



PROGRAMA HIDRÁULICO REGIONAL  
2002-2006

# AGUAS DEL VALLE DE MÉXICO Y SISTEMA CUTZAMALA

## Región XIII



Año Internacional  
del Agua Dulce 2003



**Programa Hidráulico Regional 2002-2006**  
**Región XIII Aguas del Valle de México**  
**y Sistema Cutzamala**





Estados que participan total o parcialmente en la Región Hidrológico-Administrativa  
Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala



Consejo de cuenca que se ubica en la Región Hidrológico-Administrativa  
Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala

- **Valle de México**

En la primera reunión del 2003 del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca del Valle de México que se llevó a cabo el día 16 de junio de 2003, se acordó, que el Programa Hidráulico Regional 2002-2006 sería el documento Rector del quehacer diario en materia de Agua en las Cuencas que conforman la Región.

**Comisión Nacional del Agua**

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006  
Región XIII Aguas del Valle de México  
y Sistema Cutzamala**

**CNA**

México, 2003



**Comisión Nacional del Agua**

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Gerencia Regional XIII Aguas del Valle de México  
y Sistema Cutzamala  
Comisión Nacional del Agua.- México: CNA, 2003**

**Coordinación:**

**Comisión Nacional del Agua**

**Primera edición: agosto, 2003**

**D.R.**

**©Comisión Nacional del Agua  
Av. Insurgentes Sur 2140  
Col. Chimalistac  
01070, México, DF**

**ISBN 968-817-580-3**

**Impreso en México – Printed in Mexico**

# Directorio

## COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Cristóbal Jaime Jáquez Director General	César Herrera Toledo Subdirector General de Programación
José Antonio Rodríguez Tirado Coordinador de Asesores	Santiago Pinzón Lizárraga Subdirector General de Programas Rurales y Participación Social
José Luis Adame de León Subdirector General de Gerencias Regionales	Felipe Ignacio Arreguín Cortés Subdirector General Técnico
César L. Coll Carabias Subdirector General de Administración	Gustavo E. Cazorla Castro Titular del Órgano Interno de Control
Mario Alfonso Cantú Suárez Subdirector General de Administración del Agua	José Guillermo Rivera Sosa Jefe de la Unidad de Revisión y Liquidación Fiscal
Jesús Campos López Subdirector General de Infraestructura Hidráulica Urbana	Heidi Storsberg Montes Gerente de la Unidad de Comunicación Social
César O. Ramos Valdés Subdirector General de Infraestructura Hidroagrícola	Juan Carlos Valencia Vargas Gerente de Planeación Hidráulica
Blanca Alicia Mendoza Vera Subdirectora General Jurídica	

## GERENCIA REGIONAL XIII AGUAS DEL VALLE DE MÉXICO Y SISTEMA CUTZAMALA

Jorge Malagón Díaz Gerente Regional	Eduardo Sotelo Nava Contralor Interno
Gastón Romero González Coordinador de Asesores	Guillermo Luis Aburto Reynoso Jefe de la Unidad de Revisión y Liquidación Fiscal
Norah Horna Fernández Gerente de Organismos del Agua	Héctor Gordoá Bonilla Jefe de la Unidad de Comunicación Social
Joaquín Alberto Herrero Escobar Gerente de Administración	Jorge Edmundo Ayanegui Suárez Gerente del Estado de México
Agustín Félix Villavicencio Gerente de Administración del Agua	José Antonio Cabrera Quintanar Gerente del Estado de Hidalgo
Guillermo Villagómez Pinal Gerente de Construcción	Abelardo Amaya Enderle Gerente del Estado de Tlaxcala
Francisco Javier Patiño Peña Gerente de Operación	Alberto Luck Perez Encargado de la Gerencia Proyecto Lago de Texcoco
Martín Hidalgo Wong Gerente de Programación	
Raymundo Gabino Noriega Gerente Técnico	
Juan José de la Fuente Treviño Subgerente de Programas Rurales y Participación Social	



## **Mensaje del Presidente de la República**

Todas y todos los mexicanos queremos una vida mejor para hoy y para el futuro, nuestro mayor compromiso con las próximas generaciones es heredarles un país próspero en un medio ambiente sano.

México es una nación rica en recursos naturales y su gran diversidad ecológica hace de nuestro territorio un lugar privilegiado en el planeta. Lamentablemente, los patrones de desarrollo que hemos seguido hasta hoy han mermado considerablemente esa abundancia y en algunos casos han causado daños irreversibles a nuestros sistemas ecológicos.

Para mi gobierno, la protección del medio ambiente y el uso racional de nuestros recursos naturales son asuntos prioritarios cuya atención debe ser una responsabilidad compartida entre el gobierno y la sociedad. Debemos actuar juntos para modificar drásticamente la tendencia de degradación de nuestros recursos naturales; de lo contrario, estaremos poniendo en riesgo la viabilidad del país y la supervivencia de muchas de las especies que habitan su territorio.

El agua es un tema particularmente delicado. Como fuente de vida, su disponibilidad condiciona el desarrollo de muchas regiones del país, por ello, su manejo y preservación son asuntos estratégicos de seguridad nacional.

La falta de agua es una realidad que afecta aún a numerosas comunidades. Mientras que para muchas mexicanas y mexicanos satisfacer sus necesidades de agua representa un esfuerzo cotidiano, en las ciudades el desperdicio es inadmisibile. Urge modificar esta situación. Para ello requerimos no sólo de una importante inversión en infraestructura hidráulica, sino de un cambio de mentalidad que genere una conciencia sobre la importancia de cuidar el agua y un cambio de fondo en los patrones de uso doméstico y productivo de este recurso.

El crecimiento industrial de México ha significado una enorme presión sobre el capital natural del país y en particular sobre el agua; ha generado además un proceso de degradación de nuestro entorno que debemos detener.

Tenemos que establecer un nuevo modelo de desarrollo limpio, protector del medio ambiente y restaurador de nuestros ecosistemas. Un modelo sustentable que garantice el equilibrio entre una mejor calidad de vida para las personas y la preservación de nuestro patrimonio natural.

La política de mi gobierno en materia de manejo y preservación del agua responde al compromiso de enfrentar con firmeza y con una visión de largo plazo el reto de la disponibilidad de este vital líquido, atendiendo con hechos las demandas más apremiantes de la sociedad. La instrumentación de esta política requerirá de un importante esfuerzo institucional para organizar la tarea del Estado y alentar la movilización social.

Por sus importantes repercusiones sociales, económicas y ambientales, así como por la cuantía de los recursos que demanda, necesitamos de la participación de todos para enfrentar el enorme reto de la escasez del agua. Por ello mi gobierno, bajo la coordinación de la Comisión Nacional del Agua, está tomando medidas que alienten la participación social para el cuidado de este recurso y fortalezcan los procesos de descentralización en su manejo.

A todas y todos los mexicanos les pido que iniciemos juntos las tareas de aprovechamiento racional del agua que el país demanda. Hagamos de ésta una actitud colectiva que forme parte de la cultura democrática y moderna del México que estamos construyendo entre todos.

Unamos los esfuerzos de los tres órdenes de gobierno con los de la sociedad para establecer las bases de una nueva relación con el agua. Una relación que garantice que ésta llegue a todas las familias mexicanas y que también dispongan de ella las generaciones por venir.

Vicente Fox Quesada

# **Mensaje del Director General de la Comisión Nacional del Agua**

Los problemas que enfrentamos en la actualidad en materia de agua, tienen sus causas en limitaciones físicas y en circunstancias socioeconómicas, pero también en los errores que como país y como sociedad, hemos cometido al planear el aprovechamiento de nuestros recursos hidráulicos, al permitir su desperdicio o incurrir en su degradación.

En un mediano y largo plazos, no resultará sostenible la tendencia actual. No podemos sufragar permanentemente el costo económico, social y ambiental de traer más agua de ríos a las ciudades, de agotar los acuíferos con los que contamos o de alterar la calidad de las aguas. No podemos enfrentar el problema del agua como si la disponibilidad del recurso fuera ilimitado.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 se reconoce el valor esencial que tiene el agua como elemento estratégico para atender las necesidades básicas de la población e impulsar el desarrollo de las actividades económicas del país, en un marco que antepone, como requisito fundamental, el cuidado y preservación del medio ambiente.

Por ello, aspiramos a ser una nación que cuente con seguridad en el suministro del agua que requiere para su desarrollo, que la utilice de manera eficiente, reconozca su valor estratégico y económico, proteja los cuerpos de agua y preserve el medio ambiente para las futuras generaciones.

Para avanzar hacia esa visión se requiere un cambio cultural tanto en los ciudadanos como en las instituciones, el énfasis deberá darse en regular mejor el manejo y la demanda de agua y en evitar su desperdicio y deterioro, en lugar de buscar ampliar indefinidamente la oferta.

Esto requiere del apoyo decidido de las tres instancias de gobierno, así como de los productores y de los inversionistas privados, en el mejoramiento de la infraestructura física necesaria y en realizar las acciones pertinentes para elevar la eficiencia y productividad del uso del agua en las actividades productivas.

Sin embargo, no podremos enfrentar con éxito el reto que representa el manejo eficiente del agua sin una sociedad más actuante; el Estado no puede ni debe ser el único responsable; deben abrirse mayores espacios de participación y, por lo tanto, de corresponsabilidad a los productores, a los gobiernos locales, a los usuarios y a la sociedad civil en general.

La tarea del gobierno federal con relación al agua no está encaminada a administrar sistemas usuarios. Su propósito fundamental es el de proveer las condiciones para que sean los propios usuarios, los conductores de su relación con el agua en un marco de eficiencia, equidad y justicia que garantice y haga posible satisfacer las necesidades de todos, hoy y mañana.

Cristóbal Jaime Jáquez



# **Mensaje del Gerente Regional XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala de la Comisión Nacional del Agua**

A pesar de los grandes esfuerzos realizados en la región Valle de México, los problemas en materia de agua permanecen en una situación crítica, ya que para satisfacer la creciente demanda de agua, durante décadas se ha buscado incrementar la oferta y visualizar los costos económicos, sociales y ambientales asociados. La estrategia anterior ha alcanzado su límite. Los daños ambientales de la sobreexplotación son palpables e irreversibles.

El crecimiento poblacional y la actividad económica continúa generando cuantiosas demandas adicionales de agua en la región, por lo que de continuar con las tendencias actuales de consumo y la contaminación de los cuerpos receptores, se acrecentará la degradación del medio natural y las actuales fuentes de abastecimiento serán insuficientes, lo que ocasionará mayores problemas para el suministro a los diferentes usos y limitaciones en el desarrollo económico.

En el Programa Hidráulico Regional (PHR) 2002-2006 se reconoce el valor del agua como recurso estratégico, para buscar un aprovechamiento equilibrado y sustentable de los recursos hidráulicos, cuidar su preservación en cantidad y calidad, y contribuir en el desarrollo económico y social de la Región Valle de México y Sistema Cutzamala.

Por ello, aspiramos a ser una región que cuente con seguridad en el suministro del agua que requiere para su desarrollo sostenible, que la utilice de manera eficiente, reconozca su valor estratégico y económico, proteja los cuerpos de agua y preserve el medio ambiente para las futuras generaciones.

Para alcanzar los objetivos del PHR, se requiere del apoyo decidido de las tres instancias de gobierno, inversionistas privados, usuarios del agua y la sociedad en su conjunto; así como realizar acciones orientadas a promover y estimular el ahorro de agua, el intercambio de agua de primer uso por agua tratada; reducir pérdidas en redes de agua potable, en sistemas de riego y desincentivar el crecimiento urbano en el Valle de México.

El desarrollo sustentable de la Región, en el sentido más amplio, sólo será posible si se basa en el aprovechamiento racional de sus recursos hidráulicos, y muy especialmente de los recursos de agua subterránea, así como en la recuperación y preservación de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Jorge Malagón Díaz



# Contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
El Plan Nacional de Desarrollo 2001–2006 .....	4
El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 .....	7
El Programa Nacional Hidráulico 2001–2006 .....	8
<b>Hacia una nueva visión. Cómo se planeó</b> .....	<b>17</b>
El Sistema Nacional de Planeación Participativa .....	17
El Proceso de Planeación Hidráulica en la Región (PPHR) .....	18
División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas .....	18
Diagnóstico hidráulico regional .....	21
Lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico .....	21
Programa Hidráulico de Gran Visión 2001 - 2025 .....	23
El proceso interno de planeación en la Gerencia Regional XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala .....	23
El proceso de participación social .....	24
Consejos de cuenca del Valle de México .....	25
Consejos Consultivos del Agua .....	26
<b>El agua: un recurso estratégico y de seguridad nacional.</b>	
<b>En dónde estamos</b> .....	<b>31</b>
Panorama regional .....	31
Aspectos socioeconómicos .....	32
Marco legal e institucional .....	33
Sistema Hidrológico .....	35
Usos del agua .....	38
Balance Hidráulico .....	41
Problemática principal de otros recursos naturales en la Región .....	43
<b>Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos</b> .....	<b>47</b>
Misión y visión de la Gerencia Regional .....	47
Escenarios al 2025 prospectivas del uso en la Región .....	48
Vinculación objetivos regionales y objetivos nacionales .....	54
Metas 2001–2006 para la Región XIII .....	57
Lineamientos de política para el periodo 2001-2006 .....	62
Premisas básicas .....	65
Mecanismos .....	66
Mecanismos de regulación .....	66
Mecanismos económicos y financieros .....	67
Mecanismos para el desarrollo tecnológico .....	68
Mecanismos de participación social .....	69
<b>Nuestro compromiso. Cómo vamos a llegar</b> .....	<b>73</b>
Objetivos, estrategias y acciones regionales .....	75
Objetivo 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola .....	76
Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento .....	79

Objetivo 3. Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos .....	89
Objetivo 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico .....	94
Objetivo 5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso .....	98
Objetivo 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías .....	102
Vinculación con otros programas del sector medio ambiente .....	106
Vinculación con los programas sectoriales estratégicos .....	108
Vinculación con las cruzadas nacionales .....	110
<b>Reflexiones finales .....</b>	<b>113</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>115</b>
Anexo A	
Panorama nacional .....	117
Marco hidrológico .....	118
Aguas superficiales .....	119
Aguas subterráneas .....	119
Calidad del agua .....	122
Usos del agua .....	122
Administración de los usos del agua .....	125
Normalización .....	125
Anexo B	
Visión del sector hidráulico en México al 2025 .....	126
Visión nacional .....	126
Misión y visión de la Comisión Nacional del Agua .....	127
Anexo C	
La visión integrada de los recursos naturales .....	128
El capital natural en México .....	128
Política ambiental 2001-2006 .....	129
Anexo D	
Participación del sector privado .....	138
<b>Glosario .....</b>	<b>145</b>

## Siglas y acrónimos

Banobras	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CAASIM	Comisión de Aguas y Alcantarillado de Sistemas Intermunicipales
CAEM	Comisión de Aguas del Estado de México
CCVM	Consejo de Cuenca del Valle de México
CEAA	Comisión Estatal de Agua y Alcantarillado (Hidalgo)
Cemcas	Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento
CNA	Comisión Nacional del Agua
Conabio	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Conapo	Consejo Nacional de Población
Cotas	Comité Técnico de Aguas Subterráneas
CPD	Condiciones Particulares de Descarga
DBO <sub>5</sub>	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DF	Distrito Federal
DGCOH	Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica del Gobierno del Distrito Federal
DOF	Diario Oficial de la Federación
EUA	Estados Unidos de América
Finfra	Fondo de Inversión en Infraestructura
FONDEN	Fondo de Desastres Naturales
Gravamex y SC	Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala
GSE	Grupos de Seguimiento y Evaluación
ICA	Índice de Calidad del Agua
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
JBIC	Banco Japonés de Cooperación Internacional
LAN	Ley de Aguas Nacionales
NOM	Norma Oficial Mexicana
msnm	Metros sobre el nivel del mar
OECF	Fondo de Cooperación Económica de Ultramar (hoy JBIC)
ONG	Organismos no Gubernamentales
PAC	Programa de Alianza para el Campo
PEA	Población Económicamente Activa
PHR	Programa Hidráulico Regional 2002-2006
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006
PNH	Programa Nacional Hidráulico 2001-2006
PNMA	Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006
PPHR	Proceso de Planeación Hidráulica en la Región
PRODERS	Programas de Desarrollo Regional Sustentable
Promma	Programa de Modernización del Manejo del Agua
PSSAPSCR	Programa de Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales
PSVM	Programa de Saneamiento del Valle de México

Repda	Registro Público de Derechos de Agua
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Sedesol	Secretaría de Desarrollo Social
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (antes Semarnap)
Sepomex	Servicio Postal Mexicano
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIPROIH	Sistema de Proyectos de Infraestructura Hidráulica
SPE	Sistema de Planeación Estratégica
Urderales	Unidades de Riego para el Desarrollo Rural
ZMCM	Zona Metropolitana de la Ciudad de México

## **Presentación**

Los Programas Hidráulicos Regionales 2002-2006, surgen del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y de los programas sectoriales de medio ambiente, en particular del Programa Nacional Hidráulico.

