y Cultura Maya, al rehabilitarse mediante una línea nueva para evitar las fugas que presenta la tubería actual.

- Sustitución de la línea de agua potable del tanque GM-8 al Rebombeo CGM-8 de 20" de diámetro.

Con esta línea se pretende mejorar el servicio de distribución de agua potable en la zona norte de la Delegación Gustavo A. Madero, entre las que se encuentran las colonias La Casilda y Arboledas de Cuauhtepc El Alto, al rehabilitarse mediante una línea nueva de acero para evitar las fugas que presenta la tubería actual que es de asbesto cemento.

- Línea de agua potable sobre la Av. Ahuehuetes entre Av. Aquiles Serdán y Calle Ciruelos, Colonia Pasteros de 12" de diámetro.

La finalidad de esta línea de conducción es el cierre de circuito entre ambas vialidades, mejorándose con ello el incremento de caudal y de presión disponibles en la red, dado que la zona carece de esto, beneficiándose a las

Colonias Pasteros, Unidad Miguel Hidalgo y Presidente Madero.

- Línea de agua potable sobre Av. Gavilán, entre San Rafael Atlixco y Av. Mina de 12" de diámetro.

La finalidad de esta línea de conducción es el cierre de circuito entre ambas vialidades, mejorándose con ello el incremento de caudal y presión disponibles en la red, dado que la zona carece de esto, beneficiándose a las Colonias Barrio San Miguel, U.H. ISSSTE Norma y U. H Gama Gavilán.

- Sustitución de tubería de asbesto - cemento por polietileno de alta densidad del tanque La Fabriquita de 12" de diámetro.

Con esta línea se pretende mejorar el servicio de distribución de agua potable en la zona poniente del Distrito Federal, en la colonia Acueducto Cove, al rehabilitarse, mediante una línea nueva de acero, las fugas que presenta la tubería actual que es de asbesto cemento.

- Línea de conducción del rebombero La Cañada al tanque MC-2, de 12" de diámetro.

Esta tiene como objetivo obtener mayor caudal a partir de la Derivación No. 2 "Magdalena" del Acueducto Perimetral hacia el Tanque MC-2 por medio del rebombero la Cañada, para beneficiar a las colonias Pueblo de la Magdalena Contreras y San Nicolás Totolapan.

- Sustituir la línea de conducción de tubería de asbesto cemento por acero del rebombero Portal La Primavera al tanque TC-15 de 20" de diámetro.

Esta obra sustituirá la línea de conducción existente, a partir de la Derivación No. 2 "Ajusco", para reforzar el suministro de agua potable al Tanque TC-15 y con ello beneficiar a las Colonias Paraje 38, Verano y Primavera.

- Sustituir línea de conducción de polietileno de 24" de diámetro por acero de 20" de diámetro del tanque TL-23, al rebombero TL-32, colonia San Andrés Totoltepec.

Con esta línea se pretende mejorar el servicio de distribución de agua potable en la zona poniente del Distrito Federal, en las colonias San Andrés Totoltepec y Tlalpuente, al rehabilitarse, mediante una línea nueva de acero, las fugas que presenta la tubería actual que es de polietileno de alta densidad de mala calidad.

- Construir línea de acero, con válvula de seccionamiento, dentro del Parque Nacional Desierto de los Leones, de 6" de diámetro, para reforzar el Pueblo de San Lorenzo Acopilco.

Con la finalidad de reforzar el abastecimiento de agua potable, principalmente en época de estiaje, al Pueblo de San Lorenzo Acopilco, a partir del sistema de Manantiales del Desierto de los Leones, en la Caja 45.

C.1.5 Construcción de tanques de almacenamiento de agua potable

- Antecedentes y Beneficios:

Debido al crecimiento desmedido de la población y al acelerado desarrollo del área urbana, se requiere de un equipamiento e infraestructura hidráulica cada vez más compleja. Sobre este contexto se tiene contemplado la construcción y en su caso ampliación de tanques de almacenamiento y regulación, los cuales sirven para mejorar el suministro y distribución de agua potable a la población.

Dentro de este tipo de infraestructura se tiene contemplada:

-Ampliación del tanque El Limbo de 100 a 600 m³, el cual se localizará en el predio del existente en las calle de Encinos y Av. 29 de Octubre, Colonia Lomas de Chamontoya, delegación Álvaro Obregón, éste beneficiará a una población de 16,500 habitantes de la colonia, mejorando el suministro y la distribución de agua potable.

-Ampliación de tanque Tlacoyaque a 500 m³, beneficiará a una población de 16,500 habitantes, ya que mejorará la distribución y ampliará la cobertura del suministro de las colonias Tlacoyaque y Ampliación Tlacoyaque, delegación Álvaro Obregón.

-Ampliación del tanque Caballito 2 a 500 m³, localizado en la zona del Paraje El Caballito, beneficiará a una población de 16,500 habitantes, ya que dará una mejor eficiencia al suministro de agua potable a la parte alta de la Colonia Paraje El Caballito, delegación Álvaro Obregón.

-**Ampliación del tanque GM-8 a 500 m³**, localizado en la zona de la colonia Castillo Chico, delegación Gustavo A. Madero, debido a que la población ha crecido hacia la parte alta de la ladera del cerro del Chiquihuite, tendrá una cobertura de 16,500 habitantes y mejorará el suministro a las colonias Benito Juárez y Castillo Chico.

-**Ampliación del tanque Calvario 2 a 1,100 m³**, ubicado en la Av. México esq. 12 de Diciembre, Colonia San Pedro, delegación Cuajimalpa, ya que éste distribuye a la zona centro de la delegación Cuajimalpa, la cual ha incrementado su población debido al desarrollo de conjuntos habitacionales en la zona. Este ampliará su cobertura a una población de 36,000 habitantes beneficiando a las colonias San Pedro, San José de los Cedros, La Navidad, entre otras.

-**Ampliación del tanque Zentlapatl de 100 a 500 m³**, debido a que el abasto de agua en la zona de servicio del tanque es por medio de tandeos, éste mejorará el suministro y ampliará la cobertura del servicio a 16,500 habitantes de las colonias Zentlapatl y Del Carmen. Se localizará en la zona del poblado de Zentlapatl.

-**Construcción del tanque San Diego No. 2**, se localizará en la zona del poblado de San Bartolo Ameyalco, con capacidad de 500 m³, este tanque recibirá la aportación del caudal que se dispone en el Portal 29 del Acueducto Lerma y regulará el suministro de agua potable a los poblados de San Bartolo Ameyalco y Santa Rosa Xochiac, beneficiando a una población de 16,500 habitantes.

-**Ampliación del tanque CJ-2 a 500 m³**, con el fin de captar mayor caudal del sistema Ajolotes y Chimalpa y realizar una mejor distribución al sistema de tanques de la zona, se tiene contemplada esta ampliación, con la cual se mejorará el suministro de agua potable a la población de San Pablo Chimalpa, ampliando el servicio a 16,500 habitantes.

-**Construcción del Tanque de 500 m³** en la zona de la Casa de Tlalpan, debido a que se tiene problemas de abasto de agua potable en la parte alta del poblado de San Andrés Totoltepec, ya que éste se realiza por medio de pipas, se dispone como fuente de abastecimiento la derivación No. 3 del Acueducto Perimetral; éste mejorará el suministro de agua potable a la población, ampliando la cobertura del servicio a 16,500 habitantes.

C.1.6 Construcción de plantas de bombeo de agua potable

- Antecedentes y Beneficios:

Actualmente, algunas zonas del Distrito Federal tienen problemas de abastecimiento y baja presión; con este programa, se podrá abastecer de agua potable con las presiones adecuadas a las partes altas de las zonas que a continuación se enlistan.

-**Planta de Bombeo Portal 29.**-Esta planta suministrará un caudal equivalente a 50 l.p.s. del Portal 29 del Acueducto Lerma Ramal Sur al tanque denominado San Diego localizado dentro del pueblo de San Bartolo Ameyalco, el cual tiene la capacidad de abastecer a una población de 18,000 habitantes. Esta planta de bombeo es necesaria ya que la fuente principal (manantiales) del pueblo de San Bartolo Ameyalco es insuficiente, por lo que es indispensable contar con una fuente externa de suministro que satisfaga las necesidades de agua potable de los nuevos asentamientos humanos en la periferia del pueblo.

-**Planta de Bombeo San Diego.**- Esta planta se localiza en el Tanque San Diego de San Bartolo Ameyalco, la cual suministrará agua potable al Pueblo de Santa Rosa Xochiac con un caudal de 20 l.p.s. que beneficiará una población aproximada de 12,000 habitantes, debido al déficit en el suministro de agua potable del pueblo de Santa Rosa Xochiac originado por la insuficiencia de la fuente de abastecimiento actual que son los Manantiales del Desierto de los Leones y el Manantial Ojo de Agua, ubicado en el mismo pueblo, aunado al crecimiento poblacional de dicho poblado.

-Planta de Bombeo Limbo.- Esta planta se construirá en el sitio donde se localiza actualmente el tanque El Limbo, el cual suministrará un caudal de 50 l.p.s al tanque denominado Ampliación Tlacoyaque, localizado en la colonia Tlacoyaque con la finalidad de mejorar y satisfacer las demandas de suministro de una población aproximada de 18,000 habitantes.

-Planta de bombeo Ampliación Tlacoyaque.- Esta planta se ubicará en el área que ocupa el tanque Ampliación Tlacoyaque, donde se conducirá el agua al Tanque el Caballito II ubicado en el Paraje denominado el Caballito. El gasto a conducir será de 20 l.p.s, el cual satisface las necesidades de agua ocasionadas por el crecimiento poblacional, así como el reforzamiento del sistema actual de dicha zona.

-Planta de Bombeo Hipocampo al tanque Viveros de Cuernavaca.- Esta planta se localiza dentro del área de la derivación No. 3 del Acueducto Perimetral, la cual suministra el agua potable al tanque existente denominado Viveros de Cuernavaca; el gasto a conducir será de 40 l.p.s. para cubrir la demanda de una población de 23,000 habitantes. Esta planta se construirá con la finalidad de satisfacer las necesidades del pueblo de San Andrés Totoltepec y las colonias Viveros de Cuernavaca y Viveros Coatectlan, ya que actualmente el suministro aportado por el tanque TL-30 resulta insuficiente para la demanda solicitada por estas colonias y a su vez de dividir en dos zonas de presión al pueblo de San Andrés Totoltepec.

-Planta de Bombeo el Calvario.- Esta planta de bombeo se localizará dentro del predio en donde se ubica el tanque El Calvario, formando parte del reforzamiento del tanque del Sistema El Yaqui - El Calvario, al Sistema Calvario Zentlapatl, y suministrando un caudal de 60 l.p.s. para beneficiar a una población de 74,000 habitantes. La Planta de Bombeo El Calvario complementará la demanda del servicio de agua potable de las colonias del Carmen y Zentlapatl, ya que el sistema actual resulta insuficiente.

-Planta de Bombeo CJ-1.- Esta Planta se localiza dentro del Pueblo de San Pablo Chimalpa, el cual suministra un caudal de agua potable de 20 l.p.s al Tanque de Proyecto CJ-2, ubicado en el mismo pueblo para abastecer a una población de 10,000 habitantes. La finalidad de esta obra es cubrir las zonas con déficit de agua potable generado por el crecimiento de la población en el perímetro del Pueblo de San Pablo Chimalpa.

-Planta de Bombeo Auxiliar Xotepingo.- Esta planta se localizará en el área del Pozo Auxiliar Xotepingo No. 6, tendrá la finalidad de suministrar agua potable, con un caudal de 60.00 l.p.s, beneficiando a las colonias Miguel de la Madrid, Huitzico, La Poblanita, Las Cruces y Emiliano Zapata, cubriendo una población de 35,000 habitantes.

-Rehabilitación de la Planta de Bombeo José Antonio Alzate del sistema Lerma, Municipio de Ixtlahuaca, Estado de México. Debido al cumplimiento de la vida útil de diferentes pozos del Sistema Lerma los cuales han quedado fuera de servicio resulta necesario ajustar la capacidad de la planta de bombeo acorde a las nuevas condiciones de capacidad de caudales de los pozos.

C.1.7 Construcción de plantas potabilizadoras

- Antecedentes y Beneficios:

El Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), mediante un programa de vigilancia de la calidad del agua, ha identificado pozos con problemas de calidad, en los cuales hay presencia de fierro y manganeso, por arriba de los límites permisibles, que dan como resultado un agua con color y olor desagradable para los usuarios, además de la presencia de altas concentraciones de compuestos orgánicos, que al combinarse con el hipoclorito de sodio, utilizado para la desinfección, genera compuestos que pueden afectar la salud de los consumidores. La demanda de agua que actualmente requiere la Ciudad de México, hace indispensable la instalación de plantas potabilizadoras en estos pozos y garantizar la remoción de los contaminantes presentes y garantizar la calidad de agua de abastecimiento de acuerdo a la NOM vigente.

El SACM, mediante este programa de vigilancia ha identificado 44 pozos presentan consistentemente problemas en la calidad del agua. La demanda de agua que actualmente requiere la Ciudad de México hace indispensable el saneamiento de estos pozos, a través de la construcción de 29 plantas potabilizadoras a pie de pozo que permitan la remoción de los contaminantes presentes y con ello garantizar la calidad del agua de abastecimiento; de acuerdo a la

Norma Oficial Mexicana vigente, las cuales producirán un caudal de 2.3 m³/seg., beneficiando a una población de 1,350,720 habitantes de la Zona metropolitana.

DRENAJE

C.1.8 Construir redes para el sistema de drenaje.

- Antecedentes y Beneficios:

Dentro del programa 2003-2004 para mitigar inundaciones se construyeron para mitigar encharcamientos e inundaciones 11.225 km de colectores del sistema Aragón y Ramales, colector Guadalupe (Av. 412), colector marginal Río San Joaquín, con lo cual se benefician las delegaciones Gustavo A. Madero y al municipio de Naucalpan en el Estado de México.

Para proporcionar el servicio de drenaje en zonas que presentan problemas sanitarios o de encharcamiento se requiere la construcción de redes de drenaje en las 16 delegaciones políticas del Distrito Federal, como es el caso de los siguientes colectores: Colector en la Avenida Arteaga y Salazar en el tramo de calle Tamaulipas hasta prolongación de Avenida Juárez en la Colonia Contadero, diámetro 61 cm.

Debido a los problemas de encharcamientos que se generan sobre la Avenida Arteaga y Salazar, en la Colonia Contadero, Delegación Cuajimalpa, es necesario la construcción de un colector de un diámetro mayor a la red secundaria existente, a fin de contar con mayor capacidad de conducción de los excedentes pluviales que se generan en la zona.

-Terminación del colector Pascua, entre Julián Adame y Pascua, diámetro 76 cm. Con la finalidad de sanear la barranca localizada en la Colonia San José de los Cedros, Delegación Cuajimalpa, entre las calles Pascua y Julián Adame, es necesario terminar la construcción del colector sanitario, el cual se encuentra inconcluso y cuyo objetivo es el de recibir las aportaciones provenientes de las descargas domiciliarias.

-Colector de alivio Eduardo Molina en Oriente 185, entre Ferrocarril Hidalgo y Eduardo Molina, diámetro 152 cm, hasta 244 cm. Debido a los problemas de inundación en las Colonias CTM El Risco y CTM Atzacolco, cuyos volúmenes se bombean hacia el Río de los Remedios por medio de la Planta de Bombeo CTM Risco, siendo insuficiente la capacidad de bombeo instalada, generado por la modificación de los usos del suelo y crecimiento de la mancha urbana, es necesario la construcción de un colector que alivie por gravedad sobre la Avenida Eduardo Molina hasta su descarga en la Lumbrera 8 del Interceptor Oriente.

