

---

# EL FINANCIAMIENTO EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO EN MÉXICO

## CASO ESTUDIO: SISTEMA DE AGUAS DEL DISTRITO FEDERAL

---

Ing. Aldo Tudela Rivadeneyra

Número de cuenta: 301517690

Proyecto Terminal

Especialización en Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Posgrado de Ingeniería

Universidad Nacional Autónoma de México

Directora de Proyecto Terminal: MI María Eugenia de la Peña Ramos



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Para mi papá y mi mamá.

## SÍNTESIS

---

El estudio es “El Financiamiento en la Prestación de Servicios de Agua y Saneamiento en México. Caso Estudio: Sistema de Aguas del Distrito Federal.” El objetivo es analizar la importancia del financiamiento en el funcionamiento de un organismo operador, mostrar las fuentes de financiamiento aplicables a los sistemas de agua y saneamiento en México y evaluar el sistema financiero en un caso actual, en este caso la Ciudad de México.

La tesina está estructurada de acuerdo al índice que se muestra a continuación. El primer capítulo presenta una breve explicación de la situación hídrica en México así como una comparación con la de otros países. Posteriormente se expone el concepto de organismo operador, definiendo sus atribuciones y responsabilidades. El segundo capítulo toca el tema administrativo y financiero de un organismo operador. En este capítulo se define la estructura orgánica de un organismo operador, así como el rol de la planeación dentro de su funcionamiento, tanto operacional como financiero. El tercer capítulo define los distintos sistemas de financiamiento a los cuales un organismo operador puede acudir en México, describiendo ventajas, desventajas, requisitos para obtener dicho financiamiento, entre otros aspectos importantes. En el último capítulo se analiza la operación del organismo operador de la Ciudad de México, se define la situación actual de la operación, los problemas administrativos, financieros y un enfoque a posibles soluciones.

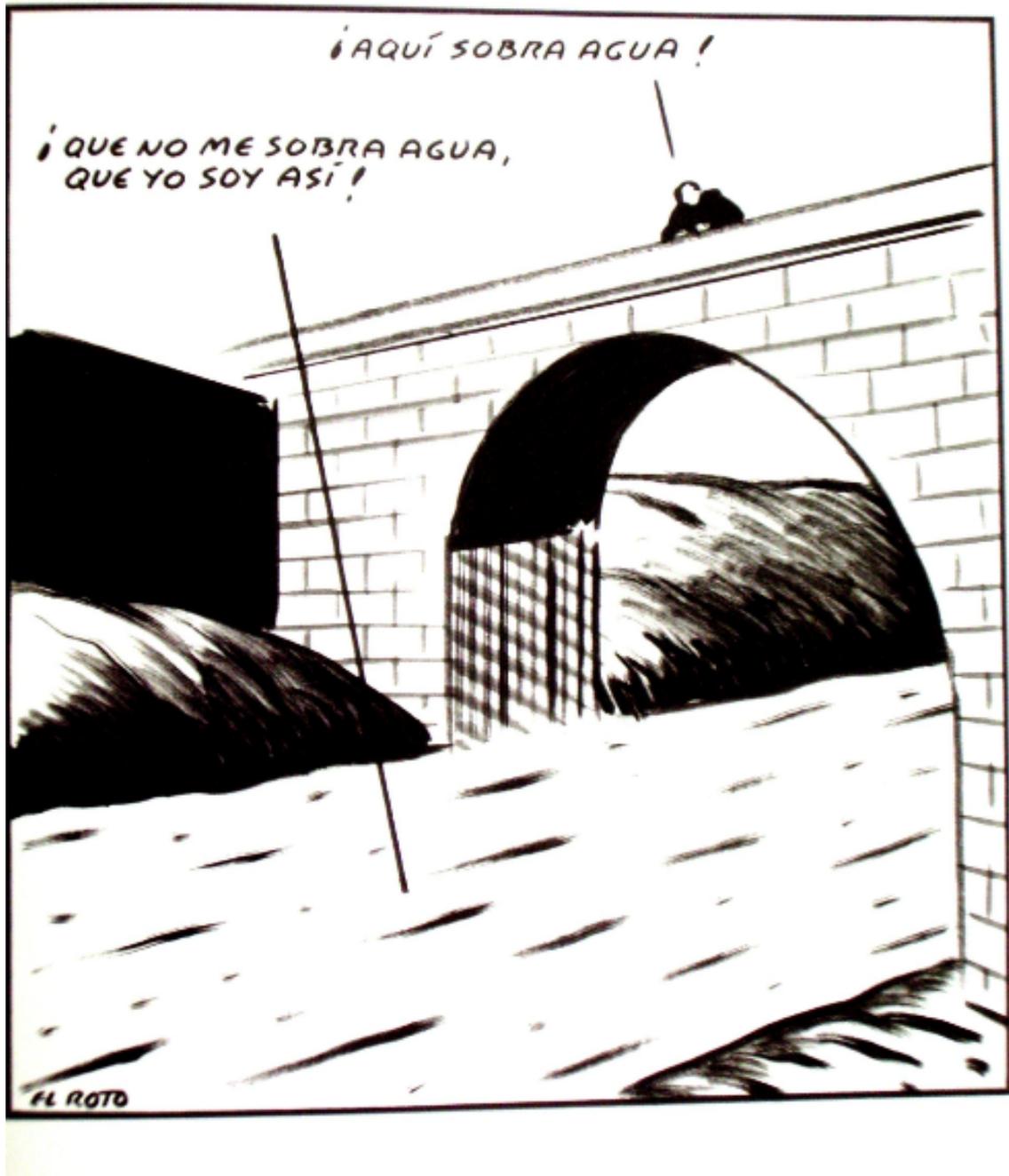
En resumen, este estudio busca ser material de apoyo para un organismo operador en México, revisando como debería estar planteado administrativa y financieramente. El estudio también busca ser un manual actualizado de las distintas formas de financiamiento más actuales para estudiantes e ingenieros. El objetivo es demostrar, mediante un ejemplo, la importancia de la planeación financiera en la operación de un organismo operador, las soluciones que pueden presentarse al tener una buena planeación financiera y los beneficios económicos y sociales derivados del buen funcionamiento de un organismo operador.

## CONTENIDO

SÍNTESIS.....	3
1 INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 El Agua en México .....	7
1.1.1 La Situación actual del agua en México.....	7
2 ADMINISTRACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LOS SERVICIOS URBANOS.....	12
2.1 Organización, dirección, control y estructura de los prestadores de servicio públicos.....	13
2.1.1 Tipos de administración de los servicios públicos.....	13
2.2 ¿Qué es un organismo operador? .....	16
2.2.1 Situación actual de los organismos operadores en México .....	18
2.3 Planeación e indicadores de gestión .....	19
2.3.1 Indicadores de eficiencia Física y comercial.....	22
2.4 Planeación financiera y de capital .....	26
3 MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO .....	28
3.1 Mecanismos de financiamiento públicos.....	29
3.1.1 Programas federales.....	31
3.1.2 Banca de desarrollo Internacional.....	32
3.2 Mecanismos de financiamiento Privado .....	34
3.2.1 Banca Comercial .....	34
3.2.2 Bursatilización .....	34
3.2.3 Inversión privada.....	35
3.2.4 Generación interna de caja.....	37
LA CIUDAD DE MÉXICO.....	38
4.1 La Problemática del agua en México .....	39
4.1.1 Situación actual del abastecimiento de agua potable, Alcantarillado y Saneamiento de la Ciudad de México.....	40
4.1.2 Indicadores de gestión del Sistema de Aguas de la Ciudad de México .....	43
4.1.3 Situación administrativa y financiera del Sistema de Aguas de la Ciudad de México.....	44
4.1.4 Sistema de concesiones actuales .....	46
4.1.5 Obstáculos financieros, políticos y sociales .....	48
4.2 Enfrentando el problema .....	51
4.2.3 Soluciones Propuestas en financiamiento .....	56
4.2.2 Soluciones Propuestas en administración.....	59
4.2.4 El futuro en la Ciudad de México y la iniciativa privada.....	61
CONCLUSIONES.....	64
BIBLIOGRAFÍA y REFERENCIAS.....	67



# 1 INTRODUCCIÓN



FUENTE: EL ROTO

## 1.1 EL AGUA EN MÉXICO

---

El agua es un bien, un servicio y un derecho, todo en un sólo recurso. El agua es uno de los recursos más importantes, usado en la mayoría de las actividades humanas, fundamental para el desarrollo de cualquier forma de vida conocida en la actualidad, y últimamente, una preocupación seria a nivel mundial. Este estudio tratará acerca de este recurso, su administración, su uso público urbano en México, las obras necesarias para un mejor uso y gestión, y principalmente, los aspectos financieros que rodean las actividades mencionadas para poder realizarlas con éxito.

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española, el agua se define como: *“Sustancia cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno, líquida, inodora, insípida e incolora. Es el componente más abundante de la superficie terrestre y, más o menos puro, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares; es parte constituyente de todos los organismos vivos y aparece en compuestos naturales”*<sup>1</sup>. El agua se presenta en un estado líquido y tiene una gran cantidad de propiedades que la convierten en una componente esencial para la vida en general. La mayor parte de las reacciones químicas que se presentan en nuestro planeta ocurren en esta sustancia. La mayor parte de los seres vivos, animales y vegetales, están conformados principalmente por agua. En pocas palabras, el agua es vida.

De la misma forma, el segundo gran término que usaremos en este estudio será el financiamiento. El diccionario define este término como *“la acción y el efecto de sufragar los gastos de una actividad, obra, etcétera”*<sup>1</sup>. En este informe nos referiremos al financiamiento como el acto de sufragar las obras de infraestructura necesarias para la prestación del servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento.

A continuación se presenta el análisis realizado para identificar los métodos de financiamiento disponibles para mejorar la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en México, usando al Sistema de Aguas de la Ciudad de México como caso estudio. El objetivo de esta investigación es dar a conocer la situación actual de los recursos hídricos en México, la situación de los organismos operadores de agua potable y saneamiento y sus responsabilidades, las actividades administrativas y financieras que éstos realizan, pero sobre todo, este informe tiene como objetivo resaltar y entender los problemas que enfrentan los organismos operadores en nuestro país en la búsqueda de soluciones para mejorar la prestación de los servicios y la obtención de recursos para este fin.

---

### 1.1.1 LA SITUACIÓN ACTUAL DEL AGUA EN MÉXICO

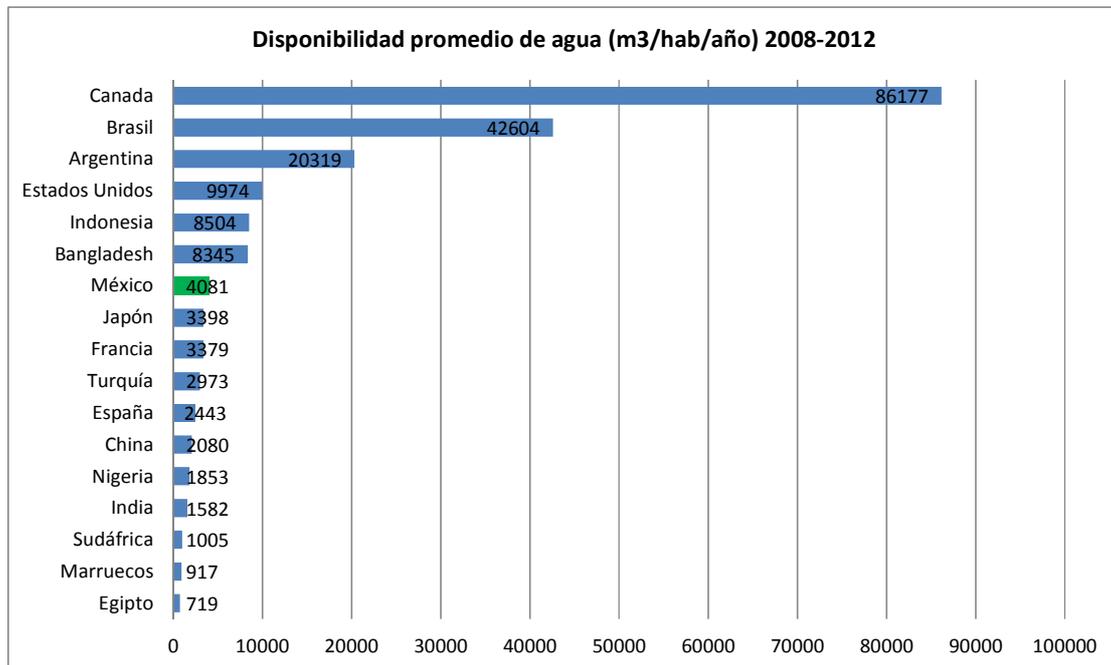
---

En este apartado se analiza la situación actual en materia hídrica en México, mostrando indicadores y estadísticas que muestren de manera general los problemas existentes.

Para entender la problemática actual en México se presenta un indicador que ayuda a entender la cantidad de agua disponible en un país, la disponibilidad promedio de agua. En México la disponibilidad de agua es baja. Con disponibilidad nos referimos a la suma del escurrimiento media de todo el año y la recarga media de los acuíferos, que para México es de 4,097m<sup>3</sup>/año/hab, de acuerdo al “Atlas digital del agua 2011” de CONAGUA. En comparación con otros países se encuentra debajo de Estados Unidos,

pero arriba de Francia ó Japón. La figura 1 muestra la disponibilidad de agua en México en comparación con el resto del mundo.

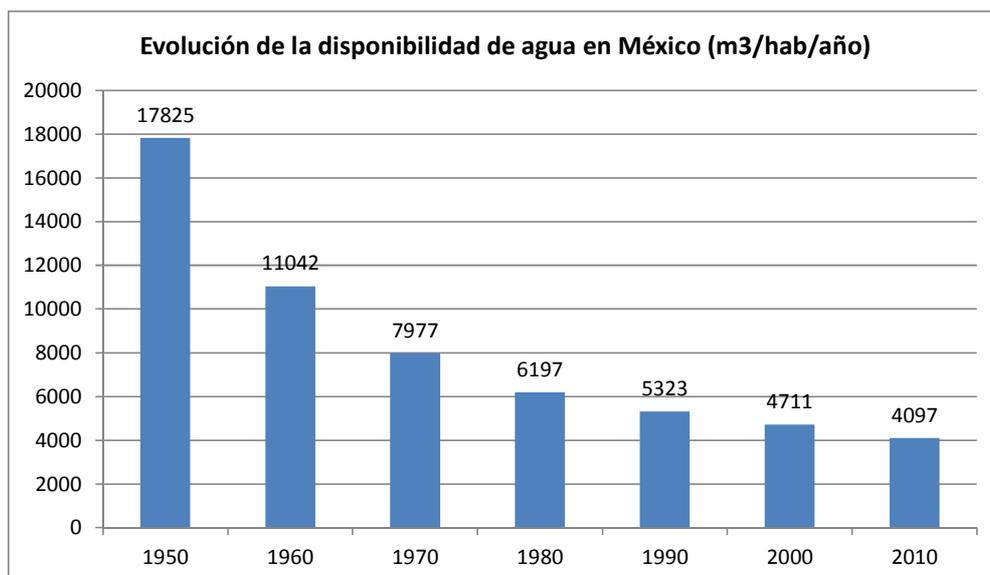
FIGURA 1 DISPONIBILIDAD DE AGUA EN MÉXICO Y OTROS PAISES



FUENTE: INFORMATION SYSTEM ON WATER AND AGRICULTURE, AQUASTAT. 2008-2012.

A pesar de contar con una disponibilidad de agua superior a la de varios países importantes, la disponibilidad de agua en nuestro país es baja y ha bajado drásticamente en los últimos 50 años. La siguiente figura muestra la disponibilidad de agua en México a través de los años.

FIGURA 2 EVOLUCIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN MÉXICO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS



FUENTE: "ATLAS DIGITAL DEL AGUA 2011", COMISIÓN NACIONAL DE MÉXICO

Un dato importante en México es que el mayor crecimiento del país se ha dado en la región con menor disponibilidad de agua. La región centro y norte, que genera cerca del 79% del PIB a nivel nacional y contiene el 77% de la población total, tiene tan solo el 31% de la disponibilidad de agua en el país. Mientras tanto, la región sur del país, que genera el 21% del PIB a nivel nacional y el 33% de la población total, tiene el 69% de la disponibilidad de agua en el país, de acuerdo al “Atlas digital del agua 2011” de CONAGUA.

El mayor suministro de agua proviene de la extracción de agua en los acuíferos, cerca del 38%. Para fines de administración de agua subterránea, el país está dividido en 653 acuíferos. Sin embargo existe un grave problema de sobreexplotación. La siguiente tabla muestra la cantidad de acuíferos por región hidrológica-administrativa y el número de acuíferos explotados.

TABLA 1 ACUÍFEROS EN MÉXICO Y SU SOBREEXPLORACIÓN

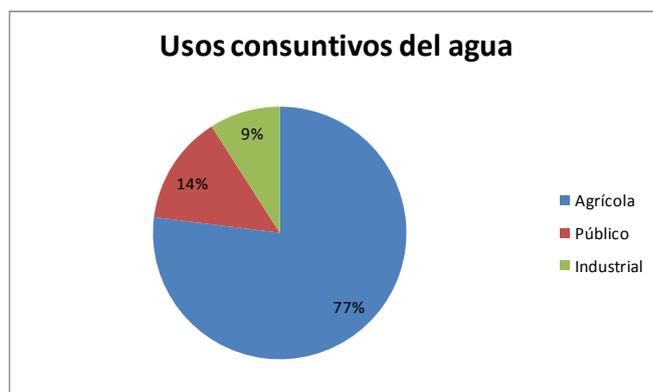
	Región Hidrológica	Total de acuíferos	Acuíferos explotados
I	Península de Baja California	87	8
II	Noroeste	63	13
III	Pacífico Norte	24	2
IV	Balsas	46	2
V	Pacífico Sur	35	0
VI	Río Bravo	100	15
VII	Cuencas Centrales del Norte	68	24
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	127	30
IX	Golfo Norte	40	2
X	Golfo Centro	22	0
XI	Frontera Sur	23	0
XII	Península de Yucatán	4	0
XIII	Aguas del Valle de México	14	4
Total		653	100

FUENTE: ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO, CONAGUA, EDICIÓN 2011

El 15.3% de los acuíferos en nuestro país se encuentran sobreexplotados, una cifra alarmante considerando que es la principal fuente de suministro de agua del país.

Otra característica importante a destacar en la situación actual del agua en México es su uso. La siguiente figura muestra el porcentaje en uso consuntivo del agua en México.

FIGURA 3 EL USO DEL AGUA EN MÉXICO.



FUENTE: ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO, EDICIÓN 2011

El mayor volumen de agua extraído de las fuentes de abastecimiento en México se va al sector agrícola. El uso en el sector público urbano no tiene un peso tan grande en lo que se refiere al volumen total extraído. Por ende, si se quiere tener un uso eficiente del agua a nivel nacional, se debe analizar también el uso en el sector agrícola.

En cuanto a las autoridades en materia hídrica, en México se reparten las obligaciones desde el nivel federal al municipal. El agua en México, al ser un recurso público, requiere de una administración pública bien definida. México tiene una visión entorno al agua, ser *“una nación que cuente con agua en cantidad y calidad suficiente, reconozca su valor estratégico, la utilice de manera eficiente y proteja los cuerpos de agua, para garantizar un desarrollo sustentable y preservar el medio ambiente”*<sup>2</sup>. El responsable de llevar a cabo esta visión para el 2012 es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en específico, un órgano desconcentrado de la Secretaría conocida como Comisión Nacional de Agua (CONAGUA).

CONAGUA busca administrar el agua y tener un buen aprovechamiento y uso a nivel federal. Para operar CONAGUA separa la entidad federal en las siguientes regiones hidrológicas:

FIGURA 4 DISTRIBUCIÓN DE LAS REGIONES HIDROLÓGICO – ADMINISTRATIVAS



FUENTE: ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO, EDICIÓN 2011

En cada una de las regiones mostradas existe un Organismo de Cuenca. Estos organismos son unidades técnicas, administrativas y jurídicas, con carácter autónomo, adscritas directamente al Titular de CONAGUA.

Los Organismos de Cuenca, junto con representantes de los niveles de gobierno y los usuarios forman un Consejo de Cuenca. Los Consejos de Cuenca es donde se gestionan, acuerdan y coordinan las acciones que la región requiere para mejorar la administración de este recurso en la población.

Además de los organismos comentados, existen Comisiones Estatales de Agua. Estas comisiones son órganos destinados para la administración, ejecución y operación de las funciones y recursos transferidos. A través de estos entes, la CONAGUA ofrece a nivel estatal el desarrollo administrativo y financiero de proyectos.

De esta forma el gobierno busca gestionar y controlar el recurso hídrico a nivel nacional en los siguientes años, promoviendo el desarrollo sustentable del recurso hídrico, regulando el desbalance entre la oferta y demanda de agua en nuestro país y compatibilizando el crecimiento de la población, el estándar de vida y la actividad económica con la oferta del recurso.