Los Programas Hidráulicos Regionales integran los elementos de análisis generados durante el proceso de planeación en cada región y las propuestas y estrategias del sector, así como la viabilidad técnica, social, financiera y ambiental de las mismas; incluyen las acciones y programas de mayor impacto para el cumplimiento de los objetivos nacionales y regionales.

La vinculación obligada de los Programas Hidráulicos Regionales con el nacional, garantiza que tanto las políticas de control del medio físico (uso sustentable del recurso), las de regulación en la interacción usuarios-medio físico (administración del agua) y las de los diferentes sectores de usuarios (participación social en el manejo del agua), conforman la nueva política hidráulica definida por la presente administración federal.

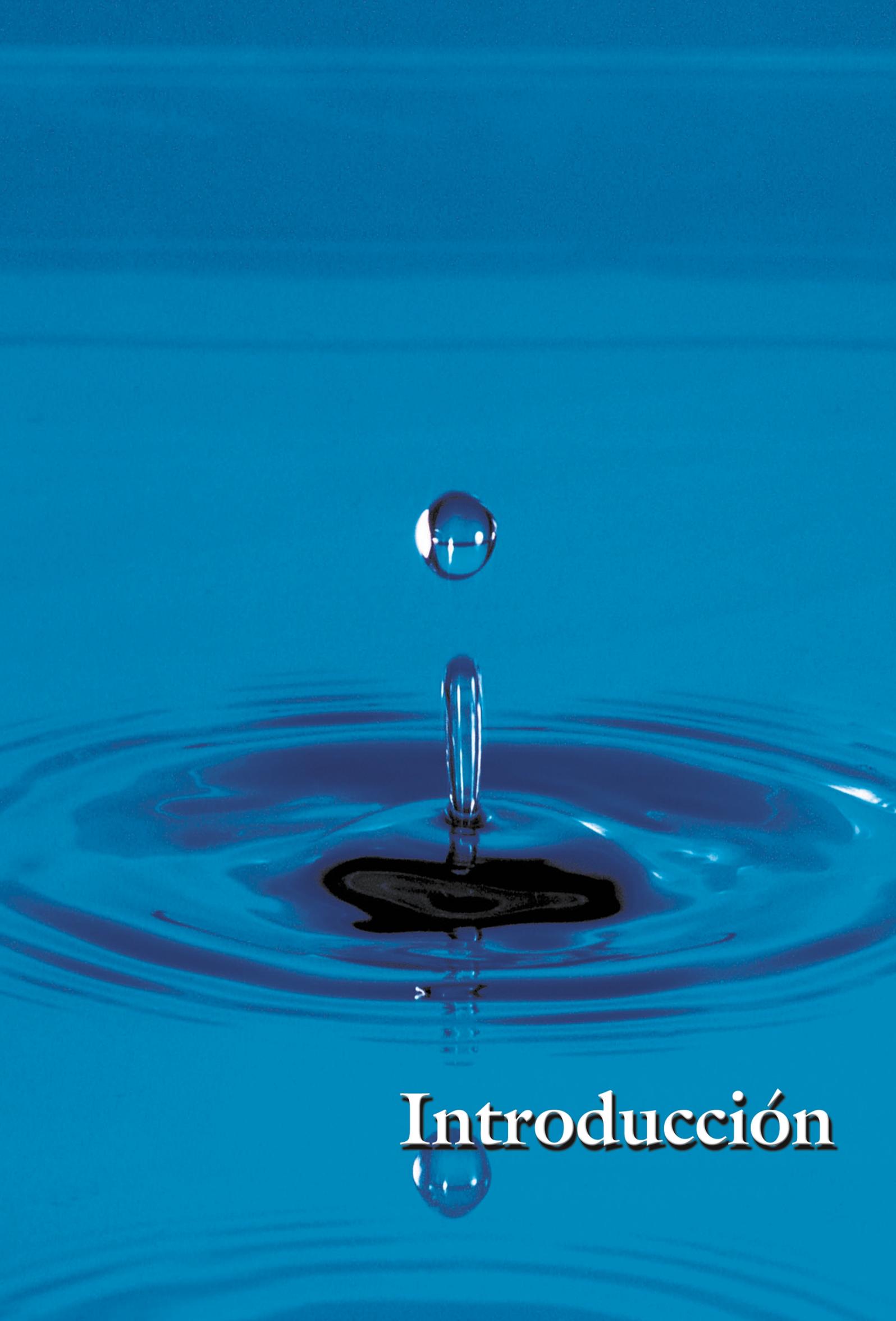
El logro de los objetivos vinculados a los aspectos sociales, económicos y ambientales, representa la base para alcanzar un desarrollo sustentable y sostenible. Por ello, en la implementación de las políticas de crecimiento, se debe considerar el desarrollo del sector hidráulico en sus diferentes ámbitos de competencia.

El presente documento promueve una mayor participación de la sociedad en el planteamiento de acciones que contribuyen a resolver los problemas que en materia de agua enfrenta la Región. Se enfoca también, de manera particular, a propiciar el uso eficiente del agua para satisfacer nuevas demandas, sin sobreexplotar la disponibilidad, y a fomentar entre la sociedad el reconocimiento del valor social y económico del agua.

La escasez de agua es una realidad que afecta a numerosas comunidades. Sin duda, el sector hidráulico requiere de una importante inversión en infraestructura, pero exige también un cambio de actitud que genere conciencia sobre la importancia de cuidar el agua y modifique los patrones de uso. La nueva política hidráulica de México considera al agua como un recurso estratégico de seguridad nacional.

El Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Región XIII. Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, es resultado de un intenso proceso de concertación entre los tres órdenes de gobierno y la sociedad organizada. Su contenido al ser producto de la participación de distintos actores del Sector Hidráulico en la Región, lo convierte en el instrumento rector de la política hidráulica regional. Para formalizar lo anterior, en la primera reunión del 2003 del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca del Valle de México que se llevó a cabo el día 16 de junio de 2003, se acordó, que el Programa Hidráulico Regional 2002-2006 sería el documento Rector del quehacer diario en materia de Agua en las Cuencas que conforman la Región.





# Introducción



# Introducción

El agua es un elemento vital que conforma el desarrollo sustentable del país, ya que su escasez o abundancia extrema, ocasiona desequilibrios en los hábitat naturales, altera las condiciones geomorfológicas del territorio nacional, modifica las condiciones del aprovechamiento de los recursos naturales para el bienestar económico de la población y afecta a la población y a sus bienes sociales y económicos.

México es un país que, por su ubicación geográfica, presenta condiciones favorables para que estos dos fenómenos hidroclimatológicos se presenten recurrentemente a lo largo y ancho del territorio en donde predominan los factores de escasez en el norte y de abundancia en el sur.

En este marco, las partes centrales del país fueron favorecidas para ser pobladas debido a condiciones climatológicas menos severas y a la relativa abundancia de recursos naturales, principalmente suelo y agua, que favorecieron su explotación para el beneficio económico de sus habitantes. Las cuencas del Valle de México y del río Tula, afluente del río Pánuco, han concentrado buena parte de la población y del desarrollo social y económico, al establecerse en la capital del país y generar así la mayor concentración urbana de México.

La excesiva demanda de agua, necesaria para satisfacer los servicios básicos de agua potable de la reciente población y sus actividades económicas, han provocado el desequilibrio entre la oferta y la demanda

del recurso y como resultado han ocasionado la sobreexplotación de las fuentes locales, la necesidad de importar agua de fuentes lejanas y el manejo de grandes volúmenes de aguas residuales para evitar problemas de contaminación de cuerpos receptores. La cuenca del Valle de México resulta actualmente la de mayor presión sobre el recurso hidráulico,<sup>1</sup> que supera en este sentido a las cuencas hidrológicas del norte del país, en donde la escasez de agua es un elemento primordial.

En la medida que se acentúa la preocupación mundial por favorecer un *desarrollo sustentable*, para asegurar la preservación y aprovechamiento de los recursos naturales a las futuras generaciones, y ante las condiciones de *disponibilidad y aprovechamiento* del agua en México, y de manera específica en la Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, se acentúa también la necesidad de reforzar las acciones de planeación del uso, aprovechamiento y preservación del recurso, donde se reconozcan, entre otros aspectos los siguientes:

- El carácter estratégico del agua, al grado de considerarse como un elemento de seguridad nacional, para el desarrollo social y económico del país y sus diferentes regiones.
- La necesidad de hacer un uso racional y sustentable del agua, que en México, de manera general, se considera escasa.

<sup>1</sup> La Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU distingue cuatro categorías de presión sobre el agua, dependiendo del porcentaje de agua disponible que se utiliza en el país: menos de 10% existe escasa presión, de 10 a 19% existe presión moderada, de 20 a 40% existe presión media-fuerte y más del 40% existe fuerte presión y es urgente la necesidad de una administración cuidadosa de la oferta y la demanda. La Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala presenta un índice del 126% de acuerdo a esta definición.

- La necesidad de preservar las fuentes de aprovechamiento, en cantidad y calidad, como parte fundamental de cualquier alternativa de aprovechamiento.
- La necesidad de considerar la interacción del agua con otros recursos naturales (suelo y bosque, entre otros), que plantea soluciones integrales de preservación y aprovechamiento.
- La escasez de recursos económicos y financieros, que obliga a buscar y seleccionar las alternativas de solución que proporcionen mayor rendimiento económico.

Estas acciones de planeación parten del marco jurídico que rige el dominio y aprovechamiento de los recursos naturales del país y define el proceso e instancias para la planeación en México.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la norma jurídica originaria y suprema en el país, por lo que se debe partir de la revisión del marco constitucional para comprender la estructura normativa de la legislación ordinaria.

El artículo 27 de la Constitución General de la República indica que: “ La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada”. Luego, la Nación (por medio del Estado) se encuentra facultada para transmitir el dominio de las tierras y las aguas a los particulares, dicha transmisión debe ser revocable y, por tanto, abre la posibilidad de que la Nación, si lo considera necesario, lo recupere.

La Ley de Planeación,<sup>2</sup> es el elemento jurídico base de la planeación en México y tiene por objeto la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en nuestra Carta Fundamental, y se basa en los siguientes principios:

<sup>2</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1983

<sup>3</sup> Ley Nacional de Planeación, Artículo tercero, párrafo primero

El eje conformador de la Ley de Planeación es la “Planeación Nacional del Desarrollo”, que se debe entender como la ordenación racional y sistemática de acciones que, sobre la base del ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de las actividades económicas, políticas, sociales y culturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley de Planeación establecen.<sup>3</sup>

La importancia de este ordenamiento es que indica la adopción de la planeación como una condición básica no sólo para solucionar la problemática del Estado, sino para el desarrollo nacional.



## EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006

El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND) constituye el instrumento base de planeación del Ejecutivo Federal con un horizonte de seis años, y presenta los principios, objetivos y estrategias que orientarán las acciones en los próximos años. Es el instrumento rector de toda la acción de la administración pública federal.

En la elaboración del Plan se desarrollaron cinco grandes aspectos:



### Cómo se planeó

El PND es producto de un amplio proceso de participación ciudadana que comenzó en el periodo de transición presidencial del año 2000 y culminó con la publicación del documento en el mes de mayo de 2001. Durante el proceso, los ciudadanos expresaron su visión de los problemas prioritarios del país, así como sus expectativas para el desarrollo de México.

### Cuál es el entorno

En el PND también se consideró con gran detenimiento la influencia del entorno en la vida nacional. México se encuentra inmerso en un proceso de cambio profundo, enmarcado en cuatro grandes transiciones: demográfica, económica, política y social, que obligan a adecuar las acciones del

gobierno para aprovechar oportunidades y prever y evitar posibles efectos negativos.

### Qué nos proponemos

La situación a la que se aspira en el futuro estará definida en la visión que se tiene de México hacia el año 2025, en la que se dibujan las características del país que se busca alcanzar para que la población tenga una alta calidad de vida y se desarrolle en un ambiente sano, con igualdad de oportunidades para todos y con un estricto apego al estado de derecho.

El Ejecutivo Federal establece su misión en función de ese futuro deseado, también se definen los principios que regirán la actuación de las Secretarías y entidades de la Administración Pública Federal y que

asegurarán la rectitud en la implantación de objetivos y programas.

En el PND se apuntan las políticas sociales, económicas, interiores y exteriores, que establecen el marco que normará la acción de gobierno para lograr la visión deseada de México hacia el año 2025, así como los objetivos y estrategias derivados de esas políticas.

### Qué se necesita

Buen gobierno, finanzas públicas sanas y una revolución educativa.

El Ejecutivo Federal se compromete a que sus dependencias y entidades utilicen prácticas eficientes para el uso de los recursos, funciones transparentes que eliminen la corrupción, con el fin de seguir una política de buen gobierno.

Por otra parte, se compromete a promover las acciones necesarias para contar con finanzas públicas sanas, toda vez que es la única forma responsable y sustentable de promover el desarrollo del país y una mejor calidad de vida de la población.

En el PND se establece como columna vertebral del desarrollo a la educación, por lo que se habrá de impulsar una revolución educativa que nos permita elevar la competitividad del país en el entorno mundial, así como la capacidad de todos los mexicanos para tener acceso a mejores niveles de calidad de vida.

### Cómo lo lograremos

Para encaminar los esfuerzos de gobierno de manera eficaz hacia lo que estipula el Plan, se desarrollan, entre otras, las siguientes acciones:

a) Reorganización de la oficina de la Presidencia en tres áreas: Planeación Estratégica y Desarrollo Regional,

Innovación y Calidad Gubernamental y Políticas Públicas.

b) Establecimiento de tres comisiones. Para que todas las Secretarías y dependencias de la administración pública federal se encuentren en la misma sintonía mediante objetivos comunes que permitan enfocar con precisión los esfuerzos gubernamentales y obtener mejores resultados en las acciones.

- La comisión de Desarrollo Social y Humano trabajará para mejorar los niveles de bienestar de la población y desarrollar sus capacidades, acrecentar la equidad e igualdad de oportunidades, fortalecer la cohesión y el capital social y ampliar la capacidad de respuesta gubernamental.
- La comisión de Crecimiento con Calidad buscará conducir con responsabilidad la marcha económica del país, elevar la competitividad de la economía, asegurar el desarrollo incluyente, promover el desarrollo regional equilibrado y crear las condiciones para un desarrollo sustentable.
- La comisión de Orden y Respeto buscará defender la soberanía y la seguridad nacional, contribuir a que las relaciones políticas ocurran dentro de un marco de gobernabilidad democrática, construir una relación de colaboración entre los poderes de la Unión, avanzar hacia un auténtico federalismo, abatir la corrupción, gobernar con transparencia, garantizar la seguridad pública y una procuración de justicia adecuada.

Definición de mesorregiones. La presente administración otorga una importancia particular para superar las desigualdades entre regiones. Así, se estableció un sistema de planeación para el desarrollo regional, y un nuevo marco de relaciones

intergubernamentales. Para ello, se han definido las siguientes cinco mesoregiones: Sur-Sureste, Centro-Occidente, Centro, Noreste y Noroeste.

## EL PROGRAMA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2001-2006

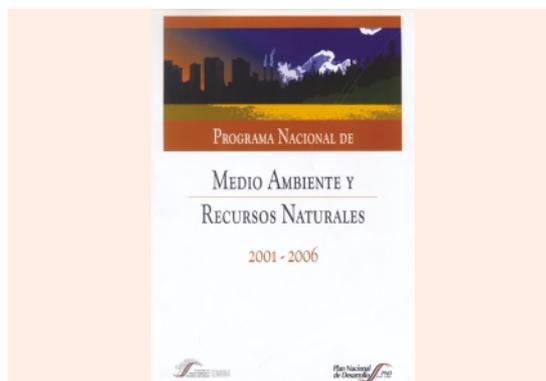
El PND da origen a los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales, en los cuales se especifican, para cada sector, los objetivos, las metas, las estrategias y las políticas a establecer en los próximos años.