-Colector de Alivio Pensador Mexicano en la Calle Norte 174. Dadas las condiciones topográficas de la colonia Pensador Mexicano sección poniente, es necesario la construcción de un colector de alivio paralelo al colector Transvaal existente, cuya descarga se llevaría hasta la Planta de Bombeo 4A del Gran Canal, beneficiando además las Colonia Pensador Mexicano, Romero Rubio, Aquiles Serdán, Simón Bolívar y Ampliación Simón Bolívar.

-Colector San Bernardino entre Guadalupe Ramírez y Prolongación División del Norte diámetro 91 cm, hasta 183 cm. Para resolver los encharcamientos generados en las Colonias Bosques del Sur, Prado del Sur, Arcos del Sur y Potrero San Bernardino, delegación Xochimilco, es necesaria la construcción de un colector de alivio con descarga directa a la Planta de Bombeo denominada San Buenaventura.

-Colector de Alivio a la Lumbrera 1-A, del Interceptor Oriente diámetro 213 cm. Con base en la demanda de los usuarios de la Colonia Minerva, delegación Iztapalapa la cual se ve afectada durante la época de lluvias con fuertes encharcamientos, generados por los escurrimientos superficiales del Cerro de la Estrella, aunado a los fuertes asentamientos diferenciales que presenta esta colonia localizada en la zona de transición entre suelo de lomerío y lacustre, y que drena actualmente hacia el Colector Año de Juárez, insuficiente actualmente, es necesario la construcción de un colector de alivio hacia la Lumbrera 1-A del Interceptor Oriente.

-Colector de Alivio Año de Juárez a la Lumbrera 1-B, del Interceptor Oriente diámetro 152 cm. Con base en la demanda de los usuarios de las Colonias Barrio Tula, Pueblo Culhuacán, Unidad Habitacional San Antonio Culhuacán, Delegación Iztapalapa, las cuales se ven afectadas durante la época de lluvias con fuertes encharcamientos, generados por los escurrimientos superficiales del Cerro de la Estrella, aunado a los fuertes asentamientos diferenciales que

presentan estas colonias localizadas en la zona de transición entre suelo de lomerío y lacustre, cuyas colonias drenan insuficientemente hacia el Colector Año de Juárez, actualmente requieren la construcción de un colector de alivio hacia la Lumbrera 1-B del Interceptor Oriente.

-Colector Gitana etapas II, III y IV. Con base en la demanda de los usuarios de las Colonias La Nopalera, Miguel Hidalgo, Unidad Habitacional Zapotitlán, Agrícola Metropolitana y Zapotitlán, delegación Tláhuac, las cuales se ven afectadas durante la época de lluvias con fuertes encharcamientos, generados por los escurrimientos superficiales del Volcán Yuhualixqui, aunado a la carencia de infraestructura primaria de drenaje, es necesaria la construcción de un colector que intercepte estos escurrimientos sobre la Avenida Tláhuac y los conduzca hasta la Laguna de Regulación San Lorenzo Tezonco.

-Colector Zaragoza Norte diámetro 152 cm. Derivado de los encharcamientos que se presentan sobre la Calzada Zaragoza y en las Colonias Ejército de Oriente, Santa Martha Acatitla Sur y Paraíso, delegación Iztapalapa, generados por los escurrimientos superficiales del Peñón del Márquez durante la época de lluvias, aunado a la depresión natural en que se encuentran estas Colonias localizadas en la transición del suelo rocoso y lacustre en donde los asentamientos diferenciales afectan gravemente los colectores existentes, por eso es necesario construir este colector de alivio hacia la lumbrera 3 del Interceptor Oriente – Oriente.

-Colector sobre Av. Central entre Calle 10 y Av. Canario, desarrollo HB San Pedro de los Pinos, diámetro 61 cm. Derivado de los problemas de captación y conducción de los excedentes pluviales, generados durante la época de lluvias sobre la Av. Central en la colonia San Pedro de los Pinos, en la delegación Álvaro Obregón, es necesario la construcción de un colector de alivio, que permita resolver la problemática de encharcamientos, con lo cual se beneficiará además de la ya mencionada, al Reacomodo Primera Victoria y Sección Bosques.

-Colector en la Calle San Joaquín y Bergen, Brigada Carvajal y la zona de Salón Argüello, Colonia Santa Martha Acatitla. Como consecuencia de los constantes hundimientos regionales que se presentan en la zona de influencia definida por el Cerro del Márquez, en la delegación Iztapalapa, específicamente en el polígono formado por las calles San Joaquín y Berguen, Brigada Carvajal y Salón Argüello, se generan constantes encharcamientos, repercutiendo en problemas de tránsito vehicular y la inundación de viviendas, motivo por el cual se requiere la construcción de un colector de alivio que permita mitigar la problemática del manejo de los escurrimientos pluviales, beneficiando a las colonias Ejército de Oriente, Álvaro Obregón y José María Morelos.

-Colector en Avenida Molinos esquina Periférico con diámetro de 61 cm Colonia Mixcoac. El paso a desnivel existente en la intersección de la Av. Molinos y Anillo Periférico, representa por su misma condición topográfica un constante problema debido a la falta de infraestructura y de accesorios hidráulicos que permitan la correcta canalización de los escurrimientos hacia la infraestructura existente. Debido a esto es necesario construir un colector que reciba los escurrimientos generados por la zona y los conduzca hacia la infraestructura existente, beneficiando de manera directa a la colonia Mixcoac, así como a la población flotante.

-Colector en Calzada Caltongo de 61 cm de diámetro entre Poniente 116 y Avenida Prol. Sur 100 Metros, Colonia Barrio Caltongo. Debido a los problemas de encharcamientos en la Calzada Caltongo, del Barrio Caltongo a la delegación Azcapotzalco, es necesaria la construcción de un colector que capte y conduzca los escurrimientos pluviales hasta un punto de la infraestructura existente que tiene buena capacidad de conducción. Este colector beneficiará además del Barrio Caltongo a los transportistas que circulan por al zona industrial, así como a los vecinos de la misma.

-Colector Plan de Ayala de 61 cm de diámetro entre Calzada de los Gallos y Manuel Carpio, Colonia Santo Tomás. Para resolver los problemas de encharcamientos durante la temporada de lluvias debido a los derrames de la red existente, es necesaria la construcción de un colector de alivio con descarga al colector existente sobre Calzada de los Gallos, para beneficiar a la Colonia Agricultura, Santo Tomás, Plutarco Elías Calles y la Unidad Profesional Lázaro Cárdenas en la Delegación Miguel Hidalgo.

-Colector Poniente Antonio de los Santos de 61 cm de diámetro, entre Capital Martínez y General León, Colonia San Miguel Chapultepec. Con la finalidad de aliviar los problemas de encharcamientos en la Colonia San Miguel Chapultepec, Delegación Miguel Hidalgo, es necesario la construcción de un colector sobre la Calle Antonio de los Santos para resolver dicha problemática.

RED SECUNDARIA

-**Calle Caltongo entre Norte 35 y Poniente 166, Colonia Industrial Vallejo diámetro 45 cm.** A fin de contar con una infraestructura de reforzamiento de drenaje para captar nuevas descargas de aguas residuales provenientes de Unidades Habitacionales existentes en la zona de esta Colonia, ubicada en la Delegación Gustavo A. Madero es necesario la construcción de la atarjea señalada, para evitar derrames durante la época de lluvias de la red existente.

-**Callejón 16 de Septiembre y Avenida Río Viejo entre Cuauhtémoc y Avenida José Loreto Fabela de diámetro 45 cm.** Debido a la demanda ciudadana de la Colonia Pueblo de San Juan de Aragón, Delegación Gustavo A. Madero, para resolver la problemática de encharcamiento que se genera durante la temporada de lluvias sobre la Calle Cuauhtémoc entre la Calzada San Juan de Aragón y la Calle 16 de Septiembre, es necesaria la construcción de una atarjea pluvial para desalojar los escurrimientos generados sobre la calle mencionada hacia el colector Río Guadalupe actualmente en construcción.

-**Construir Colector sobre la Calle Tlalongo entre Norte 35 y Calle Poniente 116, Colonia Industrial Vallejo, diámetro 45 cm.** A fin de contar con una infraestructura de reforzamiento de drenaje para captar nuevas descargas de aguas residuales provenientes de Unidades Habitacionales existentes en la zona de esta Colonia, ubicada en la Delegación Gustavo A. Madero es necesario la construcción de la atarjea señalada, para evitar derrames durante la época de lluvias de la red existente.

-**Construcción de atarjea diámetro 30 cm en Agua y Segundo Retorno de Agua Colonia Jardines del Pedregal.** Debido a la carencia de infraestructura de red drenaje sanitaria y pluvial en la Colonia Jardines del Pedregal de San Ángel, delegación Álvaro Obregón, en donde actualmente el drenaje sanitario se infiltra a través de fosas sépticas y el pluvial a través de pozos de absorción, los cuales se encuentran saturados, se presentan encharcamientos en algunas vialidades de esta colonia, entre las que destacan la calle de Agua y Segundo Retorno de Agua, siendo necesaria la construcción de una atarjea pluvial con descarga hasta el Río Magdalena.

-**Construcción de Atarjea en Avenida Ceylan de 30 cm de diámetro entre Blvd. de los Ferrocarriles y Eje 5 Norte Colonia Ceylan.** Debido a la carencia de infraestructura de red drenaje sanitaria y pluvial sobre la Avenida Ceylan con capacidad suficiente para desalojar los encharcamientos generados durante la época de lluvias es necesaria la construcción de esta atarjea para beneficiar a los vecinos de las Colonias Pueblo de Santa Catarina y Pueblo de Santa Bárbara en la delegación Azcapotzalco.

-**Subcolector de 45 cm de diámetro entre Plan de Ayala y Agua Prieta.** Para resolver los problemas de encharcamientos durante la temporada de lluvias debido a los derrames de la red existente, es necesaria la construcción de una atarjea madrina paralela al colector de proyecto con descarga al colector existente sobre Calzada de los Gallos, para beneficiar a la Colonia Agricultura, Santo Tomás, Plutarco Elías Calles y la Unidad Profesional Lázaro Cárdenas en la delegación Miguel Hidalgo.

C.1.9 Obras para eliminar encharcamientos

- Antecedentes y Beneficios:

Los encharcamientos que se presentan en la ciudad de México pueden ser originados por diversas circunstancias, como la falta de capacidad en la infraestructura hidráulica, atarjeas colapsadas y en contra pendiente, falta de accesorios pluviales como coladeras, rejillas un deficiente bombeo de las vialidades, asentamientos, ruptura de pavimentos, entre otros factores.

De acuerdo a registros y datos proporcionados por diferentes instancias se han detectado encharcamientos locales que de acuerdo a su magnitud se han clasificado en niveles que varían entre los 20 m³ y 1,000 m³, registrándose como a continuación se indican:

DELEGACIÓN / COLONIAS AFECTADAS

G. A. MADERO: Chalma de Guadalupe, Valle de Madero, Cuauhtepac el Alto, Guadalupe Victoria, El Arbolillo, Ampliación Guadalupe Petrolera, San Juan de Aragón La Pradera y CTM Aragón.

AZCAPOTZALCO: Tierra Nueva y Tlatilco.

MIGUEL HIDALGO: Tacuba, Lomas Virreyes y América.

CUAUHTÉMOC: Santa María Insurgentes, Juárez, Roma, Roma Sur y Doctores.

VENUSTIANO CARRANZA: Pantitlán, Arenal, Federal y Magdalena Mixihuca.

ÁLVARO OBREGÓN: Jardines del Pedregal, San Pedro de los Pinos y presidentes.

BENITO JUÁREZ: Portales, Narvarte y Américas Unidas.

IZTACALCO: Granjas México, Ramos Millán, Pantitlán y Aculco.

IZTAPALAPA: Ermita Zaragoza, Zona Urbana Ejidal, Santa Martha Acatitla, Santa Martha Aztahuacán, U.H. Vicente Guerrero, Ampliación Granjas San Antonio, Escuadrón 201, Ejército de Oriente, y Sierra de santa catarina.

CUAJIMALPA: El Yaqui y Contadero.

COYOACÁN: Copilco Universidad, Copilco El Bajo, Pedregal de San Francisco, Atlántida, Santa Úrsula, Cuemanco y El Reloj.

TLALPAN: Pedregal de Santa Úrsula Xitla, Isidro Fabela y Cantera Puente de Piedra.

XOCHIMILCO: San Lorenzo La Cebada, Triángulo de las Ahujas, Lomas de Nativitas y Pueblo de santa Cruz Acalpixca

TLÁHUAC: Santa Catarina, Yecahizotl, Nopalera, Zapotitlán y Ampliación Conchita.

MILPA ALTA: San Antonio Tecómitl.

C.1.10 Construir plantas de bombeo de drenaje

- Antecedentes y Beneficios:

El planteamiento de las necesidades de la población en materia de alcantarillado, saneamiento y desalojo de aguas pluviales están contenidas en los Programas Federales y Estatales de Rehabilitación de los cuerpos de agua, previniendo la contaminación ocasionada por el vertido indiscriminado de aguas negras a las corrientes naturales.

El Sistema de Aguas de la Ciudad de México pretende atender los diversos problemas que se presentan en la infraestructura hidráulica de la Ciudad de México, tal es el caso de las zonas que durante el periodo de lluvias se ven afectadas por encharcamientos.

Ante esta situación se ve la necesidad de realizar estudios y proyectos ejecutivos de sistemas de alcantarillado, sanitario y pluvial, con una visión integral de la problemática jerarquizando adecuadamente las obras a realizar, destacando las de impacto a corto y mediano plazo, las cuales beneficiarán a un gran número de habitantes en diversas colonias del Distrito Federal.

-Planta de Bombeo Aragón Lago. La planta de bombeo Aragón-Lago tiene como objetivo poner fin a diversos encharcamientos que se presentan cada año en las colonias CTM Aragón y Cuchilla del Tesoro. Se encuentra ubicada en la Av. Río Churubusco (Periférico Ote), esquina Av. Tapo, a un costado de la planta de bombeo Churubusco-Lago.

-Planta de bombeo Pantitlán La planta de bombeo "Pantitlán" tiene por objeto el desalojo de las aguas pluviales captadas en las colonias Pantitlán y Texcoco en la Delegación Iztacalco y enviarlas por bombeo al cajón del Río Churubusco, la planta de bombeo Pantitlán se ubica en la Av. Río Churubusco y Calle 4 en la colonia Pantitlán, Delegación Iztacalco. Las instalaciones se localizan aledañas a los talleres del metro Pantitlán. Esta planta recibirá las descargas del colector Pantitlán de 1.83 m de diámetro para verterlos al cajón del Río Churubusco.

-Planta de bombeo Constitución de 1917. Se encuentra ubicada sobre el camellón de Anillo Periférico Oriente, a la altura de las calles de Gersaín Ugarte y Adolfo G. García en la Colonia Constitución de 1917, en la delegación Iztapalapa.

El objetivo es eliminar las inundaciones graves que se presentaban en época de lluvia. La zona beneficiada es principalmente la colonia Constitución de 1917, se beneficiará a una población de 800,000 hab.

La planta de bombeo de agua residual recibirá las descargas del colector constitución de 1917 de 1.52 m de diámetro bombeará 1 m³/seg a la lumbrera 2 del Interceptor Oriente - Sur. El área de construcción es de 40.5 x 28.45 m

-Pozo indio en el Bosque de San Juan de Aragón. Con la finalidad de aliviar los encharcamientos en bosque de San Juan de Aragón se construye esta obra que aliviará esta zona descargando al colector de 1.52 de diámetro en la Av. 510.