## 2 ADMINISTRACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LOS SERVICIOS URBANOS

---



FUENTE: EL ROTO

## 2.1 ORGANIZACIÓN, DIRECCIÓN, CONTROL Y ESTRUCTURA DE LOS PRESTADORES DE SERVICIO PÚBLICOS

---

En este capítulo se define que es la administración y su importancia a la hora de prestar un servicio público. Después se define quien es el responsable de prestar un servicio público y se describen los tipos de administración que existen para prestadores de servicios público. Finalmente se describe la unidad administrativa responsable de prestar el servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en México, el organismo operador. Se define qué es un organismo operador y sus responsabilidades. Finalmente se muestra una comparativa entre la operación de distintos organismos operadores en México.

La administración es la disciplina que intenta explicar, comprender y predecir el funcionamiento de una organización, su estructura correspondiente y el modo en que es dirigida para alcanzar sus metas y proveer un bien o servicio satisfactoriamente. La administración, como disciplina científica, debe actuar bajo el método científico para cuantificar, predecir y modelar el funcionamiento de la organización en estudio. Dentro de su análisis, la administración debe tomar en cuenta la estructura, organización, dirección y control de un organismo, de tal forma de que se tenga definido por completo las operaciones que se llevan a cabo, los responsables de dichas operaciones y la calidad del bien o servicio otorgado.

Los servicios urbanos en México tales como el suministro de agua potable, la gestión de residuos sólidos, entre otros, dependen del gobierno, en específico del municipio. La administración de la prestación de dichos servicios varía mucho entre cada municipio.

Las principales funciones que este órgano administrativo debe realizar son las siguientes:

- *“Plantear y organizar la prestación y administración de los diversos servicios públicos.*
- *Efectuar la prestación de servicios públicos, tratando de cubrir las necesidades de la comunidad.*
- *Procurar que la prestación de los servicios públicos se realice conforme a los programas de gobierno municipal y los reglamentos respectivos.*
- *Vigilar que los pagos de los particulares por el disfrute de un servicio público se cumplan en los montos y plazos señalados por la Ley de Ingresos Municipales.*
- *Vigilar el uso adecuado de inmuebles y equipo destinado a la prestación de servicios públicos.*
- *Realizar el mantenimiento y conservación de los edificios destinados a la prestación de algún servicio público.*
- *Realizar campañas de concentración para que la población colabore en la conservación y mantenimiento de los servicios públicos.”<sup>7</sup>*

---

### 2.1.1 TIPOS DE ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

---

Las Constituciones Estatales, las Leyes de Agua Potable de los Estados y las Leyes Orgánicas municipales prevén las siguientes posibles formas de administración de los servicios públicos municipales:

a) Administración Directa.

b) Administración Indirecta.

- Concesión
- Organismo descentralizado
- Colaboración
- Convenio Estado - Municipio
- Asociación Intermunicipal
- Fideicomiso

La administración directa se refiere a que la prestación de un servicio público es realizada directamente por el ayuntamiento.

La administración indirecta se da cuando el ayuntamiento ofrece el servicio público a través de una empresa pública o privada, ya sea por cuestiones económicas, financieras u operativas. De esta manera aparecen las opciones de administración indirecta que se plantean a continuación.

- La concesión se da cuando el ayuntamiento realiza un contrato en el que transfiere a una persona física o moral la responsabilidad de prestar un servicio público municipal. Para evitar que la población del municipio se vea afectada por faltantes económicas, financieras o técnicas, el municipio otorga dicho servicio a una empresa, sin perder la autoridad municipal. La concesión puede ser parcial o total, dependiendo de las necesidades del municipio.
- El organismo descentralizado representa a aquel que forma parte de la administración pública, que tiene la responsabilidad de proveer la prestación de un servicio público y que tiene personalidad jurídica y patrimonio propio, constituida con bienes de la administración pública. Los organismos descentralizados son los encargados de proveer el servicio. Aunque cuentan con personalidad jurídica y patrimonio propio, las decisiones y actividades que realizan son sometidas a acciones de control y vigilancia por parte de la administración pública.
- La colaboración es aquella que se da cuando la comunidad y el ayuntamiento contribuyen para el financiamiento, operación, conservación y mantenimiento de la prestación de un servicio público. Esta forma de administración garantiza una mayor participación por parte de la comunidad en el cuidado y buen funcionamiento de un servicio público. De esta forma se puede llevar a cabo el financiamiento compartido, el trabajo colectivo en el mantenimiento y la vigilancia del servicio.
- El convenio Estado - Municipio se sustenta legalmente en lo marcado en el artículo 115 constitucional. Este convenio tiene como objetivo transferir parcial o totalmente la prestación de un servicio público al Estado (generalmente representado por la Comisión Estatal del Agua). Dicho convenio requiere de una buena comunicación

entre ambos actores, de tal forma de que se tenga una buena coordinación entre ambos órdenes de gobierno.

- La asociación intermunicipal se da cuando dos ó más municipios de un mismo estado se unen para proveer el servicio público entre sí. *“Esta forma de prestación de servicios tiene como propósito lograr que los ayuntamientos, previo acuerdo de cabildo y con base en las leyes locales, concierten esfuerzos y se coordinen para contar con mejores servicios en centros de población conurbados, pero pertenecientes a municipios distintos”*<sup>7</sup> El éxito de esta unión radica en el buen entendimiento de los municipios involucrados y que las características geográficas, topológicas y culturales, no sean un obstáculo para una buena prestación del servicio.
- El fideicomiso es un servicio Bancario por medio del cual una persona denominada fideicomitente, destina ciertos bienes o derechos a un fin lícito determinado, encomendando la realización de este fin a una Institución fiduciaria. Existe fideicomiso cuando en un contrato una persona le transmite la propiedad de determinados bienes a otra, en donde esta última la ejerce en beneficio de quien se designe en el contrato, hasta que se cumpla un plazo o condición. El fideicomiso no asegura rendimientos, sino que asegura experiencia, diligencia y honestidad en el manejo del negocio. En el caso de los sistemas de agua potable, generalmente participan dentro del fideicomiso otros actores como pueden ser la misma comunidad, los comerciantes e industriales. La creación del fideicomiso garantizará que los recursos se utilicen para aquellos proyectos que previamente fueron acordados y que éstos se ejerzan aun cuando existan cambios en la administración municipal.

## 2.2 ¿QUÉ ES UN ORGANISMO OPERADOR?

---

*“Un organismo operador es una entidad del gobierno municipal descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio que tiene como responsabilidad, prestar el servicio de agua potable y saneamiento, con oportunidad, calidad y cantidad, a toda la población ubicada dentro de los límites geográficos establecidos”<sup>4</sup>. En otras palabras, el organismo operador es el encargado de proveer los servicios de agua potable a un municipio, conforme a lo que la ley marca en la Constitución.*

De acuerdo al artículo 115 de la Constitución, el municipio está obligado a proveer los siguientes servicios:

*“Los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo los siguientes servicios públicos:*

***a) agua potable y alcantarillado***

*b) alumbrado público*

*c) limpia*

*d) mercado y centrales de abasto*

*e) panteones*

*f) rastro*

*g) calles, parques y jardines*

*h) seguridad pública y tránsito, e*

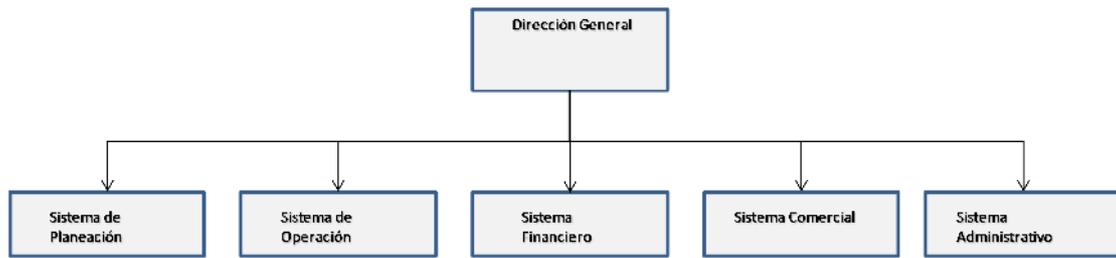
*i) los demás que las legislaturas locales determinen según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.”*

Para proveer los servicios de agua potable, el municipio crea al organismo operador. El organismo operador tiene que brindar los servicios de captación, potabilización, suministro de agua potable, recolección de aguas residuales, operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales y la disposición final. Además debe promover la salud, la higiene y el uso eficiente del agua.

Queda claro que, dada la importancia del agua, los organismos operadores deben cumplir una función social, política, ambiental y empresarial. Los organismos operadores deben contribuir a las necesidades de una población, a la conservación del medio ambiente, al mismo tiempo tener conciencia en el cobro del servicio, pero garantizando autosuficiencia financiera.

La estructura de cada organismo operador puede variar entre sí, sin embargo de forma general deben contar con las áreas que se delinean en la figura 5.

FIGURA 5 ESTRUCTURA ORGÁNICA BASE PARA UN ORGANISMO OPERADOR



FUENTE: LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES, M.I. DE LA PEÑA

Una vez que se tiene definido el sistema de administración en un organismo operador, se debe definir la estructura orgánica del organismo. En general cada organismo operador reparte sus funciones de acuerdo a sus necesidades y no existe una estructura definida. Sin embargo, para una buena administración de un servicio público se debe tener las funciones mínimas que se describen a continuación

- La Dirección General tiene la labor de dirigir y organizar los otros sistemas, obtener recursos y relacionarse con otras instituciones. El director es el representante del organismo operador, por lo cual debe someter a consideración del Consejo Directivo, los programas, presupuestos, informes de actividades, reglamentos internos, entre otros. Como cabeza del organismo también es el encargado de nombrar y remover el personal.
- El Sistema de Planeación se encarga de definir estrategias, metas e indicadores para regir las actividades del organismo operador. Dentro de sus obligaciones está definir la situación actual del organismo operador, ver las actividades que van bien o mal y proponer acciones para mejorar el funcionamiento del organismo operador en general. Cabe destacar que debe estar en contacto directo con los demás sistemas para poder realizar sus actividades.
- El Sistema de Operación se encarga de ejecutar obras, operar y mantener la infraestructura. Es el sistema encargado de llevar a cabo la planeación hecha por el sistema de planeación.
- El Sistema Comercial es el que establece el contacto con el usuario. Es el responsable de la facturación y cobranza. También debe tener en mente la expansión del mercado y llevar a cabo la planeación hecha para fomentar el buen uso del servicio.
- El Sistema Financiero se encarga de las actividades contables y financieras. Tiene la responsabilidad de buscar la estabilidad económica y financiera del organismo, buscando esquemas de financiamiento, llevando la contabilidad, buscando que los planes para el funcionamiento del organismo operador se puedan realizar. En este estudio este será el sistema en revisión.
- El Sistema Administrativo de apoyo es un área de apoyo que coordina los recursos humanos y materiales del organismo operador. Este sistema está encargado del control de almacenes, contrataciones, administrar y tramitar documentos y el mantenimiento de las instalaciones.

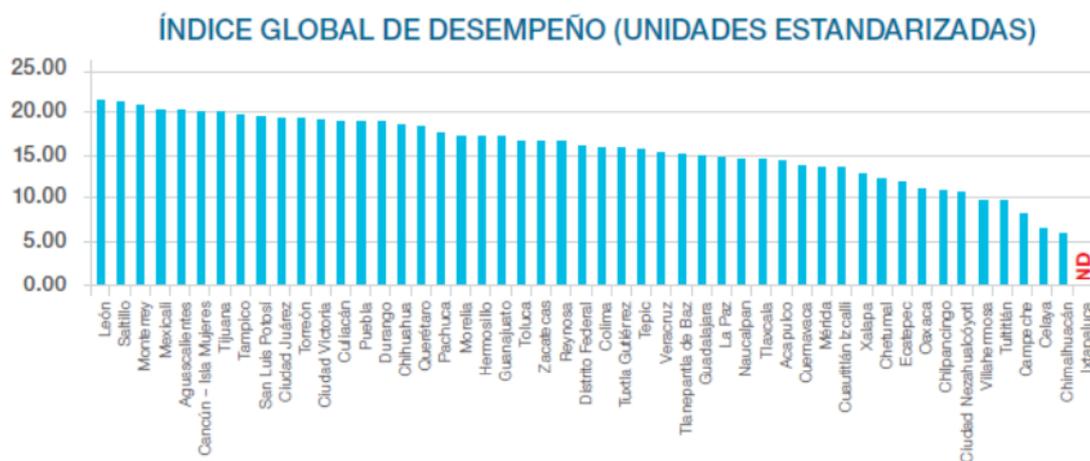
## 2.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ORGANISMOS OPERADORES EN MÉXICO

Analizando la situación actual en México, el crecimiento demográfico, la expansión industrial y la deficiente gestión del agua han sido causante de una creciente preocupación por el futuro de este servicio. Existe un rezago en los servicios que deben ofrecer los organismos operadores tanto en calidad como continuidad del servicio.

En México, a pesar de que el mayor uso de agua se da en el sector agropecuario, el usuario urbano es mucho más dinámico ya que la infraestructura que se requiere obliga a la realización de inversiones constantes. Existen muchas formas de hacer más eficiente el consumo de agua urbano, y muchas de ellas pueden ser mejorando la infraestructura, tanto para proveer el servicio como para disponer de las aguas residuales. En muchos casos en México, no solo es cuestión de infraestructura deficiente o inexistente, en gran parte de los casos el servicio podría mejorar reestructurando la administración para eficientar el uso de la infraestructura presente.

El Consejo Consultivo del Agua A.C. reúne información de los organismos operadores de las 26 ciudades más pobladas del país, esto con el objetivo de generar información para el diseño de políticas públicas y dar transparencia a los servicios de agua del país. En el documento generado (*La Gestión del agua en las ciudades de México*<sup>19</sup>) se presenta un indicador del desempeño de cada organismo operador evaluado tras ponderar los indicadores obtenidos. La figura a continuación presenta el resultado de esta actividad mostrando los organismos operadores que mejor y peor operaron en el 2010.

FIGURA 6 ÍNDICE DE OPERACIÓN DE LOS ORGANISMOS OPERADORES EN MÉXICO



FUENTE: CONSEJO CONSULTIVO DEL AGUA A.C. 2011.

De acuerdo con este índice de operación los tres organismos operadores que mejor operan en México son los de León, Tijuana y Saltillo. En esta gráfica se observa también que los organismos operadores de la Ciudad de México y los municipios conurbados presentan muy mala operación en comparación con el resto de los organismos operadores del país.

## 2.3 PLANEACIÓN E INDICADORES DE GESTIÓN

---

La planeación es tomar decisiones acerca de lo que se debe realizar en el futuro. Esta planeación debe tener un sentido, no se deben planear actividades sin saber que éstas llevarán a un lugar deseado. Es por esto que el futuro de un organismo operador y de su servicio depende completamente de este departamento y es por eso que se le debe dar gran importancia.

La planeación de las actividades de un organismo operador es responsabilidad del mismo organismo operador, y muchas veces se crea un sistema o departamento encargado de llevar a cabo esta actividad.

Para poder planear se debe tener un diagnóstico de la situación actual. No se puede mejorar una situación sin saber cuál es el estado actual. Una vez que se sabe cómo está funcionando un organismo operador se genera un Plan Maestro, donde se definen estrategias y metas de corto, mediano y largo plazo que se necesiten realizar para asegurar el servicio y ampliar el servicio. Para dar el seguimiento a dicho plan se generan indicadores de gestión que ayudan a medir el progreso de ciertos aspectos operativos a través de los años. Los indicadores de gestión son factores medibles y comparables que indican la situación actual de un organismo operador.

Cada organismo operador puede usar los indicadores de gestión que más le convenga, sin embargo para poder comparar el funcionamiento de los organismos operadores, CONAGUA ha elaborado un manual de indicadores que integra algunos de los indicadores de mayor relevancia y a los cuales la CONAGUA particularmente da seguimiento. La siguiente tabla muestra cómo están definidos los indicadores de gestión generados por CONAGUA.

TABLA 2 INDICADORES DE GESTIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

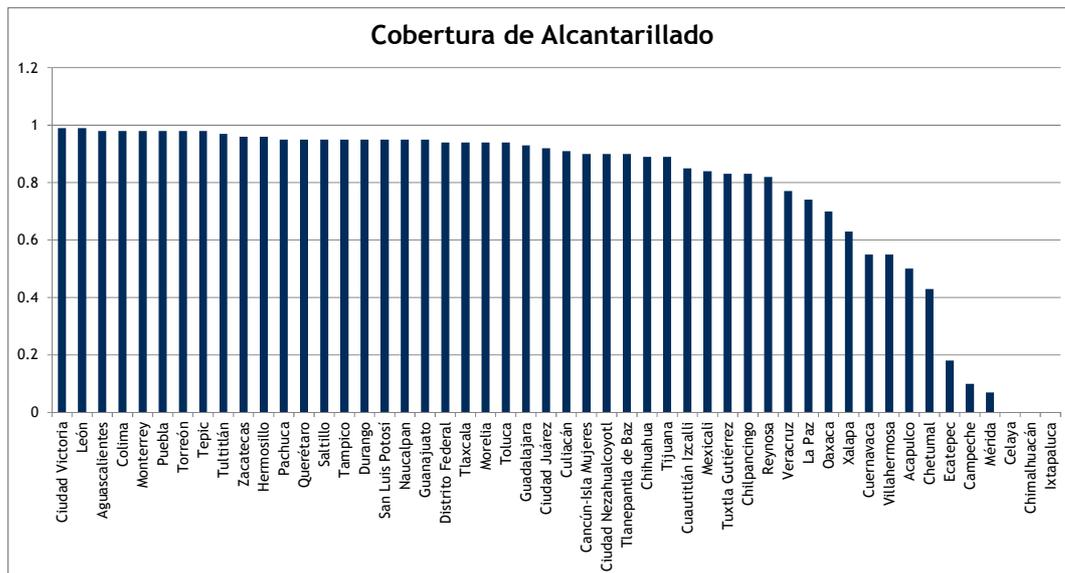
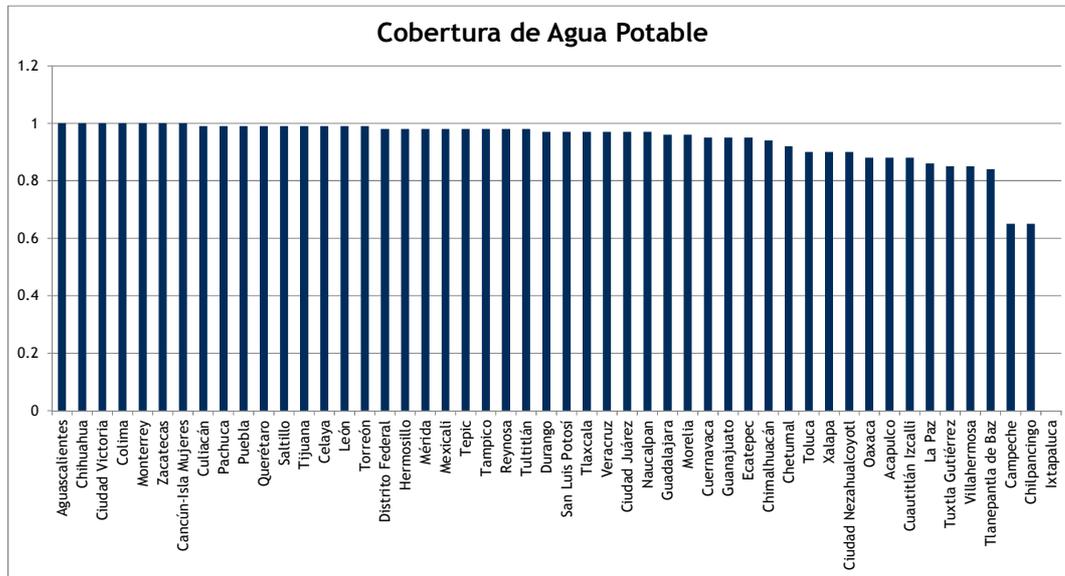
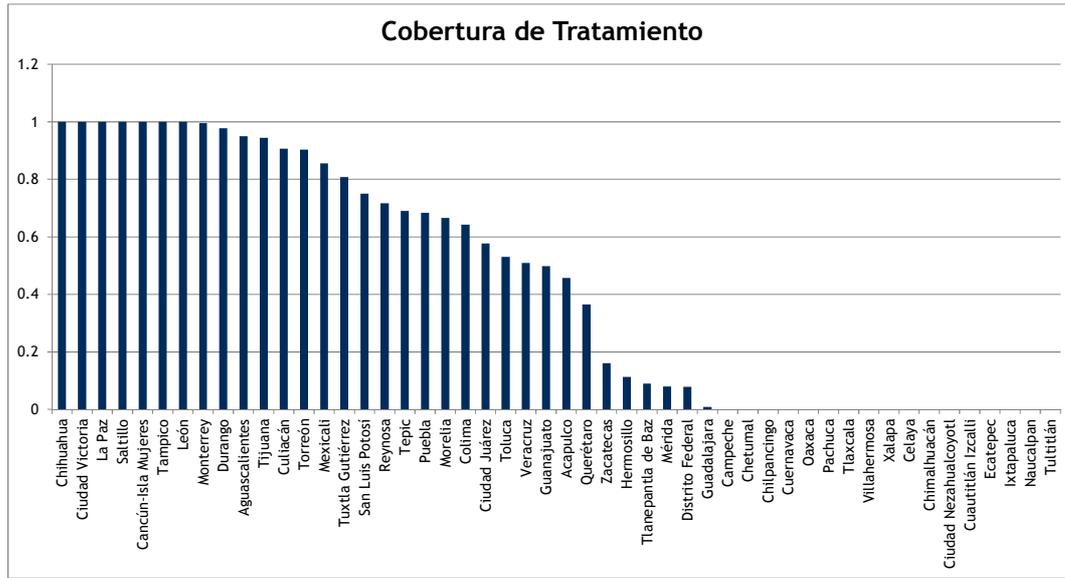
Indicador	Fórmula	Descripción
Cobertura de agua potable	$\frac{\text{Población con servicio de agua potable} * 100}{\text{Población total}}$	Es la cantidad de población que cuenta con el servicio de agua potable hasta la entrada a su casa
Cobertura de alcantarillado	$\frac{\text{Población con alcantarillado} * 100}{\text{Población Total}}$	Cantidad de población que cuenta con el servicio desde la entrada a su domicilio
Cobertura de tratamiento	$\frac{\text{Volumen de agua residual tratada} * 100}{\text{Volumen de agua residual colectada}}$	Porcentaje de agua tratada con respecto al volumen de agua residual colectada en la red de alcantarillado
Continuidad en el servicio	$\frac{\text{Tomas con servicio continuo} * 100}{\text{Total de tomas activas registradas}}$	Porcentaje del total del padrón de usuarios entre los registros de los usuarios que no reciben un servicio continuo
Dotación por habitante	$\frac{\text{Volumen promedio diario producido}}{\text{Población total}}$	Oferta calculada en el proyecto en l/hab/día
Incidencia en la energía eléctrica	$\frac{\text{Costo de la Energía Eléctrica} * 100}{\text{Costos operacionales}}$	Erogado en energía eléctrica en razón de los costos operacionales
Cobertura de macromedición	$\frac{\text{Macromedidores instalados funcionando} * 100}{\text{Fuentes de abastecimiento activas}}$	Registro de macromedidores instalados en relación al total de las fuentes de suministro
Eficiencia física	$\frac{\text{Volumen de agua facturada} * 100}{\text{Volumen de agua producida}}$	Volumen de agua cobrado con respecto al volumen entregado total
Eficiencia comercial	$\frac{\text{Importe de agua recaudado} * 100}{\text{Importe de agua facturado}}$	El porcentaje que se recupera de la facturación
Eficiencia global	$\text{Eficiencia física} * \text{Eficiencia comercial}$	Número significativo que determina la situación en que se encuentra un organismo operador