Un paso importante que impulsa la transición hacia un desarrollo sustentable, se dio al constituirse la estructura del nuevo gobierno e insertar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) en las tres comisiones coordinadoras del Poder Ejecutivo Federal, donde se atienden las prioridades nacionales. El medio ambiente ha dejado de ser un asunto sectorial, restringido a la política social, y pasó a ser un tema transversal en las agendas de trabajo de las comisiones de Desarrollo Social y Humano, Crecimiento con Calidad y de Orden y Respeto.

La intersectorialidad aporta mejores oportunidades para lograr la sustentabilidad del desarrollo, dada la naturaleza multifactorial de los problemas ambientales. Permite también incorporar consideraciones ambientales en la planeación, gestión y ejecución de las actividades productivas y de servicios.

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (PNMA) representa el marco que establece los principios bajo los cuales se han diseñado las estrategias correspondientes al Sector Hidráulico:

- Lograr sectores productivos competitivos y ambientalmente sustentables.
- Garantizar la conservación de la biodiversidad del país.
- Detener y revertir la contaminación del agua, aire y suelo.
- Detener y revertir la deforestación y la erosión del suelo.



Con la finalidad de instrumentar los principios antes mencionados se establecen en el PNMA los siguientes objetivos estratégicos:

- Incorporar la protección al medio ambiente en todas las actividades de la vida nacional (gobierno, sector privado, academia y sociedad en general).
- Para lograrlo, se impulsarán y consolidarán las formas de participación social que alienten al ciudadano, de manera individual y en grupos organizados, a intervenir en la formulación y ejecución de la política ambiental y a mantener una actitud vigilante sobre los recursos y el medio ambiente.
- Asegurar la participación pública, la transparencia, la equidad, la inclusión de los diferentes actores sociales en la construcción y conducción de la política ambiental.
- Para ello, se impulsará una política de pleno acceso a la información ambiental, que ofrezca una respuesta a las demandas sociales y facilite la transparencia en los procesos de

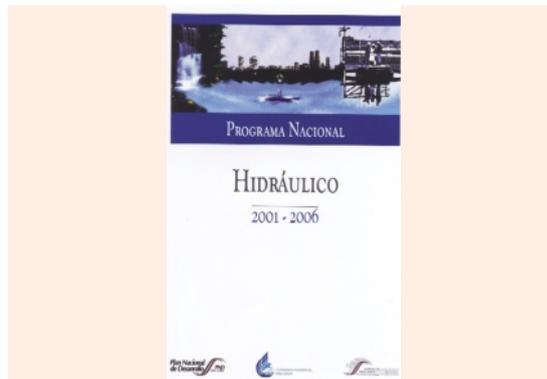
- administración ambiental y gestión de los recursos naturales.
- Realizar una gestión ambiental integral y descentralizada.
- El desarrollo del país debe darse en un marco de sustentabilidad.
- El agua es un recurso estratégico de seguridad nacional.

La administración federal del medio ambiente se fundamentará en una planeación estratégica del sector, con un enfoque de cuencas, que integre factores hidrológicos, atmosféricos, bióticos y humanos y trascienda el ámbito local.

### El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

El PND y el PNMA no son instrumentos concluidos, sino etapas dentro de un proceso que permite estructurar las iniciativas ciudadanas, alcanzar objetivos concretos y encaminar al país hacia una visión de largo plazo. Por ello, se marca un rumbo, unos objetivos y unas estrategias claras, pero al mismo tiempo queda abierto a las adecuaciones que los nuevos acontecimientos demanden para el bienestar del país, mismos que se plantean en los programas sectoriales, regionales, especiales e institucionales y en los programas operativos anuales.

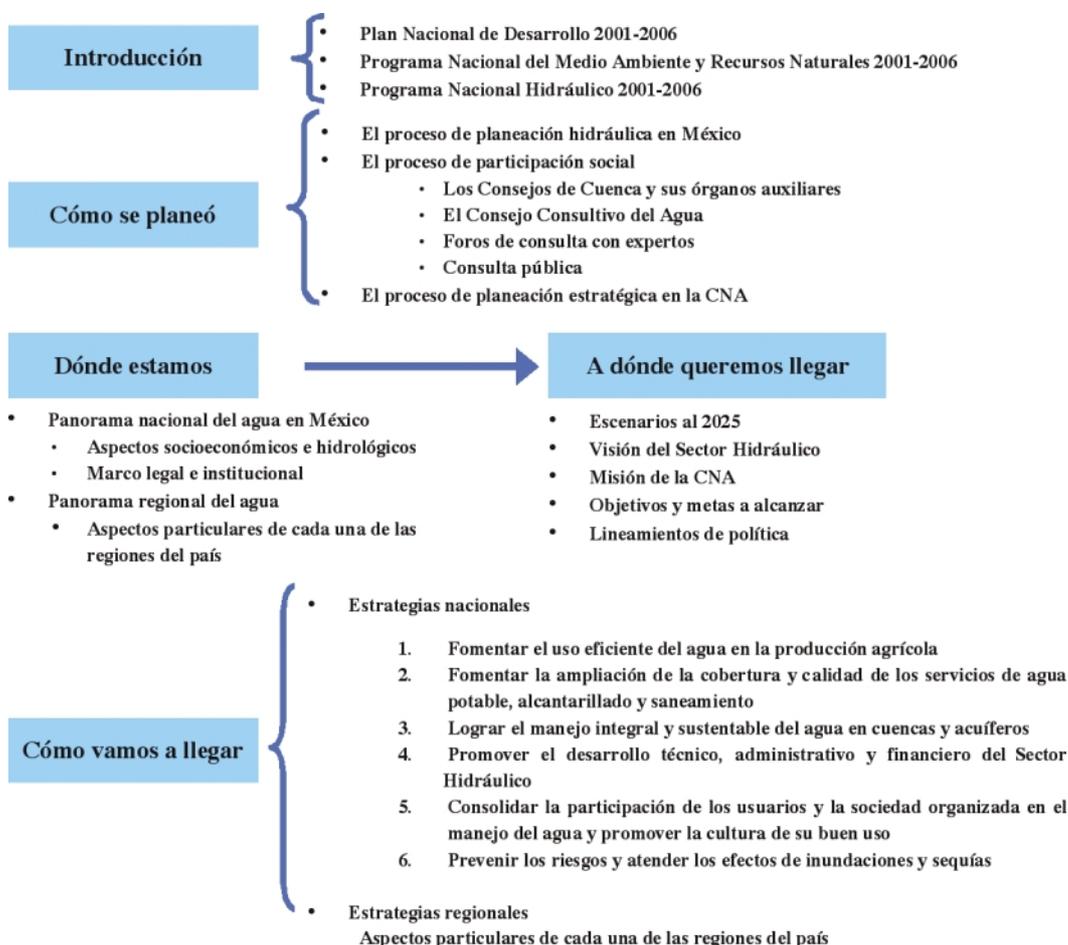
Para la elaboración del PNH se llevó a cabo un proceso que parte de los siguientes principios rectores:



- La unidad básica para la administración del agua es la cuenca hidrológica, ya que es la forma natural de ocurrencia del ciclo hidrológico.
- El manejo de los recursos naturales debe ser integrado.
- Las decisiones deben tomarse con la participación de los usuarios.

Para la elaboración del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 (PNH), se realizó un amplio proceso de participación social. Con los resultados de este proceso se estructuró el PNH, conforme al PND, de la siguiente manera.

## Programa Nacional Hidráulico 2001-2006



El proceso se realizó a partir de la percepción local para integrarla a nivel nacional, es decir, se construyó «de abajo hacia arriba», para abarcar las siguientes fases:

- División del país en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas.

- Determinación de los datos básicos de cada Región a través de los diagnósticos hidráulicos.
- Establecimiento de los lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico de las regiones.
- Formulación de los Programas Hidráulicos Regionales de Gran Visión 2001-2025.

## El proceso de planeación hidráulica



Para la elaboración del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 (PNH), se realizó un amplio proceso que contó con la participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general. Asimismo, se realizaron foros de consulta con expertos y se recibieron e integraron las aportaciones que la sociedad civil hizo a través de la página de Internet y de las cartas enviadas a través del Servicio Postal Mexicano (Sepomex).

### Cómo se planeó

Los esfuerzos de planeación que derivaron en la integración del PNH partieron de la percepción local, para integrarla a nivel nacional y con una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general a través de diversos órganos de consulta, principalmente los Consejos de Cuenca, el Consejo Consultivo del Agua, los foros con expertos y las aportaciones a través de Internet y del Servicio Postal Mexicano (Sepomex).

### En dónde estamos

Esta parte se refiere al diagnóstico general del Sector Hidráulico, y está dividida en dos partes:

1. Panorama Nacional. Se muestran los elementos principales de la situación actual y los retos que representa para todos los mexicanos.
2. Panorama Regional. Aquí se especifica de manera particular la problemática de cada una de las mesorregiones en que se ha dividido al país.

### A dónde queremos llegar

En esta parte se analizan los siguientes aspectos:

1. El México al que se aspira en lo que respecta al Sector Hidráulico, y los compromisos que se asumen como institución responsable para conducir la administración de los recursos hidráulicos nacionales.
2. Los objetivos y las metas a alcanzar, así como los requerimientos de inversión que esto implica.
3. Los principios rectores y los lineamientos de política que aplicará la actual administración, divididos en cuatro aspectos: regulatorios, económicos, tecnológicos y de participación.

### Cómo vamos a llegar

En esta parte se presentan las estrategias generales y particulares que permitirán alcanzar el futuro deseado.

## Los Programas Hidráulicos Regionales 2002-2006

Los programas hidráulicos regionales, se derivan a nivel regional, del Programa Nacional Hidráulico 2002-2006 y sus objetivos se expresan de la siguiente manera:

El objetivo general es plantear, en congruencia con el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, los objetivos y las metas a alcanzar en el ámbito regional, así como las estrategias y acciones a desarrollar para lograrlo.

Específicamente para la Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala:

Se parte del objetivo superior de buscar un aprovechamiento equilibrado y sustentable de los recursos hidráulicos, cuidando su preservación en cantidad y calidad, y contribuyendo al desarrollo económico y social de la Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala para el periodo 2002-2006.

En la integración del Programa Hidráulico Regional (PHR), se han tomado en consideración los objetivos y alcances que se plantean en el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, con objeto de establecer el vínculo necesario, y a la vez garantizar que la información generada sea utilizada para dar cumplimiento a los grandes objetivos nacionales.

Adicionalmente, dichos programas presentan en cada objetivo y estrategia, un desglose de sus proyectos y prioridades de ejecución, señalan para cada caso a los responsables e involucrados, en la programación multianual de las inversiones, fuentes de financiamiento y mezcla de recursos, así como observaciones específicas.

Para completar el contexto del PHR, conviene reproducir las grandes líneas de acción propuestas en el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 a que se refiere el objetivo central y en torno a las cuales se plantea el esfuerzo básico de congruencia.

---

### Objetivos y líneas del PNH

---

Objetivo	Principales programas
1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación y operación de distritos de riego</li> <li>• Rehabilitación y modernización de distritos de riego</li> <li>• Desarrollo parcelario en distritos de riego</li> <li>• Ampliación de distritos de riego</li> <li>• Uso eficiente de la infraestructura en unidades de riego</li> <li>• Uso eficiente del agua y la energía eléctrica en unidades de riego</li> <li>• Ampliación de unidades de riego</li>   <li>• Operación y conservación de presas y estructuras de cabeza</li> <li>• Rehabilitación y modernización de presas y estructuras de cabeza</li> <li>• Conservación y rehabilitación de áreas de temporal</li> <li>• Desarrollo de infraestructura de temporal</li> <li>• Organización, consolidación y desarrollo técnico de las asociaciones de usuarios de Distritos de Riego y Temporal Tecnificado.</li> </ul>

Objetivo	Principales programas
2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rehabilitación de sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento</li> <li>• Desinfección de agua para consumo humano (Programa Agua Limpia)</li> <li>• Desarrollo de infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas rurales.</li> <li>• Desarrollo de infraestructura de agua potable y saneamiento en zonas urbanas</li> <li>• Desarrollo de infraestructura de agua potable y saneamiento de la frontera norte</li> <li>• Desarrollo de infraestructura de agua potable y saneamiento para la zona metropolitana del Valle de México</li> <li>• Apoyo a la capacitación del personal de organismos operadores</li> <li>• Desarrollo y transferencia de tecnología para el abastecimiento de agua potable, saneamiento y reúso</li> </ul>
3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernización del manejo del agua</li> <li>• Modernización de sistemas de monitoreo de datos de cantidad y calidad del agua</li> <li>• Determinación de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas</li> <li>• Manejo sostenible de agua subterránea</li> <li>• Formulación de programas hidráulicos nacionales, regionales, estatales y sectoriales</li> <li>• Desarrollo de sistemas de información en el sector hidráulico</li> <li>• Administración de los usos del agua</li> <li>• Registro público de derechos de agua (Repda)</li> <li>• Inspección y verificación</li> </ul>
4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción de la participación de la iniciativa privada en el financiamiento, construcción y operación de infraestructura hidráulica</li> <li>• Recaudación</li> <li>• Gestión de créditos u otros mecanismos de financiamiento nacionales e internacionales</li> <li>• “Cuenta nueva y borrón”</li> <li>• Modernización del marco legal y fiscal</li> <li>• Descentralización de programas</li> <li>• Creación y consolidación de Comisiones Estatales de Agua</li> </ul>

Objetivo	Principales programas
5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo y transferencia de tecnología</li> <li>• Capacitación de recursos humanos (Sicafó)</li> <li>• Sistema integral de información en la CNA</li> <li>• Innovación y calidad en la CNA</li> <li>• Servicio Civil de Carrera</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación, integración y consolidación de los Consejos de Cuenca</li> <li>• Planeación, integración y consolidación de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas</li> <li>• Movimiento Ciudadano por el Agua</li> <li>• Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua</li> <li>• Comunicación Social</li> </ul>
6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseño, operación y mantenimiento de los sistemas meteorológicos, hidroclimatológicos, geohidrológicos y de calidad del agua</li> <li>• Difusión de boletines, avisos meteorológicos e información climatológica</li> <li>• Instalación de centros regionales de pronóstico</li> <li>• Formulación de planes de prevención y atención de inundaciones en zonas de riesgo</li> <li>• Desarrollo de infraestructura para la protección de áreas productivas y centros de población</li> <li>• Manejo de sequías</li> </ul>



Hacia una nueva visión



# Hacia una nueva visión. Cómo se planeó

## EL SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

Durante el proceso de planeación se contó con una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general a través de dos órganos de consulta que son principalmente; los Consejos de Cuenca y el Consejo Consultivo del Agua.

Los Consejos de Cuenca son instancias de coordinación y concertación entre los

usuarios del agua y las tres instancias de gobierno que la Ley de Aguas Nacionales, establece para facilitar la conceptualización e implantación de las políticas y programas hidráulicos, cuenta con organizaciones auxiliares bien sea de carácter permanente o temporal. Al mes de septiembre de 2001, estaban instalados 25 Consejos de Cuenca, 6 Comisiones de Cuenca, 4 Comités de Cuenca y 46 Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas).

### Reuniones de Consejos de Cuenca y Órganos Auxiliares. Resumen general 1998-2001

Tipo de reunión	1998-2000	2001 a/	Total
Consejos de Cuenca	27	0	27
Asamblea de Usuarios	25	0	25
Grupos de Seguimiento y Evaluación (GSE)	157	63	220
Grupos Especializados de Trabajo	99	37	136
Comisiones de Cuenca	14	10	24
Comités de Cuenca	3	6	9
Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas)	43	52	95
<b>Subtotal</b>	<b>368</b>	<b>168</b>	<b>536</b>
Comités Regionales de Usuarios	139	34	173
Comités Estatales de Usuarios	740	14	754
<b>Subtotal</b>	<b>879</b>	<b>48</b>	<b>927</b>
<b>Total</b>	<b>1 247</b>	<b>216</b>	<b>1 463</b>

a/ Con información al 30 de junio de 2001

El Consejo Consultivo del Agua es un órgano autónomo de alcance nacional, integrado por la sociedad civil, que tiene como objetivos por una parte, apoyar el cambio estratégico necesario en el Sector;

y por la otra, promover, coordinar y dirigir el esfuerzo de la misma sociedad para lograr la cultura del manejo y uso eficiente del agua en el país.