-Planta de bombeo El Arenal Tepepan, delegación Xochimilco Los encharcamientos que se presentan en la Glorieta de Vaqueritos y la sobrecarga hidráulica que existe en el Colector Miramontes, Colector San Fernando y el Colector Imán, serán atendidos con la obra de la planta de bombeo "El Arenal Tepepan", en la Delegación Tlalpan. Las aguas captadas por la planta de bombeo serán enviadas al cajón Río San Buenaventura. Esta obra se ubicará en la colonia El Arenal Tepepan.

-Planta de bombeo "SAN ESTEBAN", delegación Xochimilco Con el incremento de la población y la alteración de las instalaciones e infraestructuras hidráulicas por efecto de los hundimientos diferenciales, la capacidad de los sistemas de bombeo para el desalojo de aguas pluviales y residuales se ve rebasada, por lo que surge la necesidad de realizar obras con capacidad acorde a las necesidades actuales y con proyección a futuro, tal es el caso de la planta de bombeo conocida como San Esteban, en la delegación Xochimilco, la cual tendrá la capacidad suficiente para desalojar las aguas pluviales.

-Planta de bombeo "COLECTOR LA GITANA", delegación Tláhuac. La delegación Tláhuac se ha visto afectada en la temporada de lluvias particularmente en las zonas de las colonias Agrícola Metropolitana, Del Mar, La Turba, López Portillo, La Nopalera y Polígono Tláhuac, en donde se han manifestado fuertes encharcamientos debido a las acumulaciones de agua por las avenidas pluviales, ante esta situación se ha determinado captar las aguas pluviales en la zona de conflictos a través de un colector el cual conducirá las aguas a la planta de bombeo "La Gitana" de donde se pretende traspalearla hacia al "Canal de Chalco", ubicada en la avenida Leandro Valle. El canal de Chalco desalojará esta agua por medio de gravedad.

-Planta de bombeo "EL POTRERO", delegación Xochimilco. Dentro del programa para el saneamiento de la zona canalera en la delegación Xochimilco se han realizado diversas obras de infraestructura hidráulica, sin embargo se ha detectado la presencia de descargas de aguas residuales domésticas a estos canales, dando como resultado la contaminación continua del agua tratada que en estos se conduce. Con el propósito de atender esta

problemática se tiene la necesidad de captar las aguas residuales a un cárcamo y por medio de bombeo desalojarlas hacia la red de alcantarillado local. Con esta obra se pretende continuar saneando la zona canalera de Xochimilco.

-Planta de bombeo “SAN JUAN TLALMANCINGO”, delegación Xochimilco. Con el propósito de atender la presencia de descargas de aguas residuales domesticas en la zona canalera de Xochimilco se tiene la necesidad de captar las aguas residuales a un cárcamo y por medio de bombeo desalojarlas hacia la red de alcantarillado local.

-Nueva planta de bombeo “LAS BOMBAS”, delegación Coyoacán. Actualmente los cárcamos de bombeo de aguas combinadas conocidos como las bombas en la delegación Coyoacán operan con deficiencias hidráulicas y electromecánicas, ya que consisten en instalaciones que se han originado como obras provisionales; sin embargo dado las necesidades para las demandas mayores de capacidad de bombeo han ido teniendo ampliaciones no planeadas, por lo que existe la necesidad de contar con una planta de bombeo con infraestructura integral, eficiente y con capacidad que dé respuesta a las necesidades actuales para el desalojo de las aguas pluviales captadas en la zona.

C.1.11 Drenaje separado del Ajusco

- Antecedentes y Beneficios:

Construir infraestructura de drenaje separado para el saneamiento de la zona Sur – Poniente de la Ciudad, principalmente del Ajusco.

Debido a que esta zona se encuentra localizada sobre derrames basálticos, aunado a lo accidentado de su topografía, presenta condiciones favorables para el saneamiento de la zona, así como para el aprovechamiento de los escurrimientos superficiales para infiltrarlos a los mantos acuíferos y de esta forma contribuir a evitar la contaminación del agua subterránea.

Derivado de lo anterior, es necesaria la construcción de sistemas de drenaje separados principalmente en la Colonia Héroes de Padierna, Lomas de Padierna, Pedregal de San Nicolás y Torres de Padierna, todas ellas localizadas dentro de los límites de la delegación Tlalpan. Con esta solución al mismo tiempo se evita que la infraestructura localizada aguas debajo de esta zona se sature durante la presencia de tormentas ya que los escurrimientos podrán ser infiltrados hacia el subsuelo y únicamente las aguas residuales se conducirán a la infraestructura existente, beneficiando a una población de 800 mil habitantes.

C.1.12 Drenaje profundo (túneles y lumbreras)

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema de drenaje profundo representa una de las mayores infraestructuras de drenaje que minimizan los riesgos de inundación en la ciudad al disminuir los encharcamientos, así como el riesgo a inundar algunas zonas con problemas de insuficiencia en la infraestructura de drenaje existente como es la de aguas pluviales y residuales, por lo que se requiere mantener su cobertura satisfactoria para el beneficio de la población y del medio ambiente, se contempla darle continuidad a lo estipulado en el Plan Maestro de Drenaje de la Ciudad de México, requiriéndose la construcción de las siguientes obras que se describen a continuación.

-En el programa 2003 – 2004 se tiene contemplado concluir el tramo del **Ramal sur entre la lumbrera L-4 – L4A del interceptor Canal Nacional – Canal de Chalco.**

-Túnel Interceptor Oriente - Oriente de L3 a L2 y de L2 a L1. Este túnel captará los volúmenes de la Laguna de Regulación El Salado, así como una serie de colectores que influyen dentro de la zona, en donde se comprenden las siguientes colonias: Unidad Habitacional La Colmena, Popular Ermita Zaragoza, Unidad Habitacional Solidaridad, Santa Martha Acatitla Norte, Santa Martha Acatitla Sur, Pueblo de San Lorenzo Xicotencatl, Unidad Habitacional Ejército de Oriente y Voceadores, todas éstas dentro de la delegación Izatapalapa.

-Túnel Interceptor Canal Nacional - Canal de Chalco de L7 a L9, este túnel captará y conducirá los volúmenes provenientes de la Laguna de Regulación San Lorenzo, así como una serie de colectores que influyen de las siguientes colonias del Mar, el Molino, Agrícola Metropolitana, La Nopalera, Miguel Hidalgo, La Turba, los Olivos y Valle de San Lorenzo, localizadas dentro de las delegaciones Tláhuac e Iztapalapa.

-Túnel Interceptor Canal Nacional - Canal de Chalco Ramal Sur de L4 a L4A. Este túnel captará y conducirá los volúmenes provenientes de una serie de colectores como son el Colector Bombas, Santa Ana, la Virgen, Manuel A. Medina, Hueso y así como el colector Carlota Armero, beneficiando a la zona denominada Los Culhuacanes, además de las colonias Carmen Serdán, CTM 7, 8 y 9, y Residencial Cafetales, delegación Coyoacán.

-Túnel Interceptor Canal de Garay de L1 del Interceptor Oriente Sur a la Lumbrera 6 del Túnel Canal Nacional - Canal de Chalco. Este túnel captará y conducirá los volúmenes provenientes de la Planta de Bombeo del mismo nombre, así como de una serie de colectores como el Colector Canal de Garay y Colector Lomas Estrella, beneficiando a las colonias José López Portillo, Unidad Habitacional Sedena, Unidad Habitacional Triángulo de las Agujas, Unidad Habitacional Los Girasoles y Unidad Habitacional Jacarandas todas ellas ubicadas dentro de la delegación Iztapalapa.

-Túnel Interceptor Central de L4 a L1 Este túnel captará y conducirá los volúmenes de la infraestructura hidráulica primaria que forma parte de las colonias Narvarte, Vértiz, Portales y General Pedro María Anaya todas ellas ubicadas dentro de la delegación Benito Juárez.

C.1.13 Captaciones del Drenaje Profundo

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema actual de drenaje requiere de la ampliación y/o adecuación en zonas donde las capacidades de algunos componentes han sido rebasadas.

Estructura de Captación en la Lumbrera L1 del Interceptor Central. Esta captación tendrá la función de derivar los caudales del Colector Río Churubusco a través de un colector de alivio cuyo diámetro será de 1.52 m, beneficiando con ello a las colonias General Anaya, Portales, dentro de la delegación Benito Juárez.

Estructura de captación en la Lumbrera 9 del Túnel Canal Nacional - Canal de Chalco. Esta estructura tendrá la función de captar la Laguna de Regulación San Lorenzo, donde se almacenan temporalmente las aguas provenientes del colector Ameca, que drena grandes zonas de las delegaciones Xochimilco y Tláhuac.

C.1.14 Entubamiento del Río de los Remedios (saneamiento y drenaje)

- Antecedentes y Beneficios:

El río de los Remedios ubicado en el norte del Distrito Federal (delegación Gustavo A. Madero) es uno de los cauces a cielo abierto que forman parte del sistema de desalojo de las aguas residuales y pluviales que se generan en el Valle de México. En fechas recientes el municipio de Tlalnepantla en el Estado de México realizó la obra de entubamiento de este cauce, en su tramo comprendido entre el vaso del Cristo y la calzada Vallejo

C.1.15 Construcción de Planta de Bombeo Gran Canal de Desagüe, km 9+600

- Antecedentes y Beneficios:

El Gran Canal de Desagüe es una de las descargas más importantes de la Ciudad de México, por lo que es necesario eficientar su funcionamiento hidráulico para evitar posibles inundaciones, dentro de las obras necesarias para cumplir con este objetivo es necesario construir una planta de bombeo con capacidad de 20 m³/seg, lo que ayudará al funcionamiento integral de este sistema.

C.1.16 Rehabilitación del Emisor Central

- Antecedentes y Beneficios:

Debido a la antigüedad del túnel de 6.5 m de diámetro del Emisor Central y al incremento en las aportaciones al mismo a lo largo de los 49.7 km de su longitud, y a los hundimientos diferenciales del terreno, se ha provocado que éste no trabaje eficientemente, ya que presenta contrapendientes en algunos tramos, por lo que requiere de una rehabilitación urgente.

Este túnel representa el desagüe de aguas combinadas más importante de la infraestructura de drenaje y por la cantidad de agua que desaloja requiere de su rehabilitación para eficientar la operación del sistema de drenaje profundo.

C.1.17 Ingeniería, proyectos ejecutivos y apoyo técnico de drenaje

- Antecedentes y Beneficios:

Para mantener la infraestructura de drenaje existente, mejorarla y ampliarla se requiere de contar con estudios y proyectos que generen alternativas de solución y recomendaciones técnicas para cubrir las necesidades propias del crecimiento de la ciudad.

Por otra parte, se requieren modelos de simulación de redes, presas, canales y ríos que nos ayuden a determinar el funcionamiento hidráulico bajo diferentes condiciones hidrometeorológicas generando proyectos ejecutivos que den soluciones a la problemática existente en la zona en estudio. Los estudios y proyectos que se elaborarán involucran las siguientes disciplinas: topografía, mecánica de suelos, hidrología, diseño estructural, impacto ambiental, etc.

AGUA TRATADA Y REUSO

C.1.18 Construir líneas de distribución de agua tratada.

- Antecedentes y Beneficios:

Esta acción permitirá incrementar la capacidad de distribución, alcanzar y servir las zonas potenciales de reúso, disminuir las cargas de bombeo y sustituir en algunos casos tuberías que han concluido su vida útil, para seguir abasteciendo los principales usos potenciales del agua tratada en el Distrito Federal, como son: el riego de las áreas verdes en parques y camellones, recarga de canales y lagos, riego de cultivos, usos industriales y usos diversos.

La distribución del caudal de agua tratada de las diversas plantas de tratamiento que operan en el Distrito Federal, se logra a través de una red de distribución de distintos diámetros, que están sujetos a una capacidad determinada de conducción y vida útil de servicio. En los últimos años la demanda de agua tratada se ha incrementado como resultado de las acciones que fomentan el reúso del agua tratada, prácticas de ahorro de agua potable y medidas que contribuyen a la modificación de la demanda de agua potable. Este incremento en la demanda de agua tratada requiere de la ampliación de las redes de distribución actuales, sustitución de tuberías por unas de mayor capacidad y de aquellas que han concluido su vida útil.

El sistema de distribución de agua tratada en el Distrito Federal requiere en la actualidad de la ampliación de al menos 60 km de líneas hacia diversas zonas demandantes de las delegaciones políticas Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo, Milpa Alta e Iztacalco para satisfacer sus necesidades de agua tratada en diversos usos.

C.1.19 Construir plantas de tratamiento y reúso

- Antecedentes y Beneficios:

Construcción de plantas de tratamiento de agua residual en las delegaciones políticas: Azcapotzalco, con una capacidad de 250 l.p.s; Miguel Hidalgo, con una capacidad de 300 l.p.s; Álvaro Obregón, con una capacidad de 250 l.p.s. y Gustavo A. Madero con una capacidad de 250 l.p.s.

Estas delegaciones generan grandes volúmenes de agua residual que al no ser tratada origina serios problemas ambientales y de salud; así se beneficia no solo la población de estas delegaciones, sino también a las delegaciones o municipios adjuntos, ya que resulta benéfico el reducir descargas contaminantes que reciben los habitantes de las demás delegaciones, además de los beneficios ambientales y de salud pública que motivarían su construcción.

Con ello se incrementa el empleo de agua tratada en todos aquellos usos que no se requiere estrictamente agua con calidad potable, como es el riego de áreas verdes ajardinadas, que permiten la disminución de la contaminación atmosférica y atenúan algunos impactos negativos, aunado a esto la conservación de un microclima del lugar y un aspecto estético que beneficie a toda la comunidad que habita y asiste a estas demarcaciones.

Las Plantas de Tratamiento ofrecerán como beneficios el mayor aprovechamiento de las aguas residuales, siendo el potencial de reuso el suministro a industrias, comercios, lavado de autos y áreas verdes, y así poder sustituir parte de los consumos de agua potable por el de agua tratada, esto, mediante la eliminación de materia contaminante presente en el agua residual.

C.1.20 Construir plantas de bombeo de agua residual tratada.

- Antecedentes y Beneficios:

Se pretenden construir 6 plantas de bombeo de agua residual tratada en las delegaciones Azcapotzalco, Miguel Hidalgo, Gustavo A. Madero y Álvaro Obregón para garantizar el suministro constante de dicho líquido con el volumen y presión necesaria que deberán tener las líneas de conducción y distribución, para garantizar el suministro en aquellos puntos donde actualmente se carece de este servicio, distribuyéndose de la siguiente manera:

-Delegación Azcapotzalco: 1 planta de bombeo con una capacidad de 100 l.p.s. para el suministro de riego de parques y jardines, así como de comercios y/o establecimientos que no requieren de la calidad potable y beneficiar a las colonias: Pueblo de Santa Bárbara, Barrio de Santo Tomás, Panteón Santa Lucía y Ampliación Petrolera, las cuales se localizan dentro del trayecto de las líneas de distribución y conducción del agua residual tratada y carecen de este servicio.

-Delegación Miguel Hidalgo: 2 plantas de bombeo con una capacidad de 100 l.p.s. cada una para suministro de las Delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc, respectivamente, así como para el riego de parques y jardines, comercios y/o establecimientos que no requieren de la calidad potable y beneficiar a las colonias: Unidad Modelo, Portales Oriente, Santa Cruz Atoyac, Av. Paseo de la Reforma, Tlatelolco y Alameda Central, las cuales se localizan dentro del trayecto de las líneas de distribución y conducción del agua residual tratada y carecen de este servicio.