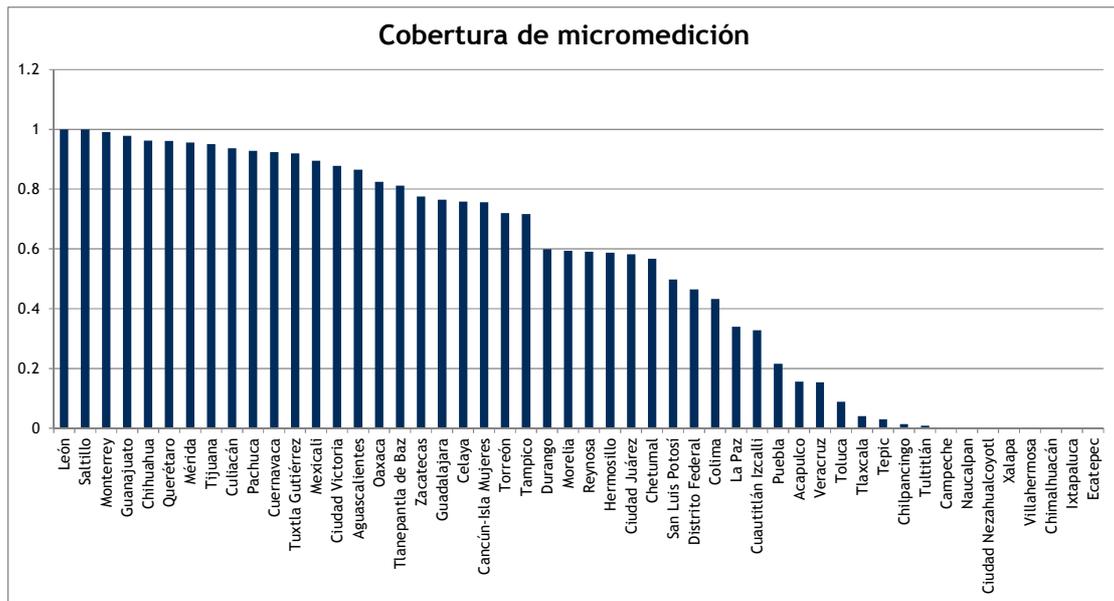
FUENTE: CONAGUA

A continuación se muestran unas tablas comparativas entre distintos indicadores organismos operadores del país. Estas gráficas son útiles para determinar los organismos operadores que mejor operan, y los organismos operadores más rezagado, de acuerdo a un informe de enero del 2010 del Consejo Consultivo de Agua A.C.

FIGURA 7

COMPARATIVO DE INDICADORES DE OPERACIÓN EN MÉXICO



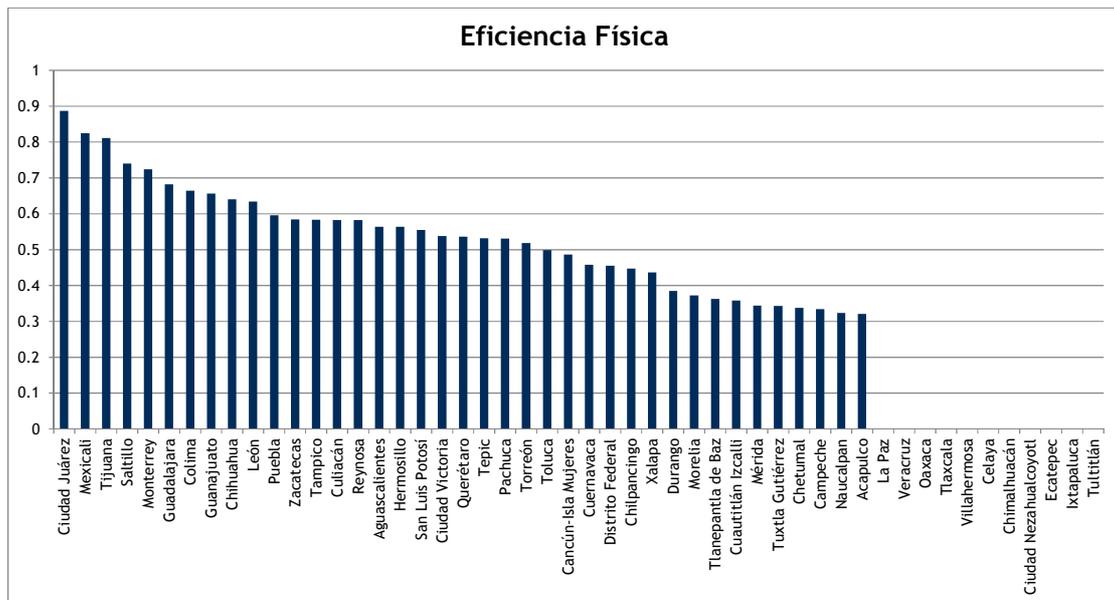


FUENTE: CONSEJO CONSULTIVO DE AGUA A.C. INDICADORES 2011

### 2.3.1 INDICADORES DE EFICIENCIA FÍSICA Y COMERCIAL

La eficiencia física y comercial, como se vio anteriormente, son dos indicadores que muestran el nivel de servicio otorgado a los usuarios y el funcionamiento de los organismos. Debido a la baja disponibilidad de agua que se presenta actualmente es necesario optimizar el funcionamiento de los organismos operadores. Una forma de medir el buen desempeño en este sentido son los indicadores de eficiencia.

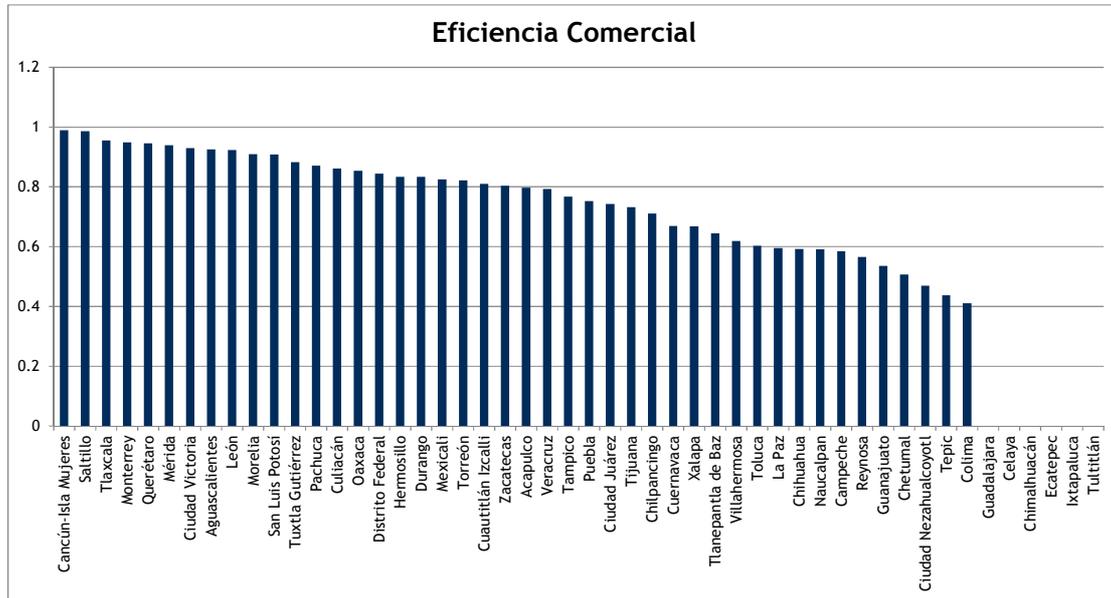
FIGURA 8 COMPARATIVO DE EFICIENCIA FÍSICA



FUENTE: CONSEJO CONSULTIVO DE AGUA A.C., INDICADORES 2011

La eficiencia física muestra el volumen facturado entre el volumen producido, lo que representa un buen indicador de la capacidad administrativa y la calidad de la infraestructura en cada población.

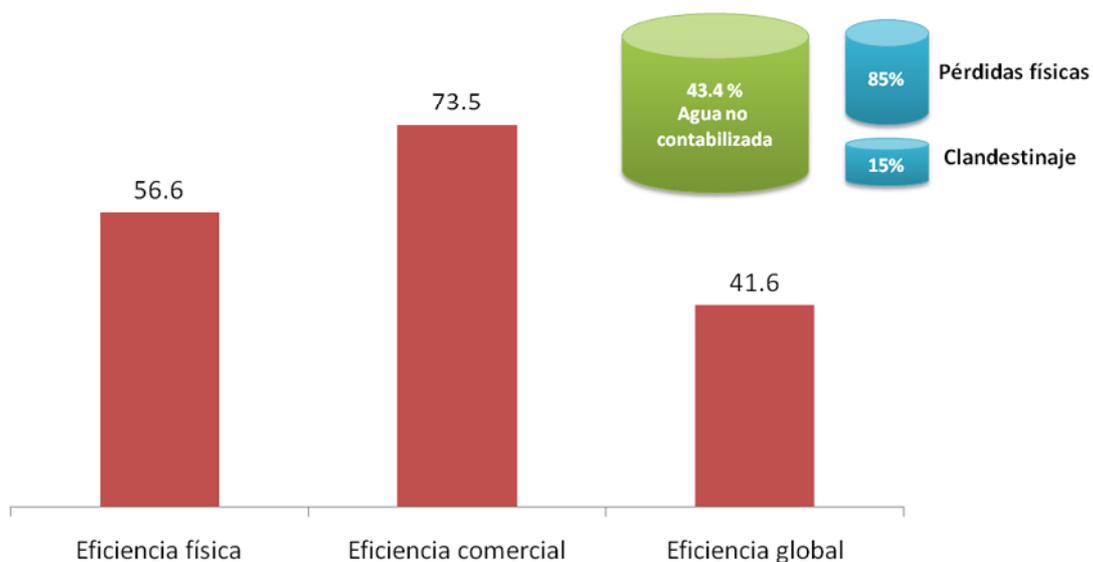
FIGURA 9 COMPARATIVO DE EFICIENCIA COMERCIAL



FUENTE: CONSEJO CONSULTIVO DE AGUA A.C., INDICADORES 2011

Este indicador representa el volumen cobrado entre el volumen facturado. Este indicador nos muestra el desempeño administrativo y operacional de un organismo operador y como era de esperarse no muestra ninguna sorpresa, poniendo a los organismos operadores de León, Saltillo, Cancún, Aguascalientes y Monterrey entre los más eficientes del país. Estos municipios lideran las comparaciones en la mayoría de las comparativas, demostrando ser los organismos operadores más funcionales en el país.

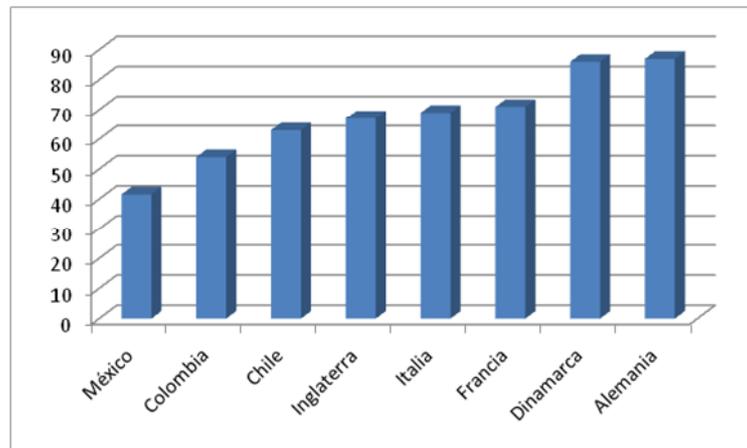
FIGURA 10 PÉRDIDAS EN LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN MÉXICO



FUENTE: SITUACIÓN DE INDICADORES PARA EL 2008, CONAGUA

Los datos de la gráfica anterior provienen de un promedio de 80 ciudades mayores a 20,000 habitantes. De la gráfica se observa que de cada 1000 litros que se producen solo se cobran 416. Las eficiencias física y comercial en México están muy por debajo de las que se desearían tener. La siguiente figura muestra la posición de México en comparación con otros países.

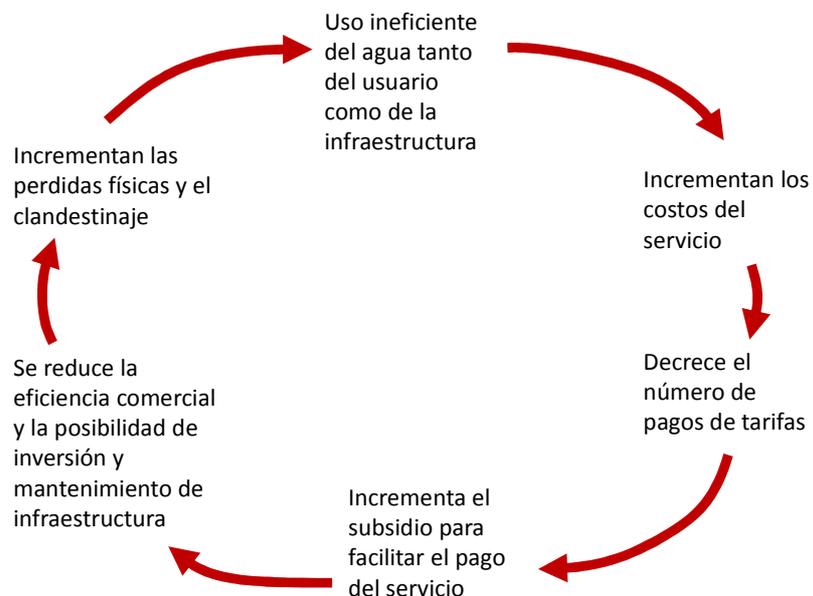
FIGURA 11 PÉRDIDAS EN LA DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO Y EN EL MUNDO



FUENTE: PROGRAMAS DE MEJORA DE EFICIENCIA, CONAGUA 2009

La razón de porque está México en esta situación se debe a muchos factores, donde la responsabilidad no recae exclusivamente en los organismos operadores, también los usuarios son corresponsables de estos números tan bajos. Los organismos operadores entran en un círculo vicioso de ineficiencia.

FIGURA 12 CIRCULO VICIOSO DE INEFICIENCIA DE ORGANISMOS OPERADORES



Para romper este círculo vicioso, es recomendable invertir en acciones de mejoramiento de eficiencia. Las acciones a tomar para controlar la eficiencia física son: sectorizar la red de distribución, la formación de recursos humanos en eficiencia física, la instalación de equipos de macromedición, realizar catastros de infraestructura hidráulica y de redes

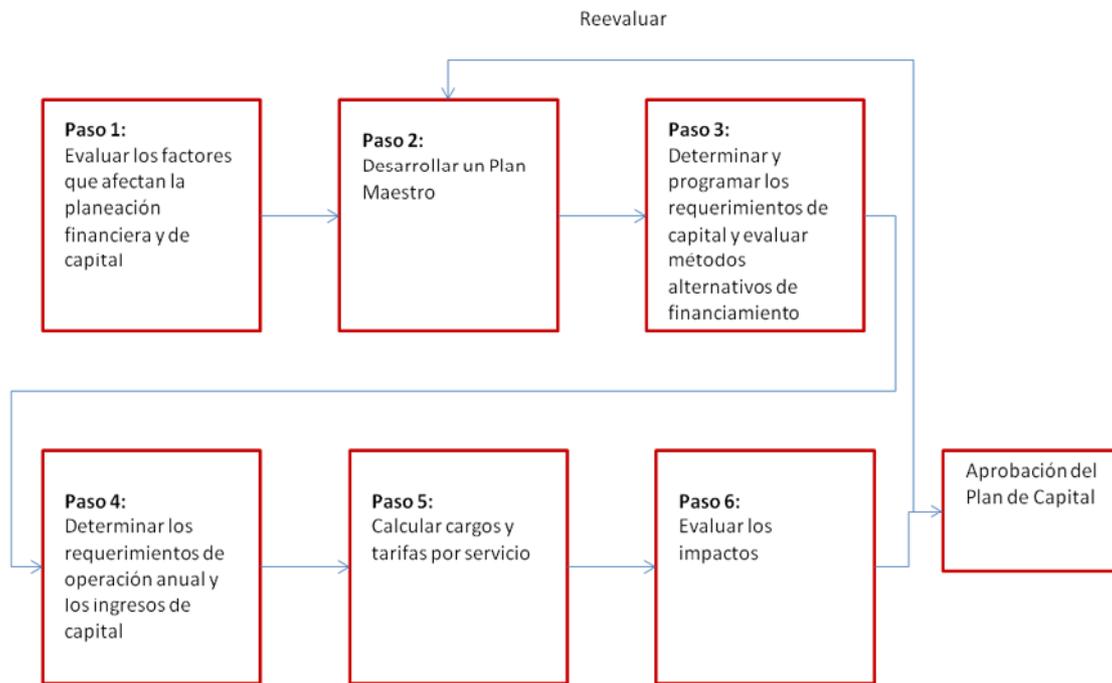
y la imposición de un control operacional y de fugas. Si se logran realizar estas actividades se mejoraría la prestación del servicio de forma considerable.

Para mejorar la eficiencia comercial se deben tomar las siguientes acciones: actualizar el padrón de usuarios, formar los recursos humanos en eficiencia comercial, la constante instalación de equipos de micromedición, llevar a cabo la facturación y cobranza de forma seria, ofrecer atención a los usuarios, imponer tarifas razonables que muestren el valor de la prestación del servicio y tener un control de pérdidas comerciales.

## 2.4 PLANEACIÓN FINANCIERA Y DE CAPITAL

La planeación financiera es la actividad que se debe llevar a cabo para poder disponer en tiempo y forma de los recursos económicos y financieros necesarios para realizar las acciones determinadas para mejorar la prestación del servicio de agua y saneamiento. Los objetivos que se deben tener en cuenta para la formulación de un plan financiero y de capital son: expandir el servicio, mejorar la calidad del agua potable y el agua residual, reemplazar la infraestructura deteriorada y cumplir con otras necesidades de capital. La siguiente figura muestra el esquema general para la elaboración de un plan financiero y de capital.

FIGURA 13 ESQUEMA GENERAL DE LA PLANEACIÓN FINANCIERA



FUENTE: DE ADMINISTRACIÓN, FINANCIAMIENTO, COSTOS Y TARIFAS DE LOS SERVICIOS URBANOS, 2009

El primer paso se refiere al análisis de la demanda y el desarrollo económico de la región. Se debe realizar un análisis de los factores económicos, sociales, ambientales y políticos de la región en estudio, que permitan contar con una fotografía de la demanda actual. Se debe identificar la situación actual del servicio, el estado de la infraestructura y la calidad de los servicios otorgados. También se debe analizar el crecimiento poblacional y económico, con el fin de tener una idea del crecimiento de la demanda en el futuro. En cuanto a la situación social y política, se deben identificar el contexto político bajo el que opera el organismo, así como conocer acerca de restricciones filosóficas o legales que puedan obstaculizar las acciones a implantar.