Con esta filosofía en 26 estados del país se han constituido Consejos Ciudadanos del Agua Estatales. Asimismo, se realizaron 6 foros de consulta con expertos para analizar los temas:

- Acciones necesarias para crear una verdadera cultura del buen uso y preservación del agua entre la población.
- Esquemas y acciones para incrementar la eficiencia técnica y administrativa de los Distritos de Riego y Unidades de Riego.
- Esquemas e incentivos para tratar las aguas residuales e impulsar el intercambio de agua tratada, por agua de primer uso.

- Políticas y acciones para enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía.
- Consolidación del funcionamiento de los Consejos de Cuenca y de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas.
- Acciones para orientar el desarrollo económico hacia las zonas con disponibilidad de agua

Por otra parte, se recibieron e integraron las aportaciones que la sociedad civil hizo a través de la página de Internet y de las cartas enviadas a través del Servicio Postal Mexicano.

Aportaciones recibidas vía Internet y Servicio Postal Mexicano

Tema No.	Nombre del tema	No. de aportaciones
35	Agua potable, drenaje, electricidad y pavimentación	413
41	Desarrollo urbano	435
51	Servicios públicos	545
61	Desarrollo agrario	180
87	Agricultura	541
91	Pesca	191
98	Cuidado de agua	791
100	Fuentes de agua	210
101	Administración de agua para riego	171
<b>TOTAL</b>		<b>3 477</b>

EL PROCESO DE PLANEACIÓN HIDRÁULICA EN LA REGIÓN (PPHR)

División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas

El proceso de descentralización consideró necesario dividir al país en Regiones Administrativas que constituyeran, simultáneamente, unidades geográficas y geopolíticas integradas en cuencas

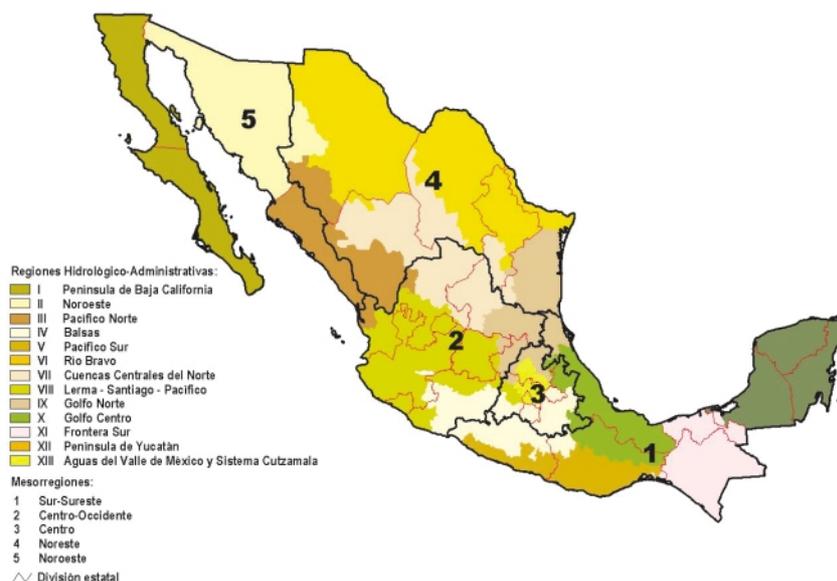
hidrológicas principales, con la finalidad de lograr un manejo integrado regional de los recursos hidráulicos y fortalecer la capacidad de gestión de las nuevas unidades administrativas y de las organizaciones de usuarios correspondientes. Para esto, se dividió al país en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas.

Por su parte, en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 se percibe un interés

particular en superar las desigualdades entre regiones. Así, se estableció un sistema de planeación para el desarrollo

regional, y un nuevo marco de relaciones intergubernamentales, que definen así cinco mesorregiones:

### Mesorregiones y Regiones Hidrológico Administrativas



La mesorregión Sur-Sureste incluye a las Regiones Hidrológico-Administrativas XII Península de Yucatán, XI Frontera Sur, V Pacífico Sur, la mayor parte de la Región X Golfo Centro y una porción de las Regiones IV Balsas y IX Golfo Norte.

La mesorregión Centro-Occidente incluye a la Región VIII Lerma-Santiago- Pacífico, porciones de las Regiones VII Cuencas Centrales del Norte, IX Golfo Norte, IV Balsas y una pequeña porción de la Región III Pacífico Norte.

La mesorregión Centro incluye a la Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, una porción de las Regiones IV Balsas, IX Golfo Norte y X Golfo Centro y una pequeña porción de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico.

La mesorregión Noreste incluye a la Región VI Río Bravo, parte de las regiones IX Golfo Norte, VII Cuencas Centrales del Norte y III Pacífico Norte, y una pequeña porción de la Región II Noroeste.

La mesorregión Noroeste incluye a la Región I Península de Baja California y la mayor parte de las Regiones II Noroeste y III Pacífico Norte.

Por su parte, la Región XIII, inmersa por completo en la mesorregión Centro, quedó constituida con dos cuencas principales: Valle de México y Valle de Tula, por considerarse que es la unidad principal de funcionamiento hidrológico.

La cuenca del Valle de México, originalmente de tipo endorreico, se ha convertido, a partir de las obras de drenaje iniciadas desde la época colonial, en una cuenca tributaria del río Tula y, posteriormente, del río Moctezuma, ya que mediante estas obras se derivan las aguas residuales de origen urbano e industrial, así como los volúmenes excedentes de agua de lluvia generados durante la época de avenidas fuera de la cuenca.

Estados, cuencas y subcuencas de la Región Administrativa XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala



De esta manera, la Región XIII, con una superficie total de 16 392 km<sup>2</sup>, comprende por completo al Distrito Federal y parcialmente a los estados de México (30%

del territorio estatal), Hidalgo (39% del territorio estatal) y Tlaxcala (13% de su territorio).

Superficies de la Región por cuenca y estado (km<sup>2</sup>)

Subregión	Entidad Federativa				Total
	México	Distrito Federal	Hidalgo	Tlaxcala	
Valle de México	5 118	1 499	2 719	499	9 835
Tula	1 294	0	5 263	0	6 557
<b>Total</b>	<b>6 412</b>	<b>1 499</b>	<b>7 982</b>	<b>499</b>	<b>16 392</b>
% Respecto a la Región	39%	9%	49%	3%	100%
% Respecto al Estado	30%	100%	39%	13%	

De acuerdo al criterio para establecer municipios completos en cada Región Hidrológico-Administrativa, la Región XIII comprende un total de 99 municipios (y 16 delegaciones en el caso del Distrito

Federal), de los cuales 56 (39%) corresponden al Estado de México, 39 (49%) al Estado de Hidalgo, 4 (3.0%) al Estado de Tlaxcala y las 16 (9%) delegaciones del Distrito Federal.

Esta unidad hidrológica ha tenido importantes beneficios así como grandes desventajas. Por el lado de los beneficios se puede señalar de manera obvia la disminución de la frecuencia e intensidad de las inundaciones en el Valle de México, pero además, el haber contribuido a convertir una zona árida y con recursos hidráulicos escasos, como es el Valle del Mezquital, en fértiles áreas de riego. El uso de las aguas residuales para riego, tanto en la propia cuenca del Valle de México, como en la del río Tula, ha significado un proceso de tratamiento de aguas que ha proporcionado fertilidad a los suelos en las zonas de riego.

En contraparte, las principales desventajas han sido la desecación del sistema lacustre del Valle de México y la contaminación bacteriológica y problemas de salud pública asociados con el uso y manejo de las aguas residuales sin tratar en la subregión Tula. En cualquier caso puede afirmarse que ambas cuencas, integradas como un sistema, tienen un funcionamiento complementario y eficiente.

### Diagnóstico hidráulico regional

Esta primera fase del proceso de planeación en la Región XIII, permitió llevar a cabo un acopio de toda la información básica referente al medio físico y socioeconómico regional y en especial acerca de los datos que tienen que ver con el recurso hidráulico en cantidad y calidad, usos del agua, infraestructura disponible y avances en materia de administración del agua por parte de las instancias federales, estatales y municipales.

Se establecieron dos subregiones principales como unidades básicas de planeación y se definieron las cuencas y acuíferos integrados como elementos para el balance hidráulico de la Región.

En el diagnóstico, se efectuaron las primeras proyecciones de la demanda de agua y un primer análisis de la problemática que enfrentan las diversas cuencas, las dos subregiones y la Región en su conjunto.

Las diferencias regionales con respecto a la disponibilidad y usos del agua se sintetizan en las tablas de disponibilidad y extracciones.

### Lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico

La segunda fase del proceso de planeación, apoyada en el Diagnóstico, se propuso como una síntesis de reflexión y consenso con usuarios a través del Consejo de Cuenca del Valle de México (CCVM). Es decir, durante esta etapa se hizo una síntesis de la problemática regional para su discusión con los usuarios en el foro que ofrece el Consejo de Cuenca, así como con la finalidad de lograr un consenso en torno a los problemas centrales y, posteriormente, proceder a definir los principales objetivos y líneas de acción necesarias para lograr el desarrollo sustentable del recurso en la Región y subregiones.

Lograr el consenso en torno a los problemas básicos de la Región, enfrentar la dificultad derivada de la visión particular y de corto plazo que posee la mayor parte de la sociedad con respecto al problema del agua. Por lo mismo, una contribución importante en esta etapa del proceso, fue el avance en la concientización de los usuarios y de sus representantes en los diversos Comités, con relación a la complejidad e interacciones inevitables que existen entre distintos usos y las posibles acciones necesarias para atender la problemática identificada. Este proceso de concientización logró incidir asimismo sobre autoridades de distintas instancias en los gobiernos de: Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo y Tlaxcala, que conforman la Región.

Instituciones partícipes del Consejo de Cuenca



Así, los “Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico en la Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala” fueron presentados en cada uno de los 17 Comités Estatales de Usuarios; en cada reunión se intercambiaron opiniones, se recibieron propuestas y se definieron modificaciones y adiciones, que enriquecieron los resultados del estudio.

Quedan de manifiesto durante la primera reunión de trabajo de la Asamblea de Usuarios, las prioridades definidas por los comités regionales, que coinciden con los resultados de esta etapa del proceso de planeación.

Las líneas de acción y programas derivados de las mismas siguen siendo vigentes y se expresan en las políticas y estrategias sugeridas por el Programa Nacional Hidráulico para esta Región.

Lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico de la Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala



## Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025

Con base en los Lineamientos Estratégicos Regionales se procedió a desarrollar un Programa Hidráulico de Gran Visión en donde nuevamente se trabajó en conjunto con las autoridades y los usuarios en torno al análisis y concientización de la problemática de las principales líneas de acción a nivel de subregión y entidad federativa, para lograr un ejercicio de planeación en el corto, mediano y largo plazos. En esta etapa del estudio se propusieron en forma específica los programas de acciones estructurales y los programas de apoyo a nivel de cuenca y acuífero, para otorgar prioridad a las acciones de corto plazo. Como resultado se logró enriquecer la cartera de proyectos para la Región en complemento de los proyectos existentes en el Sistema de Proyectos de Infraestructura Hidráulica (SIPROIH).

El proceso de planeación emprendido deberá consolidar el manejo del agua por cuencas hidrológicas, fortalecer la participación de los usuarios en los Consejos de Cuenca y lograr que los programas hidráulicos sean el punto de convergencia y elemento rector de las acciones a emprender.

Cabe recordar y señalar que un aspecto esencial en el buen manejo del agua es poder crear conciencia entre la población sobre el valor del agua, la necesidad de su buen uso y la importancia del pago de los usuarios para la conservación del recurso y el mejor suministro de los servicios.

### EL PROCESO INTERNO DE PLANEACIÓN EN LA GERENCIA REGIONAL XIII, AGUAS DEL VALLE DE MÉXICO Y SISTEMA CUTZAMALA

Paralelamente al proceso descrito anteriormente, la Comisión Nacional del Agua (CNA), como autoridad responsable de

la administración de las aguas nacionales, llevó a cabo un ejercicio de planeación estratégica hacia el interior de sus áreas con el fin de precisar el nuevo perfil de la institución; en él participaron funcionarios de todo el país.

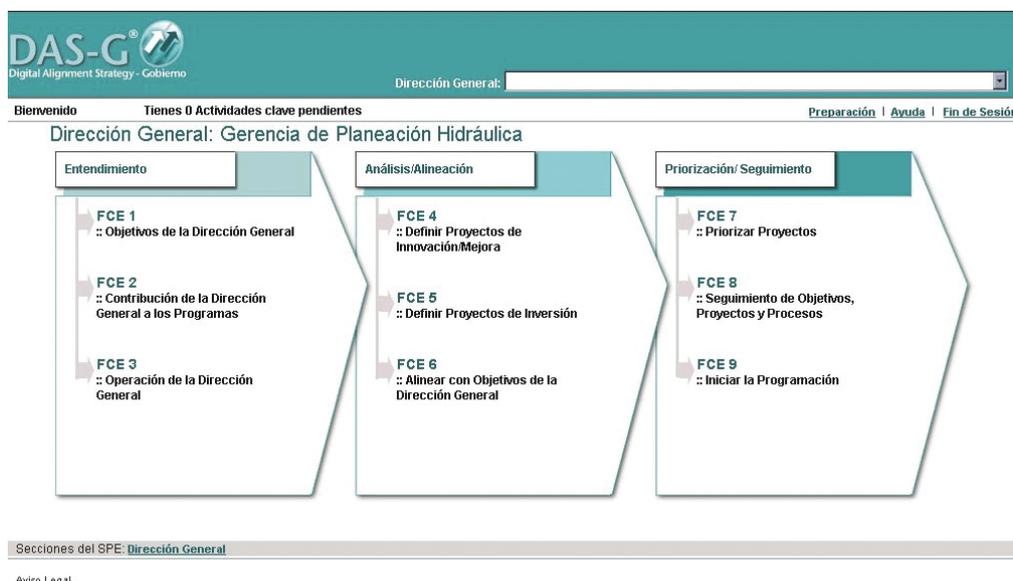
En este marco se definió la misión, visión, fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, objetivos, estrategias y programas a nivel de la institución y de cada una de las unidades administrativas y Gerencias Regionales respectivamente.

La Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala (Gravamex y SC) es la responsable de la aplicación de la autoridad del agua por parte de la Comisión Nacional del Agua, en la Región.

La Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, es la más antigua en el país, cuenta con una estructura orgánica mayor que le permite dar respuesta rápida a las necesidades que se presentan ya que cuenta con suficientes recursos económicos para dar cumplimiento a los diversos programas. Cabe señalar que el presupuesto que maneja es propio, característica que le otorga cierta autonomía, administrativa y financiera.

La autonomía administrativa y financiera de la Gerencia Regional está basada en la desconcentración de funciones y su consolidación como institución normativa, de asistencia técnica y con ejercicio pleno de la autoridad. Asimismo, cuenta con presupuesto propio para realizar sus funciones y mantiene una estrecha relación con las instituciones y cuencas vecinas, lo que facilita el desempeño de sus tareas.

Actualmente, la oficina para la Planeación Estratégica y el Desarrollo Regional de la Presidencia de la República, inició la implantación del Sistema de Planeación Estratégica (SPE) en las dependencias de la Administración Pública, con el fin de dar seguimiento a las metas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.



La CNA en el año 2002 inició el despliegue de esta herramienta oficial de planeación estratégica/operativa, en una primera fase en las Subdirecciones Generales y Gerencias Centrales.

El SPE es la herramienta oficial para facilitar y habilitar el Proceso de Planeación y Programación de la Administración Pública Federal. Con él se dará continuidad al proceso de planeación, programación y seguimiento de todo el Gobierno Federal.

El sistema es un observatorio gerencial en tiempo real que permitirá al Presidente de la República evaluar el cumplimiento de objetivos rectores y estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo, el cual a su vez servirá a nuestro Director General para dar seguimiento al Programa Nacional Hidráulico.

El SPE es una herramienta de gestión que facilita y vincula el proceso de planeación-programación-presupuestación, e incorpora los proyectos y procesos de las diversas áreas que la integran con los objetivos de la Dirección General, que por lo tanto la convierten en una herramienta vital del proceso de planeación estratégica.

Durante el 2003 se llevará a cabo el taller de despliegue en la Gerencia Regional.

## EL PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

La participación social presenta una evolución forzosa y orientada a otorgar un mayor valor al agua; hecho inevitable debido a la creciente escasez; sin embargo, existen dos instrumentos alternativos para valorar el recurso: la responsabilización o la marginación. Queda en manos de un desarrollo social racional y estratégico, poder definir responsabilidades.