-Delegación Gustavo A. Madero: 2 plantas de bombeo con una capacidad de 100 l.p.s. cada una para el suministro de agua residual tratada para riego de parques y jardines, así como de comercios y/o establecimientos que no requieren de la calidad potable y beneficiar a las colonias: Las Palmas, Arroyo de Zacatenco, Arroyo de los Sauces, Arroyo Viejo, Arroyo Nuevo, Othón de Mendizábal, Guadalupe Insurgentes, San José Ticomán y San Pedro Zacatenco, las cuales se localizan dentro del trayecto.

-Delegación Álvaro Obregón 1: planta de bombeo con una capacidad de 100 l.p.s. para el suministro de riego de parques y jardines, así como de comercios y/o establecimientos que no requieren de la calidad potable y beneficiar a la colonia Florida entre Av. Insurgentes Sur y Av. Universidad sobre la calle Vito Alessio Robles, la cual se localiza dentro del trayecto de las líneas de distribución y conducción del agua residual tratada y carece de este servicio.

C.1.21 Ingeniería, proyectos ejecutivos y apoyo técnico de tratamiento y reúso

- Antecedentes y Beneficios:

Debido a la necesidad de contar con elementos que sustenten y fortalezcan las diferentes acciones de construcción, operación y mantenimiento que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México ejerce, es indispensable elaborar estudios y proyectos ejecutivos de Planeación, Impacto Ambiental, Topográficos, Estructurales, de Mecánica de Suelos e Hidráulicos, que coadyuven a la mejor inversión garantizando el mayor beneficio para los habitantes del Distrito Federal.

- Programa de Inversión

		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
	C.1 Construcción y Rehabilitación	2.9%	21.6%	20.4%	44.9%	17%	19.4%	18.7%	55.1%
	GENERAL	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
C.1.1	Coord. de Construcción y Rehabilitación de Infraestructura Hidráulica	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
	AGUA POTABLE	8.8%	15.1%	15.1%	39%	23.8%	20.7%	16.5%	61%
C.1.2	Reposición de pozos.	10%	10%	10%	30%	30%	23.3%	16.7%	70%
C.1.3	Construir líneas de conducción y distribución para agua potable.	16.7%	16.7%	16.6%	50%	16.7%	16.7%	16.6%	50%
C.1.4	Construcción de tanques de almacenamiento de AP	18.6%	21.4%	21.4%	61.4%	12.9%	12.9%	12.8%	38.6%
C.1.5	Construcción de plantas de bombeo de agua potable	19.2%	15.4%	15.4%	50%	19.2%	15.4%	15.4%	50%
C.1.6	Construcción de plantas potabilizadoras	0%	20.8%	20.9%	41.7%	20.8%	20.8%	16.7%	58.3%
C.1.7	Ingeniería, proyectos ejecutivos y apoyo técnico	16.7%	16.7%	16.6%	50%	16.7%	16.7%	16.6%	50%
	DRENAJE	0.6%	23.6%	22.6%	46.8%	14.9%	18.6%	19.7%	53.2%
C.1.8	Construir redes para el sistema de drenaje.	5.7%	18.9%	18.8%	43.4%	18.9%	18.9%	18.8%	56.6%
C.1.9	Obras para eliminar encharcamientos	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
C.1.10	Construir plantas de bombeo de drenaje	0%	23.5%	23.5%	47%	6%	23.5%	23.5%	53%
C.1.11	Drenaje separado del Ajusco	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
C.1.12	Drenaje profundo (túneles y lumbreras)	0%	17.9%	21.9%	39.8%	20.4%	17.9%	21.9%	60.2%
C.1.13	Captaciones del sistema de Drenaje Profundo	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
C.1.14	Entubamiento del Río de los Remedios (saneamiento y drenaje)	0%	50%	50%	100%	0%	0%	0%	0%
C.1.15	Construcción Planta de Bombeo Gran Canal km 9+600	0%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
C.1.16	Rehabilitación del Emisor Central	0%	38.5%	38.4%	76.9%	7.7%	7.7%	7.7%	23.1%
C.1.17	Ingeniería, Proyectos ejecutivos y apoyo técnico de drenaje	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
	AGUA TRATADA	7%	22.8%	15.8%	45.6%	15.8%	22.8%	15.8%	54.4%
C.1.18	Construir líneas de distribución de agua tratada.	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
C.1.19	Construir plantas de tratamiento y reúso	6.7%	26.7%	13.3%	46.7%	13.3%	26.7%	13.3%	53.3%
C.1.20	Construir plantas de bombeo de agua residual tratada	16.7%	16.7%	16.6%	50%	16.7%	16.7%	16.6%	50%
C.1.21	Ingeniería, Proyectos ejecutivos y apoyo técnico de tratamiento y reúso	16.7%	16.7%	16.6%	50%	16.7%	16.7%	16.6%	50%

C.2 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA (Proceso)

P-C.2 Política de Mantenimiento infraestructura Hidráulica

Ejecutar las acciones de mantenimiento de la infraestructura hidráulica existente, a efecto de conservar la infraestructura existente y maximizar los niveles de operación de los sistemas hidráulicos equipos. Este deberá ser un proceso de calidad controlada.

O-C.2 Objetivo Estratégico Mantenimiento infraestructura Hidráulica

Mantener la infraestructura en condiciones óptimas de operación, a fin de disminuir el riesgo de fallas en los sistemas hidráulicos.

L-C.2 Líneas de Acción Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica

Conservar, mejorar, controlar y vigilar el correcto mantenimiento de la infraestructura: equipos de medición y automatización; mantenimiento electromecánico; de obra civil de la infraestructura hidráulica, etc.

GENERAL

C.2.1 Rehabilitación de pozos

- Antecedentes y Beneficios:

Para tener en condiciones óptimas los niveles de captación de agua potable y garantizar el abasto del vital líquido, se requiere dar mantenimiento a las instalaciones eléctricas y civiles de los pozos que forma parte del sistema de captación y distribución de agua potable y garantizar el suministro a la población del volumen adecuado.

Para lograr lo anterior se debe programar el mantenimiento a los pozos que se encuentren en malas condiciones físicas y operativas, que requiere de un mantenimiento mayor, y que debe realizarse anualmente. El sistema hidráulico de abastecimiento de agua potable a la Ciudad de México está constituido por 754 pozos, los cuales requieren de un mantenimiento de obra civil, con la finalidad de mantener los niveles de captación de agua potable y de esta manera garantizar el abasto del vital líquido.

El objetivo de este programa es mantener en óptimas condiciones las instalaciones eléctricas y civiles de los diferentes pozos y manantiales que componen las redes de captación y distribución de agua potable de la Ciudad de México y garantizar con esta acción el volumen y suministro adecuado a la población.

Los trabajos a realizar en pozos: desazolve del pozo de acuerdo a sus características; realizar el cepilleo y pistoneo, limpieza de ademes y cedazos, realizar los registros de cámara de t.v. y verticalidad; suministro de material y equipo en caso de que sea necesario, desarrollo y aforo; engravado del pozo, etc. Es importante señalar que únicamente se da prioridad en la programación a los pozos que se encuentran en malas condiciones de operación y que requiere de mantenimiento mayor, el cual debe realizarse anualmente.

C.2.2 Rehabilitación de manantiales

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema hidráulico de abastecimiento de agua potable a la Ciudad de México está constituido de diferentes fuentes de captación entre las que se encuentran los manantiales, de los cuales existe un promedio de 71 en el Distrito Federal que abastecen a la población de agua potable.

Estas instalaciones requieren de un mantenimiento de obra civil, con la finalidad de mantener los niveles de captación de agua potable y de esta manera garantizar el abasto del vital líquido.

El objetivo de este programa es mantener en óptimas condiciones las instalaciones eléctricas y civiles de los diferentes manantiales que componen las redes de captación y distribución de agua potable a la Ciudad de México y garantizar con esta acción el volumen y suministro oportuno a la población.

C.2.3 Rehabilitación de plantas potabilizadoras y de tratamiento

- Antecedentes y Beneficios:

Para continuar abasteciendo a la población en cantidad y calidad de agua potable, se requiere la rehabilitación de 17 plantas potabilizadoras a pie de pozo que han observado remociones bajas de los contaminantes para los que fueron diseñadas, así como un deterioro en sus equipos por la falta de mantenimiento preventivo y correctivo mayor. Estas plantas han operado en forma ininterrumpida desde el año de 1996.

La infraestructura electromecánica y de proceso de estas 17 plantas requiere ese mantenimiento mayor, por ello es necesario e indispensable establecer un programa de rehabilitación con el objeto de continuar abasteciendo de agua potable a más de 690 mil habitantes con agua que cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad correspondiente, lo que repercutirá en la baja de las quejas de los usuarios afectados.

Debido a la baja o casi nula disponibilidad en las fuentes de abastecimiento de agua potable, se ha tenido la necesidad de recurrir a reforzar el sistema de tratamiento y reuso de agua residual que se genera en esta ciudad, con el fin de obtener un considerable ahorro en la utilización de agua potable por el uso de agua tratada.

En la ciudad de México se inició la construcción de las plantas de tratamiento a principio de la década de los 70's con la construcción de las plantas Chapultepec y Cerro de la Estrella, actualmente existen 26 plantas de tratamiento de aguas residuales, cuyo caudal se utiliza para el llenado de lagos recreativos, canales de las zonas chinamperas de Tláhuac y Xochimilco, el riego de áreas verdes y algunas industrias que dentro de sus procesos no requieren de utilizar agua potable, éstas en conjunto generan un caudal de 2.8 m³/s.

Con el propósito de dar abastecimiento oportuno a los diferentes usuarios del agua residual tratada y de fomentar los usos potenciales para su reuso, es necesario la rehabilitación de cinco plantas, debido al desgaste natural de los equipos y a la falta de mantenimiento mayor, razón por la cual se quieren restablecer programas de rehabilitación para continuar abasteciendo en forma oportuna, en cantidad y calidad de agua residual tratada con las características que establece.

C.2.4 Automatización de Inyección de Cloro

- Antecedentes y Beneficios:

Debido a la calidad del agua potable en los diferentes puntos de la ciudad donde es extraída o conducida para el abastecimiento a la población que habita la ciudad de México, es necesario tener un control de la calidad de este líquido para evitar problemas de salud en la población.

Para cumplir con este objetivo es necesario implementar equipos de automatización de inyección de cloro en estructuras que aporten directamente su caudal a la red de distribución, con esta medida se tendría una calidad potable, evitando enfermedades provocadas por organismos patógenos. Esta medida de implementar equipos de automatización de inyección de cloro, se pretende que se lleve a cabo en instalaciones importantes, principalmente en pozos.

C.2.5 Rehabilitación de equipos de las plantas de bombeo y rebombeo

- Antecedentes y Beneficios:

Las plantas de bombeo de agua potable son imprescindibles para mantener las condiciones operativas del sistema, las cuales funcionan constantemente, provocando que su equipo y los elementos que lo conforman sufran daños y en algunos casos se rebasa su vida útil, lo que repercute en el funcionamiento de rebombeo y en la disminución del caudal de suministro. Esto motiva a realizar programas de mantenimiento para la rehabilitación de los elementos y equipos dañados o en mal estado. El sistema de aguas de la Ciudad de México cuenta con un total de 261 plantas de rebombeo en las que se requiere.

Descripción del Trabajo: Cambio de bombas sumergibles. Cambio de bombas tipo (convencional). Mantenimiento a equipos de bombeo (columna, bomba, cabezal). Cambio de motores. Mantenimiento de motores. Cambio de arrancadores. Mantenimiento de arrancadores. Cambio de transformadores. Mantenimiento a transformadores. Cambio de cortacircuitos, apartarrayos y fusibles. Mantenimiento a sistema eléctrico (alumbrado e instalaciones de caseta). De las cuales como una prioridad "A" se han considerado 450 equipos para su rehabilitación y de esta manera mantener el suministro del agua potable al Distrito Federal.

C.2.6 Mantenimiento de obra civil

- Antecedentes y Beneficios:

1. Rehabilitación de manantiales

El sistema hidráulico de abastecimiento de agua potable a la Ciudad de México está constituido de diferentes fuentes de captación entre las que se encuentran los manantiales, de los cuales existe un promedio de 71 en el Distrito Federal que abastecen a la población de agua potable. Estas instalaciones requieren de un mantenimiento de obra civil, con la finalidad de mantener los niveles de captación de agua potable y de esta manera garantizar el abasto del vital líquido. El objetivo de este programa es mantener en óptimas condiciones las instalaciones civiles de los diferentes manantiales como son las obras de captación y líneas de conducción, y garantizar con esta acción el volumen y suministro oportuno a la población de la zona sur poniente del Distrito Federal.

2. Mantenimiento de obra civil a tanques, plantas de bombeo, pozos, potabilizadoras y campamentos

Los programas de mantenimiento a las instalaciones que conforman el sistema hidráulico de la Ciudad de México permiten mantener la prestación de los servicios hidráulicos en aquellas zonas donde el usuario ya dispone de éstos.

3. El sistema hidráulico de abastecimiento de agua potable a la Ciudad de México está constituido por 754 pozos, 261 plantas de bombeo, 341 tanques y 37 plantas potabilizadoras, las cuales requieren de un mantenimiento de obra civil, con la finalidad de salvaguardar los equipos que conforman dichas instalaciones; ya que éstas operan constantemente las 24 horas del día.

4. Mantenimiento civil a plantas de bombeo de drenaje campamentos, cuartos de máquina y cárcamos

El sistema hidráulico de desalojo de aguas negras de la Ciudad de México está constituido por 94 plantas de bombeo, 219 equipos en pasos a desnivel, así como campamentos, cuarto de máquinas y cárcamos, los cuales requieren de un mantenimiento de obra civil, con la finalidad de salvaguardar los equipos que conforman dichas instalaciones ya que éstas operan las 24 horas del día.

Trabajos a realizar: trabajos de obra civil en general de la instalación.; rehabilitación de bardas y lozas; adecuación de casetas; rehabilitación de oficinas; pintura y obra civil en general; impermeabilización de tanques de almacenamiento; rehabilitación de instalación eléctrica; rehabilitación de instalaciones sanitarias.

Cabe hacer mención que únicamente se programaron las instalaciones a las que se requiere dar mantenimiento mayor e integral. La frecuencia con que se debe proporcionar el mantenimiento preventivo es anual.

5. Automatización de elementos del sistema de tratamiento y reúso

Deberá realizarse la adquisición de los instrumentos y equipos para el monitoreo de las plantas de tratamiento, porque en la actualidad debido a las actuales condiciones hidráulica, el equipo de registro mecánico es incapaz de operar en muchos de los puntos. Por otra parte la información registrada electrónicamente es susceptible de ser enviada vía radio a un sistema SCADA.

El programa busca mejorar la calidad y la continuidad del registro en las estaciones instaladas. Su importancia es fundamental para el control de los volúmenes reales de tratamiento de agua, además permitirá registrar información respecto a la calidad de agua tratada que se está produciendo.

C.2.7 Trabajos de obra civil y electromecánica del programa de monitoreo de estaciones hidrométricas de agua en bloque.

- Antecedentes y Beneficios:

Actualmente se cuenta con 24 estaciones de recepción de agua en bloque, el cual consiste en: mantenimiento de tipo electrónico, mantenimiento de obra civil de componentes (niplería, instrumentación, equipos de comunicación y accesorios). Este mantenimiento se requiere anualmente a las estaciones con las que se cuenta.

El objetivo de este programa consiste en mantener en óptimas condiciones la infraestructura civil que protege las instalaciones electromecánicas y principalmente al personal operativo y de mantenimiento que brinda este servicio, para garantizar la adecuada operación del sistema hidráulico en el área de agua potable. Trabajos de obra civil y electromecánica para alojar instrumentos y equipos para registrar y controlar variables de calidad del agua del programa de monitoreo de estaciones hidrométricas de agua en bloque.