El segundo paso se refiere a la elaboración de un Plan Maestro. Dicho plan debe tomar en cuenta las necesidades de expansión, mejora y rehabilitación de la infraestructura. Junto con el Plan debe haber una evaluación del impacto social, ambiental, legal, financiero, político y operacional que se presenta en la prestación del servicio. Dentro del plan se pueden analizar alternativas tecnológicas que disminuyan el impacto sobre los temas mencionados. Para la presentación de las actividades deseadas se debe tener

una proyección a 20 ó 30 años y descompuesto en periodos de cinco, marcando la situación deseada dentro de cada periodo de tiempo.

El tercer paso involucra tener los costos de agua e infraestructura y los tiempos de construcción. Para las obras a realizar se debe analizar el año de entrada en operación de cada obra planeada y su impacto económico dentro de los costos estimados de operación. Para poder financiar los costos se deben evaluar los diversos métodos de financiamiento disponibles: Subvenciones, préstamos, créditos, inversión privada, generación interna de caja, bonos y obligaciones.

El cuarto paso se requiere para estimar los requerimientos de ingresos anuales para la realización del Plan Maestro. Dentro de los costos a considerar se deben tomar los costos de operación y mantenimiento de infraestructura actual y propuesta y los costos de capital, donde entran los pagos de deuda existente y propuesta, los intereses de los préstamos y los cargos por contrato de privatización. La suma de todos estos costos debe ser igual a los requerimientos de ingresos totales que se deben recolectar anualmente para el buen funcionamiento del organismo operador.

El quinto paso se refiere al cálculo de cargos y tarifas y se basará en los requerimientos de ingresos anuales de operación y de capital

El sexto paso se debe realizar para la aceptación del plan financiero y de costos. Si los impactos económicos son muy altos, será necesaria la modificación del plan. Este paso vuelve a la realización de un plan financiero un proceso dinámico de iteración hasta llegar a un plan que cumpla con los requerimientos de los factores vistos en el primer paso. Después de esta etapa, se procede al financiamiento del plan de capital.

### 3 MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO

---



"¿Y SI EN VEZ DE PLANEAR TANTO VOLÁRAMOS  
UN POCO MÁS ALTO?"

*FUENTE: QUINO*

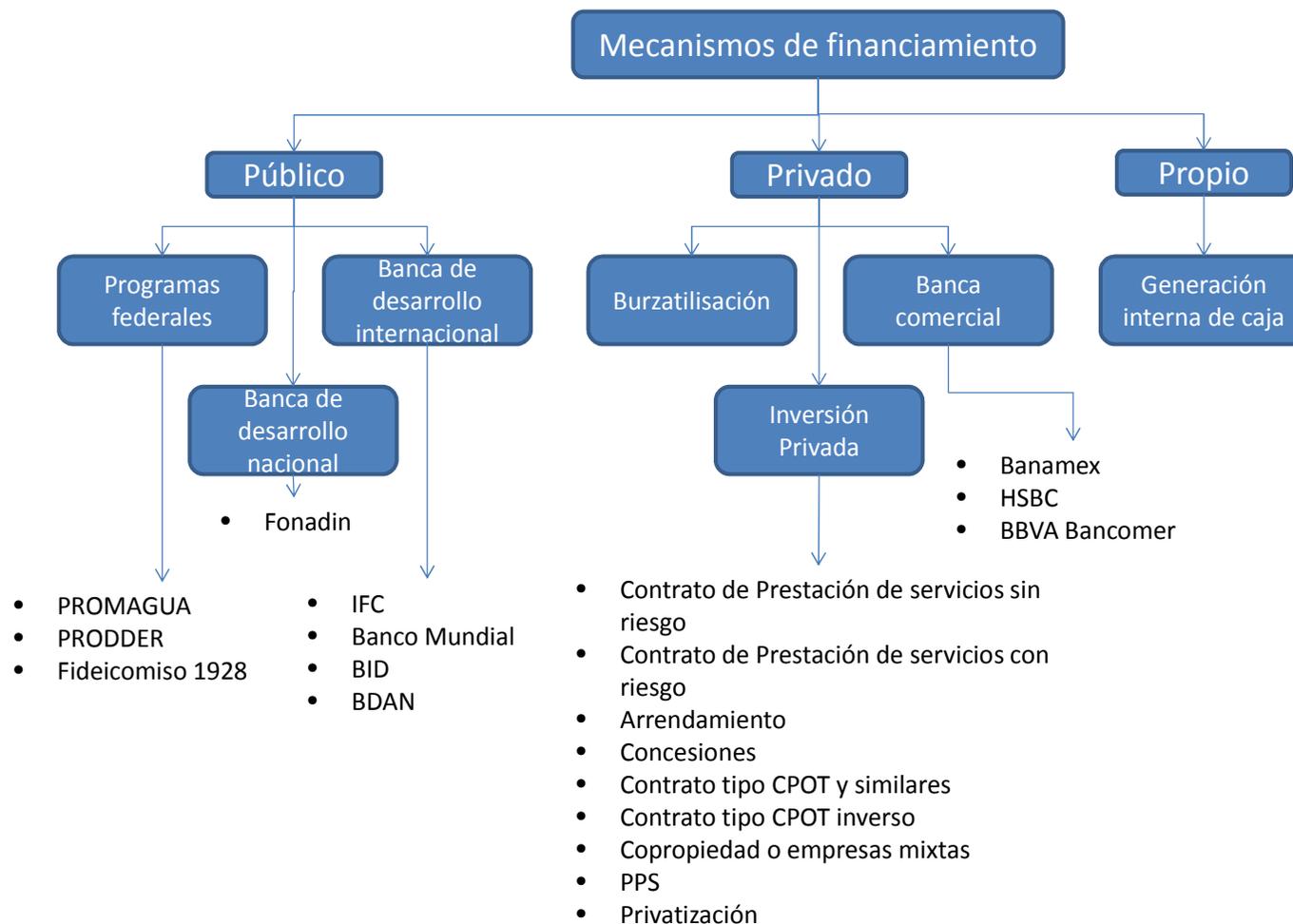
### 3.1 MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO PÚBLICOS

---

Existen diversos métodos para obtener financiamiento para obras de infraestructura de agua y saneamiento. En general, gran parte de los recursos para la realización de este tipo de obras proviene de parte del gobierno. Como gran parte del beneficio que ofrecen estos tipos de obras se enfoca en el interés social, el gobierno es de los primeros en responsabilizarse financieramente de este tipo de obras.

En este capítulo se describen las principales fuentes de financiamiento para un proyecto de infraestructura hidráulica, así como sus principales características. El objetivo de este ejercicio es mostrar que mecanismos de financiamientos están disponibles y las principales características para su obtención.

FIGURA 14 MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO EVALUADOS



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.1 PROGRAMAS FEDERALES

El Gobierno Federal, a través de CONAGUA, ofrece a los organismos operadores apoyo para financiar infraestructura hidráulica y mejorar el servicio proporcionado

FIGURA 15 INFORMACIÓN DE PROGRAMAS FEDERALES

Programas financieros	Objetivo	Proyectos que apoya	Apoyo	Condiciones
Programas para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA)	Apoyar a prestadores de servicio en materia de cobertura y calidad de los servicios de O.O.	De mejora integral de gestión, de abastecimiento de agua, de saneamiento, macroproyectos	De 40% a 49%, dependiendo del concepto	Se debe tener una eficiencia global de al menos 42%, se debe estar al corriente de pagos de derecho de agua, se realiza un seguimineto de acciones y cumplimiento de metas
Programa de Devolución de Derechos (PRODDER)	Mejorar la eficiencia e infraestructura de un O.O.	Proyectos de mejora de eficiencia global e infraestructura de agua potable y saneamiento	El monto que el O.O. paga por el aprovechamiento de aguas nacionales	Empresas públicas o privadas deberán aportar al menos una proporción igual al apoyo solicitado.
Fideicomiso 1928	Financiar proyectos en el Valle de México	Obras en el sector hidráulico en el Valle de México	Depende de tipo de obra	Obras de beneficio común en el Valle de México y la involucración de varias Delegaciones o Municipios

*Fuente: Elaboración propia con base en documentos de CONAGUA*

### 3.2 BANCA DE DESARROLLO NACIONAL

Banobras es una institución de banca de desarrollo, cuyo fin es promover y financiar las actividades prioritarias que realicen los gobiernos Federal, del Distrito Federal, estatales y municipales, así como los sectores social y privados, concesionarios en la prestación de servicios, en los ámbitos del desarrollo urbano, infraestructura y servicios públicos, vivienda, comunicaciones y transportes y de las actividades del ramo de la construcción. La responsabilidad del Banco no se limita al otorgamiento de créditos, también proporciona asistencia técnica, propicia la organización de empresas paramunicipales, asesora y evalúa proyectos de interés social, convirtiéndose así en un sólido apoyo al desarrollo regional.<sup>9</sup>

#### 3.2.1 FONDO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA (FONADIN)

En el año 2008, el gobierno crea un fideicomiso llamado Fondo Nacional de Infraestructura, cuyo fiduciario es Banobras. FONADIN es el vehículo de coordinación del Gobierno de México para el desarrollo de infraestructura en los sectores de comunicaciones, transporte, agua, medio ambiente y turismo. El Fondo apoya en la planeación, diseño, construcción y transferencia de proyectos de infraestructura con impacto social o rentabilidad económica, en los que participe el sector privado.

Dentro de las actividades que realiza FONADIN se encuentran: Apoyar el desarrollo del Programa Nacional de Infraestructura, buscando maximizar y facilitar la movilización de capital privado a proyectos de infraestructura. Funciona como una plataforma financiera para promover la participación del sector público, privado y social en el desarrollo de la infraestructura.

FIGURA 16 CARACTERÍSTICAS DE ESQUEMAS FINANCIEROS FONADIN

No Reembolsable		
Tipo de Apoyo		Características
Subvenciones	Estudios	50% del valor total de los estudios 75% para el sector hídrico y energético
	Inversión de Obra Pública	Hasta el 50% del valor de la inversión
Capital		Hasta el 50% del valor de la inversión Si el proyecto tiene una TIR mayor al proyectado, el valor extra es dividido

Reembolsable		
Tipo de apoyo		Características
Financiamiento para Estudios		Hasta 70% del costo Plazo: Hasta 3 años
Créditos Subordinados o Convertibles		Hasta 15% de la inversión total ó 20% de la deuda total Plazo: Hasta el primer término de la deuda principal
Garantías	Crédito	Hasta 70% del valor del crédito Plazo: Hasta 30 años
		Bonos
	Resultados	Hasta 15% de inversión Cubre hasta el 40% del ingreso proyectado
		Cubre eventos y montos predeterminados
	Riesgos Políticos	Depende del caso
Capital	Directo	Hasta el 49% del capital del concesionario
	Indirecto	Hasta el 20% del capital del fondo de inversión

FUENTE: FONDO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

### 3.1.2 BANCA DE DESARROLLO INTERNACIONAL

Además de los créditos y apoyos otorgados por parte del gobierno federal, existe también apoyo por parte de organizaciones financieras internacionales. El principal objetivo de dichas organizaciones es propiciar el desarrollo en países en desarrollo a través de inversión en planes de infraestructura que cumplan con algunos requisitos pedidos. A continuación se presentan algunas organizaciones importantes en el ámbito financiero en nuestro país.

FIGURA 17 CARACTERÍSTICAS DE LAS BANCAS DE DESARROLLO ESTUDIADAS

Banco de Desarrollo	Características	Objetivo	Tipo de apoyo	Apoyo	Condiciones
Corporación Financiera Internacional (IFC)	Organización afiliada al Banco Mundial	Promover, en los países miembros en desarrollo, proyectos viables, redituables, sustentables y comercialmente sólidos desde el punto de vista ambiental y social	Apoyo financiero al sector privado para obras de infraestructura y asesoría en servicios de mitigación de riesgos a empresas y gobiernos	Depende del proyecto	Debe ser del sector privado. Técnica, social y ambientalmente adecuado según los estándares de IFC y del gobierno local. Debe ser un proyecto redituable. Debe beneficiar la economía local.
Banco Mundial	Está formada por dos instituciones de desarrollo singulares: el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIDF) y la asociación internacional del fomento (AIF)	Mejorar la administración pública, el funcionamiento del poder judicial o la promoción de una buena gestión de gobierno	Productos bancarios, fondos fiduciarios y donaciones, garantías y actividades no crediticias	Depende del proyecto	Proyectos que fomenten un beneficio a la comunidad de una manera efectiva y novedosa, buscando realizar un beneficio socio económico más que un beneficio financiero
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Organización financiera creada para mejorar el desarrollo económico y social en América Latina y el Caribe	En préstamos para el sector público, las prioridades son apoyar la competitividad, reducir la pobreza, la modernización del Estado y la integración regional. Para el sector privado, el BID proporciona financiamiento a través de su Departamento de Financiamiento Estructurado y Corporativo, la Corporación Interamericana de Inversiones y el Fondo Multilateral de Inversiones	Préstamos, donaciones, garantías e inversiones	Depende del proyecto	Obras que mejoren la calidad del servicio y colaboren en la integración regional
Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN)	Institución administrada y capitalizada en partes iguales por México y EEUU	Financiar proyectos ambientales certificados por la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza	Apoyo financiero al sector privado para obras de infraestructura	De 15% al 80%	Deben remediar un problema ambiental o de salud humana. Deben encontrarse dentro de una franja de 100 km. de distancia al norte de la frontera norte, 300 km. al sur de la frontera norte ó también pueden ser considerados elegibles si remedian problemas transfronterizos ambientales de salud.

## 3.2 MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO PRIVADO

Una fuente que últimamente ha tenido un gran peso en la prestación de los servicios es el Financiamiento Privado.

### 3.2.1 BANCA COMERCIAL

La banca comercial ha sido una importante fuente financiera para distintas empresas. El apoyo financiero de las distintas bancas nacionales e internacionales se enfoca a micro y macroempresas, a través de distintos servicios enfocados a diferentes necesidades. Para el tema de infraestructura hidráulica la banca comercial ofrece distintas oportunidades de colaboración para ayudar a la realización de los proyectos.

FIGURA 18 CARACTERÍSTICAS DE BANCA COMERCIAL ANALIZADA

Banco	Origen	Tipo de apoyo	Apoyo	Condiciones
Banamex/Citibank	Norteamericano	Fideicomiso para la recepción de créditos, flujos tarifarios específicos a ser cobrados a los destinatarios del proyecto, así como a realizar los pagos a proveedores, contratistas, y todos aquellos sujetos que presten servicios y/o bienes al fideicomiso para el desarrollo del proyecto y principalmente el pago del financiamiento para la obra	Depende del proyecto	Distintos documentos legales de la empresa al igual que un acta de información del proyecto, misma que entrega el ejecutivo fiduciario
HSBC	Inglés	Recursos adicionales a crédito y para pago de imprevistos, ambos a través de crédito a corto y largo plazo y con cadenas productivas	Depende del proyecto	Cumplir con los requisitos necesarios
BBVA Bancomer	Español	Leasing financiero y el crédito simple. El leasing financiero ayuda a obtener equipo necesario para un proyecto a través de rentas con opción a compra al finalizar el proyecto. El crédito simple se refiere a apoyo crediticio a largo plazo para el cumplimiento en tiempo de las metas preestablecidas	Depende del proyecto	Cumplir con los requisitos necesarios

Así como existen propuestas de los bancos analizados, existen muchas más de distintos bancos nacionales e internacionales, con distintos programas de apoyo y distintas comisiones. Es recomendable investigar a fondo varias opciones financieras para encontrar aquella que se adecúe al proyecto en estudio.

### 3.2.2 BURSATILIZACIÓN

Un método para obtener financiamiento para proyectos de infraestructura hidráulica es a través de la venta de acciones en el mercado de valores. A través de la bursatilización se puede obtener financiamiento a cambio de otorgar ciertos derechos a los inversionistas interesados.

La bursatilización requiere de una empresa prestadora del servicio de agua financieramente estable, con capacidad administrativa comprobada, con políticas tarifarias exitosas, y el aval de una empresa calificadora de crédito a nivel internacional, para garantizar que las acciones sean atractivas en los mercados nacionales e

internacionales. Después se debe constituir la empresa como Sociedad por Acciones, con propósitos empresariales. Cumpliendo estos requisitos se puede empezar la venta de acciones en los mercados nacionales e internacionales.

Sin embargo en nuestro país no se puede poner a la venta acciones tan fácilmente, existen limitantes jurídicas que impiden la adopción de un esquema de este tipo, en especial incorporando capital extranjero. El artículo 117 de la Constitución, marca claramente que los Estados y Municipios no puedan contraer obligaciones o empréstitos con gobiernos de otras naciones, con sociedades o particulares extranjeros o cuando deban de pagarse en moneda extranjera o fuera del territorio nacional.

Existen dos opciones para lograr la implementación de este esquema en nuestro país, la primera sería modificar los términos constitucionales, la segunda es el planteamiento de algunos esquemas que permiten la bursatilización a través de bonos municipales en el mercado. Esto se debe realizar siempre y cuando se cumpla lo descrito por la constitución.

Un ejemplo de financiamiento bursátil se llevó a cabo en Tlalnepantla de Baz, en el Estado de México. El organismo operador consiguió crédito en el 2001 para la construcción de una planta de tratamiento de agua residual para reuso en industrias. El mecanismo de pago que se utilizó fue a través de un contrato de crédito que realizó el municipio con el Banco Santander Mexicano, el cual establece que los ingresos derivados de los derechos de cobro por parte del organismo operador serán las fuentes de pago de dicho crédito. En tanto el crédito fue fondeado mediante la emisión de certificados bursátiles en la Bolsa Mexicana de Valores. La bursatilización fue posible debido a un incremento tarifario, el respaldo de un municipio con una certificación alta y la capacidad del personal administrativo.

Al tener el respaldo del cobro de las tarifas, el Estado autorizó al Ayuntamiento de Tlalnepantla de Baz la otorgación de dos créditos, el primero con Banobras y el segundo con una institución financiera. Al tener la aprobación, el ayuntamiento pudo contratar un crédito con la Fiduciaria Santander, que a su vez emitió los certificados por un monto apropiado. A su vez los certificados contaban con un respaldo parcial por parte del banco europeo Dexia y la CFI del Banco Mundial. El pago a los tenedores de certificados se realizó a través del pago al Derecho de agua.

El mecanismo de pago fue innovador en nuestro país. Al responsabilizarse de pagar el crédito con los ingresos propios, obliga al organismo operador a mantener finanzas sanas y transparentes. Además fue la primera vez que el Banco Mundial se involucra directamente en el financiamiento subnacional, proporcionando la asesoría técnica necesaria para el buen funcionamiento de la planta y la cobranza del pago por el agua tratada producida.

---

### 3.2.3 INVERSIÓN PRIVADA

---

En los últimos años la inversión privada ha tenido una participación importante en el desarrollo de infraestructura en nuestro país. El gobierno ha impulsado la participación privada siguiendo esquemas probados internacionalmente exitosos, creando un mercado en los desarrollos de infraestructura y ofreciendo un negocio económicamente benéfico para empresas privadas al obtener parte del desarrollo (en ocasiones

incluyendo la totalidad del mismo). Las asociaciones público-privadas de distinto índole logran obtener financiamiento para ciertas obras de infraestructura, agilizando su desarrollo, creando inversiones redituables para las empresas privadas y acelerando el desarrollo de proyectos que anteriormente eran difíciles de financiar.

Las distintas entidades gubernamentales en México, en especial la federal, está consciente que para poder alcanzar las distintas metas propuestas en el Programa Nacional de Infraestructura, el 58% de los recursos necesarios deben provenir del sector privado.