El Consejo de Cuenca del Valle de México es, en varios sentidos, uno de los más importantes y complejos a nivel nacional, en cuanto a su estructura y funcionamiento, y en consecuencia lógica a la magnitud y complejidad de los problemas que atiende.

Destaca por su importancia la firma de los Convenios de Colaboración con los Gobiernos de otros países; para lograr una eficiente administración de los recursos hídricos, así como el intercambio de conocimientos técnicos y experiencias en el manejo integral del agua a través del protocolo de Hermanamiento de Cuencas.

Los Consejos Ciudadanos por el Agua, así como el Consejo de Cuenca, tienen actualmente una historia, que habrá de

fortalecerse para alcanzar una aceptación legítima por parte de la sociedad.

Se ha detectado la necesidad de trabajar en estructuras sociales orgánicas de pequeña escala, fortalecer los programas formativos de corto plazo, para la obtención de resultados inmediatos.

En principio, se identifican iniciativas de carácter estatal, que se concretan en los Consejos Consultivos en los estados de México, Hidalgo y Tlaxcala:

- a) Consejo Consultivo del Estado de México.
- b) Consejo Consultivo para la Protección del Agua del estado de Hidalgo.
- c) Asociación Prodefensa del Agua A. C. (Consejo Consultivo del Agua de Hidalgo).
- d) Consejo Ciudadano por el Agua del estado de Tlaxcala.



### Consejo de Cuenca del Valle de México

El Consejo de Cuenca del Valle de México (CCVM) fue uno de los primeros en constituirse a nivel nacional (11 de noviembre de 1996) y funciona con regularidad a partir de 1997. Adicionalmente se han formado cinco comisiones o grupos especializados de trabajo, que tienen que ver con aspectos de ordenamiento

(coordinado por la CNA), saneamiento (coordinado por la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica del Gobierno del Distrito Federal (DGCOH), ahora Sistema de Aguas del D.F. comunicación (coordinado por la Comisión Estatal de Agua Hidalgo, CEAA) sistemas de información (coordinado por la Comisión de Aguas del Estado de México, CAEM) y programación (coordinado también por la CNA).

En el seno del CCVM se discuten aspectos tales como las asignaciones de aguas residuales de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) a los distintos grupos de usuarios de riego en los estados de México e Hidalgo; los criterios de eficiencia que deben cumplir los organismos operadores de agua potable, incluida la Ciudad de México y los municipios conurbados, los programas de intercambio de las aguas residuales tratadas por agua potable de los acuíferos; los criterios de diseño y localización de los nuevos sistemas de tratamiento para el Valle de México, y en lo sucesivo, por ejemplo las obras hidráulicas derivadas de la construcción o ampliación del Aeropuerto.

La complejidad de los asuntos que deben atenderse en este foro ha propiciado que muchos de estos se analicen, discutan y se traten de resolver en instancias oficiales de alto nivel. Sin embargo, muchas decisiones y acciones derivadas de las mismas siguen sin solución y el CCVM deberá recorrer todavía un proceso de maduración para constituirse en la instancia que requiere la región para impulsar las numerosas líneas de acción necesarias.

El CCVM, constituye una instancia de coordinación y concertación entre los tres niveles de gobierno federal, estatal y municipal y los usuarios del agua de la respectiva cuenca hidrológica, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para:

- Mejorar la administración de las aguas nacionales en el ámbito regional.
- Desarrollar la infraestructura hidráulica y sus servicios.
- Preservar los recursos de la cuenca

La Consolidación del Consejo de Cuenca del Valle de México, está sustentada en la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua, para promover la cultura de su buen uso.

Para su organización y funcionamiento cuenta con un Presidente y un Presidente Suplente, cargos que les corresponden respectivamente al Director General de la CNA, y al Subdirector General Técnico en el caso del Valle de México, los cuales cuentan con voz y voto de calidad. Así mismo participan los Vocales de Usuarios, titulares de los diversos usos del agua existentes en la cuenca y los representantes de los Gobiernos Estatales, ambos con voz y voto.

La Secretaría Técnica del Consejo, estará a cargo invariablemente del Gerente Regional correspondiente, que interviene con voz pero sin voto en las decisiones que se acuerden; tiene bajo su responsabilidad la coordinación de las reuniones del Grupo de Seguimiento y Evaluación, en donde participan además los Grupos Especializados de Trabajo de: Ordenamiento, Saneamiento, Programación, Sistemas de Información y Comunicación.

Además, el Secretario Técnico coordina las sesiones de otras instancias como los Comités Estatales y Locales de los usos público urbano, agrícola, pecuario, industrial y de servicios, como parte de la gestión institucional, para recabar y estructurar planteamientos y propuestas de solución en torno a la problemática hidráulica de la Región; que a su vez, son sometidas a la consideración de la Asamblea de Usuarios del Consejo.

En el caso del Consejo de Cuenca del Valle de México, se han vinculado las acciones inherentes de los Grupos Especializados de Trabajo y los Comités Estatales y Locales de Usuarios, con la Programación

Hidráulica Regional, Priorización de Acciones Detalladas 2002-2006, Gerencia Regional XIII de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala. Lo anterior, pretende legitimar la participación de los Usuarios del Agua en el Desarrollo Hidráulico de la Región, lo que propicia la Consolidación del Consejo de Cuenca del Valle de México.

## Consejos Consultivos del Agua

### Consejo Consultivo para la Protección del Agua del Estado de México.

#### Constituido el 29 de septiembre de 2000

Objetivos: Promover, coordinar y dirigir el esfuerzo de la sociedad para lograr el cambio cultural necesario que conduzca al manejo y uso eficiente del estado; difundir que el agua tiene prioridad como factor fundamental de desarrollo y bienestar, así como la importancia de que se promueva en el estado un manejo sustentable del agua; involucrar a la sociedad en su conjunto a considerar el agua como un recurso valioso y finito y para que adopte como suyas las medidas que sean necesarias para instrumentar y lograr lo anterior; diseñar programas que promuevan la nueva cultura del agua; e incentivar la creación, producción difusión y patrocinio de mensajes relacionados con la nueva cultura del agua en los diversos medios de comunicación masiva.

Instancias en el consejo: Bonafont, Cervecería Cuahémoc, Bayer, Agua de los Ángeles, Hielo Cristal Toluca, Instituto Tecnológico de Toluca, Deportivo Club Toluca, Club de Golf San Carlos Distribuidora Modelo, Grupo Pepsi cola, Embotelladora Agua de México, Electropura, Asociación de Industriales, Consejo Coordinador Empresarial, TV mexiquense, Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl UAEM, ITESM-CEM, Universidad de Chapingo, Colegio de Posgraduados y Patronato Pro Valle de Bravo, A. C.

## Asociación Prodefensa del Agua A. C. (Consejo Consultivo del Agua de Hidalgo)

**Constituida el 29 de septiembre de 2000**

**Protocolizada el 15 de diciembre de 2000 (Notaría 3, de Pachuca)**

Objetivo: Impulsar estrategias en el sector hidrológico para captación, conservación, uso y destino final del agua; actuar como órgano de consulta en todos los aspectos relacionados con el agua, en apoyo de los gobiernos municipales, estatales y federal; promover y coordinar con la sociedad los trabajos, programas y acciones que fomenten la cultura del uso eficiente del agua; difundir en la sociedad el costo de las obras de infraestructura hidráulica con la finalidad de concientizarla en cuanto al pago para la obtención del servicio; promover la toma de decisiones conjuntas entre las autoridades y los usuarios para aumentar los beneficios en el servicio público de agua, las acciones tendientes a mejorar el manejo de las aguas residuales con sus correspondientes medidas de saneamiento.

Instancias del Consejo: Empresarios de Tulancingo, Pachuca, Cd. Sahagún, Club Rotario Ixmiquilpan; Club de Leones Actopan; Club Sor Optimistas; organismos operadores, CASVAM y Comisión de Aguas y Alcantarillado de Sistemas Intermunicipales (CAASIM); representantes de San Francisco Tecozautla, Tianguistengo; Instituto Tecnológico de Pachuca; Universidad Autónoma de Hidalgo; Universidad La Salle; Usuarios de Riego; Consejo Coordinador Empresarial, CANACO Tula de Allende; CANACINTRA Tizayuca.

## Consejo Ciudadano por el Agua del estado de Tlaxcala

**Constituido el 12 de julio de 2001**

Objetivos: Promover, coordinar y dirigir el esfuerzo de la sociedad para lograr el

cambio cultural necesario que conduzca al manejo óptimo, uso eficiente, tratamiento y reuso del agua en el estado; crear conciencia a la población acerca de su valor como factor fundamental de desarrollo y bienestar, así como la importancia de que se promueva en el estado un manejo sustentable; promover en la sociedad en su conjunto que debe considerarse como un recurso valioso y finito, para que adopte como suyas las medidas que sean necesarias para instrumentar y lograr su conservación; diseñar programas que promuevan la nueva cultura del agua; fortalecer la participación ciudadana a través de sus distintos sectores en tareas y actitudes que la promuevan incentivar la creación, producción, difusión y patrocinio de mensajes relacionados con ella en los diversos medios de comunicación masiva; vincular esfuerzos con las instancias federales, estatales y municipales del sector público en la promoción del buen manejo y cuidado del agua y gestionar recursos para crear programas permanentes

Instancias en el Consejo: Cámara de la Industria de Radio y Televisión (CIRT), Unidad de Riego Lázaro Cárdenas, Hovomex, S.A. de C.V., Procter & Gamble, Atlax, Enertec, S.A. de C.V., Colegio de Notarios, Industrias derivadas del Etileno, S.A. de C.V. (IDESA), Universidad Autónoma de Tlaxcala, Instituto Tecnológico de Apizaco, Universidad del Altiplano, Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos AC (IMIQU) – Tlax, Cámara de la Industria de la Construcción–Tlax., Camara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) -Tlax, Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) – Tlax., Consejo Estatal de ONG, Unidad de Servicios Educativos, Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Tlaxcala.

## Movimiento ciudadano por el agua

La problemática del agua, ha obligado a la sociedad ha participar en su solución de manera organizada y ha encabezado un

movimiento a nivel nacional para transformar la cultura de uso del agua, sensibilizar a la población sobre el valor estratégico, económico y ahora de seguridad nacional del recurso.

Es así que se institucionaliza el Programa del Movimiento Ciudadano por el Agua, cuyo principal objetivo es generar una verdadera cultura del agua en la sociedad, a través de instancias que generen las sinergias necesarias para impulsar este movimiento, para ello se constituye el Consejo Consultivo del Agua A.C., integrado por la sociedad organizada a través organizaciones empresariales, gremiales, académicas, ambientales, usuarios y el sector público.

Al interior de la República se instalaron los Consejos Ciudadanos Estatales por el Agua, con el fin de promover, coordinar y dirigir el esfuerzo de la sociedad para lograr el cambio cultural necesario que conduzca al manejo y uso eficiente del agua.

El Programa contempla promover el uso racional y eficiente del agua, en planteles educativos, centros cívicos, ayuntamientos y en las propias instalaciones de las dependencias de gobierno, así como propiciar la participación principalmente de grupos escolares con trabajos y exposiciones de temas alusivos al cuidado del agua.

A close-up photograph of water splashing from a faucet. The water is captured in mid-air, creating a dynamic and energetic scene. The faucet is a light-colored, possibly beige or cream, and is partially visible at the top right. A hand is visible at the top left, holding the faucet handle. The background is blurred, showing what appears to be a tiled wall. The overall lighting is warm and soft, highlighting the texture of the water droplets.

**El agua,  
un recurso estratégico y  
de seguridad nacional**



# El agua, un recurso estratégico y de seguridad nacional. En dónde estamos

El Programa Hidráulico Regional tiene como objetivo central: “Definir los proyectos prioritarios que contribuyan a satisfacer los requerimientos de agua de los distintos sectores de la sociedad en cantidad y calidad, en tiempo y espacio y además propiciar el desarrollo económico y social y la preservación del medio ambiente”.

Bajo este contexto, este Programa es el resultado de un proceso de planeación regional con una visión acotada al horizonte de planeación 2002-2006, basado en una regionalización hidrológica natural de las cuencas, y con una amplia participación de los diversos usuarios involucrados en la explotación y manejo del agua, quienes intervinieron directamente en la identificación de la problemática que los afecta, así como en la propuesta de alternativas de solución, que consideren las bases y directrices que deben seguirse y que se encuentran plasmadas en el Programa Nacional Hidráulico para alcanzar los objetivos y metas a nivel nacional.

A continuación se abordará la situación actual que guarda el recurso hidráulico en

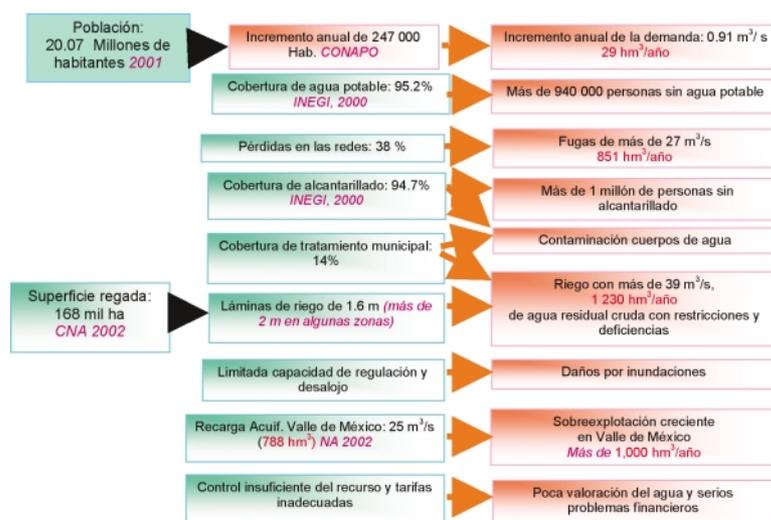
la Región. En el anexo A del presente documento se integra, (el Panorama Nacional del Sector Agua), con el objeto de que el lector tenga una referencia.

## PANORAMA REGIONAL

### Datos básicos

En la Región XIII, se identifica una problemática muy singular con relación al manejo de los recursos hidráulicos, no sólo en el contexto nacional sino en el internacional, ya que en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) se localiza la mayor concentración humana ubicada arriba de los dos mil metros sobre el nivel del mar y su abastecimiento de agua representa un claro ejemplo de la vulnerabilidad del equilibrio ambiental ante la creciente demanda. En esta región que ocupa menos de 1% del territorio nacional, habita el 20% de la población del país que generó en el año 2000 el 31.8% del PIB nacional.

### Percepción de los principales problemas en la Región XIII

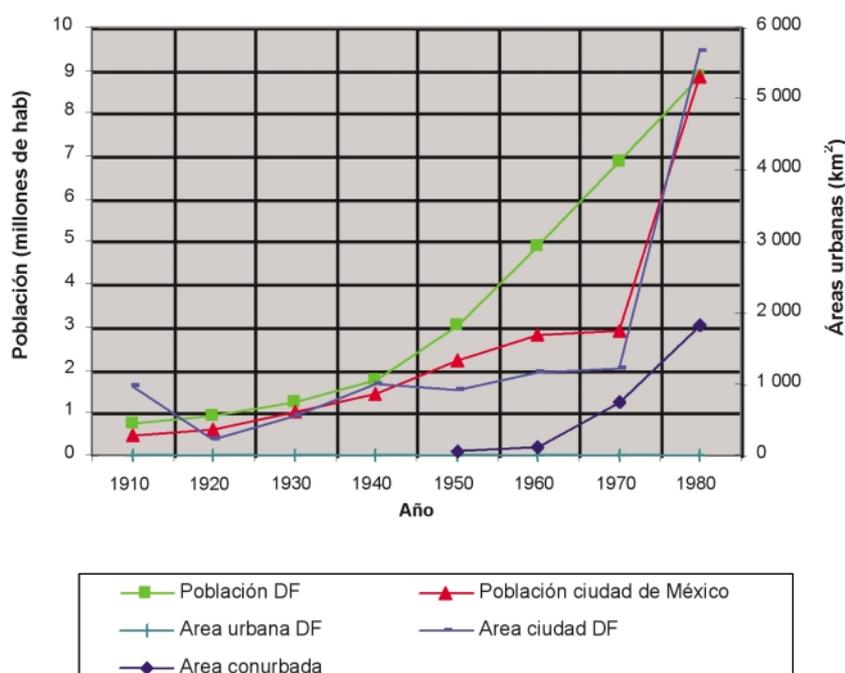


### Aspectos socioeconómicos

En 1900 la población de la Ciudad de México representó el 4% respecto al total nacional. El fenómeno de crecimiento se vuelve explosivo a partir de 1950 e involucra a los municipios del Estado de

México cercanos al Distrito Federal para formar una expansión urbana que da forma a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), principal componente de población en todo el conjunto de la Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala.