El programa comenzó en el año 2002 con la adquisición de los instrumentos y equipos para el monitoreo de las variables hidráulicas y se realizarán durante 2004 los trabajos de obra civil y electromecánica, así como la instalación de equipos para modernizar 24 estaciones hidrométricas. El programa busca tener un registro instantáneo y constante del agua en bloque que ingresa a la ciudad por los diferentes puntos de entrega con la Comisión Nacional del Agua y la Comisión de Aguas del Estado de México. Son puntos de gran interés porque por ellos atraviesa en conjunto cerca del 30% del agua potable que se consume en la ciudad. Adicionalmente es necesario tener un registro de la calidad del agua que se está recibiendo, ya sea de fuentes propias o federales. Finalmente, se realizará la comunicación entre la estación hidrométrica y el puesto central por medio de una red de radiocomunicación con el sistema SCADA.

4. Mantenimiento civil a plantas de bombeo de drenaje campamentos, cuartos de máquina y cárcamos

El sistema hidráulico de desalojo de aguas negras de la Ciudad de México está constituido por 94 plantas de bombeo, 219 equipos en pasos a desnivel, así como campamentos, cuarto de máquinas y cárcamos, los cuales requieren de un mantenimiento de obra civil, con la finalidad de salvaguardar los equipos que conforman dichas instalaciones ya que éstas operan las 24 horas del día.

Trabajos a realizar: trabajos de obra civil en general de la instalación.; rehabilitación de bardas y lozas; adecuación de casetas; rehabilitación de oficinas; pintura y obra civil en general; impermeabilización de tanques de almacenamiento; rehabilitación de instalación eléctrica; rehabilitación de instalaciones sanitarias.

Cabe hacer mención que únicamente se programaron las instalaciones a las que se requiere dar mantenimiento mayor e integral. La frecuencia con que se debe proporcionar el mantenimiento preventivo es anual.

5. Automatización de elementos del sistema de tratamiento y reúso

Deberá realizarse la adquisición de los instrumentos y equipos para el monitoreo de las plantas de tratamiento, porque en la actualidad debido a las actuales condiciones hidráulica, el equipo de registro mecánico es incapaz de operar en muchos de los puntos. Por otra parte la información registrada electrónicamente es susceptible de ser enviada vía radio a un sistema SCADA.

El programa busca mejorar la calidad y la continuidad del registro en las estaciones instaladas. Su importancia es fundamental para el control de los volúmenes reales de tratamiento de agua, además permitirá registrar información respecto a la calidad de agua tratada que se está produciendo.

DRENAJE

C.2.8 Rehabilitar red de drenaje

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema hidráulico de drenaje actualmente trabaja con deficiencia en varias zonas, debido a los hundimientos diferenciales, provoca contrapendientes en las redes primarias y secundarias. Esto ocasiona taponamientos en las tuberías generando grandes encharcamientos e inundaciones.

Otro de los problemas que se presentan es que en algunos sitios la red ha rebasado su vida útil, provocando insuficiencia en las tuberías, por lo que se rehabilitará la red de drenaje para que recupere su funcionamiento hidráulico y así se eliminen encharcamientos y posibles inundaciones.

C.2.9 Rehabilitación de compuertas y mecanismos en drenaje profundo y presas

- Antecedentes y Beneficios:

El objetivo de este programa es mantener en óptimas condiciones los diferentes equipos electromecánicos que integran el control de flujo de aguas negras en el drenaje profundo y en las presas de captación para evitar el riesgo de inundaciones o desbordamientos que afecten a la población.

Esto se refiere a los diferentes equipos que integran las lumbreras y captaciones del drenaje profundo, como son las 252 compuertas deslizantes de Fo. Fo., mecanismos eléctricos de 23 toneladas de capacidad y manuales de doble reducción que son de suma importancia en la infraestructura hidráulica, ya que regulan el paso de las aguas negras que provienen de las presas del poniente y aportaciones secundarias, plantas de bombeo y colectores en sus diferentes emisores, que son expuestos a constantes cargas de trabajo, a la alta concentración de gases inertes, alcalinidad de líquidos y condiciones climatológicas que imperan en estas instalaciones, dañando a través del tiempo los componentes internos de mecanismos y de las propias compuertas como son: vástagos, guías, marcos, coronas, tuercas de ajuste y fijación, mecanismos de elevación, así como el sistema eléctrico y el control de las mismas.

C.2.10 Rehabilitación de equipos de plantas de bombeo de agua negra.

- Antecedentes y Beneficios:

El Sistema de Drenaje de la Ciudad de México cuenta con 94 plantas de bombeo de aguas negras, gran parte han rebasado su vida útil, por lo cual sus componentes tanto mecánicos como eléctricos y de obra civil se ven afectados por el uso permanente, aunada la corrosión provocada por el tipo de agua que llegan a ellas; por lo tanto es necesario que se lleven a cabo acciones para mejorar la eficiencia y capacidad de bombeo, con la finalidad de evitar fallas en los equipos y estructuras durante los eventos de precipitación desfavorables, por lo cual se requiere rehabilitar los componentes antes mencionados para mantener el nivel de servicio actual. Este programa se llevó a cabo en el 17% del total de las plantas.

Se tiene contemplada la rehabilitación de 15 plantas de bombeo, entre las cuales destacan las siguientes: No. 6A, No. 7, No. 8, Gran Canal, San Antonio Tomatlán, Miramontes, San Buenaventura, Canal de Chalco, Las Bombas, El Hueso, Nicolás San Juan, San Antonio Periférico, Churubusco, Tonalá Iztaccihuatl y Chimalpopoca.

C.2.11 Mantenimiento civil a plantas de bombeo de drenaje campamentos, cuartos de máquina y cárcamos

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema hidráulico de desalojo de aguas negras de la Ciudad de México está constituido por 94 plantas de bombeo, 219 equipos en pasos a desnivel, así como campamentos, cuarto de máquinas y cárcamos, los cuales requieren de un mantenimiento de obra civil, con la finalidad de salvaguardar los equipos que conforman dichas instalaciones ya que éstas operan las 24 horas del día.

El objetivo de este programa es mantener en óptimas condiciones la infraestructura civil que protege las instalaciones electromecánicas y, principalmente al personal operativo y de mantenimiento que brinda el servicio en el área de drenaje.

AGUA TRATADA Y REUSO

C.2.12 Rehabilitación de plantas de tratamiento

- Antecedentes y Beneficios:

En la ciudad de México se inició la construcción de las plantas de tratamiento a principio de la década de los 70's con la construcción de las plantas Chapultepec y Cerro de la Estrella, actualmente existen 26 plantas de tratamiento de aguas residuales, cuyo caudal se utiliza para el llenado de lagos recreativos, canales de las zonas chinamperas de Tláhuac y Xochimilco, el riego de áreas verdes y algunas industrias que dentro de sus procesos no requieren de utilizar agua potable, éstas en conjunto generon un caudal de 2.9 m³/s

Con el propósito del abastecimiento oportuno a los diferentes usuarios del agua residual tratada y de fomentar los usos potenciales para su reúso, es necesario la rehabilitación de cinco plantas, debido al desgaste natural de los equipos y a la falta de mantenimiento mayor, razón por la cual se quieren restablecer programas de rehabilitación para continuar abasteciendo en forma oportuna, en cantidad y calidad de agua residual tratada con las características que establece la normatividad aplicable y los criterios internos establecidos por el propio Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

C.2.13 Rehabilitación de red de tratamiento y reúso

- Antecedentes y Beneficios:

En el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, la distribución de agua residual tratada se realiza por medio de 838 km de red de diferentes diámetros en distintas delegaciones, de los cuales es necesario efectuar la rehabilitación de 21 Km de líneas de conducción y distribución de diferentes diámetros en varias delegaciones, para lograr una mejor distribución de agua residual tratada que garantice el gasto de conducción planeado, evitando pérdidas.

Una parte muy importante y que por lo general se olvida es el tratamiento de los lodos generados por el propio proceso, ya que éstos son considerados en la LGEEPA como residuos peligrosos, requiriendo su tratamiento para poder ser dispuestos como residuos no peligrosos; estas acciones serán incluidas dentro de la rehabilitación de las plantas. El sistema de tratamiento y reúso requiere del mantenimiento en sus elementos que lo integran para coadyuvar al eficiente y oportuno suministro de agua residual tratada.

C.2.14 Rehabilitación tanques de almacenamiento de agua tratada

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema de tratamiento y reúso requiere del mantenimiento en sus elementos que lo integran para coadyuvar al eficiente y oportuno suministro de agua residual tratada.

Existen 18 tanques de almacenamiento de agua tratada con capacidad conjunta de 41,600 m³ que operan en el Sistema de Aguas de la Ciudad de México. Para tal efecto se hace necesaria la rehabilitación de 3 tanques de almacenamiento de agua tratada dado que son las estructuras de almacenamiento temporal de aguas tratadas para su posterior disposición. En la mayoría de los casos estos tanques no trabajan apropiadamente, por lo que es necesario implementar acciones tendientes a restituir su correcto funcionamiento.

C.2.15 Automatización de elementos del sistema de tratamiento y reúso

- Antecedentes y Beneficios:

Deberá realizarse la adquisición de los instrumentos y equipos para el monitoreo de las plantas de tratamiento, porque en la actualidad debido a las actuales condiciones hidráulica, el equipo de registro mecánico es incapaz de operar en muchos de los puntos.

Por otra parte la información registrada electrónicamente es susceptible de ser enviada vía radio a un sistema SCADA.

El programa busca mejorar la calidad y la continuidad del registro en las estaciones instaladas. Su importancia es fundamental para el control de los volúmenes reales de tratamiento de agua, además permitirá registrar información respecto a la calidad de agua tratada que se está produciendo.

C.2.16 Rehabilitación de equipos de plantas de rebombes de agua tratada

- Antecedentes y Beneficios:

En el Sistema de Aguas de la Ciudad de México operan 15 plantas de bombeo de agua tratada con capacidad conjunta de 2,800 lps, las cuales permiten disponer de este caudal para su aprovechamiento, ya que, debido a los asentamientos del subsuelo, el agua tratada a veces no puede ser descargada por gravedad, ya sea a un tanque de almacenamiento o a la red de distribución de agua tratada, por lo cual se tiene que recurrir a las plantas de bombeo y de rebombeo para su adecuado manejo.

En la actualidad muchas de las plantas de bombeo como: Santa Catarina, Tequesquite, Paso del Toro, Revolución, Riachuelo Serpentino, México y Santiago Tlatelolco, no operan eficientemente porque necesitan rehabilitación en alguna de sus partes, con estos trabajos de rehabilitación se asegura un adecuado aprovechamiento del caudal de agua tratada. Como una prioridad "A" se han considerado 450 equipos para su rehabilitación y de ésta manera, mantener el suministro de agua tratada en el Distrito Federal.

C.2.17 Rehabilitación de motoredutores, sistema de rastras, agitadores y compuertas.

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema hidráulico de la Ciudad de México, en su parte integral, está conformado de instalaciones de plantas de bombeo de aguas residuales, y plantas de tratamiento, ubicadas estratégicamente con el fin de desalojar las aguas residuales y pluviales, para evitar inundaciones y problemas sociales. Estas instalaciones se conforman con equipo electromecánico como son: motoredutores, sistema de rastras, agitadores y compuertas, etcetera que requiere el servicio del mantenimiento para así garantizar la confiabilidad y eficiencia en la operación de las instalaciones y sus equipos.

El objetivo de este programa es mantener en óptimas condiciones los diferentes equipos electromecánicos que integran el control del flujo y tratamiento de aguas residuales y que tengan la calidad requerida de agua tratada.

En el sistema de tratamiento y reúso existen aproximadamente 1,397 equipos que necesitan rehabilitación como: motores, bombas, reductor de velocidad, aereador superficial, soplador centrifugo, transformadores, arrancadores, planta generadora, CCM, actuadores, dosificadores, unidad de potencia y demás; dentro de estos 105 equipos, los que requieren de atención inmediata son: motoredutores, sistema de rastras, agitadores y compuertas.

C.2.18 Mantenimiento a líneas de alta tensión, trifurcaciones y subestaciones de alumbrado y fuerza

- Antecedentes y Beneficios:

Los diferentes componentes electromecánicos que constituyen nuestros pozos y plantas de bombeo de agua potable, como son: conductores, herrajes, postes, bombas, motores, arrancadores, aisladores, sistema de tierras, etc., aunados a un carente mantenimiento que se tiene presenta un grado de deterioro que pone en riesgo la explotación y el bombeo, y por consiguiente el abastecimiento de agua potable que brinda la zona Lerma e Ixtlahuaca.

Este Organismo en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad ha llevado a cabo un estudio técnico de la problemática del servicio de energía eléctrica, un estudio técnico de coordinación de protecciones, un historial de interrupciones y en general un resumen de anomalías de esta zona, encontrando lo siguiente: A) Líneas eléctricas de alta tensión dañadas, B) Herrajes y aislamientos en mal estado, C) Postes retenidos y sistemas de tierras en mal estado, D) Apartarayos, interruptores fuera de servicio y E) Malas coordinaciones en las protecciones.

Por lo anterior, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México requiere urgentemente llevar a cabo programas de mantenimiento correctivo y preventivo que nos permitan mantener el nivel de servicio de agua potable que presta, y de ser posible aumentar nuestra capacidad de respuesta ante estas problemáticas.

El objetivo de este programa es mantener en óptimas condiciones las líneas de alimentación en 23 KV que suministran energía eléctrica a los pozos de agua potable en el Estado de México y Distrito Federal, los cuales cuentan con motores, bombas, arrancadores y compuertas que requieren de una alimentación eléctrica confiable para poder abastecer el volumen de agua potable que requiere la Ciudad de México.

Actualmente se cuenta aproximadamente con 250 km de líneas de alta tensión en el Sistema Lerma de Agua Potable, los cuales alimentan de energía eléctrica a 970 pozos. El tipo de mantenimiento es correctivo ya que dichas líneas se encuentran en muy malas condiciones de operación. Es importante señalar que el mantenimiento a estas instalaciones debe ser anual y de tipo preventivo.

C.2.19 Rehabilitación de subestaciones eléctricas en alta y baja tensión de alimentadores principales y secundarios y control de fuerza

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema hidráulico de la Ciudad de México, en su parte integral, está conformado de instalaciones de plantas de bombeo de aguas residuales y plantas de tratamiento, ubicadas estratégicamente con el fin de desalojar las aguas residuales y pluviales para evitar inundaciones y problemas sociales en las diversas zonas que se encuentran ubicadas dichas instalaciones, las cuales se conforman con equipo electromecánico como son: subestaciones y control de fuerza consistentes en rehabilitación en alta y baja tensión de alimentadores principales y secundarios, etc.

Por lo anterior, se requiere proporcionar el servicio del mantenimiento para así garantizar la confiabilidad y eficiencia en la operación de las instalaciones y sus equipos.

El objetivo de este programa consiste en mantener en óptimas condiciones las alimentaciones eléctricas en alta y baja tensión que suministran la energía a los diferentes equipos electromecánicos con los que cuentan las diferentes plantas de tratamiento y reuso.

En el sistema de tratamiento y reuso existen aproximadamente 1,397 equipos que necesitan rehabilitación como: motores, bombas, reductor de velocidad, aereador superficial, soplador centrifugo, transformadores, arrancadores, planta generadora, CCM, actuadores, dosificadores, unidad de potencia y demás; dentro de estos 135 equipos requieren de atención inmediata son: subestaciones electricas en alta y baja tensión de alimentadores principales y secundarios y control de fuerza.