FIGURA 19 CARACTERÍSTICAS DE DISTINTOS TIPOS DE PARTICIPACIÓN PRIVADA

Tipo de participación	Responsabilidad del gobierno	Responsabilidad del privado	Ventajas	Duración	
Contrato de prestación de servicios parcial sin riesgo comercial	Responsable del servicio en su totalidad	Responsabilidad parcial de operación y mantenimiento	Incentiva la eficiencia comercial. La inversión requerida normalmente es baja y no incluye activos en infraestructura.	1 ó 2 años	
Contrato de prestación de servicios parcial con riesgo comercial	Responsabilidad financiera por el servicio y tiene que proveer los recursos de capital necesarios	Responsabilidad total de la operación y mantenimiento de un sistema	Incentiva la eficiencia comercial y quita responsabilidades al gobierno	10 a 15 años	
Arrendamiento	Dueño de los activos, es responsable de los gastos del capital para nuevos proyectos, la rehabilitación y el servicio de deuda y tarifas	Responsable de la operación, mantenimiento, administración y el financiamiento del capital de trabajo	Incentiva la eficiencia física y comercial. El privado no tiene relación directa con el consumidor	10 a 15 años	
Concesiones	la infraestructura utilizada le pertenece a la autoridad pública	La operación, mantenimiento, la administración y las inversiones de capital para expandir los servicios	Estimula la aplicación de nuevas tecnologías que mejoren las eficiencias en consideración. Sin embargo este poder otorga una relación comercial y jurídica con el cliente	20 a 30 años	
Contratos Tipo CPOT y Similares	Al terminar el periodo del contrato, la obra es transferida a la autoridad pública	Financia, construye, posee y opera una obra o sistema nuevo por un periodo definido	Pueden ser útiles para distintos tipos de obras, como pueden ser contratos COT para construcciones de redes y tuberías y contratos CPOT para plantas de tratamiento de aguas residuales. El tipo de contrato que se realizará dependerá básicamente del costo de la obra y de qué tan conveniente resulta ser para la autoridad responsable	Variable	Nota: El mecanismo descrito obtiene su nombre de acuerdo a las actividades a realizar, CPOT (construir, poseer, operar y transferir). Se pueden realizar otras combinaciones de contratos, de acuerdo a los requisitos de las autoridades. La modalidad COT (construir, operar y transferir) se refiere a que, a pesar de que la obra es financiada por el privado, la construcción en su finalización es transferida a la autoridad pública. El contrato CPO (construir, poseer y operar) establece que la empresa privada mantiene la propiedad de la infraestructura por un periodo indefinido. La modalidad CAT (construir, arrendar y transferir) establece que la empresa privada es responsable por financiar y construir la infraestructura, recuperando su inversión mediante un pago periódico que realiza el organismo responsable de los servicios.
Contratos Tipo CPOT Inversos	Financiar y construir la obra necesaria	Operar por un periodo determinado	Ofrece una operación eficiente del sector privado y motiva al mismo a tener cuidado al operar la obra o sistema, ya que en el futuro esta será de su propiedad.	Variable	
Copropiedad o Empresas Mixtas	Responsabilidad como dueño de los servicios	Responsabilidad como dueño de los servicios	la empresa privada proporciona la experiencia técnica y el conocimiento, ocupando normalmente los lugares de la Dirección General y el sector Técnico de la empresa. Por otro lado, el socio público otorga el derecho exclusivo de uso de las instalaciones y bienes existentes y futuros	Variable	
Proyectos para la Prestación de Servicios	Ninguna	Propietario de los activos al sector privado por un periodo de tiempo, al igual que el financiamiento, construcción y operación del mismo activo	Busca mejorar la eficiencia física y comercial que puede ofrecer un privado, pero regresando el servicio al gobierno tras un periodo de tiempo.	20 a 30 años	
Privatización	Órgano regulatorio, verificando que los compromisos realizados por el privado se cumplan adecuadamente	La empresa privada obtiene todo el capital necesario para la administración del servicio de la recaudación de los ingresos	La buena administración y un eficiente sistema de administración logran convertir este sistema en un negocio atractivo para las empresas privadas	Indefinido	

Fuente: Elaboración propia

---

### 3.2.4 GENERACIÓN INTERNA DE CAJA

---

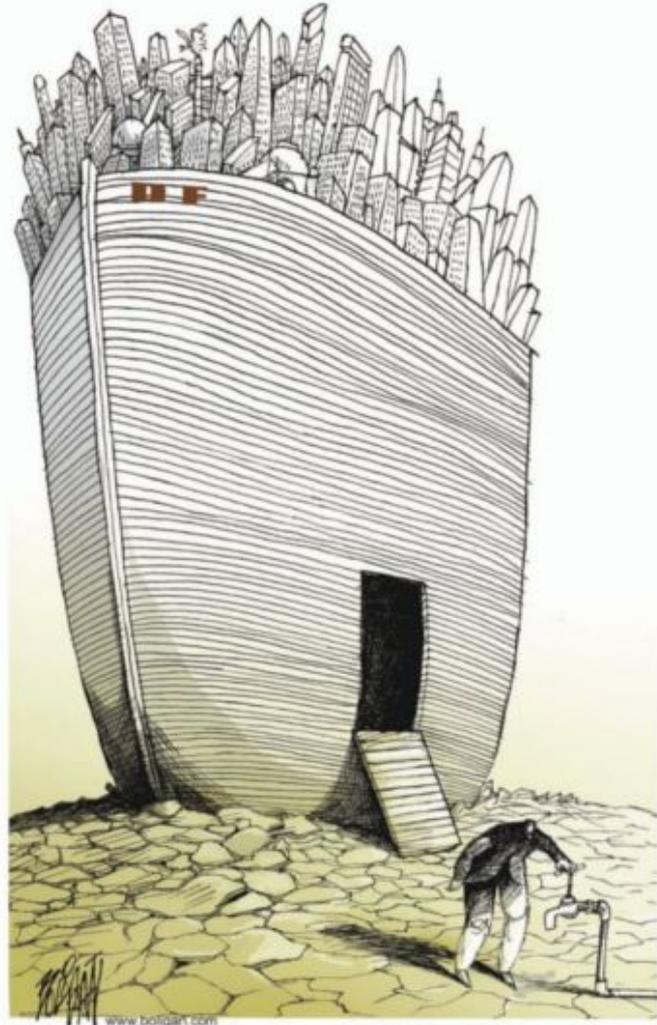
Por último, el mecanismo de financiamiento más confiable es el que genera la misma operación del organismo operador. La generación interna de caja resulta de una operación óptima de un organismo operador, cuando la recolección de las tarifas da un balance positivo.

Todos los organismos operadores pueden tener acceso a este fondo, ya que resulta de una operación óptima de si mismo. Para poder utilizar este mecanismo, se debe tener un estado financiero positivo.

La cantidad de fondos disponibles en este mecanismo depende enteramente del sistema tarifario, la facturación. El organismo operador debe tener siempre conocimiento de la cantidad de generación de caja y la proyección en el año. Existe la posibilidad de utilizar parte del fondo recolectado en proyectos de infraestructura. Sin embargo, generalmente este monto no es suficiente para financiar un proyecto de infraestructura, sin embargo si se puede considerar dentro de los mecanismos disponibles para financiar proyectos.

## LA CIUDAD DE MÉXICO

---



FUENTE: ANGEL BOLIGÁN CORBO

## 4.1 LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA EN MÉXICO

El agua es uno de los principales problemas que enfrenta el Gobierno de la Ciudad de México, junto con los gobiernos de los municipios conurbados. Al ser una de las zonas metropolitanas más grandes del mundo, la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales se convierten en unos de los principales problemas en la ciudad.

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) está conformada por 16 delegaciones, 58 municipios del Estado de México y un municipio de Hidalgo. Este dato muestra el primer problema presente en el Valle de México, no solo en cuestiones hídricas, también en transporte, administración y gobernabilidad en general. Al tener involucrados tantos actores en la toma de decisiones es difícil llegar a acuerdos, sobre todo cuando hay intereses políticos de por medio.

FIGURA 20 LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO



FUENTE: WIKIMEDIA

---

#### 4.1.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

---

Los problemas que enfrenta el organismo operador de la Ciudad de México van desde el almacenamiento, la distribución, la recolección y la disposición del bien.

---

##### ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

El primer problema presente en la Ciudad de México es el almacenamiento y la explotación de los acuíferos y sistemas de los cuales se abastece el Distrito Federal.

Al tener una zona metropolitana tan extensa, con una demanda extremadamente alta y un crecimiento desordenado de la mancha urbana, resulta imposible abastecer de agua a la totalidad de la población de la ZMVM. Al carecer de un cuerpo natural de agua suficientemente grande, la Ciudad de México es abastecida principalmente por el Sistema Cutzamala y los Pozos PAI (Plan de Acción Inmediata). Sin embargo la extracción de agua a través de pozos ha sido causa de un importante abatimiento de los acuíferos y los niveles en el Sistema Cutzamala alcanzaron el nivel más bajo registrado en su historia en el 2009.

El Sistema Cutzamala es un importante complejo de siete presas en el Estado de México y Michoacán que proporcionan aproximadamente 16 mil litros por segundo a la ZMVM proveniente de un cuerpo natural de agua. El sistema Cutzamala proporciona el 25% del agua utilizada en la ZMVM, beneficiando principalmente al Distrito Federal y algunas zonas del Estado de México. Para lograr el abastecimiento del líquido a la población demandante es necesario transportarla 130 kilómetros, elevándola a cerca de 1,075 metros de altura, gastando más de 250 mega watts de electricidad para lograrlo. El consumo de energía necesario para lograr esto es cercano al que consumiría un millón 500 mil habitantes. La suministración, además de ser costosa e ineficiente, representa un daño al ambiente enorme para generar la electricidad necesaria.

El Sistema PAI está integrado por siete grupos de pozos, 217 pozos en total, ubicados en el Distrito Federal, el Estado de México e Hidalgo. Este sistema aporta el 35% del total de agua requerido por la ZMVM. La principal problemática generada por este sistema es el constante abatimiento de los acuíferos, fomentando el hundimiento de asentamientos y generando problemas sociales en las zonas donde se ubican.

El porcentaje de abastecimiento restante proviene de 17 acuíferos localizados dentro del valle. Los pozos que extraen el agua de los acuíferos mencionados se encuentran constantemente presionados al obtener 45 m<sup>3</sup> por segundo de ellos y obteniendo una recarga de tan solo 25 m<sup>3</sup>. Conagua tiene registrados 915 pozos dentro del Valle de México, aunque existen estimaciones de la existencia de otros 900 pozos clandestinos en operación.

Además de la problemática en disponibilidad del recurso, la infraestructura utilizada para el abastecimiento deja mucho que desear, al tener una inmensa cantidad de fugas. Se estima que del total de agua disponible, solo el 60% llega a ser utilizada por la población, el restante 40% se pierde en fugas.

---

##### ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

---

El Distrito Federal cuenta con 514 kilómetros de líneas de conducción, que llegan a 297 tanques de almacenamiento, mismas que abastecen a 910 kilómetros de red primaria y 11,900 kilómetros de redes de distribución. La red de distribución está formada por una

red principal y una red secundaria. La red primaria consiste en 690 kilómetros de longitud, con tubería de 0.5 a 1.73 metros de diámetro. La red secundaria está compuesta por más de 10,000 kilómetros de tuberías, 243 tanques de almacenamiento y 227 plantas de bombeo, distribuyendo 35,000 litros de agua por segundo en promedio. El sistema de abastecimiento de agua en la Ciudad de México es uno de los sistemas más grandes y complejos del mundo.

La cobertura de agua potable en la Ciudad de México es de 97%, una muy buena cifra para el tamaño de la ciudad. Sin embargo los precios y la facturación de los servicios no aprovechan la buena cobertura existente. La falta de macro y micro medidores conllevan a obtener los datos a partir de datos estadísticos. Se estima que más del 50% de las cuentas se basan en estimaciones, 15% de la población no recibe su cuenta y cerca del 50% no lo paga.

En los últimos años se ha vivido la consecuencia de una mala administración en el abastecimiento de agua potable. En el 2009 existieron tres cortes del servicio: en enero, marzo y abril; afectando a más de cinco millones de habitantes durante tres días. Los cortes fueron consecuencia de los bajos niveles en el sistema Cutzamala y debido a ellos se implementaron medidas de emergencia a lo largo de la ciudad, proporcionando el líquido vital con pipas de agua.

De acuerdo con el Director Técnico Mauricio Hernández del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, el problema más importante actualmente, en cuanto a la operación, es el abastecimiento. La situación que se ha presentado últimamente en los niveles del Sistema Cutzamala y los cortes de servicio son problemas que se deben enfrentar con urgencia. Este problema ha sido causa de un deterioro en el servicio, causando desconfianza en los usuarios, propiciando que no se paguen los recibos emitidos y lo peor de todo es que en el futuro este problema solo se va a agravar.

## RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES

---

Otro grave problema presente, y del cual se han visto desastrosas consecuencias a principios del 2010, es el sistema de drenaje existente en la ZMVM. En México, a comparación de otros países, se utiliza un sistema de drenaje combinado, que se refiere a la mezcla de aguas pluviales con las aguas negras generadas por la población. Este método, además de ser ineficiente para la disposición final, ha sido causa de grandes inundaciones que han puesto en peligro vidas humanas ya que hace que la carga en el sistema de desagüe sea un factor importante en época de lluvias.

Las descargas de aguas residuales domésticas e industriales, así como el agua de lluvia, se recolectan en una red secundaria que consiste en un pequeño sistema de tuberías por vecindario; después, son conducidas a través de la red principal al Sistema General de Drenaje, para ser expulsadas de la cuenca en el norte de la Ciudad.

La problemática en el sistema de drenaje se debe al sistema utilizado, la creciente demanda, la mala utilización del vital líquido, la baja permeabilidad de los suelos por la urbanización, y una deficiente tubería de desagüe hacen que este problema se convierta en prioridad nacional, al considerar la población y los estados afectados.

El sistema de drenaje consta primordialmente de un sistema secundario, que conecta a través de tuberías a los distintos municipios y delegaciones a un sistema de drenaje principal. Existen tres salidas de agua: el Gran Canal (1910), el Emisor Poniente (1962), el Emisor Central (1975). Hoy las tres salidas de aguas son insuficientes debido al

hundimiento de la ciudad (siendo necesarias plantas de bombeo para lograr vencer la contrapendiente) y el mal mantenimiento que se les han dado.

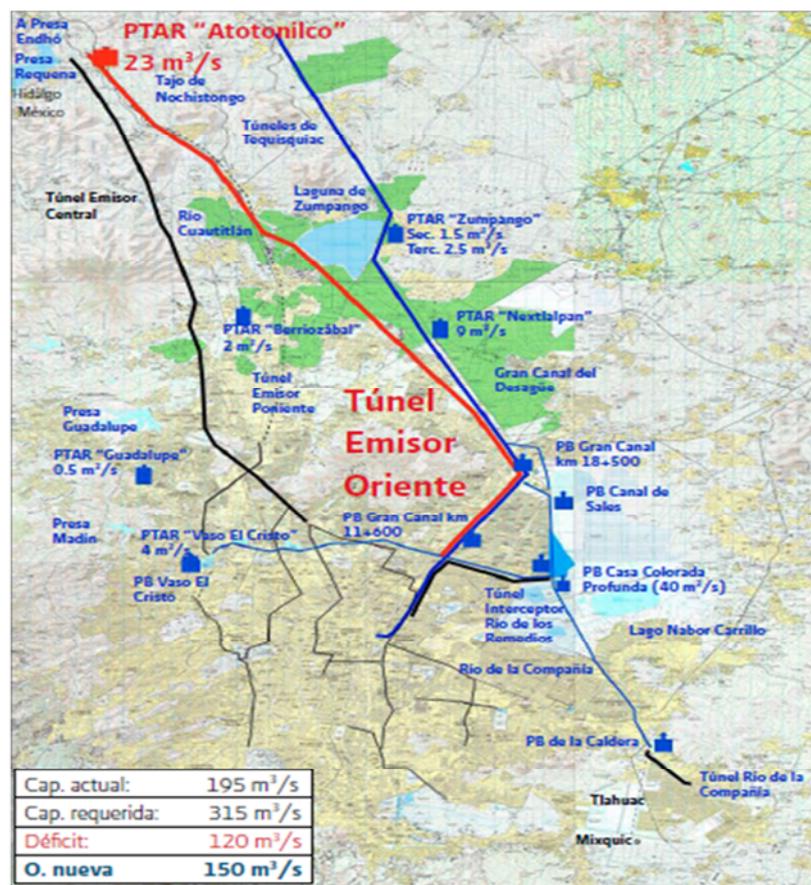
Actualmente se encuentra en construcción un cuarto emisor para lograr descargar la totalidad de las aguas residuales en la ZMVM. Se espera que la obra concluya en cuatro años y constará de un túnel de 50 kilómetros y 7 metros de diámetro que comenzará en el Río de los Remedios y acabará en el Salto, Hidalgo.

### TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Existe un gran déficit en la Ciudad de México en cuanto a tratamiento de aguas residuales se refiere. Se estima que la Ciudad de México solo trata alrededor de un 6% del agua residual generada<sup>21</sup>. La mayor parte del agua residual recolectada se vierte en los cuerpos receptores el Estado de Hidalgo, cerca de la Presa Endhó. Las condiciones sanitarias y de salubridad en dicha zona son deplorables, lo cual da pie a buscar la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales a la salida de los túneles emisores que dan servicio a la Ciudad. Actualmente está en planeación la construcción de la planta de tratamiento de Atotonilco de Hidalgo. Se desea crear una planta que trate el cien por ciento de las aguas recolectadas, y destinar las aguas tratadas para su reúso en el sector agrícola.

La siguiente figura muestra la posición de las plantas y las líneas de descarga de aguas residuales, publicado por la CONAGUA.

FIGURA 21 INFRAESTRUCTURA DESTIANADA A AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE MÉXICO



FUENTE: CONAGUA

#### 4.1.2 INDICADORES DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

El organismo operador en la Ciudad de México es el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM). El SACM surge en el 2003, tras la fusión de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH) y la Comisión de Aguas del Distrito Federal. El SACM se convirtió entonces en un órgano desconcentrado de la Administración Pública del Distrito Federal.

El objetivo de este organismo es proveer los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y reutilización. Este objetivo se logra a través de la operación, mantenimiento y construcción de infraestructura hidráulica, aprovechando la distribución y control de aguas y preservando el bien y la calidad del servicio para contribuir al desarrollo integral y sustentable de la Ciudad de México.

Las operaciones del SACM se ven divididas en distintos entes: el pago de los servicios se efectúa directamente con la Tesorería del DF, mientras que los recursos destinados a la inversión en infraestructura se determina anualmente por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal. De esta forma existe una separación de los aspectos técnicos y financieros, limitando la buena planeación de la operación del organismo y del control de sus servicios. El SACM es el único organismo operador a nivel nacional que atiende a una población grande y que no es descentralizado.

Dentro del Valle de México, el agua que corresponde al Estado de México es controlada por la Comisión de Aguas del Estado de México, un órgano público descentralizado con carácter de autoridad fiscal con mucho más espacio de maniobra que el SACM. Existen alrededor de 40 organismos operadores con personalidad jurídica y bienes propios en el Estado de México.

La tabla a continuación muestra los indicadores de gestión más recientes del SACM.

TABLA 3 INDICADORES DE GESTIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

<i>Indicador</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>Variación</i>
<i>Volumen entregado</i>	570,571,299.00	582,027,593.00	2%
<i>Volumen producido</i>	1,012,878,947.00	1,024,072,710.00	1%
<i>Eficiencia física</i>	56.33%	56.83%	0.50%
<i>Recaudación</i>	3,035.30	3,461.10	12%
<i>Monto facturado</i>	3,849.20	3,811.40	20%
<i>Eficiencia comercial</i>	78.86%	71.94%	-6.92%
<i>Dotación (l/hab/día)</i>	318.2	321.72	3.52
<i>Consumo (l/hab/día)</i>	179.25	182.85	3.6
<i>Macromedición</i>	87.17%	84.26%	-2.91%
<i>Micromedición</i>	75.53%	75.53%	0

FUENTE: SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Se observa en la tabla la situación en la que se encuentra el SACM. La eficiencia física muestra que cerca de un 40% del agua producida se pierde en fugas o clandestinaje. En tanto la eficiencia comercial decreció del 2007 al 2008. Estos números nos muestran la inestabilidad del organismo operador y dan pauta a un análisis para mejorar el servicio y obtener indicadores aceptables para el servicio de agua en la Ciudad de México.

La eficiencia física y comercial, como se vio anteriormente, son dos indicadores que los organismos operadores están obligados a obtener y entregar a CONAGUA en representación de su funcionamiento. Básicamente estos indicadores muestran el nivel de servicio otorgado a los usuarios y el funcionamiento de los organismos como empresas.

Se observa también la alta dotación de agua que se entrega y lo poco que se consume, lo que demuestra la poca eficiencia en el abastecimiento del servicio. En cuanto a los ingresos, se observa que más del 60% es subsidiado por el gobierno.

---

#### 4.1.3 SITUACIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

---

No todos los problemas que enfrenta el organismo operador son técnicos, gran parte del problema se debe al esquema administrativo y financiero mediante el cual opera. El esquema administrativo del SACM se basa principalmente en tres componentes: el Consejo Directivo, la Dirección General y un Órgano de Vigilancia.