Proyección demográfica estatal y crecimiento de superficie urbana



En la década de los setenta la expansión de la mancha urbana en los municipios del Estado de México se caracterizó por el aprovechamiento de los espacios disponibles y de fácil acceso para la prestación de los servicios públicos. En esta etapa las tasas de crecimiento bajaron sensiblemente en todas las unidades territoriales con respecto a la década anterior y por primera vez la parte central de la ciudad presentó una tasa negativa.

Entre 1985 y 1990, la dinámica poblacional sufrió un retroceso al reducirse la tasa de crecimiento tanto para el Distrito Federal (DF), como para los municipios conurbados de la ZMCM, lo que provocó una fuerte emigración de población, acelerada en buena medida por los sismos ocurridos en septiembre de 1985,

aunque ya existía una disminución de las tasas generales de natalidad.

La concentración de la población en la capital del país y su zona conurbada es consecuencia, entre otras razones, del esquema centralizado de desarrollo que se adoptó durante todo este siglo. La cobertura de servicios públicos, así como las oportunidades de trabajo y educación en esta zona, son de las más amplias en el país. El conteo de 1995 para la Región determinó 18.4 millones de habitantes, y la Población para el 2001,<sup>4</sup> fue de 19.8 millones de habitantes.

La Ciudad de México y su área conurbada han mantenido los mayores niveles en cuanto a población, influencia económica y

<sup>4</sup> Resultados definitivos del XII Censo General de Población y Vivienda de 2000 (INEGI), proyectada a diciembre de 2001, Estadísticas del Agua en México.

política, respecto a los demás centros de población del país.

En las últimas cuatro décadas, la concentración del mercado de bienes y servicios así como la reubicación e instalación de industrias motivó la apertura de fuentes de empleo en la ZMCM. Este gran dinamismo productivo y la excesiva concentración de riqueza y población se refleja en el Producto Interno Bruto (PIB) que se genera en la Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala del 31.8% del PIB nacional, del cual el Distrito Federal aportó un 22.9%, el Estado de México un 8.1% y los estados de Hidalgo y Tlaxcala aportaron en conjunto casi el 0.8 por ciento.

El sistema económico en la Región se encuentra en un proceso de reestructuración, particularmente en la subregión Valle de México, donde se localiza la ZMCM. Las políticas de desconcentración emprendidas en la década pasada afectaron principalmente a las industrias al modificarse el esquema económico que favorecía su presencia en la región, por lo que en las últimas dos décadas ha disminuido la participación de la Población Económicamente Activa (PEA) en las actividades dentro del sector secundario, básicamente en la industria manufacturera y de la construcción. Sin embargo, esta disminución provocó un incremento de las actividades comerciales y de servicios correspondientes al sector terciario.

El escenario económico en el periodo 1989-1993 se caracterizó por la apertura a los mercados internacionales, el inicio de la reconversión industrial, la inversión extranjera orientada a la obtención de altos rendimientos en corto plazo, la reducción de la base fiscal y una disminución de la inversión económica en la ciudad.

De acuerdo a los datos consignados en el XII Censo General de Población y Vivienda de 2000, la población ocupada dentro de la Región es del 98 % de la población económicamente activa total.

De la fuerza de trabajo ocupada en la Región, el 2% labora en el sector primario (agricultura y ganadería), 29% en el secundario, (básicamente industria manufacturera y de la construcción) y el 69% en el terciario; y como principales actividades: el comercio, servicios financieros y bancarios en restaurantes y hoteles. El sector primario ocupa solamente el 1.2% de la población ocupada en la subregión Valle de México, mientras que en la subregión Tula ocupa al 22%. En ambas subregiones el sector terciario predomina, con el 69% del total en la subregión Valle de México y el 41.4% en la subregión Tula.

El nivel de ingresos en la Región se comporta de acuerdo a la distribución de la ocupación dentro de los sectores económicos. El 12.4% de la PEA percibe menos de un salario mínimo, 36.6% recibe de uno a dos salarios mínimos, el 35.5% gana entre tres y cinco salarios mínimos y el resto, 15.5%, percibe más de cinco salarios mínimos.

De acuerdo con la clasificación del INEGI, en la Región se presentan grados de marginalidad relativamente bajos, sólo ocho municipios presentan un alto grado de marginalidad que se debe básicamente al bajo poder adquisitivo de la población así como a una insuficiente e inadecuada prestación de servicios públicos para la población asentada en esa zona. Para la Región XIII, se tienen 56 municipios con un grado de marginalidad muy bajo (MB); 37 con un grado de marginalidad bajo (B); 14 con grado de marginalidad medio (M) y 8 con un alto grado de marginalidad (A).

### Marco legal e institucional

De acuerdo con el diagnóstico de la Región XIII, se cuenta con leyes y reglamentos cuya estructuración y alcances son positivamente ambiciosos, tienen como fundamento la inquietud por lograr el aprovechamiento racional de los recursos

hidráulicos y la prevención y control de la contaminación a que se exponen dichos recursos. Sin embargo, se detectan bajos niveles de cumplimiento de leyes y reglamentos por una parte, y por otra, la probable carencia de métodos específicos y eficaces de inspección, rectificación y sanción que permitan detectar y corregir conductas negativas, y de los recursos humanos y materiales en calidad y cantidad suficientes, como para garantizar la aplicación exitosa de los métodos.

En relación con los dos primeros acuerdos interestatales que existen, conviene aclarar que, con base en la información, cuando se menciona al Sistema Nacional de Riego Número 3 (Valle del Mezquital) y al Distrito Nacional de Riego del río Tula, se está haciendo referencia a la misma área y que en el presente es conocida como el Distrito de Riego 003 Tula, y por otra, debe prestarse atención al hecho de que actualmente ni ese Distrito ni otros aprovechamientos que se han establecido, se han ajustado a concesión alguna, sino que se han desarrollado anárquicamente de acuerdo a los incrementos de disponibilidades de agua que se han generado por el crecimiento de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, situación que está asociada con una alta probabilidad de conflictos entre usuarios agrícolas de los Estados de México e Hidalgo, por lo tanto deberán de tomarse las medidas necesarias para su prevención y control.

En relación a la aplicación de la normatividad existente en la Región, se ha señalado que el grado de cumplimiento no es satisfactoria, y aunque no existen registros que permitan conocer, para un determinado periodo, cuántas veces debió ser observada, y de éstas, en cuántas se cumplió y en cuántas no, la información disponible muestra escenarios preocupantes en relación a si están siendo empleados métodos eficaces de inspección y control que permitan garantizar la estricta aplicación de la normatividad vigente.

Uno de los aspectos importantes para tener en cuenta y poder alcanzar niveles de calidad de los recursos hidráulicos en la Región XIII, acordes con los usos actuales y futuros y con la necesidad de no arriesgar la salud de sus habitantes, es el relacionado con la definición precisa de las Condiciones Particulares de Descarga (Cpd) que cada emisión de aguas residuales debe cumplir para ser recibida por un determinado cuerpo de agua. Al respecto, a partir del 6 de enero de 1997, entró en vigor la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, mismas que deberán ser observadas de manera obligatoria por los responsables de dichas descargas en todo el país, y que como parte de su contenido indica lo siguiente:

«A partir de la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, el responsable de la descarga de aguas residuales puede optar por cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en esta Norma Oficial Mexicana, o los establecidos en sus condiciones particulares de descarga, previa notificación a la Comisión Nacional del Agua».

El 11 de octubre de 1995, se publicaron tres decretos presidenciales a partir de los cuales se les otorgaron facilidades administrativas a los usuarios para obtener sus títulos de concesión y permisos de descarga de aguas residuales. Con dichos decretos, se buscó regularizar administrativamente y tener un registro de los usuarios y sus diferentes tipos de consumo. Se modificaron los artículos 15 y 16 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales para propiciar con ello una mayor participación de los usuarios a través del Consejo de Cuenca del Valle de México.

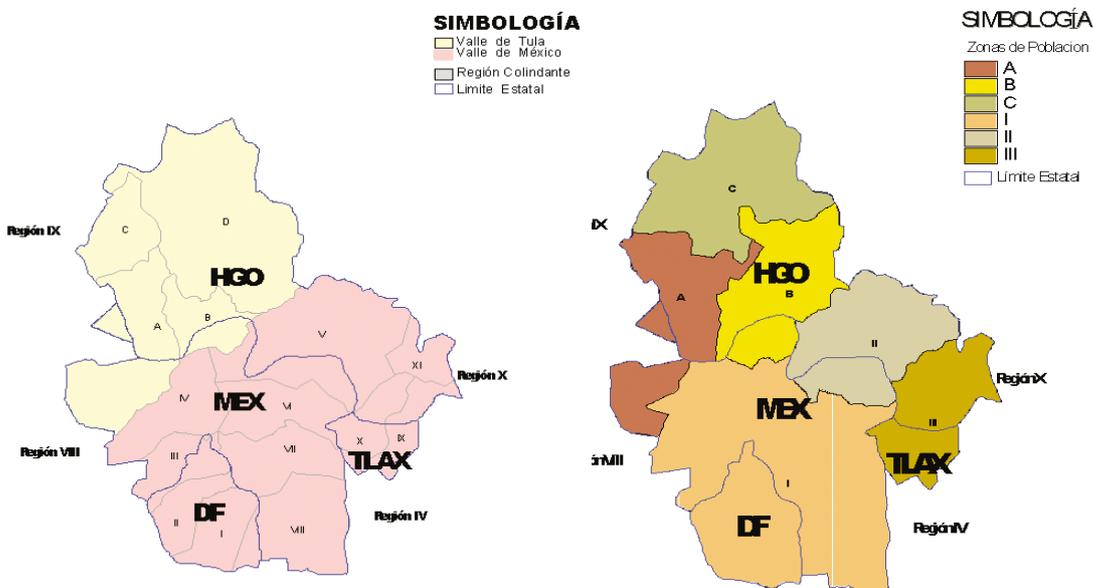
Con esta incorporación de usuarios al régimen legal, al mes de octubre de 2000, se habían regularizado 7 091 usuarios (a nivel regional). Estos usuarios corresponden al 98% del universo regularizable de 7 258.

### Sistema hidrológico

La Región comprende una superficie administrativa de 16 392 km<sup>2</sup> en cuatro

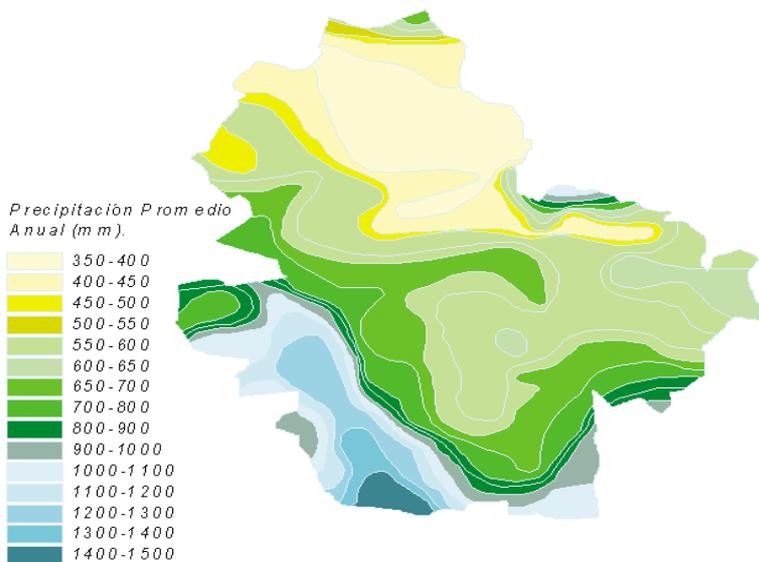
estados: México (39.5%), Hidalgo (48.4%), Distrito Federal (9.1%), y Tlaxcala (3.0%) que se encuentran dentro de la Región.

#### División política y administrativa de la Región XIII



Superficies por Zonas (en km <sup>2</sup> )					
I	II	III	A	B	C
6,225	2,261	1,394	2,232	1,981	2,300

#### Precipitación promedio anual (mm) en la Región XIII



Las variaciones topográficas de la Región, zonas de los valles y montañas, propician que se tengan una diversidad de climas; sin embargo, predomina el templado. La precipitación media anual es de 692<sup>5</sup> mm para la subregión Valle de México y de 536mm para la del Tula, ligeramente inferiores a la media nacional (772 mm); la variación de este parámetro va de los 400 mm en la zona de Ixmiquilpan, hasta los 1 200mm en la parte alta de las sierras de Monte Alto. La evaporación potencial media anual es de aproximadamente 1 524 mm, que supera los valores de lluvia anual.

La cuenca del Valle de México abarca desde su nacimiento en la sierra de Chichinautzin, en el sur del Distrito Federal, hasta el túnel de Tequixquiac en el Estado de México. Esta cuenca no tiene una línea de drenaje general debido a que originalmente la mayoría de los ríos descargaban en los lagos y en la actualidad son canalizados o entubados hacia el sistema de drenaje artificial. Del volumen de lluvia dentro de la subregión Valle de México se tiene un escurrimiento medio anual<sup>6</sup> de 864 hectómetros cúbicos.

La cuenca del río Tula se encuentra en los estados de México (porción oriental) e Hidalgo (porción sureste) con un flujo resultante en dirección Sur-Norte, con el efluente artificial de la Subregión Valle de México, a través del Emisor Central y de los Túneles de Tequisquiac, que confluyen directamente sobre los ríos El Salto y El Salado, respectivamente. Comprende la

cuenca que se forma desde el túnel de Tequixquiac hasta la confluencia de los ríos Moctezuma y Tula, en el estado de Hidalgo. De acuerdo a su sistema de drenaje se subdivide en las subcuencas de El Salto, El Salado y Alfajayucan. En esta subregión se tiene un volumen de escurrimiento medio superficial anual de 850 hectómetros cúbicos.

El escurrimiento anual total superficial en la Región XIII, que se genera dentro de la propia cuenca asciende a 1 714<sup>6</sup> hectómetros cúbicos.

Se tienen identificados siete acuíferos en la subregión Valle de México y siete en la subregión Tula, cuya fuente de recarga es principalmente la precipitación pluvial. Tanto las características hidrológicas de la subregión del Valle de México, como su geología, contribuyen a que sus acuíferos sean los más grandes de la Región XIII, con mayor capacidad de recarga y almacenamiento.

En el acuífero de la ZMCM, las fugas de agua en las redes de agua potable y de drenaje contribuyen también, de manera importante, a su recarga.

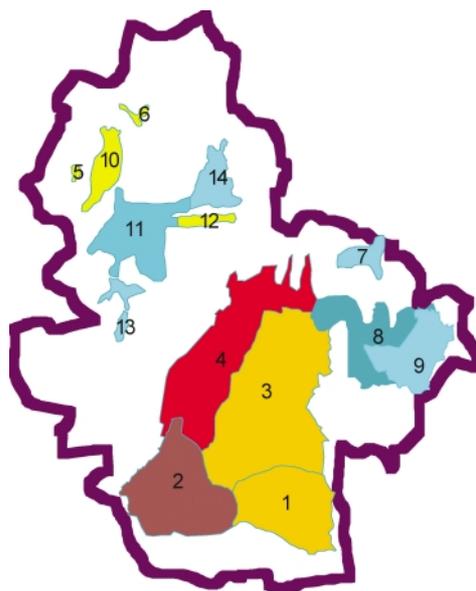
En la Región se tiene un volumen de recarga de 1 124<sup>7</sup> hectómetros cúbicos al año, el cual representa la disponibilidad de agua subterránea. En el Valle de México, la extracción alcanza los 2 071 hm<sup>3</sup>/año, mientras que la recarga es de 788 hectómetros cúbicos anuales.

<sup>5</sup> Fuente: Estudio para determinar la oferta y la demanda del agua en la cuenca del Valle de México, diciembre de 1996.

<sup>6</sup> Balance hidráulico de la coordinación de Asesores de Gravamex y SC, mayo de 2002

<sup>7</sup> Fuente: Balance Hidráulico elaborado por la coordinación y validado por la Gerencia Técnica de Gravamex y SC, mayo 2002.