Los trabajos a realizar son:

- cambio de tuberia conduit
- rehabilitacion del cableado, tableros, interruptores, identificadores.

C.2.20 Sustitución del parque vehicular operativo, maquinaria pesada y equipos hidroneumáticos

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema de aguas de la ciudad de México cuenta actualmente con un parque vehicular, de 1,256 vehículos ligeros, 170 equipos de maquinaria pesada y 73 equipos hidroneumáticos de alta presión, con una variación de años de fabricación que van desde 1953 al 2003 por lo que es importante renovar el parque vehicular debido a que estos equipos son sometidos a jornadas de trabajo prolongadas los 365 días del año durante los tres turnos, debido a lo cual los equipos sufren deterioro en sus partes y componentes por lo que es importante contar también con equipamiento en los talleres internos de este organismo.

Es necesario renovar el parque vehicular y la maquinaria pesada para dar continuidad al programa de mantenimiento de la red de drenaje primaria y secundaria, suministro de agua potable y mantenimiento de la red en la construcción en las nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales y plantas de bombeo de aguas negras, transporte del personal, cuadrillas de trabajo y traslado de materiales diversos, así como equipo electromecánico y de bombeo.

Así mismo el sistema de aguas de la ciudad de México, implemento desde 1989 el programa de verificación vehicular obligatoria, para su parque vehicular mediante un centro de verificación con equipos homologados a las normas bar 90, los cuales año con año se han venido actualizando de acuerdo a las normas establecidas por la secretarías del medio ambiente, debido a que este equipo ha sido utilizado durante mas de 10 años es necesario renovarlo.

C.2.21 Reposición de equipos mecánicos, electromecánicos y maquinaria

- Antecedentes y Beneficios:

El sistema hidráulico de la Ciudad de México, en su parte integral, está conformado de instalaciones de plantas de bombeo de aguas residuales, y plantas de tratamiento, ubicadas estratégicamente con el fin de desalojar las aguas residuales y pluviales, para evitar inundaciones y problemas sociales. Estas instalaciones se conforman con equipo electromecánico como son: motoredutores, sistema de rastras, agitadores y compuertas, etcétera que requiere el servicio del mantenimiento para así garantizar la confiabilidad y eficiencia en la operación de las instalaciones y sus equipos.

El objetivo de este programa es mantener en óptimas condiciones los diferentes equipos electromecánicos que integran el control del flujo y tratamiento de aguas residuales y que tengan la calidad requerida de agua tratada.

1. En el sistema de tratamiento y reúso existen aproximadamente 1,397 equipos que necesitan rehabilitación como: motores, bombas, reductor de velocidad, aereador superficial, soplador centrifugo, transformadores, arrancadores, planta generadora, CCM, actuadores, dosificadores, unidad de potencia y demás; dentro de estos 105 equipos, los que requieren de atención inmediata son: motoredutores, sistema de rastras, agitadores y compuertas.

2. Rehabilitación de subestaciones eléctricas en alta y baja tensión de alimentadores principales y secundarios y control de fuerza.

El sistema hidráulico de la Ciudad de México, en su parte integral, está conformado de instalaciones de plantas de bombeo de aguas residuales y plantas de tratamiento, ubicadas estratégicamente con el fin de desalojar las aguas residuales y pluviales para evitar inundaciones y problemas sociales en las diversas zonas que se encuentran ubicadas dichas instalaciones, las cuales se conforman con equipo electromecánico como son: subestaciones y control de fuerza consistentes en rehabilitación en alta y baja tensión de alimentadores principales y secundarios, etc. Por lo anterior, se requiere proporcionar el servicio del mantenimiento para así garantizar la confiabilidad y eficiencia en la operación de las instalaciones y sus equipos.

El objetivo de este programa consiste en mantener en óptimas condiciones las alimentaciones eléctricas en alta y baja tensión que suministran la energía a los diferentes equipos electromecánicos con los que cuentan las diferentes plantas de tratamiento y reúso.

En el sistema de tratamiento y reúso existen aproximadamente 1,397 equipos que necesitan rehabilitación como: motores, bombas, reductor de velocidad, aereador superficial, soplador centrifugo, transformadores, arrancadores, planta generadora, CCM, actuadores, dosificadores, unidad de potencia y demás; dentro de estos 135 equipos requieren de atención inmediata son: subestaciones eléctricas en alta y baja tensión de alimentadores principales y secundarios y control de fuerza.

Los trabajos a realizar son:

- cambio de tubería conduit
- rehabilitación del cableado, tableros, interruptores, identificadores.

3. Sustitución del parque vehicular operativo, maquinaria pesada y equipos hidroneumáticos

El sistema de aguas de la ciudad de México cuenta actualmente con un parque vehicular, de 1,256 vehículos ligeros, 170 equipos de maquinaria pesada y 73 equipos hidroneumáticos de alta presión, con una variación de años de fabricación que van desde 1953 al 2003 por lo que es importante renovar el parque vehicular debido a que estos equipos son sometidos a jornadas de trabajo prolongadas los 365 días del año durante los tres turnos, con el consecuente deterioro de sus partes y componentes por lo que es importante contar también con equipamiento en los talleres internos de este organismo.

Es necesario renovar el parque vehicular y la maquinaria pesada para dar continuidad al programa de mantenimiento de la red de drenaje primaria y secundaria, suministro de agua potable y mantenimiento de la red en la construcción en las nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales y plantas de bombeo de aguas negras, transporte del personal, cuadrillas de trabajo y traslado de materiales diversos, así como equipo electromecánico y de bombeo.

Así mismo el sistema de aguas de la ciudad de México, implementó desde 1989 el programa de verificación vehicular obligatoria, para su parque vehicular mediante un centro de verificación con equipos homologados a las normas bar 90, los cuales año con año se han venido actualizando de acuerdo a las normas establecidas por la secretaría del medio ambiente.

4. Reposición de maquinaria y equipo para la operación del sistema hidráulico.

Debido a la problemática de encharcamientos que se presentan en diferentes zonas del Distrito Federal, provocados por arrastres de sólidos que se depositan en la red hidráulica, se lleva a cabo el programa anual de desazolve, cuyo fin es mantener en condiciones normales de operación el sistema de drenaje, para lograr este objetivo es necesario contar con maquinaria y equipo eficiente que permita mantener el nivel de servicio actual.

C.2.22 Mantenimiento a las instalaciones de medición, automatización y control

- Antecedentes y Beneficios:

El monitoreo permanente de las variables hidráulicas con las que operan los distintos sistemas son básicos para el correcto funcionamiento de sus componentes; tanto agua en bloque, como líneas de conducción y distribución, así como manantiales, tanques y rebombeos, cuentan con estaciones hidrométricas, ya sea para medición de caudal, de presión, de nivel o de cloro.

1.- Mantenimiento a estaciones de medición de presión en tiempo real de la red hidráulica de agua potable.

Es necesario mantener en óptimas condiciones de operación los equipos de medición y de transmisión de información en tiempo real para contar con la información oportuna del suministro y así mejorar la distribución de agua potable a la población, por lo que se requiere incrementar el mantenimiento en los puntos de registro de presiones en tiempo real para una inmediata acción en caso de cambio de comportamiento. Actualmente se cuenta con 56 equipos de medición para su mantenimiento, el cual consiste en: mantenimiento de tipo electrónico, mantenimiento de obra civil de componentes (nipletería, instrumentación, equipos de comunicación y accesorios). Este mantenimiento se requiere cada año a las estaciones con las que se cuenta actualmente.

2.- Mantenimiento al equipo de medición en líneas de conducción, manantiales, tanques y estaciones de bombeo del sistema hidráulico de agua potable.

Debido a que es indispensable tener adecuadamente calibrados los equipos de medición para obtener la información de los gastos, presiones, niveles, los estados de motor de los equipos, estructuras que intervienen en el almacenamiento y distribución de los caudales requeridos para la población, es necesario establecer las acciones permanentes, tanto preventivas como correctivas, a dichos equipos. Este programa busca mejorar sensiblemente el control de la operación de los rebombeos, con el fin de monitorear las variables hidráulicas y eléctricas, además de estar en condiciones de realizar acciones de control a distancia. Así como mejorar sensiblemente el control de tirantes en tanques de agua potable, para la distribución adecuada de agua en la Ciudad.

3.- Mantenimiento al equipo de medición y automatización de la desinfección con hipoclorito de sodio en pozos de extracción de agua potable.

Este programa buscar mejorar sensiblemente el control de la operación del pozo a la vez que permitirá una dosificación de hipoclorito de sodio adecuada para cada pozo, con el fin de entregar a la ciudadanía agua potable de mejor calidad de la que se entrega en la actualidad. Debido a que las dos terceras partes del agua que abastece a la ciudad de México y al área metropolitana es la que proviene de pozos profundos, es necesario mantener en óptimas condiciones de operación los equipos que monitorean el volumen extraído para asignar la dosificación del cloro requerido y apto para el consumo humano.

4.- Mantenimiento a estaciones de cloro residual libre en la red secundaria de distribución de agua potable.

Para mejorar la calidad del agua ofrecida a la ciudadanía por medio del incremento en los puntos de registro para garantizar la potabilización del agua que se aporta para el consumo humano. Se requiere mantener en operación continua y confiable los analizadores de cloro residual instalados en los puntos estratégicos de la red primaria para garantizar la calidad de agua a toda la población de acuerdo a las normas establecidas.

5.- Mantenimiento a equipos de medición de estaciones de recepción de agua en bloque.

Con el fin de tener un registro instantáneo y constante del agua en bloque que ingresa a la ciudad por los diferentes puntos de entrega con la Comisión Nacional del Agua y la Comisión de Aguas del Estado de México, es necesario conservar en buen estado de operación los equipos que miden los caudales que aportan los diferentes sistemas de abastecimiento de agua potable, así como el registro de calidad del agua que se está recibiendo, ya sea de fuentes propias o de federales en la ciudad de México.

Actualmente se cuenta con 24 estaciones de recepción de agua en bloque, el cual consiste en: mantenimiento de tipo electrónico, mantenimiento de obra civil de componentes (nipletería, instrumentación, equipos de comunicación y accesorios). Este mantenimiento se requiere anualmente a las estaciones con las que se cuenta.

6.- Mantenimiento a estaciones pluviométricas de información en tiempo real.

Es incalculable el valor de la red pluviométrica en época de lluvias, tanto para el Sistema de Aguas de la Ciudad de México como para otros organismos y dependencias locales y federales, por lo que se requiere mantener en buenas condiciones de operación los equipos de medición de precipitación pluvial, para conocer la intensidad de lluvia generada al momento de acontecer, que permita tomar las medidas necesarias en la operación del sistema de drenaje.

7.- Mantenimiento e instalación de equipos de medición de información en tiempo real en presas, lumbreras y descargas de drenaje.

Para operar eficientemente los equipos del sistema de drenaje es necesario implementar las medidas necesarias para el mantenimiento, tanto al equipo electrónico como a la obra civil y componentes de comunicación, así como implementar el equipo e instrumentación de medición en puntos específicos e importantes del sistema.

8.- Mantenimiento de la Automatización de Inyección de Cloro.

Debido a la calidad del agua potable en los diferentes puntos de la ciudad donde es extraída o conducida para el abastecimiento a la población que habita la ciudad de México, es necesario tener un control de la calidad de este líquido para evitar problemas de salud en la población.

Para cumplir con este objetivo es necesario implementar equipos de automatización de inyección de cloro en estructuras que aporten directamente su caudal a la red de distribución, por ejemplo, pozos y manantiales. Con esta medida se tendría una calidad potable, evitando enfermedades provocadas por organismos patógenos.

Con la instalación de equipos de automatización de inyección de cloro, se pretende llevar a cabo en instalaciones importantes, principalmente en pozos, y así disminuir el contacto con elementos externos que pudieran contaminar la calidad del agua suministrada.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
C.2	Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica	0.8%	11%	11.3%	23.1%	27.6	24.8%	24.5%	76.9%
	AGUA POTABLE	1.2%	10.7%	12.1%	24%	25.5%	24.6%	25.9%	76%
C.2.1	Rehabilitación de pozos	0%	3.4%	3.5%	6.9%	31%	31%	31.1%	93.1%
C.2.2	Rehabilitación de manantiales	0%	10%	6.7%	16.7%	33.3%	30%	20%	83.3%
C.2.3	Rehabilitación de plantas potabilizadoras	0%	16.7%	25%	41.7%	16.7%	16.6%	25%	58.3%
C.2.4	Automatización de inyección de cloro	0%	5.6%	5.5%	11.1%	55.6%	16.7%	16.6%	88.9%
C.2.5	Rehabilitación de equipos de las plantas de bombeo y rebombeo	0%	9.1%	9.1%	18.2%	27.3%	27.3%	27.2%	81.8%
C.2.6	Mantenimiento de obra civil a tanques, plantas de bombeo, pozos, plantas potabilizadoras y campamentos	7%	18.6%	18.6%	44.2%	18.6%	18.6%	18.6%	55.8%
C.2.7	Trabajos de obra civil y electromecánica del programa de monitoreo de estaciones hidrométricas de agua en bloque	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	DRENAJE	1.2%	9.2%	8.1%	18.5%	29.6%	27.7%	24.2%	81.5%
C.2.8	Rehabilitar red de drenaje	0%	9.1%	9.1%	18.2%	27.3%	27.3%	27.2%	81.8%
C.2.9	Rehabilitación de compuertas y mecanismos en drenaje profundo y presas	0%	9.3%	7.4%	16.7%	33.3%	27.8%	22.2%	83.3%
C.2.10	Rehabilitación de equipos de las plantas de bombeo de agua residual	0%	9.1%	9.1%	18.2%	27.3%	27.3%	27.2%	81.8%
C.2.11	Mantenimiento de obra civil a plantas de bombeo de drenaje, campamentos, cuartos de máquina y cárcamos	5.2%	9.5%	6.2%	20.9%	32%	28.6%	18.5%	79.1%
	AGUA TRATADA Y REUSO	0%	7.9%	12.9%	20.8%	27.7%	21.8%	29.7%	79.2%
C.2.12	Rehabilitación de plantas de tratamiento	0%	7.1%	12.5%	19.6%	21.4%	21.4%	37.6%	80.4%
C.2.13	Rehabilitación de red de tratamiento y reúso.	0%	9.1%	9.1%	18.2%	27.3%	27.3%	27.2%	81.8%
C.2.14	Rehabilitación de tanques de almacenamiento de agua tratada	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
C.2.15	Automatización de elementos del sistema de tratamiento y reúso	0%	11.8%	52.9%	64.7%	35.3%	0%	0%	35.3%
C.2.16	Rehabilitación de equipos de las plantas de rebombeo de agua tratada	0%	8.3%	4.2%	12.5%	50%	25%	12.5%	87.5%

	GENERAL	0.5%	12.9%	12.7%	26.1%	27.6%	23.6%	22.7%	73.9%
C.2.17	Rehabilitación de motoreductores, sistemas de rastras, agitadores y compuertas	0%	9.2%	7.9%	17.1%	31.5%	27.6%	23.8%	82.9%
C.2.18	Mantenimiento a líneas de alta tensión, trifurcaciones y subestaciones de alumbrado y fuerza	0%	9.6%	8.2%	17.8%	28.8%	28.8%	24.6%	82.2%
C.2.19	Rehabilitación de subestaciones eléctricas en alta y baja tensión de alimentadores principales y secundarios y control de fuerza	0%	9.2%	8.2%	17.4%	30.3%	27.5%	24.8%	82.6%
C.2.20	Sustitución del parque vehicular operativo, maquinaria pesada y equipos hidroneumáticos	0%	8.3%	8.3%	16.6%	33.4%	25%	25%	83.4%
C.2.21	Reposición de maquinaria de equipo para la operación del sistema hidráulico	0	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
C.2.22	Mantenimiento de las instalaciones de medición, automatización y control	7.7%	7.7%	6.9%	22.3%	34.1%	23%	20.6%	77.7%

C.3 CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA HIDRÁULICO (Proceso)

P-C.3 Política de Conservación y Mejora del Sistema Hidráulico

Desarrollar nuevas tecnologías que permitan un desarrollo sustentable; implementar los mecanismos que coadyuvan a la conservación y mejora del sistema hidráulico.