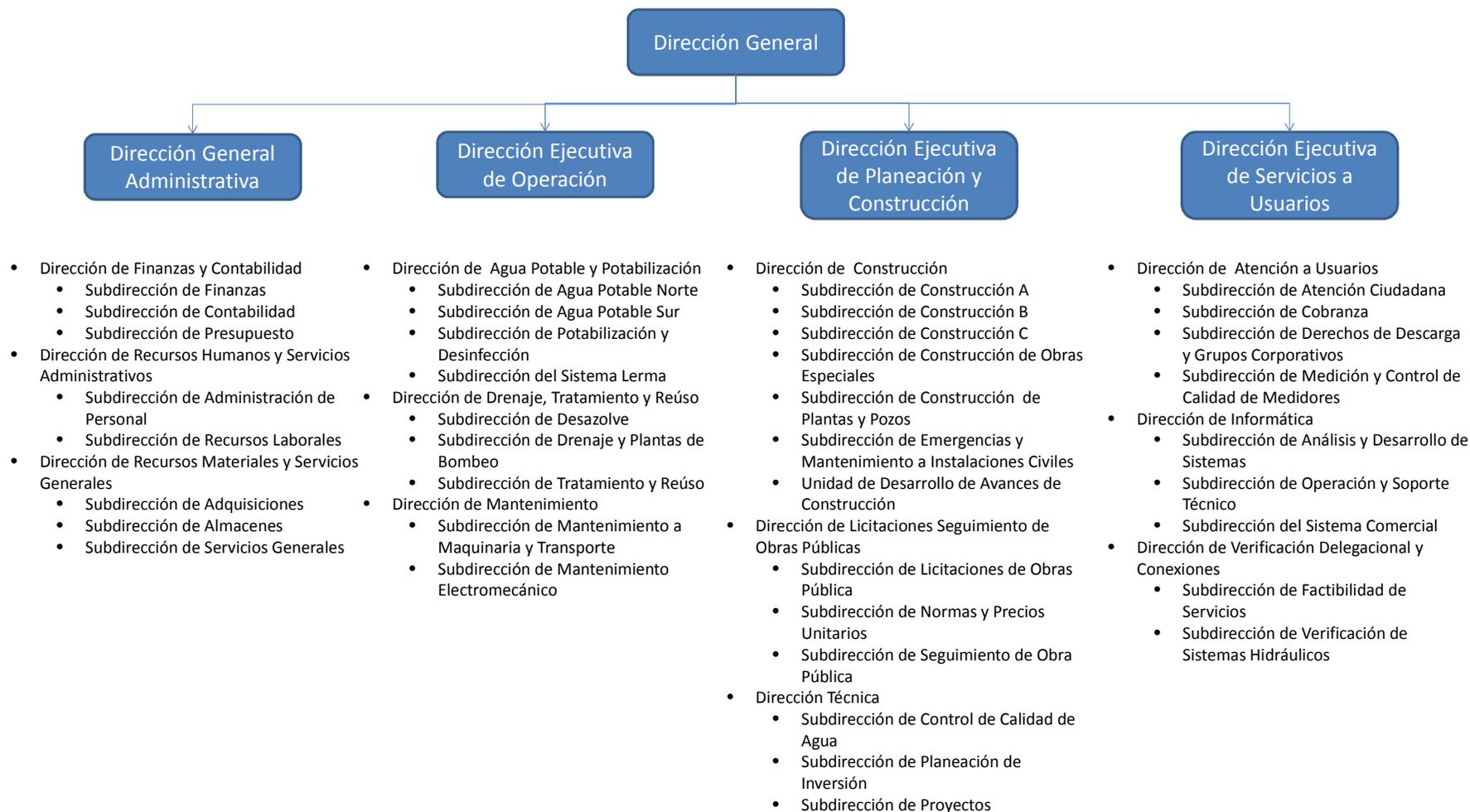
El Consejo Directivo está compuesto por los titulares de la Secretaría del Medio Ambiente, Secretaría de Finanzas, Secretaría de Obras y Servicios, Secretaría de Gobierno, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, la Secretaría de Salud y la Tesorería del Distrito Federal. El Consejo Directivo tiene como objetivo establecer políticas generales y proponer acciones para la programación, supervisión y control de las actividades del organismo. El Director General del Sistemas de Aguas está obligado a asistir a las sesiones del Consejo, pero con derecho a voz y no de voto.

La Dirección General del SACM está a cargo de un Director designado por el Jefe de Gobierno del Distrito Federal. La función de la Dirección es llevar a cabo los programas y ejercer presupuestos aprobados por el Consejo. La operación del organismo operador recae sobre las acciones tomadas por el Director General, éste se apoya en la estructura orgánica del organismo y los responsables de cada área.

El órgano de vigilancia del SACM está compuesto por un comisario público designado por la Contraloría General del Distrito Federal, y está encargado de vigilar que el organismo operador cumpla con sus obligaciones de acuerdo a la ley.

En cuanto al funcionamiento del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, el organismo operador cuenta con distintos departamentos para lidiar con las actividades dadas. La estructura del organismo operador se muestra continuación:

FIGURA 22 ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL SACM



FUENTE: SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Se observa una confusa estructura orgánica. Las responsabilidades que recaen en distintas subdirecciones no son específicas y no se logra entender claramente la interacción que hay entre las direcciones. Resalta en particular la falta de un organismo encargado de la planeación, que vincule las metas de las distintas direcciones hacia un objetivo a seguir como empresa.

Cabe resaltar que la generación de distintas direcciones y subdirecciones solo dan pauta a una operación ineficiente y burocrática, en lugar de buscar compactar las funciones del SACM en entes competentes y funcionales. Sin duda alguna, una de las primeras acciones que se deben realizar para mejorar el servicio es una reestructuración de la estructura orgánica, aclarando cuales son las direcciones básicas para un buen funcionamiento, sus responsabilidades y un mayor control sobre sus actividades.

---

#### 4.1.4 SISTEMA DE CONCESIONES ACTUALES

---

En 1993, la Comisión de Agua del Distrito Federal (CADF) adjudicó contratos de diez años de duración a cuatro consorcios privados para renovar y mejorar los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado en la Ciudad de México. Estos contratos, que figuran entre los más grandes de su género, valen potencialmente en conjunto hasta 10,000 millones de dólares.

El servicio presentaba un gran número de problemas con respecto al servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento. Los costos estaban fuera de control al igual que el desperdicio debido al pobre sistema de facturación y la calidad de la infraestructura. La falta de medidores daba pie a utilizar estadísticas en gran parte de los casos, y se sabía muy poco de la base de activos.

Para enfrentar estos problemas, las autoridades iniciaron un programa para hacer que el sector privado participara en la distribución y en las actividades comerciales. Los objetivos principales de involucrar más al sector privado dentro de la prestación del servicio eran aumentar la recuperación de costos y mejorar radicalmente la infraestructura de distribución del agua.

Las concesiones otorgadas fueron cuatro, divididas geográficamente por delegaciones en zonas de similar tamaño y los contratos se adjudicaron a un contratista distinto para cada zona, aunque, en el corto plazo, la selección de un solo contratista podría haberse traducido en el costo más bajo. La división de la concesión en cuatro contratistas se realizó con el fin de generar una competencia sana, impulsando el uso de tecnología y reduciendo el riesgo de interrupciones en el servicio.

La selección de los contratistas se hizo en un proceso de dos etapas. En la primera, se precalificó a los licitantes con base en su capacidad técnica, administrativa y financiera. En la segunda, los competidores presentaron ofertas de precios para emprender las tareas proyectadas. El contrato contenía tres fases.

#### FASE I

---

El objetivo de dicha fase era que los contratistas levanten un censo para determinar quién recibe y quién paga por el agua, actualizar los registros de clientes, instalar medidores a todos los clientes, trazar el sistema de distribución, señalar las conexiones ilegales, medir las fugas de agua, determinar el estado de las condiciones del sistema e

identificar las reparaciones necesarias. En pocas palabras, generar un diagnóstico de la situación actual operativa y económica.

### FASE II

El objetivo de dicha fase era que los contratistas elaboraran y aplicaran un sistema de facturación y cobranza que proporcionará la información necesaria para evaluar las modalidades actuales y futuras de la demanda de agua. Esta fase serviría para evaluar la respuesta de los clientes a la introducción del sistema de medidores y una facturación más rigurosa.

### FASE III

El objetivo era que los contratistas asumieran la responsabilidad de la distribución y las actividades comerciales, incluidos la cobranza de cuentas de agua, el mantenimiento y la rehabilitación de las redes de distribución de agua.

De acuerdo con el contrato, los participantes privados son responsables de las operaciones y de los aspectos comerciales, pero no de la producción. La ciudad conserva la propiedad de la infraestructura y la determinación de las políticas, incluida la puesta en marcha del nuevo sistema de facturación.

Las primeras dos fases están estructurados como contratos de servicio a base de honorarios, de esta forma los contratistas reciben una retribución basada en el cobro de honorarios por el servicio. La tercera fase está pensada siguiendo un modelo de concesión, con el cual los contratistas asumirían la explotación y el mantenimiento del sistema y serían retribuidos con base en la cobranza real, con lo que asumirían los riesgos comerciales.

En marzo de 1993, se emitió el fallo a favor de cuatro empresas mexicanas en sociedad con cuatro empresas extranjeras. El resultado del fallo fue el siguiente:

TABLA 4 INICIATIVA PRIVADA EN EL DF Y SUS ZONAS DE OPERACIÓN

Empresa	Zona de trabajo	Delegaciones
Servicios de Agua Potable, S.A. de C.V. (SAPSA)	Zona "A"	Azcapotzalco, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero.
Industrias del Agua de la Ciudad de México S.A. de C.V. (IACMEX)	Zona "B"	Benito Juárez, Coyoacán, Iztacalco, Venustiano Carranza
Tecnología y Servicios de Agua S.A. de C.V. (TECSA)	Zona "C"	Iztapalapa, Milpa Alta, Tláhuac, Xochimilco.
Agua de México, S.A. de C.V. (AMSA)	Zona "D"	Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Tlalpan.

FUENTE: PLAN DE DESARROLLO 2010 . 2015, SACM

El contrato realizado estuvo compuesto de esta forma con el objetivo de disminuir la incertidumbre financiera y el riesgo político, tanto para las autoridades como para los contratistas. La inclusión de actores internacionales fue para fomentar el uso de nuevas tecnologías y experiencia que facilite la renovación de infraestructura y el mejoramiento del servicio.

El inicio de operaciones fue diferente en cada una de las empresas, pero en términos generales se realizaron a mediados de 1994; los contratos se entregaron con una vigencia de 10 años, con lo que en 2004 vencieron y a la fecha se han renovado hasta el

año 2012. Aunque no se han podido iniciar los trabajos de la tercera etapa y por lo tanto el desarrollo en valor de los proyectos es menor a lo previsto.

Los resultados de dicho contrato han sido afectados tras no poder desvincular a otras dependencias y sus funciones en las operaciones hídricas. La Tesorería del DF, al igual que las distintas delegaciones han seguido tomando parte en la toma de decisiones y la operación administrativa y técnica del sistema.

---

#### 4.1.5 OBSTÁCULOS FINANCIEROS, POLÍTICOS Y SOCIALES

---

La principal fuente de financiamiento del SACM es el presupuesto anual del Gobierno de la Ciudad. Gran parte de los ingresos del organismo operador se obtienen de la facturación de las tarifas, sin embargo la mayor parte de la tarifa se encuentra subsidiada por el gobierno. A principios del 2011, se ajustaron las tarifas de agua, buscando incrementar los ingresos, sin embargo, la expectativa es baja debido a que gran parte de los recibos emitido no son pagados. El SACM también recibe ayuda financiera por parte del gobierno federal a través del programa APAZU y el Fideicomiso 1928.

SACM programa la construcción y rehabilitación de obras mediante las necesidades detectadas en los planes y programas que realiza el organismo anualmente, así como las solicitudes efectuadas por grupos sociales a nivel delegacional. Estas obras planeadas quedan descritas en la Cartera de Obras, misma que queda descrita en los Planes Maestros de Agua Potable y Drenaje de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Con el fin de determinar la infraestructura hidráulica necesaria, las zonas carentes de servicio y las deficiencias operacionales, el SACM elabora Planes Hidráulicos para cada Delegación del Distrito Federal. Cada Plan mencionado está compuesto por información del área operativa, demandas de usuarios particulares vía oficio y asociaciones sociales. Las solicitudes son corroboradas mediante recorridos en campo por parte de personal de operación, ingeniería y planeación. Una vez verificados los puntos, se clasifican de acuerdo a su factibilidad de ejecución de acuerdo a los permisos, estudios y proyectos necesarios; si se requiere de proyectos ejecutivos; y las instalaciones que requieran mantenimiento previo o correctivo.

Una vez analizadas las propuestas, estas entran en el presupuesto de anteproyecto del organismo, mediante las siguientes prioridades:

- Propuestas emanadas de los Planes Maestros
- Propuestas emanadas de los Planes Hidráulicos Delegacionales
- Compromisos del Jefe de Gobierno
- Solicitudes de diversas dependencias
- Solicitudes de grupos sociales y políticos
- Presupuesto autorizado

Consecuentemente, para determinar la necesidad de las peticiones se utiliza el siguiente criterio:

- Determinar las propuestas con mayor índice de viabilidad en los Planes Maestros
- Determinar las propuestas con mayor índice de viabilidad de los Planes Hidráulicos Delegacionales
- Atender propuestas derivadas por compromisos del Jefe de Gobierno
- Atender las propuestas de otras dependencias
- Priorizar las obras a considerar de acuerdo con el presupuesto autorizado

El proceso de programación comienza en julio de cada ejercicio, con la coordinación de las áreas del SACM. Cada área presenta sus requerimientos programáticos – presupuestales, para tener tiempo suficiente para su análisis. Una vez depurada la información, se integran en los formatos establecidos en los Lineamientos y Metodología para la Elaboración del Presupuesto de Egresos y del Programa Operativo Anual (POA) del siguiente ejercicio. Estos formatos se envían a la Subsecretaría de Egresos, para que a través de ella la Secretaría de Finanzas fije el límite presupuestal para dicho ejercicio, realizando los ajustes necesarios, para finalmente ser enviado para su aprobación por parte de la H. Asamblea Legislativa del Distrito Federal. De aquí se obtiene el Programa Operativo Anual, con el cual se puede empezar ya los procesos de concurso para la contratación de obras y servicios.

El SACM obtiene de esta forma financiamiento para gran parte de las obras que realiza. Sin embargo, últimamente ha obtenido recursos por parte del gobierno federal, en específico por el programa APAZU y el Fideicomiso 1928 (destinado para gestión de aguas negras y tratamiento).

En los últimos años se han observado distintos obstáculos que se presentan al tratar de programar las obras necesarias para el ejercicio fiscal siguiente. Existen diversos factores que han obstaculizado el proceso de mejoramiento en infraestructura. Entre estos problemas se encuentran los siguientes:

- Problemas sociales – Oposición por parte de los usuarios y vecinos debido a inconformidades en la construcción y en sus consecuencias directas.
- Carencias en proyectos ejecutivos – En varias ocasiones los proyectos ejecutivos para los concursos han presentado carencias, impidiendo que los proyectos empaten con las necesidades operativas y constructivas, ocasionando que no se puedan concursar.
- Deficientes estudios de calidad del agua – En cuanto a abastecimiento a delegaciones con escasez, como Iztapalapa, los proyectos generados para abastecer de agua a estas poblaciones requieren de plantas potabilizadoras, junto con estudios garantizando la calidad de agua abastecida. Debido a la presencia de contaminantes como Hierro, Manganeseo y Nitrato Amoniaco, los proyectos ejecutivos han tomado más tiempo del proyectado, y la demanda social ha incrementado, convirtiéndose en un problema creciente.
- Problemas de suministro de equipos de instalación permanente – La falta de suministro de equipos en contrataciones ha sido causa de declaraciones de licitaciones desiertas, modificando los calendarios financieros de cada ejercicio.

- Entrega tardía de las estimaciones por parte de contratistas – La falta de puntualidad y los largos tiempos para aprobación y pagos han sido causa de diferir los pagos al siguiente ejercicio presupuestal, modificando el calendario de proyectos del siguiente año fiscal.
- Reprogramación de obras tras modificaciones al proyecto ejecutivo.
- Costo de las propuestas de empresas ganadoras menores a lo presupuestado.
- Realización de trabajos excedentes y extraordinarios con cargo al siguiente ejercicio fiscal.
- Metas ejecutadas menores a las programadas.
- Cancelación de estudios debido a que los tiempos de elaboración son cortos.

Todos estos problemas se encuentran descritos en el Plan Hidráulico 2005-2015. De acuerdo a este documento, aparte de los problemas de falta de infraestructura, la implementación de nuevos proyectos se encuentran obstaculizados, ya que existen grandes problemas en la planeación y gestión de los proyectos, involucrando no solo financiamiento, también se observan problemas administrativos, políticos y sociales que impiden que los proyectos se lleven a cabo.

## 4.2 ENFRENTANDO EL PROBLEMA

---

La Ciudad de México necesita tener un servicio de agua potable, alcantarillado y tratamiento efectivo y sustentable. En la Ciudad de México, siendo la capital y la zona metropolitana más grande del país, es inaceptable tener un sistema de aguas tan deficiente como se tiene actualmente. Se observa la cantidad de problemas que se tienen enfrente y su magnitud y se concluye que la solución no es sencilla y el tiempo escaso para entrar en acción.

Básicamente se observa que existen problemas en todos los sectores del sistema de aguas en la Ciudad. Se deben atacar los problemas presentes uno por uno, pero buscando soluciones integrales y sustentables a corto y largo plazo. Es evidente que la infraestructura es uno de los grandes temas en el cual se debe enfatizar. El mejoramiento de la infraestructura actual, al igual que la construcción de nueva infraestructura, queda ligado a la obtención de una estrategia que solucione los problemas mencionados y proporcione la calidad, cantidad y continuidad necesaria para la creciente demanda en la Ciudad de México.

Con base en la situación actual del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, el organismo operador realizó un documento que represente el diagnóstico actual, y proponga planes, acciones y metas que alcanzar para el horizonte 2015. Los objetivos planteados están definidos para mejorar el servicio ofrecido por el organismo operador y logrando mantener la sustentabilidad del bien para los próximos años.

De acuerdo a los objetivos y metas planteados, se plantean tres tipos de acciones estratégicas para mantener y mejorar el servicio que el organismo operador ofrece a los usuarios. Las acciones planteadas en el documento son las siguientes:

- Acciones permanentes
- Acciones para completar el funcionamiento y superar los rezagos del sistema actual
- Acciones de corrección estructural

El primer grupo de acciones se refiere a las acciones necesarias para mantener el servicio actual. El segundo grupo tiene como finalidad mejorar el servicio actual en las áreas donde se tenga un rezago en el servicio. Finalmente, el último grupo de acciones se refiere a la creación de nueva infraestructura para corregir el servicio en donde se prevé que en años futuros se puedan tener problemas. Estas acciones son aplicadas en los siguientes campos:

- Sistema de agua potable
- Sistema de tratamiento de aguas residuales y su reúso
- Sistema Comercial

A continuación se muestran unas tablas con los objetivos definidos en el Plan Hidráulico 2005 – 2015. En las tablas se observa un desglose de las acciones que se desean realizar y se les otorga una inversión necesaria para su implementación. La información utilizada proviene del Plan Hidráulico.

TABLA 5 ACCIONES A REALIZARSE POR PARTE DEL SACM AL 2015 – AGUA POTABLE

Categoría	Código	Acción	Unidad	Cantidad (2011-2015)	Costo unitario (millones de pesos)	2011	2012	2013	2014	2015	Costo total (millones de pesos)
Acciones permanentes	AP-01	Reposición de Pozos	pozo	100	4.5	20	20	20	20	20	450
	AP-02	Rehabilitación de pozos	pozo	250	0.55	50	50	50	50	50	137.5
	AP-03	Rehabilitación de manantiales	instalación	150	0.358	30	30	30	30	30	53.7
	AP-04	Rehabilitación de equipos de plantas de bombeo	equipos	1125	0.55	225	225	225	225	225	618.75
	AP-05	Rehabilitación de plantas potabilizadoras	planta	25	3.93	5	5	5	5	5	98.25
	AP-06	Sustitución de redes, tomas domiciliarias y válvulas	km	575	0.47	115	115	115	115	115	270.25
	AP-07	Mantenimiento de obra civil a tanques, plantas de bombeo, pozos, plantas de bombeo y campamentos	instalación	1000	0.2	200	200	200	200	200	200
	AP-08	Mantenimiento de líneas de alta tensión, trifurcaciones y subestaciones de alumbrado y fuerza	equipos	100	1.001	20	20	20	20	20	100.1
	AP-09	Mantenimiento de estaciones de medición de medición de presión en tiempo real	estación	140	0.0296	28	28	28	28	28	4.144
	AP-10	Mantenimiento de equipo de medición en líneas de conducción, manantiales, tanques y estaciones de bombeo	estación	25	0.327	5	5	5	5	5	8.175
	AP-11	Mantenimiento de equipo de medición y automatización de la desinfección con hipoclorito de sodio en pozos	estación	375	0.011	75	75	75	75	75	4.125
	AP-12	Mantenimiento de estaciones de cloro residual libre en la red secundaria	estación	55	0.0219	11	11	11	11	11	1.2045
	AP-13	Mantenimiento de equipos de medición de estaciones de recepción de agua en bloque	estación	60	0.0232	12	12	12	12	12	1.392
	AP-14	Mantenimiento de líneas de conducción	km	100	0.25	20	20	20	20	20	25
	AP-15	Mantenimiento de ingeniería, proyectos ejecutivos y apoyo técnico	acciones	100	2.5	20	20	20	20	20	250
Acciones para complementar el funcionamiento y superar los rezagos del sistema actual	AP-16	Líneas de conducción y distribución de agua potable	km	50	2.1	10	10	10	10	10	105
	AP-17	Automatización de inyección de cloro	estación	133	0.225	7	7	75	22	22	29.925
	AP-18	Actualización de la base de datos del padrón de usuarios	lote	5	11.73	1	1	1	1	1	58.65
	AP-19	Interconexión de zonas aisladas a la red principal	km	50	1	10	10	10	10	10	50
	AP-20	Tanques de almacenamiento	tanque	15	1.8	3	3	3	3	3	27
	AP-21	Automatización de monitoreo remoto en estaciones de distribución y conducción	estación	50	0.5	10	10	10	10	10	25
	AP-22	Automatización del control automático, local y remoto de los bombeos	estación	75	0.5	15	15	15	15	15	37.5
	AP-23	Modernización del equipo para el monitoreo y control en tanques de almacenamiento	estación	180	0.346	20	20	20	60	60	62.28
	AP-24	Modernización de estaciones de medición de calidad del agua	estación	165	0.587	33	33	33	33	33	96.855
	AP-25	Modernización de equipo para el monitoreo en estaciones de presión de la red primaria	estación	180	0.346	20	20	20	60	60	62.28
	AP-26	Estudio para el cambio de la red de distribución	estudios	5	0.8	1	1	1	1	1	4
	AP-27	Plantas potabilizadoras	plantas	20	20	4	4	4	4	4	400
	AP-28	Obra civil y electro mecánica para alojar instrumentos y equipos para registrar y controlar variables de calidad del agua en bloque	instalación	25	0.16	5	5	5	5	5	4
	AP-29	Ampliación del servicio a usuarios	acción	5	2	1	1	1	1	1	10
	AP-30	Plantas de bombeo de agua potable	plantas	10	3	2	2	2	2	2	30
Acciones de corrección estructural	AP-31	Detección y supresión de fugas	fuga	6500	0.0045	1300	1300	1300	1300	1300	29.25
	AP-32	Seguimiento al programa de gestión integral de los recursos hídricos	programa	5	41.25	1	1	1	1	1	206.25
	AP-33	Fuentes externas para la disminución de las extracciones del acuífero - Cuenca del Río Tula, Hidalgo	acciones	5	89.55	1	1	1	1	1	447.75
	AP-34	Fuentes externas para la disminución de las extracciones del acuífero - Otra fuente	acciones	5	7.4	1	1	1	1	1	37
	AP-35	Reubicación de pozos para protección	pozo	5	5	1	1	1	1	1	25
	AP-36	Mejoramiento de la recarga natural	acción	50	4.5	10	10	10	10	10	225
	AP-37	Recarga artificial del acuífero	acción	5	5	1	1	1	1	1	25
	AP-38	Sectorización de la red de distribución	sector	5	1.021	1	1	1	1	1	5.105
	AP-39	Ajustes y manejo de la red primaria	acciones	5	10	1	1	1	1	1	50
	AP-40	Estructuras y equipo para el control de gastos	acciones	5	10	1	1	1	1	1	50
	AP-41	Ajustes y manejo a la sectorización de la red secundaria	acciones	5	10	1	1	1	1	1	50

FUENTE: PLAN HIDRÁULICO 2005-2015, SACM

TABLA 6

ACCIONES A REALIZARSE POR PARTE DEL SACM AL 2015 – DRENAJE

Categoría	Código	Acciones	Unidad	Cantidad (2011-2015)	Costo unitario (millones de pesos)	2011	2012	2013	2014	2015	Costo total (millones de pesos)
Acciones permanentes	D-01	Dezazolve	m3	2500000	0.000015	500000	500000	500000	500000	500000	37.5
	D-02	Mantenimiento civil a plantas de bombeo de drenaje, campamentos, cuartos de máquinas y cárcamos	instalaciones	200	0.546	40	40	40	40	40	109.2
	D-03	Rehabilitación de equipos de plantas de bombeo de agua negra	equipo	450	0.55	50	50	50	150	150	247.5
	D-04	Rehabilitación a compuertas y mecanismos en drenaje profundo y presas	equipo	625	0.1	125	125	125	125	125	62.5
	D-05	Rehabilitación a red de drenaje	km	30	1.818	6	6	6	6	6	54.54
	D-06	Reposición de maquinaria de equipo para la operación del sistema hidráulico	equipo	1170	0.212	130	130	130	390	390	248.04
	D-07	Mantenimiento a estaciones pluviométricas de información en tiempo real	estación	362	0.0343	40	40	40	121	121	12.4166
	D-08	Instalación de equipos de medición de información en tiempo real en presas, lumbreras y descargas de drenaje	estación	105	0.0196	21	21	21	21	21	2.058
	D-09	Ingeniería, proyectos ejecutivos y apoyo técnico de drenaje	acciones	75	1.33	15	15	15	15	15	99.75
	D-10	Seguimiento al programa de gestión integral de los recursos hidráulicos	programa	5	41.25	1	1	1	1	1	206.25
Acciones para completar el funcionamiento y superar los rezagos del sistema actual	D-11	Construcción de redes para el sistema del drenaje	km	50	0.727	10	10	10	10	10	36.35
	D-12	Construcción de obras para evitar encharcamientos	sitio	250	0.506	50	50	50	50	50	126.5
	D-13	Construcción de plantas de bombeo	planta	0	112.7	0	0	0	0	0	0
	D-14	Construcción de drenaje profundo	km	0	49.94	0	0	0	0	0	0
	D-15	Construcción de captaciones del sistema de drenaje profundo	captación	0	20	0	0	0	0	0	0
	D-16	Construcción de drenaje separado del Ajusco	km	5	4.286	1	1	1	1	1	21.43
	D-17	Entubamiento del Río de los Remedios	km	5	60	1	1	1	1	1	300
	D-18	Modernización de estaciones de automatización y control de pasos a desnivel	estación	5	1.091	1	1	1	1	1	5.455
	D-19	Modernización de estaciones pluviométricas	acción	5	0.576	1	1	1	1	1	2.88
	D-20	Modernización de estaciones de medición de nivel en presas de regularización	acción	5	0.576	1	1	1	1	1	2.88
	D-21	Modernización de estaciones de medición de nivel en lumbreras y conducciones de drenaje	acción	0	0.606	0	0	0	0	0	0
	D-22	Rehabilitación de captaciones al sistema de drenaje profundo	acciones	0	1.33	0	0	0	0	0	0
	D-23	Rehabilitación de plantas de bombeo de red primaria y sistema principal	programa	5	10	1	1	1	1	1	50
	D-24	Planta de bombeo Gran Canal de Desagüe km 11+600	programa	5	8	1	1	1	1	1	40
	D-25	Inspección y Rehabilitación del Emisor Central	programa	5	8	1	1	1	1	1	40
Acciones de corrección estructural	D-26	Construcción de plantas de bombeo	planta	0	2	0	0	0	0	0	0
	D-27	Construcción de drenaje profundo	km	0	6	0	0	0	0	0	0
	D-28	Construcción de captaciones del sistema de drenaje profundo	captación	0	3	0	0	0	0	0	0
	D-29	Obras de drenaje - Laguna Casa Colorada	programa	0	7	0	0	0	0	0	0
	D-30	Obras de drenaje - Tunel Río de los Remedios	programa	0	32	0	0	0	0	0	0
	D-31	Obras de drenaje - Planta de bombeo Casa Colorada Profunda	programa	0	11	0	0	0	0	0	0
	D-32	Obras de drenaje - Túnel Gran Canal	programa	0	43	0	0	0	0	0	0
	D-33	Obras de drenaje - Planta de bombeo Caracol	programa	0	11	0	0	0	0	0	0
D-34	Obras de drenaje - Tunel Emisor Oriente	programa	1400	0.0004	280	280	280	280	280	0.56	

FUENTE: PLAN HIDRÁULICO 2005-2015, SACM

TABLA 7 ACCIONES A REALIZARSE POR PARTE DEL SACM AL 2015 – TRATAMIENTO

Categoría	Código	Acciones	Unidad	Cantidad (2011-2015)	Costo unitario (millones de pesos)	2011	2012	2013	2014	2015	Costo total (millones de pesos)
Acciones permanentes	TR-01	Rehabilitación de plantas de tratamiento	planta	10	5.5	2	2	2	2	2	55
	TR-02	Rehabilitación de equipos de bombeo de agua tratada	equipo	45	0.556	9	9	9	9	9	25.02
	TR-03	Rehabilitación de motoredutores, sistemas de rastras, agitadores y compuertas	equipo	100	0.3	20	20	20	20	20	30
	TR-04	Rehabilitación de subestaciones eléctricas en alta y baja tensión de alimentadores principales y secundarios y control de fuerza	equipo	125	0.24	25	25	25	25	25	30
	TR-05	Rehabilitación de tanques de almacenamiento de agua tratada	instalación	5	0.6	1	1	1	1	1	3
	TR-06	Rehabilitación de red de tratamiento y reuso	estación	25	1	5	5	5	5	5	25
	TR-07	Ingeniería, proyectos ejecutivos y apoyo técnico de tratamiento y reuso	acciones	50	2	10	10	10	10	10	100
Acciones para completar el funcionamiento y superar los rezagos del sistema actual	TR-08	Construcción de líneas de distribución de agua tratada	km	50	0.8	10	10	10	10	10	40
	TR-09	Construcción de plantas de bombeo de agua residual tratada	planta	10	3.3	2	2	2	2	2	33
	TR-10	Construcción de plantas de tratamiento y reuso	planta	10	40	2	2	2	2	2	400
	TR-11	Programa de registro por medios electrónicos de variables hidráulicas y de calidad del agua en plantas de tratamiento de aguas residuales	estación	25	1.85	5	5	5	5	5	46.25
	TR-12	Actualización de la base de datos del padrón de usuarios de agua tratada	lote	2.5	7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	17.5
	TR-13	Automatización de elementos del sistema de tratamiento y reuso	estación	25	0.33	5	5	5	5	5	8.25
Acciones de corrección estructural	TR-14	Construcción de plantas potabilizadoras de agua residual para recarga del acuífero	planta	2.5	1000	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2500
	TR-15	Saneamiento de las cuencas para la recarga natural del acuífero con agua pluvial	lps	125	2.577	25	25	25	25	25	322.125
	TR-16	Planta de tratamiento Texcoco	programa	0	59	0	0	0	0	0	0
	TR-17	Planta de tratamiento Berriozabal	programa	0	11	0	0	0	0	0	0
	TR-18	Planta de tratamiento El Salto	programa	0	170	0	0	0	0	0	0

FUENTE: PLAN HIDRÁULICO 2005 – 2015, SACM

De acuerdo a las tablas presentadas se obtuvo la siguiente tabla resumen, que nos muestra las inversiones que se desean hacer en conjunto.

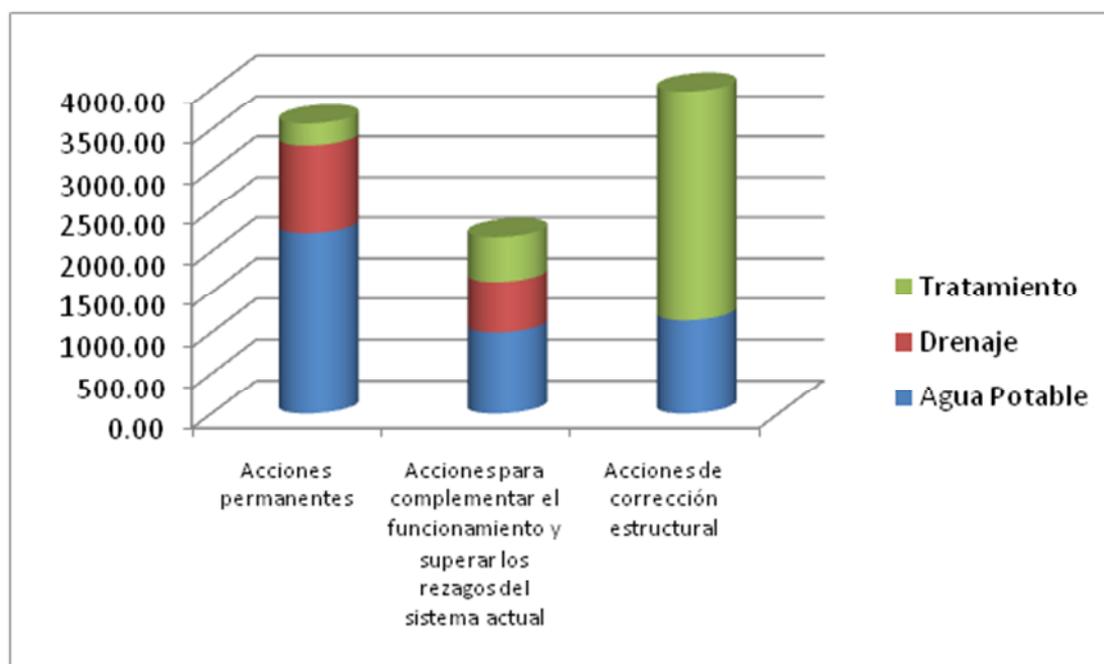
TABLA 8 RESUMEN DE ACCIONES A REALIZARSE Y LA INVERSIÓN REQUERIDA (MDP)

	Agua Potable	Drenaje	Tratamiento	
Acciones permanentes	2222.59	1079.75	268.02	<b>3570.37</b>
Acciones para complementar el funcionamiento y superar los rezagos del sistema actual	1002.49	625.50	545.00	<b>2172.99</b>
Acciones de corrección estructural	1150.36	0.56	2822.13	<b>3973.04</b>
	<b>4375.44</b>	<b>1705.81</b>	<b>3635.15</b>	<b>9716.39</b>

FUENTE: PLAN HIDRÁULICO 2005 – 2015, SACM

La información presentada se puede observar más claramente en la siguiente gráfica:

FIGURA 23 RESUMEN DE LAS ACCIONES A REALIZARSE Y LA INVERSIÓN REQUERIDA



FUENTE: PLAN HIDRÁULICO 2005 – 2015, SACM

En este resumen se observa que la mayor inversión pensada del 2005 al 2015 se realizará para mejorar el tratamiento del agua residual generada en la ciudad de México. Las acciones que mayor inversión tendrán serán las acciones de corrección estructural. De acuerdo a lo propuesto en el Plan Hidráulico del 2011 al 2015 se necesitarían invertir un total de 9716.39 millones de pesos para poder alcanzar el servicio deseado en el 2015.

Analizando el monto de inversión necesario, se desea realizar un plan de financiamiento que sea factible y que muestre un primer camino para poder realizar los planes estructurados. Siguiendo este lineamiento se propone el siguiente plan. Cabe mencionar que el plan mostrado a continuación es tan solo una propuesta basada en la información disponible.

---

### 4.2.3 SOLUCIONES PROPUESTAS EN FINANCIAMIENTO

---

De acuerdo con la operación de los últimos años de los organismos operadores dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, los recursos han provenido de las siguientes fuentes<sup>17</sup>:

- Recursos federales, estatales y municipales
- Banca de desarrollo (nacional e internacional)
- Banca Comercial
- Mercado de valores
- Participación privada
- Generación interna de caja

---

#### RECURSOS FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES

---

Los recursos federales, estatales y municipales son la principal fuente de recursos para el financiamiento de infraestructura hidráulica. Existen diversos programas y fondos de donde se pueden obtener distintos recursos. A continuación se enlistan los programas federales que han sido usados en la zona metropolitana de la Ciudad de México:

- Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU)
- Programa de Devolución de Derechos (PRODDER)
- Programa para la Modernización de los Organismos Operadores (PROMAGUA)
- Programa de Mejoramiento de Eficiencia de Organismos Operadores (PROMER, antes Programa de Asistencia Técnica para la Mejora de la Eficiencia del Sector de Agua potable y Saneamiento (PATME))
- Programa de Tratamiento de Aguas Residuales (PROTAR)
- Fideicomiso 1928

Todos estos programas ayudan a los organismos operadores a utilizar mejor sus recursos para mejorar su servicio. Sin embargo no siempre se aprovechan los recursos disponibles, principalmente debido a la falta de planeación de las acciones a realizarse anualmente o a la falta de contrapartes.

En cuanto a recursos estatales y municipales se refiere, existen los fondos FISE (Fondo para la Infraestructura Social Estatal) y FISM (Fondo para la Infraestructura Social Municipal). Juntos se llaman FAIS (Fondo de Apoyo para Infraestructura Social). De

estos fondos se destinan recursos para infraestructura hidráulica. Para el ejercicio fiscal del 2009 el Estado de México obtuvo \$403,352,543.00 del FAIS Estatal y \$2,924,638,737.00 del FAIS municipal.

Es importante estar activo en todos los programas de los distintos tipos de gobiernos, buscando obtener la mayor cantidad de recursos de estas fuentes. Los recursos de organismos gubernamentales deben ser la principal fuente de inversión si se desea seguir manteniendo el esquema del organismo operador de orden público, aprovechando los recursos disponibles por parte de los distintos programas federales, estatales y municipales, y buscando aprovechar al 100% dichos recursos,

#### BANCA DE DESARROLLO (NACIONAL E INTERNACIONAL)

Las bancas de desarrollos son fuentes de financiamiento importantes que pueden ser utilizados en la cartera de proyectos. En general los fondos designados por bancas de desarrollo son para proyectos grandes, innovadores y/o importantes. Se pueden buscar este tipo de financiamiento para la construcción de plantas de tratamiento o potabilizadoras, que representen una mejora a la comunidad y el medio ambiente en la zona.

Otro aspecto importante que se debe tomar a consideración es la búsqueda de nuevas bancas de desarrollo que estén interesados en ayudar la situación hidráulica que se presenta actualmente en la Ciudad de México. Existen un sin número de bancas internacionales con fondos destinados a resolver proyectos complicados pero que representen una mejora en la comunidad. Se debe empezar a buscar la participación de más y nuevas bancas de desarrollo para que aporten en los proyectos de gran envergadura.

#### BANCA COMERCIAL

La Banca Comercial tuvo en el 2005 la siguiente cartera de créditos:<sup>18</sup>

TABLA 9 ACTIVIDAD DE LA BANCA COMERCIAL EN EL 2005

Bancos	Cartera de crédito
BBVA Bancomer	310,331.50
Banamex	199,307.90
Santander	165,838.30
HSBC	127,475.80
Banorte	108,009.80

FUENTE: CNVB

De esta cartera de crédito el 16.4% fue otorgado a entidades de gobierno. De este monto, las entidades de gobierno lo utilizan para financiar distintos proyectos y acciones.

La actividad de la banca comercial es útil ya que resulta una forma fácil y segura para obtener financiamiento, sin embargo no es la más recomendable, ya que las tasas de interés son muy altas lo cual representa un riesgo para el desarrollo del proyecto. Entre

menos se acuda a créditos de bancos comerciales mejor, sin embargo su apertura puede resultar benéfica en casos extremos.

### MERCADO DE VALORES

---

La manera en que los organismos operadores obtienen financiamiento para este tipo de proyectos es emitiendo certificados en la bolsa mexicana de valores. Un ejemplo innovador fue el organismo operador de agua del municipio de Tlalnepantla (OPDM) al ser la primera emisión municipal para financiar una planta de tratamiento el cual se estructuró para pagarse con recursos propios y sin garantía de las participaciones federales. Aun cuando se obtuvieron oportunamente los recursos de la emisión y se empezaron las obras, en la siguiente administración municipal se decidió prepagar el financiamiento debido a las restricciones que este financiamiento implicaba para su flujo de caja, el cual estaba direccionado al fideicomiso que administraba los pagos del financiamiento.<sup>17</sup>

Este método puede ser interesante para obtener recursos iniciales para proyectos. El caso del organismo operador de Tlalnepantla muestra que puede ser una alternativa incluso para obras importantes como plantas de tratamiento. Para poder alcanzar los objetivos marcados en el Plan Hidráulico 2005 – 2015 se debe empezar a aplicar este método en obras pequeñas, ver los resultados y analizar si es factible aplicar esta alternativa en proyectos de mayor envergadura.

### PARTICIPACIÓN PRIVADA

---

La participación privada ha estado presente en la Ciudad de México desde 1993. EL sistema de concesiones implementado desde 1993 no ha permitido que las empresas ganadoras de la licitación tengan actividad en planeación, financiamiento, construcción y operación de nueva infraestructura. El modo en el cual se pensaron dichas concesiones no ha permitido que las empresas tengan voz y voto en el financiamiento de nuevas obras, lo cual disminuye el efecto que podría tener la inclusión de participación privada en la gestión hidráulica.

En México existen ya varios ejemplos de inclusión de participación privada, en distintos esquemas, que han mostrado una mejora en la operación y crecimiento de un organismo operador. En el caso de la Ciudad de México, para poder alcanzar las metas propuestas en el Plan Hidráulico 2005 – 2015 se debe permitir la inclusión de la participación privada en las actividades del organismo operador.

Existen varios esquemas que se plantean en este documento que permiten la participación privada sin que las instituciones públicas pierdan el poder de la toma de decisiones o el control del crecimiento de un organismo operador. Estos esquemas pueden ser aplicados de tal forma de poder obtener de la participación privada los beneficios que ofrece y alcanzar los objetivos planteados.

### GENERACIÓN INTERNA DE CAJA

---

La generación interna de caja es sin duda alguna uno de los grandes problemas del SACM actualmente. El SACM en este momento no recibe ninguna aportación que el pago de los derechos del agua puede generar. La entidad que en este momento recibe la generación interna de caja es la Tesorería del gobierno, lo que convierte al SACM en un organismo operador con poco poder para promover o realizar proyectos de infraestructura.