O-C.3 Objetivo Estratégico de Conservación y Mejora del Sistema Hidráulico

Reducir costos de construcción, operación y mantenimiento del sistema hidráulico bajo un marco de sustentabilidad.

L-C.3 Líneas de Acción de la Conservación y Mejora Sistema Hidráulico

GENERAL

C.3.1 Programa de Conservación y Mejora del Sistema Hidráulico

- Antecedentes y Beneficios:

La Ley de Aguas del D. F. establece que para la prestación de los servicios hidráulicos, el Sistema de Aguas deberá realizar obras de captación o almacenamiento, conducción y, en su caso, tratamiento o potabilización para el abastecimiento de agua. Así como, conservar, mejorar, controlar y vigilar el correcto mantenimiento de la infraestructura: equipos de medición y automatización; mantenimiento electromecánico; de obra civil de la infraestructura hidráulica, etc.

Para ello, se deberá fomentar la investigación y desarrollo tecnológico en materia hidráulica, hidrológica y geohidrológica, (IMTA) y brindar servicios de apoyo y de asesoría técnica, y en su caso comercializarlos con instituciones públicas y privadas, nacionales o extranjeras.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
C.3	Conservación y Mejora Del Sistema Hidráulico	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
	GENERAL	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
C.3.1	Programa de Conservación y Mejora del Sist. Hidráulico	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%

D. APOYO INSTITUCIONAL (Macroproceso)

P-D. Política General Estratégica de los Programas de Apoyo Institucional

Todas las acciones adjetivas del SACM, en primera instancia, deberán de estar orientadas a apoyar el logro de los objetivos de los programas sustantivos. Las Acciones Financieras, deberán "estar encaminadas hacia la autosuficiencia financiera".

O-D. Objetivo General Estratégico del Apoyo Institucional.

La plena satisfacción del cliente interno (áreas sustantivas del SACM).

D.1 ADMINISTRACIÓN, FINANZAS Y JURÍDICO (Proceso)

L-D.1 Líneas de Acción de Administración, Finanzas y Jurídico

GENERAL

D.1.1 Programa de Transparencia Presupuestal

- Antecedentes y Beneficios:

De los objetivos y atribuciones del SACM, se desprende la necesidad de que el ejercicio del gasto público se aplique con eficacia, eficiencia y con orientación a la consecución de los objetivos para lo cual fue aprobado, así como la rendición de cuentas y transparencia en el manejo de Recursos públicos. Para ello, se requiere la implementación de un Programa de Transparencia y su seguimiento y evaluación institucional.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
D.1	Administración, Finanzas Y Jurídico	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
	GENERAL	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
D.1.1	Programa de Transparencia Presupuestal	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%

D.2 ORGANIZACIÓN, PROCESOS E INFORMACIÓN (Proceso)**L-D.2 Líneas de Acción de la Organización, Procesos e Información****GENERAL****D.2.1 Modernización de Administración de Procesos y Calidad ISO****- Antecedentes y Beneficios:**

Es atribución del Director General del SACM, además de las facultades y obligaciones que le confiere la Ley, la de formular los programas de organización, reorganización o modernización del organismo; y promover las acciones necesarias relativas a la modernización de la administración del SACM; así como de la evaluación sobre el desempeño de sus áreas administrativas y operativas que la conforman, con objeto de transformar a este Organismo en una organización eficaz, eficiente y con una arraigada cultura de servicio para coadyuvar a satisfacer cabalmente las necesidades de la sociedad.

Para ello, se propone la implementación de un Sistema de Administración de Procesos y Evaluación Institucional, aunado a una estrategia de calidad basada en el modelo ISO 9000:2000

D.2.2 Modernización del Sistema Institucional de Información**- Antecedentes y Beneficios:**

En adición al programa de modernización administrativa, el SACM requiere promover una cultura de control preventivo orientada a fortalecer los sistemas y registros establecidos, con seguimiento al cumplimiento de objetivos y metas. Para ello, se deberá implantar un Sistema Integral de Información Institucional, oportuno y eficiente y modernizar su equipo de operación (hardware).

D.2.3 Modernización del Sistema de Radiocomunicación.**- Antecedentes y Beneficios:**

El Sistema de Aguas de la Ciudad de México cuenta con un sistema de comunicación troncalizado, de tipo celular que cuenta con 1,551 aparatos (677 fijos, 825 móviles y 49 portátiles); por la importancia de este organismo para la ciudadanía dentro de las actividades diarias en materia de comunicaciones del Gobierno del Distrito Federal, es necesario garantizar su buen funcionamiento en todo momento, para lo cual se requiere integrar todos los servicios de radiocomunicación en un sólo sistema, con tecnología digital y modular para cubrir las necesidades presentes y futuras. Para esto se deberá hacer la sustitución de equipos que presentan continuas fallas como la interrupción del servicio debido al uso continuo al que han sido sometidos.

- Integrar todos los servicios de radio comunicación en un sólo sistema, con tecnología digital y modular para cubrir las necesidades presentes y futuras.

- Monitoreo por medio del sistema SCADA.

- Sustitución de equipos, los cuales presentan continuas fallas y ocasionan la interrupción del servicio, debido al uso continuo al que han sido sometidos.

- Realizar los estudios de ingeniería del proyecto, capacitación, instalación, pruebas de funcionamiento, manuales y licencias de software.

NOTA: incluye infraestructura de repetidores instalación, pruebas de funcionamiento y licencia de software

- Programa de Inversión

		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
D.2	Organización, Procesos E Información	0%	50%	50%	100%	0%	0%	0%	0%
	GENERAL	0%	50%	50%	100%	0%	0%	0%	0%
D.2.1	Modernización de Administración de Procesos y Calidad ISO	0%	50%	50%	100%	0%	0%	0%	0%
D.2.2	Modernización del Sistema Institucional de Información	0%	50%	50%	100%	0%	0%	0%	0%
D.2.3	Modernización del Sistema de Radiocomunicación.	0%	50%	50%	100%	0%	0%	0%	0%

D.3 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (Proceso)

L-D.3 Líneas de Acción de la Administración de Recursos Humanos

GENERAL

D.3.1 Capacitación y actualización: técnica, administrativa y cultura del servicio

- Antecedentes y Beneficios:

En el proceso de modernización propuesto, el SACM requiere de una estrategia de comunicación y capacitación de sus recursos técnicos y administrativos, con objeto de transformar a este organismo en una organización eficaz, eficiente y con una arraigada cultura de servicio para coadyuvar a satisfacer cabalmente las necesidades de la sociedad.

D.3.2 Evaluación del desempeño individual e incentivos.

- Antecedentes y Beneficios:

Aunado al sistema de evaluación institucional propuesto, es necesario que dicha evaluación contemple el desempeño de los recursos humanos de las áreas administrativas y operativas que conforman al SACM.

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
D.3	Administración De Recursos Humanos	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
	GENERAL	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
D.3.1	Capacitación y actualización: técnica, administrativa y cultura del servicio	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
D.3.2	Evaluación del desempeño individual e incentivos.	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%

D.4 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS MATERIALES (Proceso)

L-D.4 Líneas de Acción de la Administración de Recursos Materiales

GENERAL

D.4.1 Modernización del Sistema de Administración de Recursos Materiales

- Antecedentes y Beneficios:

En adición al programa de modernización administrativa, el SACM requiere promover una cultura de control preventivo orientada a fortalecer los sistemas y registros establecidos, con seguimiento al cumplimiento de objetivos y metas. Para ello, se deberá implantar un Sistema de Administración de Recursos Materiales

- Programa de Inversión		2004	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09
D.4	Administración De Recursos Materiales	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
	GENERAL	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%
D.4.1	Modernización del Sistema de Administración de Recursos Materiales	0%	20%	20%	40%	20%	20%	20%	60%

6. COSTOS, EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA

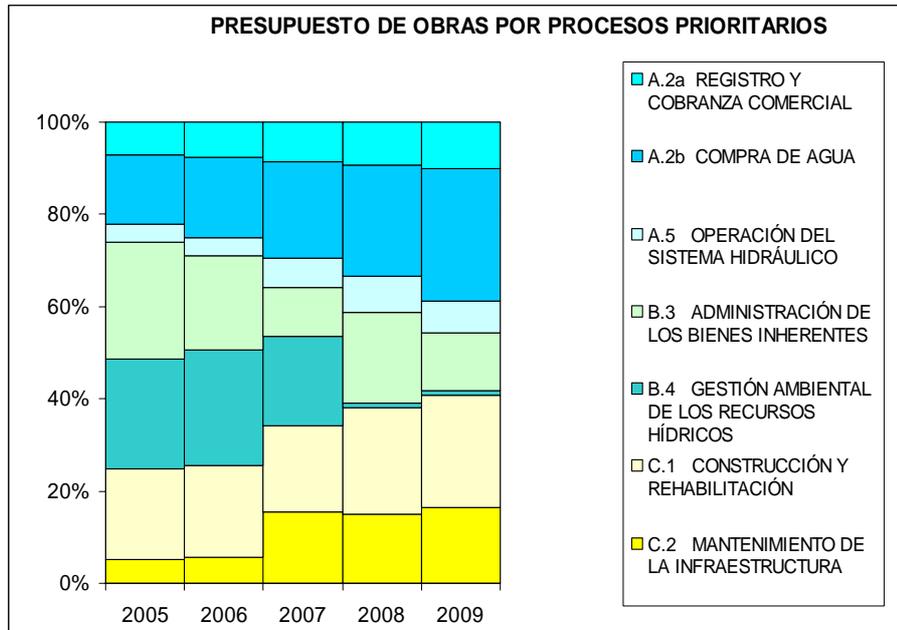
6.1 PRESUPUESTO DEL PGRH: RESUMEN TOTAL 2004 - 2009

	CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO				LARGO PLAZO	TOTAL
	2004*	2005	2006	2004-06	2007	2008	2009	2007-09	2004-09
Millones de Pesos M.N.									
A. PRESTACIÓN DE SERVICIOS HIDRÁULICOS	\$1,774.7	\$2,058.1	\$2,135.9	\$5,968.7	\$2,354.7	\$2,485.3	\$2,496.1	\$7,336.1	\$13,304.8
B. GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	\$64.4	\$4,027.1	\$3,482.1	\$7,573.6	\$2,205.0	\$1,511.0	\$1,011.0	\$4,727.0	\$12,300.6
C. CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	\$236.8	\$1,925.9	\$1,847.8	\$4,010.5	\$2,205.7	\$2,270.3	\$2,206.5	\$6,682.5	\$10,693.0
D. APOYO INSTITUCIONAL	\$0	\$66.7	\$66.7	\$133.3	\$5.7	\$5.7	\$5.7	\$17.1	\$150.5
SUBTOTAL	\$2,076	\$8,078	\$7,532	\$17,686	\$6,771	\$6,272	\$5,719	\$18,762	\$36,448
INVERSION EN OBRAS (Gasto de Capital)	\$697	\$6,909	\$6,276	\$13,882	\$5,422	\$4,825	\$4,168	\$14,415	\$28,297
PAGO NETO AGUA EN BLOQUE	\$1,379	\$1,169	\$1,256	\$3,804	\$1,349	\$1,447	\$1,551	\$4,347	\$8,151
GASTO CORRIENTE (exceptuando pago de agua en bloque)	\$ 2,266	\$ 2,530	\$ 2,682	\$ 7,478	\$ 2,842	\$ 3,013	\$ 3,194	\$ 9,049	\$ 16,527
Capítulo 1000	\$ 1,358	\$ 1,516	\$ 1,607	\$ 4,480	\$ 1,702	\$ 1,805	\$ 1,913	\$ 5,420	\$ 9,900
Capítulo 2000	\$ 195	\$ 218	\$ 231	\$ 644	\$ 245	\$ 259	\$ 275	\$ 780	\$ 1,424
Capítulo 3000	\$ 189	\$ 211	\$ 224	\$ 624	\$ 237	\$ 252	\$ 267	\$ 756	\$ 1,380
Energía eléctrica	\$ 524	\$ 585	\$ 621	\$ 1,730	\$ 658	\$ 697	\$ 739	\$ 2,094	\$ 3,824
GRAN TOTAL	\$ 4,342	\$ 10,608	\$ 10,214	\$ 25,165	\$ 9,613	\$ 9,285	\$ 8,913	\$ 27,812	\$ 52,976

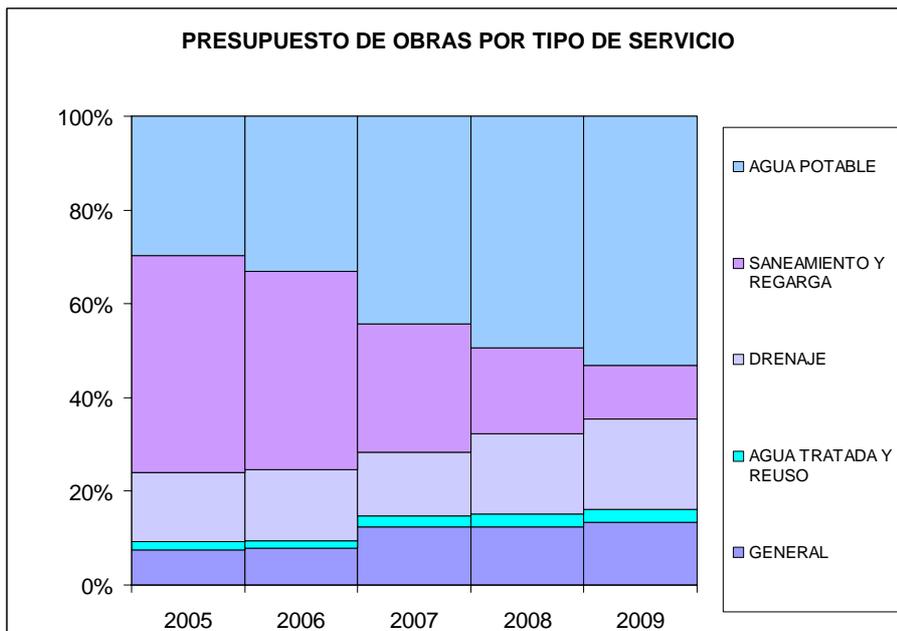
* Los montos correspondientes al 2004 son con respecto al presupuesto ejercido, y son datos preliminares con cierre a diciembre de 2005

Análisis e Interpretación del PGIRH

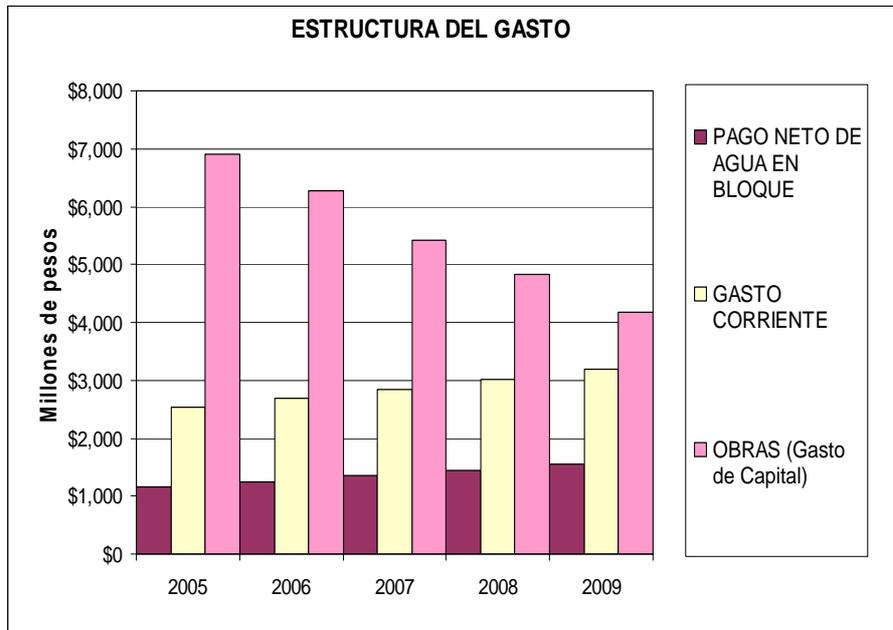
Esta gráfica permite identificar el destino del presupuesto y las prioridades en cuanto a la asignación de los recursos por cada proceso. Como se puede observar, prioridades con carácter permanente son la Compra de agua, así como la Construcción y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica; se observa que éstos últimos deben contemplar una Gestión Integral de los Recursos Hídricos, manteniendo atención permanente en la Administración de los Bienes Inherentes.



Desde el punto de vista del destino del presupuesto por Categoría de Servicio, la partida predominante es la relativa al servicio del abasto del agua potable; de la misma manera se observa una reorientación del presupuesto, en el mediano plazo, al saneamiento y recarga del acuífero. El apartado de General, se refiere a aquéllas líneas de acción que son comunes tanto para agua potable como para drenaje y tratamiento y reuso.



La gráfica de la estructura del gasto muestra un incremento del gasto de capital en el mediano plazo, como reflejo de la necesidad de inversión en obras, misma que después presenta una tendencia a disminuir. Resalta la importancia relativa tanto del gasto corriente (cerca del 30% en promedio), como de la compra de agua en bloque (cerca del 14%) del total del presupuesto anual del SACM.



6.2 INDICADORES DE EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL PGIRH:

Objetivo

El Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), se ha planteado:

- i).- Evaluar el efecto o impacto social, económico y ambiental logrado en el cumplimiento de su misión; y
- ii).- Monitorear y evaluar en que medida las distintas áreas del SACM cumplen con los objetivos, políticas y lineamientos de la institución, establecidos en el Programa de Gestión Integral de los Recursos Hídricos.

La Ley de Aguas del Distrito Federal (Gaceta Oficial del D. F. 27 mayo 2003), contempla:

Artículo 13. La o el Director General (del Sistema de Aguas de la Ciudad de México) tendrá las siguientes facultades: VII. Presentar al Consejo de Gobierno el informe sobre el desempeño de las actividades del organismo en forma trimestral,

Artículo 6°. XIII. La adopción de medidas para el monitoreo y evaluación de los recursos hídricos, para el establecimiento de indicadores de sustentabilidad, para la evaluación de los impactos de acciones sobre la disponibilidad del agua; para el incremento del uso eficiente de los recursos hídricos por los usuarios, la reducción de la pérdida del agua en su distribución; y para el establecimiento de mecanismos de respuesta a situaciones de emergencia.

Artículo 20. La Política de Gestión Integral de los Recursos Hídricos en el Distrito Federal entendida como el proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, suelo y recursos relacionados, de manera que maximice el bienestar social, económico y ambiental resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas, y se integra por:

II. La base de lineamientos sustentado en indicadores ambientales y de manejo integral de los recursos hídricos para la elaboración, instauración, seguimiento, evaluación y actualización permanente de los procesos de planeación y programación de estos recursos y su infraestructura en todos los niveles de obra;

Artículo 22. V. La programación y evaluación anual del cumplimiento de metas y del impacto de los planes, programas, políticas y acciones en materia hidráulica en el Distrito Federal; y VI. La adecuación necesaria de las acciones, proyectos, políticas y subprogramas considerados en los programas a que esta Ley hace referencia, con base en la evaluación permanente y sistemática.

Sistema de Indicadores de Gestión Integral - SIGI

En este contexto, se estableció el Sistema de Indicadores de Gestión Integral - SIGI, como un mecanismo sistemático y permanente de monitoreo, a través de indicadores*, de los avances y resultados de la operación del SACM. El SIGI se centra en indicadores de gran impacto. Con esta información obtenida y analizada en todas las etapas y procesos de la organización, se podrá detectar signos de alerta sobre problemas y tomar acciones para controlarlos. Así mismo esta información puede servir para la planeación de mejoras de largo plazo en la productividad y calidad de sus servicios y productos.

Indicadores de Gestión (PGIRH)

El éxito de la respuesta institucional del SACM en la prevención, disminución, o eliminación de los factores causales de la problemática, se mide a través de los Indicadores de Gestión. Estos indicadores muestran el logro de metas específicas en la gestión (aplicación de políticas, administración de recursos y ejecución de acciones) del PGIRH.

Indicadores de Desempeño Programático-Presupuestal

Estos indicadores permiten evaluar los resultados de las actividades institucionales, en el cumplimiento de las metas programáticas y en el ejercicio de los recursos con relación al presupuesto autorizado. Para ello, se usa la metodología, formatos e instructivos de la Secretaría de Finanzas del Gobierno del DF, para el Informe de Avances y Resultados.

Indicadores de Gestión

6.2.1 Indicador de Cobertura de Servicio de Agua Potable (COS_{AP}). Este indicador nos muestra el porcentaje de cobertura en la prestación del servicio de agua potable a través de toma domiciliaria.

$$\text{COS}_{\text{AP}} = \left(\frac{\text{No. de Viviendas con toma domiciliaria}}{\text{Total de viviendas en el Distrito Federal}} \right) \times 100$$

6.2.2 Indicador de Cobertura de Servicio de Drenaje (COS_D). Este indicador nos muestra el porcentaje de cobertura en la prestación de servicios de drenaje.

$$\text{COS}_{\text{D}} = \left(\frac{\text{No. de Viviendas con drenaje}}{\text{Total de viviendas en el Distrito Federal}} \right) \times 100$$

* Indicadores. Interpretaciones de un conjunto de medidas (datos cuantitativos) que sugieren cierto comportamiento o problemas, pero que requieren de información adicional para aclarar la razón o causa de dicho comportamiento en las medidas.

6.2.3 Indicador de suministro por habitante (DOT). Este indicador refiere la forma en que se distribuye el caudal suministrado al Distrito Federal por cada habitante, es decir, determina la dotación en litros por habitante por día (l/hab/día), restando el caudal correspondiente a las pérdidas por concepto de fugas y tomas clandestinas (35% de la dotación); dicha dotación se compara contra el valor de confort establecido para la entidad, definido en el Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal.

$$\text{DOT} = \left(\frac{\text{Dotación en el Distrito Federal}}{\text{Dotación de confort para el Distrito Federal}} \right)$$

$$\text{Dotación en el Distrito Federal} = \frac{\text{Caudal medio mensual suministrado al Distrito Federal}}{\text{Población total del Distrito Federal}}$$

$$\text{Dotación de confort para el Distrito Federal} = 180 \text{ l/hab/día}$$

$$\text{Caudal total suministrado al Distrito Federal} = \text{Caudal de fuentes propias (Q}_{\text{FP}}) + \text{caudal de fuentes externas (Q}_{\text{FE}})$$

6.2.4 Indicador de Calidad del agua (cloro). Los porcentajes resultantes nos refieren el nivel de la calidad del agua potable suministrada a la población (C_{CL}), de acuerdo a la normatividad establecida en relación al cloro (NOM). Cabe mencionar que las muestras de agua potable se realizan tanto en las fuentes como en la distribución y entrega finales.

$$C_{\text{CL}} = \left(\frac{\text{Número de muestras dentro del límite de la NOM (cloro)}}{\text{Número de muestras realizadas}} \right) \times 100$$

6.2.5 Indicadores de Saneamiento. Los porcentajes resultantes nos muestran la eficiencia en la programación de los kilometrajes de red primaria y secundaria, así como los volúmenes a desazolver en estructuras de drenaje, incluyendo accesorios, redes (DES_{RD}) y almacenamientos (DES_{CA}).

Desazolve en redes de drenaje

$$\text{DES}_{\text{RD}} = \left(\frac{\text{kilómetros desazolvados}}{\text{kilómetros programados para desazolver}} \times 100 \right)$$

Desazolve en cauces y almacenamientos: Presas, lagunas, ríos cauces y barrancas, túneles, canales, Gran Canal

DES_{CA} = promedio de los porcentajes de eficiencia en cada componente

$$\text{porcentaje de eficiencia de cada componente} = \left(\frac{\text{Volumen de desazolve realizado}}{\text{Volumen desazolvado programado}} \right) \times 100$$

6.2.6 Indicador de agua residual tratada. Este indicador refiere los caudales de agua residual tratada producidos en m^3/seg (Q_{ART}), respecto al total de agua residual generada en el Distrito Federal; dichos caudales son útiles para la liberación de caudales de agua potable.

$$Q_{ART} = \left(\frac{\text{Caudal de agua residual tratado}}{\text{Caudal de agua residual producido}} \times \right) 100$$

6.2.7 Indicadores de Atención de fallas en los sistemas hidráulicos. Este conjunto de indicadores reflejan la eficacia de las acciones emprendidas con miras a operar y mantener en buenas condiciones los sistemas hidráulicos de agua potable, drenaje y tratamiento y reuso.

Eficiencia en Atención de fallas en el sistema de agua potable (A_{FAP}) = promedio de los porcentajes de eficiencia en faltas, mala calidad y fugas de agua potable

Eficiencia en atención de faltas de agua potable (A_F)

$$A_F = \left(\frac{\text{reportes solucionados faltas de agua}}{\text{reportes recibidos faltas de agua}} \times \right) 100$$

Eficiencia en atención de reportes de mala calidad de agua potable (A_{MCA})

$$A_{MCA} = \left(\frac{\text{reportes solucionados mala calidad de agua}}{\text{reportes recibidos mala calidad de agua}} \times \right) 100$$

Eficiencia en atención de fugas de agua potable (A_{FUAP})

A_{FUAP} = promedio de los porcentajes de eficiencia de fugas en red y en tomas

Eficiencia en atención de fugas de agua potable en red (A_{FUR})

$$A_{FUR} = \left(\frac{\text{reportes solucionados fugas de agua en red}}{\text{reportes recibidos fugas de agua en red}} \times \right) 100$$

Eficiencia en atención de faltas de agua potable en tomas (A_{FUT})

$$A_{FUT} = \left(\frac{\text{reparaciones de fugas de agua en tomas}}{\text{reparaciones fugas de agua en tomas programadas}} \times \right) 100$$

Eficiencia en Atención de fallas en el sistema de drenaje (A_{FD}) = promedio de los porcentajes de eficiencia en atención de drenajes obstruidos, encharcamientos y monitoreos

$$A_{FD} = A_{DO} * A_{ENC} * A_{MON}$$

Eficiencia en atención de drenajes obstruidos (A_{DO})

$$A_{DO} = \left[\frac{\text{reportes solucionados drenaje obstruido}}{\text{reportes recibidos drenaje obstruido}} \times \right] 100$$

Eficiencia en atención de encharcamientos (A_{ENC})

$$A_{ENC} = \left[\frac{\text{reportes solucionados encharcamientos}}{\text{reportes recibidos encharcamientos}} \times \right] 100$$

Eficiencia en atención de monitoreos (A_{MON})

$$A_{MON} = \left[\frac{\text{reportes solucionados monitoreos}}{\text{reportes recibidos monitoreos}} \times \right] 100$$

Eficiencia en Atención de fallas en el sistema de tratamiento y reuso (A_{FT}) = promedio de los porcentajes de eficiencia en atención de fugas y faltas de agua tratada

Eficiencia en atención de fugas de agua tratada (A_{FUAT})

$$A_{FUAT} = \left[\frac{\text{reportes solucionados fugas de agua tratada}}{\text{reportes recibidos fugas de agua tratada}} \times \right] 100$$

Eficiencia en atención de faltas de agua tratada (A_{FAT})

$$A_{FAT} = \left[\frac{\text{reportes solucionados faltas de agua tratada}}{\text{reportes recibidos faltas de agua tratada}} \times \right] 100$$

6.2.8 Indicador de Eficiencia del Sistema Comercial (E_{SCOM}). En este caso, un conjunto de indicadores relativos al padrón de usuarios, la emisión de boletas y la cobranza permiten referir la recuperación primaria de los costos por la prestación de los servicios hidráulicos, definiendo así el porcentaje de eficiencia del sistema comercial.

$(E_{SCOM}) = E_{FIS} * E_{MED} * E_{REC}$ = producto de los porcentajes de eficiencia física, medición y recaudación

Eficiencia física (E_{FIS})

$$E_{FIS} = \left[\frac{\text{volumen de agua entregada a los usuarios}}{\text{volumen de agua producida por las fuentes}} \times \right] 100$$

Eficiencia de medición (E_{MED})

$$E_{MED} = \left(\frac{\text{número de boletas emitidas por servicio medido}}{\text{número total de boletas emitidas}} \right) \times 100$$

Eficiencia de recaudación (E_{REC})

$$E_{REC} = \left(\frac{\text{monto de agua cobrado}}{\text{monto de agua facturado}} \right) \times 100$$

6.2.9 Indicador de Recarga del acuífero (R_{AC}). Este indicador está propuesto para evaluar la infiltración de agua al acuífero en forma artificial, mediante pozos de absorción con agua de lluvia e inyección de agua residual tratada; como su nombre lo dice, muestra los caudales que se incorporan al acuífero para contrarrestar el grado de sobreexplotación actual.

$$(R_{AC}) = \left(\frac{Q_{IP} + Q_{ART}}{Q_{EXT}} \right)$$

Q_{IP} = Caudal infiltrado con pozos de absorción, m³/seg

Q_{ART} = Caudal infiltrado con agua residual tratada, m³/seg

Q_{EXT} = Caudal de extracción mediante pozos, m³/seg

TRANSITORIO

ÚNICO.-Publíquese el presente Programa en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

México, Distrito Federal, a 6 de mayo de 2005

(Firma)

ING. GERMÁN A. MARTÍNEZ SANTOYO
DIRECTOR GENERAL DEL SISTEMA DE AGUAS
DE LA CIUDAD DE MÉXICO



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL **México • La Ciudad de la Esperanza**

DIRECTORIO

Jefe de Gobierno del Distrito Federal
ANDRÉS MANUEL LÓPEZ OBRADOR

Consejera Jurídica y de Servicios Legales
MARÍA ESTELA RÍOS GONZÁLEZ

Directora General Jurídica y de Estudios Legislativos
ERNESTINA GODOY RAMOS

INSERCIONES

Plana entera.....	\$ 1116.40
Media plana	600.20
Un cuarto de plana.....	373.65

Para adquirir o consultar ejemplares, acudir a la Unidad de Publicaciones, sita en la Calle Candelaria de los Patos s/n, Col. 10 de Mayo, C.P. 15290, Delegación Venustiano Carranza.

<http://www.consejeria.df.gob.mx/gaceta/index>.

GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL,
IMPRESA POR “CORPORACIÓN MEXICANA DE IMPRESIÓN”, S.A. DE C.V.,
CALLE GENERAL VICTORIANO ZEPEDA No. 22, COL. OBSERVATORIO C.P. 11860.
TELS. 516-85-86 y 516-81-80

(Costo por ejemplar \$40.00)