En el 2011 las tarifas de agua son las siguientes:

TABLA 10 TARIFAS APLICADAS EN EL DISTRITO FEDERAL EN EL 2011

Consumo (L)		Tarifa clasificación popular		Tarifa clasificación baja		Tarifa clasificación media		Tarifa clasificación alta	
Limite inferior	Limite superior	Cuota mínima	Cuota adicional para cada 1000 litros excedentes al límite inferior	Cuota mínima	Cuota adicional para cada 1000 litros excedentes al límite inferior	Cuota mínima	Cuota adicional para cada 1000 litros excedentes al límite inferior	Cuota mínima	Cuota adicional para cada 1000 litros excedentes al límite inferior
0	15000	\$ 30.00	\$ -	\$ 34.00	\$ -	\$ 112.50	\$ -	\$ 135.00	\$ -
15001	20000	\$ 30.00	\$ 2.60	\$ 34.00	\$ 5.80	\$ 112.50	\$ 14.50	\$ 135.00	\$ 15.20
20001	30000	\$ 43.00	\$ 4.00	\$ 63.00	\$ 7.00	\$ 185.00	\$ 14.51	\$ 211.00	\$ 15.21
30001	40000	\$ 83.00	\$ 7.80	\$ 133.00	\$ 7.01	\$ 330.10	\$ 14.52	\$ 363.10	\$ 15.22
40001	50000	\$ 161.00	\$ 7.81	\$ 203.10	\$ 14.19	\$ 475.30	\$ 14.53	\$ 515.30	\$ 15.23
50001	70000	\$ 239.10	\$ 20.90	\$ 345.00	\$ 21.00	\$ 620.60	\$ 22.72	\$ 667.60	\$ 23.22
70001	90000	\$ 657.10	\$ 23.00	\$ 765.00	\$ 23.00	\$ 1,075.00	\$ 30.00	\$ 1,132.00	\$ 30.00
90001	120000	\$ 1,117.10	\$ 40.00	\$ 1,225.00	\$ 40.00	\$ 1,675.00	\$ 40.00	\$ 1,732.00	\$ 40.00

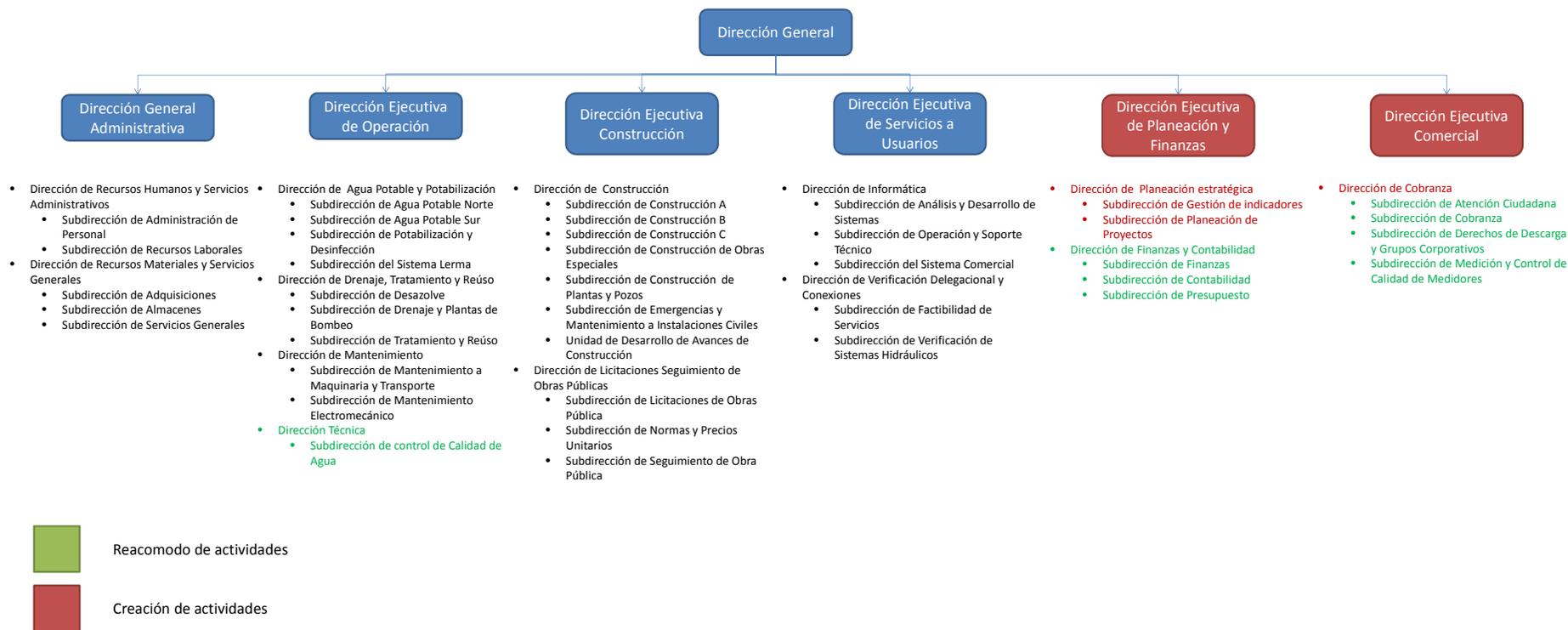
FUENTE: TESORERÍA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Este sistema tarifario presenta una mejora a aquel presente en el 2008, donde no existía clasificación en la tarifa, tan solo doméstica y no doméstica. Las nuevas tarifas reducen el subsidio que se tenía en ciertas partes de la Ciudad, sin embargo la morosidad sigue vigente. Al no ser éste un organismo descentralizado, el SACM no recibe directamente lo recaudado. Estos recursos van a la Tesorería y cada año la ALDF le destina un presupuesto al SACM con base en los proyectos presentados pero no necesariamente proporcional a lo recaudado por tarifas.

#### 4.2.2 SOLUCIONES PROPUESTAS EN ADMINISTRACIÓN

Debido a la falta de planeación en el SACM actualmente, se propone reestructurar la estructura orgánica de la empresa, separando tareas en los departamentos y dándole más prioridad a direcciones que parecen no se toman en cuenta. La siguiente figura muestra una propuesta para implementar en el SACM.

FIGURA 24 ESTRUCTURA ORGÁNICA PROPUESTA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se observa en la Figura 23 que se propone la creación de dos nuevas Direcciones Ejecutivas: de Planeación y Finanzas; y Comercial.

La Dirección Estratégica de Planeación y Finanzas requeriría la creación de una Dirección de Planeación Estratégica, que evalúe periódicamente el funcionamiento del organismo operador a través de obtención de indicadores y genere planes y proyecciones a futuro con base en la operación del organismo en conjunto. Se propone también la creación de una Subdirección de Planeación de Proyectos, encargado de definir los proyectos futuros y buscar su financiamiento. También se propone reacomodar la Dirección de Finanzas y Contabilidad de la Dirección General Administrativa a esta nueva Dirección.

Se propone también crear una nueva Dirección Ejecutiva Comercial, que se encargue de tomar las actividades que en este momento se encuentran en la Dirección Ejecutiva de Servicios a Usuarios que se refieren al cobro de tarifas.

De este modo se distribuyen mejor las tareas, tomando mucho más en consideración la planeación y la comercialización de los servicios, que actualmente son campos que el organismo operador presenta rezagados.

---

#### 4.2.4 EL FUTURO EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y LA INICIATIVA PRIVADA

---

Observando los problemas presentes en el servicio de agua en la Ciudad de México se observa que la situación actual se encuentra en un estado grave, por no decir crítico. El creciente desarrollo de la Ciudad no es compatible con el desarrollo de la infraestructura hidráulica. Cada vez más zonas en la Ciudad se redensifican, se comunican de mejor manera y crecen de forma descontrolada, incrementando la demanda de servicios. Esta demanda no se ve correspondida con la oferta. La oferta de agua potable necesita de un impulso para poder abastecer la creciente demanda presente. Para poder ofrecer este impulso es necesario empezar a buscar nuevos esquemas y plataformas que nos permitan mejorar el servicio de agua potable y alcantarillado actual.

Al hablar de nuevos esquemas, el principal y más importante es la inversión privada. Como se ha descrito en el capítulo 3 de este texto, la inversión privada ofrece distintos esquemas que permiten la participación de organismos privados en servicios públicos, que pueden adaptarse a los requisitos que el prestador de los servicios necesite. Existen muchos ejemplos exitosos de participación privada en México y a nivel mundial.

En Aguascalientes se otorgó una concesión a un consorcio conformado por una empresa nacional y una extranjera. La concesión requirió de cambios a leyes estatales para permitir la entrada de la participación privada en la gestión del agua. De misma forma se creó el Fondo de Ayuda Social para ayudar a los sectores más perjudicados a pagar una nueva tarifa propuesta por el concesionario, misma que se atribuyó a fondos estatales y federales. Hasta el día de hoy se ha logrado incrementar al 100% la cobertura de agua potable y alcantarillado, se mejoró la eficiencia comercial de 60% a 90% y la física de 30% a 50%.<sup>17</sup> En Aguascalientes se demostró que la inclusión de la participación privada en la gestión hidráulica puede resultar en considerables mejoras de manera rápida. Un aspecto importante que se debe considerar es el apoyo de los gobiernos estatales y municipales a dicho consorcio, al mitigar los riesgos sociales y políticos que se presentaban con la concesión.

En Cancún se realizó un concurso para otorgar la operación, mantenimiento y expansión de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento de agua para las ciudades de Cancún, Isla Mujeres y Nizuc. El contrato fue otorgado a la empresa DHC, que debido al proceso de licitación no se entregó un diagnóstico fiel a situación actual de ese entonces, por lo que las metas y objetivos planteados eran bastante exigentes. De 1993 a 1999 no se alcanzó ninguno de los objetivos planteados lo que llevó a una renegociación del contrato que hasta el día de hoy se mantiene vigente. Del 2003 al 2008 se logró mejorar la cobertura de agua potable y alcantarillado a un 99% y 84% respectivamente. La eficiencia comercial incrementó de un 66% a un 86% mientras que la eficiencia física subió de 47% a 53%.<sup>17</sup>

En estos dos casos se observan resultados positivos tras permitir la participación privada en la gestión de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Se observa que los indicadores del servicio mejoran considerablemente, pero también rápidamente. De acuerdo a estos resultados se observa que este tipo de acciones es justo lo que la Ciudad de México necesita.

La Ciudad de México, como ya se ha visto anteriormente, ya cuenta con un esquema que permite la interacción de la participación privada y el prestador del servicio. Sin embargo, parecido al caso de Cancún, los objetivos de los contratos no se han alcanzado debido a los derechos otorgados en la licitación. Revisando como se solucionó el problema en Cancún se debería renegociar el contrato generado pero planteando nuevos objetivos y con esquemas que comprometan tanto a las empresas participantes como a los entes de gobierno para lograr reducir los riesgos políticos, económicos y sociales en este tipo de contratos.

El gobierno del Distrito Federal debe de analizar los beneficios que se tendrían si se busca apoyo en el sector privado. Para poder evaluar una participación exitosa por parte de empresas privadas resulta esencial considerar los siguientes cambios:

- Comunicación constante entre entes públicos y privados. Para poder mejorar el esquema de participación privada se debe crear un consejo de toma de decisiones en donde se puedan discutir las estrategias a seguir. Dicho consejo debe estar conformado por los directivos del organismo operador, los directivos de las empresas privadas y los funcionarios de gobierno correspondientes para poder tener siempre clara la estrategia que se desea seguir y plantear los objetivos que se desean alcanzar por ambas partes.
- Descentralización del organismo operador. Independientemente del tipo de esquema que se desee alcanzar con organismos privados, una de las debilidades más grandes del organismo operador actual es que no tiene personalidad jurídica ni patrimonios propios, por lo cual carece de elementos para poder realizar una planeación estratégica. El cobro de las tarifas debe de coordinarlo el organismo operador para poder entender la magnitud del problema y poder generar soluciones.
- Comunicación constante entre el gobierno de la Ciudad y los municipios conurbados. La gestión hídrica en el Valle de México necesita de soluciones integrales, no aisladas que solo resuelvan problemas puntuales. Se debe mejorar la comunicación entre los mandos que deciden las soluciones generar una estrategia que incorpore a los distintos municipios y encamine a los distintos organismos operadores hacia un mismo destino.

- Revisar la legislación para asociaciones público-privadas. Se debe revisar el marco institucional actual y las leyes que rigen la generación de contratos para permitir el desarrollo de nuevas licitaciones que permitan la participación mixta y simplificar los requisitos de los contratos que al día de hoy complican la participación privada.
- Redefinir tarifas y subsidios. Se debe generar un estudio que permita evaluar al SACM y los demás organismos operadores del Valle de México el costo real del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Se debe empezar a cobrar tarifas para servicios de alcantarillado y saneamiento, ya que hasta el momento solo se maneja una sola tarifa para el servicio completo. El subsidio debe de revisarse de tal forma que se mantenga en zonas de bajos o pocos recursos, y ese monto sea absorbido por las tarifas a usos de suelos comerciales e industriales, promoviendo el uso adecuado del agua en industrias y comercio.

Una vez que se revisen estos puntos se puede empezar a considerar el tipo de esquema de participación privada deseado para la Ciudad de México. Como ya se ha observado en este documento se pueden aplicar distintos esquemas en donde se involucra a empresas privadas desde aspectos de pura construcción hasta enajenación del servicio. Se debe de considerar los objetivos que se deseen para el Valle de México así como los riesgos que acompañarían dichos esquemas, en especial los políticos y sociales. Actualmente la palabra “privatización” genera polémica en distintos grupos sociales, especialmente cuando se trata de un recurso público. Es importante generar una campaña de comunicación que explique a la sociedad el esquema de participación privada que se aplicará y las responsabilidades y derechos que dicha participación implique sobre el servicio de agua potable. La aceptación en la sociedad de la participación privada es esencial para asegurar su éxito. La transparencia en las licitaciones y en la generación de los contratos es básica para obtener la aprobación de la sociedad.

Si se observa el resultado de la inclusión de participación privada en el resto del país y en casos internacionales no se encuentran razones por lo cual creer que en la Ciudad de México no funcionaría. Si es importante incorporar a empresas privadas con cierto cuidado y con el control legal de sus responsabilidades y derechos. Sin embargo, dado a los cambios y mejoras que requiere el sistema actual de agua potable, alcantarillado y tratamiento, resulta lógico pensar en permitir a empresas privadas a participar en la gestión de agua.

## CONCLUSIONES

---



*FUENTE: TURISMO EN FOTOS*

- Los indicadores respecto al uso de agua en México muestran niveles preocupantes. Se tiene actualmente una disponibilidad de agua promedio de 4,097 (m<sup>3</sup>/hab/año), mientras que en 1990 se tenía una disponibilidad de 5323 (m<sup>3</sup>/hab/año) de acuerdo al “Atlas del Agua 2011” de Conagua.
- En cuanto a la Ciudad de México, los indicadores de gestión muestran a un organismo operador en los niveles de operación más bajos del país. En tanto, la mancha urbana del Valle de México sigue creciendo. Se debe de empezar a pensar en formas de mejorar la calidad del servicio y asegurar su sustentabilidad.
- Se observa que gran parte de los problemas en la operación de los servicios hidráulicos en la Ciudad de México se deben a la escasez o mal funcionamiento de la infraestructura hidráulica. No solo se presenta un déficit en algunos de los servicios básicos del servicio, como se presenta en tratamiento de agua residual, también existe poco mantenimiento a la infraestructura existente.
- Otro factor importante es en el rezago del organismo operador de la Ciudad de México es el esquema administrativo mediante el cual opera. No se tiene un departamento de planeación, que defina metas y estrategias. En tanto la comercialización del producto los ejerce la Tesorería del D.F., lo cual no fortalece la operación del organismo operador.
- El principal factor que impide el crecimiento y la mejora de infraestructura hidráulica es el financiamiento y la planeación. En este texto se presentan los diversos tipos de financiamiento disponibles, en específico para el organismo operador de la Ciudad de México. El organismo operador de la Ciudad de México tiene un gravísimo problema en cuanto a su estructura, no es un organismo descentralizado, no tiene personalidad jurídica para tomar decisiones. Se debe buscar descentralizar este organismo, para que pueda empezar a planear su crecimiento y operación futura con base en criterios técnicos, y no políticos como se da actualmente.
- En cuanto a la operación del Organismo Operador de la Ciudad de México, el Sistemas de Aguas de la Ciudad de México, se observa una estructura interna poco funcional y con algunos huecos que impiden el entendimiento completo de su funcionamiento, por ejemplo, no existe un unidad administrativa encargada de la Planeación, tema fundamental para poder plantear y alcanzar metas. Se debe buscar una reestructuración del esquema operativo del SACM, buscando simplificar tareas y crear nuevas unidades que permitan un buen funcionamiento del Organismo Operador.
- En cuanto al desarrollo de los planes de crecimiento y construcción detectados en el “Plan Hidráulico 2005-2015”, se observa una serie de metas bastante optimistas, buscando mejorar y crecer la infraestructura hidráulica actual, sin embargo para poder alcanzar el desarrollo de las actividades planteadas, se debe buscar formas de financiamiento para poder alcanzar los objetivos deseados.
- Este estudio define una propuesta para un nuevo sistema administrativo, donde se cree un departamento de Planeación, que relacione la operación de los distintos departamentos, genere metas y estrategias. También se propone la

creación de un departamento de comercialización, que desvincule la responsabilidad de la Tesorería de recolectar tarifas y esta responsabilidad recaiga sobre este nuevo departamento. Estas mejoras incrementarían la eficiencia física y comercial del organismo operador.

- Debido a la creciente involucración de la inversión privada en servicios públicos y muchas veces de forma exitosa, se observa que la forma más rápida y eficiente de conseguir el financiamiento necesario para el desarrollo de las actividades planeadas, es empezando a involucrar al sector privado dentro de las actividades de servicios públicos.
- En México existen varios ejemplos de involucración del sector privado a servicios públicos que han resultado exitosos, tanto para el inversionista como para el usuario. La Ciudad de México actualmente tiene involucrado al sector privado en los servicios hidráulicos. Sin embargo esta participación no ha sido exitosa. Se debe replantear el sistema de concesiones que funciona actualmente, buscando obtener resultados claros y rápidos para mejorar el servicio mencionado.
- Es importante que no se privatice el servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Las condiciones sociales y en general la política pública ejercida en los últimos gobiernos acerca de este tema no permiten un cambio de este tipo. Sin embargo si se puede buscar la participación de inversión privada, sin perder el control administrativo del bien.
- Se deben buscar formas de comunicar al público el problema presente y el grado de involucración del sector privado. La sociedad en general no está de acuerdo con la involucración del sector privado en servicios públicos, esto se debe principalmente debido a una falta de entendimiento de lo que significa involucrar al sector privado dentro de servicios públicos. Sin embargo esta opinión podría revertirse comunicando clara y transparentemente los alcances y avances de la participación privada.

## BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

---

1. Diccionario de la Real Academia Española, 22ª Edición.  
[http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=agua](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=agua)
2. Ley de Aguas Nacionales, 2007 - 2012.  
[http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/Ley\\_de\\_Aguas\\_Nacionales\\_baja.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/Ley_de_Aguas_Nacionales_baja.pdf)
3. Programa Nacional Hídrico, 2007 - 2012.  
<http://www.conagua.gob.mx/Espaniol/TmpContenido.aspx?id=88d5bb9f-7328-41ca-bc82-30a4921b38b9|Programa%20Nacional%20H%C3%ADdrico|0|121|0|0|0>
4. Apuntes de “Administración, financiamiento, costos y tarifas de servicios urbanos”, Especialidad en Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Posgrado de Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UNAM. Semestre 2009-2.
5. “Guía para Organismos Operadores”, Centro Virtual de Información del Agua.  
<http://www.agua.org.mx/images/stories/BibliotecaT/guia%20para%20organismos%20Operadores.pdf>
6. “Organismos Operadores en México, Situación y Estrategias de Mejora”, Centro Virtual de Información del Agua. <http://www.agua.org.mx>
7. “La Administración de los Servicios Públicos Municipales”, M.I. María Eugenia de la Peña, [http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC\\_La\\_administracion\\_de\\_los\\_servicios\\_publicos\\_m](http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_La_administracion_de_los_servicios_publicos_m)
8. “Programa de Seguimiento de Indicadores de Gestión para Cumplimiento de Meta de Eficiencia Global”, Manual de Indicadores de Gestión, Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento, Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores, Junio 2008.
9. Página oficial de Banobras. <http://www.banobras.gob.mx>
10. Página oficial de Fonadin. <http://www.fonadin.gob.mx/>
11. Programa para la modernización de organismos operadores de agua PROMAGUA, Lic. Eduardo Ibáñez Mariño, Insurgentes Sur 2416, piso 3 ala sur., CONAGUA.
12. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/BANCOMUNDIAL/QUIENESSOMOS/0,,menuPK:64058517~pagePK:64057857~piPK:64057865~theSitePK:263702,00.html>
13. [http://www.banamex.com/esp/gobierno/financiamiento/fiduciario/corporate\\_trust/productos/proyect\\_finance.html](http://www.banamex.com/esp/gobierno/financiamiento/fiduciario/corporate_trust/productos/proyect_finance.html)
14. <http://www.hsbc.com.mx/1/2/es/banca-de-gobierno/financiamiento/infraestructura>
15. [http://www.bancomer.com.mx/gobierno/gobierno.asp?mainf=gobie\\_finan.html](http://www.bancomer.com.mx/gobierno/gobierno.asp?mainf=gobie_finan.html)
16. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd30/participacion.pdf>

17. Oportunidades y riesgos de la participación privada en el suministro de agua en el Valle de México, CONAGUA, 2009.
18. [http://www.eclac.org/cooperacion/noticias/cooperacion/4/13474/Miguel\\_Anaya.pdf](http://www.eclac.org/cooperacion/noticias/cooperacion/4/13474/Miguel_Anaya.pdf)
19. <http://www.aguas.org.mx/sitio/descargas/Indicadores%20CCA%202010.pdf>
20. <ftp://ftp.consejosdecuenca.org.mx/pub/downloads/CCLCH/MIGOOAPAS/MIGOOAPAS.pdf>
21. “El Túnel Emisor Oriente duplicará la capacidad del drenaje profundo del Valle de México”, SEMARNAT.
22. “Atlas del agua en México 2011”, Comisión Nacional del Agua, 2011.