Acuíferos de la Región XIII



Condición de aprovechamiento de los acuíferos

Subregión	Acuíferos sobreexplotados	% de sobre explotación	Subregión	Acuíferos subexplotados
Valle de México	1. Chalco - Amecameca	27%	Valle de México	7. Tecocomulco
	2. Zona Metropolitana de la Cd. de México	297%		8. Apan - 9. Soltepec
	3. Texcoco	47%		
	4. Cuautitlán – Pachuca	33%		
Tula	5. Astillero	25%	Tula	10. Chapantongo- Alfajayucan
	6. Ixmiquilpan	1%		11. Valle de Mezquital
				12. Ajacuba
				13. Tepeji del Río
				14. Actopan – Santiago de Anaya

Debido a la incapacidad de las fuentes superficiales y subterráneas de agua para satisfacer la creciente demanda de agua en la ZMCM, en esta región se tiene un componente de importación que proviene

de fuentes superficiales del río Cutzamala y del acuífero del Valle del Lerma por un volumen de aproximadamente 623 hectómetros cúbicos anuales.

## Esgurrimento, recarga e importaciones por subregión de planeación

Subregión	Esgurrimento virgen (hm <sup>3</sup> /año)	Recarga de aguas subterráneas (hm <sup>3</sup> /año)	Importaciones de otras regiones (hm <sup>3</sup> /año)
Valle de México	864	788	623
Tula	850	336	--
<b>Total Región</b>	<b>1 714</b>	<b>1 124</b>	<b>623</b>

El único recurso no aprovechado, además de una parte de la recarga en los acuíferos de la subregión de Tula, es el escurrimento excedente que se genera en forma concentrada en el tiempo durante las tormentas, principalmente en años húmedos, y las aguas residuales que no se utilizan durante la temporada de lluvias. Si se mantienen las tendencias observadas de crecimiento de la población, se mejora la cobertura de servicios en las zonas con deficiencias y se conservan los patrones actuales de consumo, el déficit crecerá. Para dar servicio de agua potable a una mayor población, sin que se generen nuevas fuentes, la sobreexplotación seguirá en aumento.

La Región Valle de México, se caracteriza por su elevado porcentaje de reuso de aguas residuales, principalmente en riego agrícola. Las descargas de la Subregión Valle de México hacia el Valle de Tula, operan como un eficiente sistema de reutilización, lo que hace que a la disponibilidad por cuenca propia de la subregión Tula se le sumen aproximadamente 1 588 hm<sup>3</sup> por concepto de importaciones de la cuenca del Valle de México. Sin embargo, a causa de la relativamente baja capacidad instalada de tratamiento, la mayor parte del agua se reutiliza sin previo tratamiento. Las zonas de riego funcionan como un gran sistema de tratamiento de más de 100 mil hectáreas, con el grave inconveniente de ocasionar problemas de salud pública, al

presentarse el flujo de las aguas negras a cielo abierto desde las zonas urbanas del Valle de México hasta las zonas de riego en el valle del Mezquital.

En la Región Valle de México existen 106 almacenamientos con una capacidad de 700 hm<sup>3</sup>. Debido a las características fisiográficas de la Región y a sus patrones de asentamientos y uso intensivo del suelo, resulta complejo y costoso incrementar el aprovechamiento de las descargas.

### Usos del agua

La fuente más importante de abastecimiento de agua de primer uso es el acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Los recursos hidráulicos aprovechables (sin incurrir en la sobreexplotación del acuífero y el ingreso de las fuentes externas) representan sólo el 55% de los usos consuntivos de agua de primer uso. Poco más del 45% restante se satisface con la sobreexplotación de los acuíferos. En otros términos, se mantiene un severo déficit anual global mayor de los 1 200 hm<sup>3</sup>. El requerimiento total de agua de primer uso es de 3 926 hm<sup>3</sup>/año. Con reuso se atiende un requerimiento adicional del orden de 1 983 hm<sup>3</sup>/año, principalmente en riego agrícola.

Extracción anual de agua de primer uso por fuente de abastecimiento

Tipo de fuente de abastecimiento	Volumen de extracción (hm <sup>3</sup> )	Porcentaje
Superficial	936	15.8
Subterráneo	2 368	40.0
Importación (Cutzamala-Lerma)	623	10.5
Subtotal de agua de primer uso	3 926	66.4
Reuso	1 983	33.6
<b>Total</b>	<b>5 909</b>	<b>100.0</b>

El principal demandante de agua de primer uso en la Región, que representa el 44% del total de usos

consuntivos, es el Uso Público-Urbano con 2 370 hm<sup>3</sup> al año, (no incluye reuso).

Distribución de la extracción anual por tipo de uso

Uso	Volumen de extracción (hm <sup>3</sup> )	Porcentaje
Público urbano	2 506 (incluye reuso)	42.4
Agropecuario	3 154	53.4
Industrial	249	4.2
<b>Total</b>	<b>5 909</b>	<b>100.0</b>

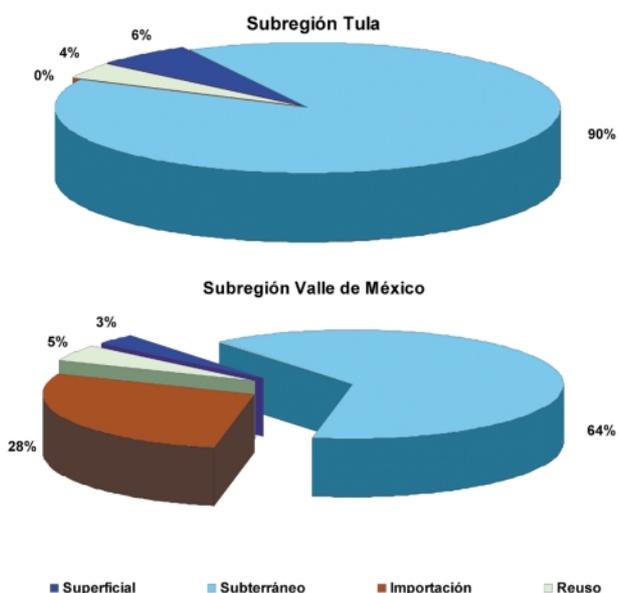
De esta cantidad casi el 92% se utiliza en la Subregión Valle de México, que incluye a

la ZMCM y en donde reside el 90% de la población de la Región.

Distribución de la extracción para uso doméstico por fuente de abastecimiento

Tipo de fuente de abastecimiento	Volumen anual utilizado (hm <sup>3</sup> )	Porcentaje del total
Superficial	53	1.7
Subterráneo	1 694	67.6
Importación	623	24.9
Subtotal de agua de primer uso	2 368	94.6
Reuso	136	5.4
<b>Total</b>	<b>2 506</b>	<b>100.0</b>

Composición del caudal suministrado para usos público - urbano



La cobertura de servicios de agua potable en la Región es alta (95.2%) por el peso ponderado que tiene la ZMCM; sin embargo, para las comunidades rurales existentes, la cobertura es de 79% y para localidades urbanas es del 95.9 por ciento.

El Uso Agrícola representa poco más del 53% de los usos consuntivos regionales; sin embargo, el 57.4% de los requerimientos regionales para riego se satisfacen con agua residual sin tratamiento. Los patrones de uso agrícola se caracterizan por el empleo de una lámina media anual de 142 cm, que se considera elevada para los cultivos.

Distribución de la extracción para uso agrícola<sup>8</sup>

Tipo de fuente de abastecimiento	Volumen anual de extracción (hm <sup>3</sup> )	Porcentaje
Superficial	832	26.4
Subterráneo	528	16.7
Reuso	1 794	56.9
Total	3 154	100.0

En la Región se tienen cuatro distritos de riego (100 Alfajayucan, 003 Tula, 088 Chiconautla y 073 La Concepción) con 51 438 usuarios y una superficie física total

de 87 650 ha. Además, la Región cuenta con 732<sup>9</sup> Unidades de riego (261 organizadas y 211 no organizadas y el resto sin un dictamen en cuanto a su

<sup>8</sup> Fuente: Balance Hidráulico elaborado por la coordinación de asesores y validado por la Gerencia Técnica de Gravamex y SC, mayo 2002, con base en el estudio para determinar la oferta y la demanda de agua del Valle de México, Dic. 1996.

<sup>9</sup> Fuente: Estadísticas del agua en México

organización), con una superficie total de 87 225 ha y registrados, un total de 34 569 usuarios.

El desarrollo del sector ha provocado que el uso industrial en la Región haya mantenido un ritmo de crecimiento continuo con una fuerte concentración en la ZMCM. Alrededor del 90% de los usuarios del sector industrial se localizan en la misma. El consumo total de agua por este concepto es de más de 249<sup>9</sup> hm<sup>3</sup> al año (7.9 m<sup>3</sup>/s) sin considerar a los industriales que se abastecen de las redes públicas municipales. Se estima que aproximadamente el 20% de la industria se abastece de la red municipal, por lo que la demanda total para este uso se estima en 298.4 hm<sup>3</sup> (9.5 m<sup>3</sup>/s).

Se tienen 586 usuarios industriales registrados, los cuales se abastecen básicamente de fuentes subterráneas; el 58% del volumen total suministrado procede de este tipo de fuentes, mientras que el 20% restante es de origen superficial (22% se reusa). La mayor parte de la demanda total ocurre en la subregión Valle de México, con el 53% del total.

La magnitud de la demanda para acuicultura, uso pecuario y turismo representa menos de un 1% de la demanda total y su influencia sobre otros usos resulta poco significativa.

### Balance hidráulico

De acuerdo con los análisis de disponibilidad de agua superficial y

subterránea en la Región, la identificación de los volúmenes de agua utilizados por diferentes tipos de usuarios, así como las relaciones hidrológicas entre cuencas, dieron la pauta para establecer el balance hidráulico de la Región.

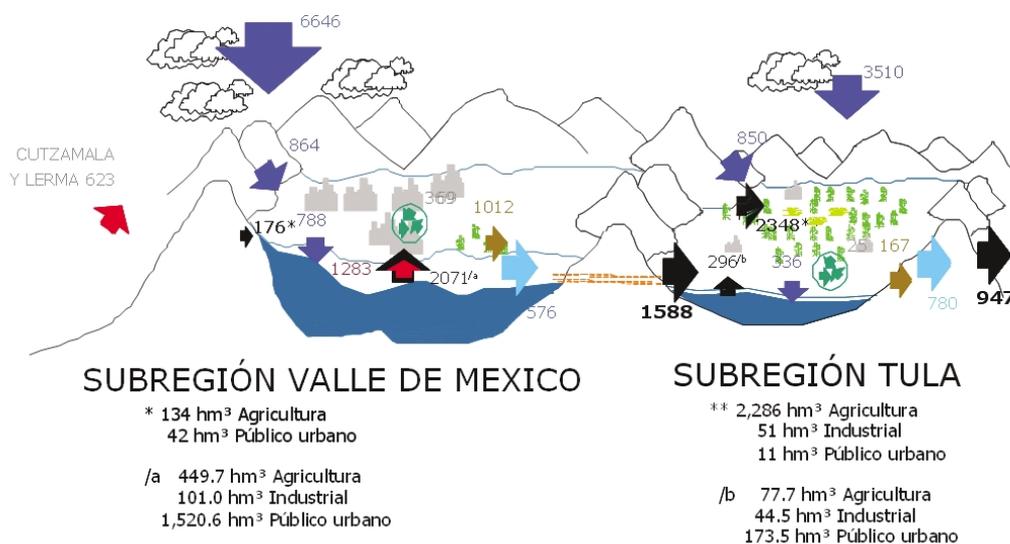
En la cuenca del Valle de México, se tiene un escurrimiento superficial virgen de 864 hectómetros cúbicos al año, se aprovechan 799 hm<sup>3</sup>/año en volumen que incluye la importación de agua desde los sistemas Lerma y Cutzamala (176+623). En la cuenca del río Tula el escurrimiento anual virgen asciende a 850 hm<sup>3</sup>. Debido a la intensidad de las lluvias en la subregión del Valle de México, se genera un escurrimiento directo excedente de 576 hm<sup>3</sup>/año. Además, los retornos de agua residual son del orden de 1 012 hm<sup>3</sup>, por lo que escurren anualmente 1 588 hm<sup>3</sup> hacia la subregión Tula.

La recarga anual de agua subterránea se estima en 788 hm<sup>3</sup> para el Valle de México y 336 hm<sup>3</sup> para la cuenca de Tula. Las extracciones anuales son del orden de 2 071 hm<sup>3</sup> y 296 hm<sup>3</sup> respectivamente. Por lo tanto, la condición de los acuíferos del Valle de México es de sobreexplotación, en un volumen de 1 283 hm<sup>3</sup>/año y del río Tula es de subexplotación en 40 hm<sup>3</sup>/año.

Esta alteración es generada por la creciente demanda de agua en la Región, principalmente en la cuenca del Valle de México.

De la Subregión Valle de México salen 1 588 hectómetros cúbicos anuales que se utilizan en la Subregión Tula, de la que escurren hacia la Región IX Golfo Norte 947 hectómetros cúbicos anuales.

Representación esquemática del Balance Hidrológico Regional <sup>10</sup>



En el balance hidráulico de la Región XIII destaca el hecho de que los excedentes de agua de la subregión Valle de México son mayores que las importaciones de agua que se hacen para el abastecimiento de agua potable en la misma. Sin embargo, esta paradoja se explica debido al hecho de que dichos excedentes se producen mayormente durante la época de lluvias y, debido a la falta de infraestructura para regular estos volúmenes de agua, no es posible retener el líquido.

Destaca también el hecho de que el volumen de sobreexplotación en el acuífero del Valle de México es del mismo orden de magnitud con respecto al agua residual que

se envía actualmente sin tratamiento, hacia la subregión Tula, en donde se utiliza generalmente con una baja eficiencia en actividades agrícolas y con el riesgo implícito para la salud.

Cabe mencionar que en el mes de enero del presente año, la CNA publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el acuerdo en el que se dan a conocer los límites de 188 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados de los estudios realizados para determinar su disponibilidad media anual de agua y los planos de localización. En la tabla siguiente se presentan las disponibilidades publicadas de 10 de los 14 acuíferos ubicados en la Región.

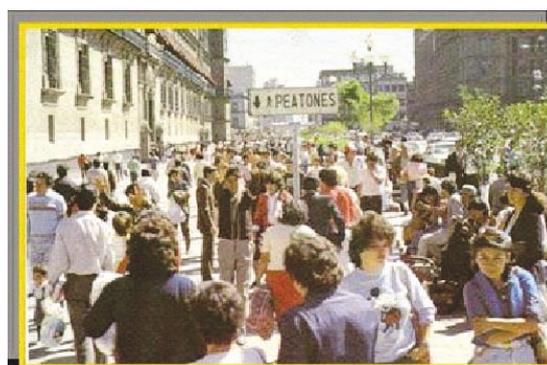
<sup>10</sup> Estudios del Instituto de Ingeniería realizados para la CNA en los años 2000 y 2001, demuestran que la recarga de agua subterránea en el acuífero del Valle del Mezquital, asciende a más de 750 hm<sup>3</sup> anuales debido a la percolación de aguas de riego que se originan de las descargas de la zona metropolitana de la Ciudad de México.

REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA XIII "AGUAS DEL VALLE DE MÉXICO Y SISTEMA CUTZAMALA"								
CLAVE	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA		R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
	(ACUÍFERO)		Mm <sup>3</sup> /año					
DISTRITO FEDERAL								
1	901	ZONA METROPOLITANA DE LA CD. DE MÉXICO	279.00		1 248.58	507.40	-	- 969.58
ESTADO DE HIDALGO								
2	1 310	VALLE DEL MEZQUITAL	672.70	500.00	157.38	203.40	15.321	
3	1 312	IXMIQUILPAN	78.00	57.00	0.33	18.20	20.67	
4	1 313	ACTOPAN-SAN TIAGO DE ANAYA	271.50	247.20	29.80	26.50		- 5.5
5	1 319	TECOCOMULCO	27.80	0.52	0.01	13.10	27.27	
6	1 320	APAN	99.30	-	7.85	22.30	91.45	
ESTADO DE MEXICO								
7	1 506	CHALCO-AMECAMECA	74.00	-	90.7	128.40	-	- 16.37
8	1 507	TEXCOCO	48.60	-	92.55	465.40	-	- 43.95
9	1 508	CUATITLAN-PACHUCA	202.90	-	243.39	483.30	-	- 40.49
ESTADO DE TLAXCALA								
10	2 902	SOLTEPEC	19.10	-	17.85	13.00	1.25	
<small>R: Recarga Media Anual; DNCOM: Descarga Natural Comprometida; VCAS: Volumen Concesionado de Agua Subterránea; VEXTET: Volumen de Extracción Consignado en Estudios Técnicos; DAS: Disponibilidad Media Anual de agua subterránea.</small>								

### Problemática principal de otros recursos naturales en la Región

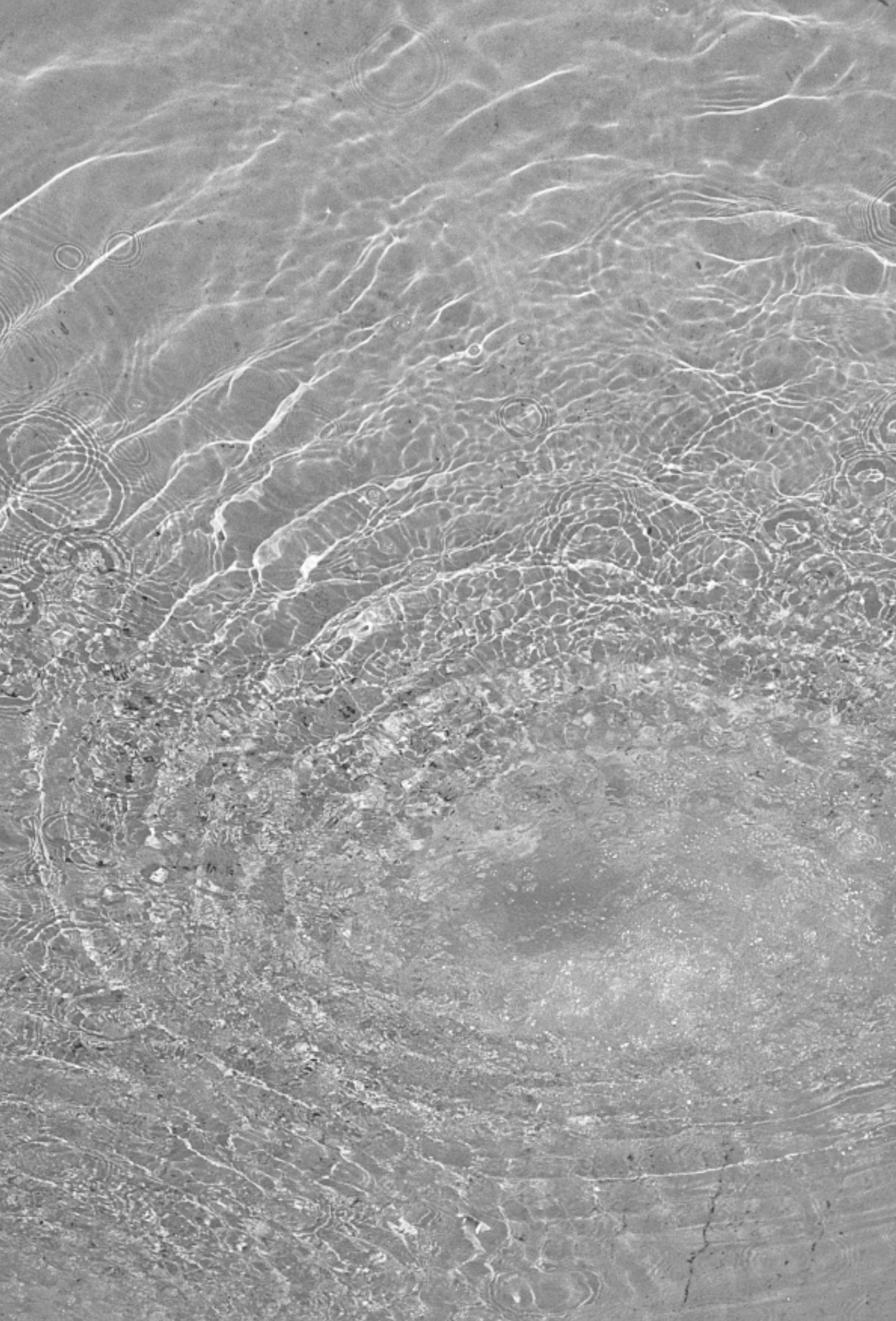
Se debe mencionar que dentro de la Región destaca la problemática de un crecimiento descontrolado de la mancha urbana, así como de la población; de modo que además del agua subterránea, los bosques, los suelos y múltiples especies silvestres se encuentran en peligro.

El crecimiento de la mancha urbana de la capital mexicana ha ido desplazando a los bosques, particularmente a los encinares de las partes bajas de la sierra. Los bosques presentan una fuerte presión, deterioro ambiental y complejo panorama social, tres elementos que definen uno de los tantos escenarios que deberán considerarse en los futuros proyectos de conservación.





**Hacia un manejo  
sustentable del agua**



# Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos

Es importante que las acciones y objetivos dentro del ámbito regional, apunten en la misma dirección de los objetivos señalados por los documentos rectores de planeación nacional (PND y PNH); es por ello que la visión del sector hidráulico en la Región y la visión y misión de la Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, se orientarán en el mismo sentido de la visión nacional, así como de la visión y misión de la Comisión Nacional del Agua, respectivamente (ver anexo B Visión del Sector Hidráulico en México al 2025).

## Misión y visión de la Gerencia Regional

En el marco del proceso de planeación estratégica emprendido por la CNA, que implicó la consulta con funcionarios de las distintas áreas, así como de las Gerencias Regionales y Estatales; la Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala definió su misión como:

Administrar y preservar las aguas nacionales dentro del ámbito regional, con la participación de la sociedad, interactuando con las instituciones y las cuencas vecinas del Valle de México, para el uso sustentable del recurso y coadyuvar en la protección y el bienestar de la población.

En materia de administración del agua, la Gerencia deberá mantener una estrecha relación con las instituciones y cuencas vecinas a fin de lograr el uso sustentable del recurso. Para alcanzar esa meta será necesario incrementar la participación de la sociedad en la gestión integral del recurso

y fomentar la inversión del sector privado en la construcción de obras hidráulicas.

La preservación del recurso y el logro del equilibrio hidráulico en la cuenca implica la ejecución de estudios para conocer la disponibilidad de agua en la Región, principalmente por tratarse de una zona con alto crecimiento demográfico, además de fomentar una cultura del uso eficiente del agua.

Para contribuir al bienestar de los habitantes del Valle de México, la Gerencia tiene la responsabilidad de desarrollar programas encaminados a incrementar la cobertura de agua potable y asegurar el suministro del recurso, tanto en cantidad como en calidad, fomentar las inversiones de los sectores privado y social en la construcción y operación de la infraestructura hidráulica que permita el crecimiento económico de la Región, así como brindar protección a los centros de población y áreas cuando ocurran emergencias hidrometeorológicas.

Adicionalmente y durante el proceso de planeación estratégica, la visión de la Gerencia se ha definido como:

Es un órgano de la Comisión Nacional del Agua, con autonomía administrativa, financiera y de excelencia técnica, responsable de la planeación, administración de las aguas nacionales y de la infraestructura estratégica de abastecimiento, saneamiento, control de avenidas y desalojo de aguas, con un enfoque integral por cuenca que considera los recursos naturales asociados, promotor de la participación de los sectores usuarios organizados, con personal multidisciplinario calificado.

La planeación, administración del agua, y la construcción y operación de la infraestructura hidráulica se realizan con un enfoque por cuenca, en el que participan activamente los usuarios organizados. La Gerencia lleva a cabo un manejo integral del agua -vinculado a otros recursos naturales asociados-, brinda asistencia técnica a los organismos operadores y fomenta la cultura del uso eficiente del agua entre la población. Estas acciones simplifican la transición hacia el desarrollo sustentable en la Región.

Esta Gerencia mantiene y promueve el financiamiento del manejo del recurso en toda la cuenca a través de los usuarios organizados y el sector privado, con la finalidad de atender las demandas de agua de la población.

### Escenarios al 2025 prospectiva del uso del agua en la Región

El panorama esperado de la problemática hidráulica en los próximos 25 años, de acuerdo a los tres escenarios propuestos en los “Lineamientos Estratégicos para el desarrollo hidráulico de la Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala”, refleja las consecuencias del ritmo e intensidad de las acciones que emprendan los actores involucrados (gobierno y sociedad), para resolver la problemática del agua en la Región. De los diferentes escenarios analizados, dos reflejan las condiciones extremas de actuación para atender la problemática hidráulica de la Región. El primero de ellos se define como *tendencial*, ya que considera llevar a cabo las acciones necesarias para no agravar el problema y para cumplir con las normas establecidas, principalmente con relación a mantener las coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; y el segundo escenario es el *deseable o sustentable*, que consiste en contribuir a resolver sustancialmente la problemática hidráulica de la Región.

a) **Escenario tendencial.** Este escenario constituye principalmente una referencia para indicar los efectos negativos que se tendrían si no se llevan a cabo acciones adicionales a las históricas, que son necesarias para mejorar las condiciones de disponibilidad y uso del agua en la Región. Por lo anterior, representa la continuidad de las estrategias que históricamente han prevalecido para solucionar la problemática hidráulica regional. En la subregión Valle de México, este escenario consideró:

- Mantener los niveles de cobertura de agua potable y alcantarillado existentes en 1995 y durante todo el periodo de 2001 a 2025.
- Incrementar los aprovechamientos superficiales y el reuso del agua, con base en las acciones previstas para los próximos años.
- Mantener las bajas eficiencias actuales de la infraestructura hidráulica.

Para satisfacer la demanda adicional de agua, necesaria para mantener las coberturas actuales, se requerirá de aumentar las importaciones del recurso de cuencas vecinas, además de continuar con la sobreexplotación de los acuíferos. Bajo estas condiciones, es previsible la existencia de negociaciones y conflictos con los usuarios de las cuencas de donde se pretenda importar el recurso, así como la realización de grandes inversiones en infraestructura.

Si se continúan sobreexplotando los acuíferos del Valle de México durante los próximos 25 años se agravará el problema del hundimiento del terreno lacustre, y si se mantiene la baja eficiencia de la infraestructura hidráulica, se incrementarán los volúmenes de agua perdidos.

Los problemas de contaminación de los cuerpos de agua e inundaciones continuarán, aún cuando se realicen las grandes inversiones requeridas por la ZMCM para

ampliar la infraestructura, ya que se carecerá de recursos suficientes para llevar las necesarias acciones de mantenimiento y rehabilitación.

El conjunto de señalamientos mencionados, hacen pensar que los conflictos por el agua tendrán un carácter permanente en la Región.

Bajo este escenario, la subregión Tula es un reflejo de la situación en el Valle de México, ya que la demanda adicional de agua para uso agrícola es predominante, por lo que la cantidad y calidad del agua proveniente del Valle de México serán factores decisivos para el desarrollo de la subregión. Sin embargo, se requerirá aumentar la extracción de agua subterránea y los aprovechamientos superficiales.

La infraestructura hidroagrícola y urbana mantendrá sus necesidades de rehabilitación y reposición, que ocasionan que los porcentajes de pérdidas continúen elevados.

Los problemas de contaminación de los cuerpos de agua continuarán, sobre todo si se retrasa más la construcción de las plantas de tratamiento que permitirán a la ZMCM cumplir con la normatividad sobre el tratamiento de las aguas servidas.

b) **Escenario deseable o sustentable.** Representa la imagen objetivo del manejo de los recursos hidráulicos en la Región. Bajo este escenario se ha contemplado incrementar las importaciones de agua que provienen de cuencas vecinas (en un 60% adicional al caudal importado en 2000), para satisfacer la demanda adicional de agua en el Valle de México. Asimismo, para la subregión Valle de México se propone:

- Reducir la aportación de las fuentes subterráneas de agua en un 21%, lo que significa dejar de extraer 325 hectómetros cúbicos al año.

- Incrementar los aprovechamientos superficiales en un 96% y el reuso de las aguas en 304 por ciento.
- Mejorar la infraestructura de distribución de agua en los sistemas de agua potable para reducir las pérdidas del líquido del 39 al 25 por ciento.
- Reducir drásticamente los problemas de contaminación de los cuerpos de agua, con el tratamiento de 97% de las aguas residuales generadas en la subregión.
- Disponer de un mayor número de vasos de almacenamiento y regulación para disminuir la ocurrencia y los daños provocados por las inundaciones.
- El conjunto de acciones tendientes a lograr una nueva cultura del agua para lograr las metas propuestas.

El conjunto de señalamientos anteriores permiten saber que los conflictos por el agua tendrán un carácter transitorio.

En la subregión Tula, las acciones en materia hidráulica estarán orientadas a mejorar el aprovechamiento hidroagrícola y la contaminación de los cuerpos de agua principalmente, así como el mejoramiento de los servicios de agua potable en el medio urbano y rural:

- Para el año 2025, los volúmenes de agua provenientes del Valle de México, (969 hectómetros cúbicos) serán un factor decisivo para el desarrollo hidroagrícola de la subregión, que representa el uso principal, (1 085 hectómetros cúbicos), Los aprovechamientos superficiales de cuenca propia se mantendrán del orden de 1456 hectómetros cúbicos anuales.<sup>11</sup>
- La infraestructura hidroagrícola y urbana incrementará sus eficiencias y permitirá ahorros considerables del recurso.

<sup>11</sup> Fuente de Información. 1999, *Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de las Regiones Hidrológicas pertenecientes a la Región Administrativa XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala.*

- Los problemas de contaminación de los cuerpos de agua se reducirán al mínimo al recibirse agua tratada proveniente del Valle de México, además de tratarse parte de las aguas producidas en la subregión.

Escenarios al 2025

Indicador	Actual	Tendencial	Deseable
Hectáreas con riego (miles)	174.07	174.07	174.07
Hectáreas modernizadas o rehabilitadas (miles)	S / I	S / I	174.07
Pérdidas en riego	34.4%	33.6%	21.3%
Pérdidas en el uso público urbano	39.5%	39.4%	25.2%
Cobertura de agua potable	95.2%	95.6%	98.0%
Cobertura de alcantarillado	94.7%	94.7%	98.0%
Porcentaje de aguas residuales tratadas	13.0%	13.0%	97.0%*
Volumen de agua utilizado (miles de millones de m <sup>3</sup> anuales)	3.5	4.6	4.7
Recarga del acuífero (miles de millones de m <sup>3</sup> anuales)	1.4	1.6	1.6
Inversión anual del sector (miles de millones de pesos)	5.0	8.0	13.6

\*Se considera que la inversión tendencial mantendría el nivel de cobertura, mientras que los nuevos proyectos permitirían el tratamiento de casi la totalidad del agua de la Región (en el escenario deseable)

Para el escenario deseable la inversión necesaria es de casi 341 mil millones de pesos, lo que significa una inversión promedio de 13 600 millones de pesos al año. Sin embargo, el mayor impulso de inversión se requiere a corto plazo, con un promedio de 18 100 millones de pesos al año.

## Inversión requerida para el escenario deseable (millones de \$)

Programa	Inversiones a corto, mediano y largo plazos (M\$)			
	2001-2003	2004-2010	2011-2025	Total
<b>Desarrollo Regional y urbano: Agua Potable</b>	<b>33 907.43</b>	<b>63 892.30</b>	<b>122 926.19</b>	<b>220 725.92</b>
1. Operación y mantenimiento DGCOH	8 553.00	19 957.00	42 765.00	71 275.00
2. Operación y mantenimiento Organismos Operadores del Estado de México	7 952.53	19 158.38	41 053.66	68 164.57
3. Operación y Mantenimiento CAEM	2 84.82	5 504.35	11 795.03	19 584.20
4. Infraestructura para el Estado de México	3 715.99	2 395.83	5 133.93	11 245.75
5. Operación Gravamex y SC	834.40	1,946.94	4,172.01	6,953.35
6. Construcción del proyecto Temascaltepec	3 435.37	1 989.57	0.00	5 424.94
7. Recarga de acuíferos con agua tratada	0.00	3 461.76	1 888.24	5 350.00
8. Construcción del proyecto Tecolutla	0.00	0.00	2 077.00	2 077.00
9. Incremento de la cobertura del sistema de agua potable en el DF que actualmente es del 98 por ciento	208.39	486.24	1 041.94	1 736.57
<b>Suma</b>	<b>26 984.50</b>	<b>54 900.07</b>	<b>109 926.81</b>	<b>191 811.38</b>
% con respecto al total	79.58%	85.93%	89.43%	86.90%
<b>Desarrollo Regional y urbano: Alcantarillado y Saneamiento</b>	<b>17 318.78</b>	<b>33 445.26</b>	<b>53 267.48</b>	<b>104 031.52</b>
1. Operación y mantenimiento DGCOH	4 813.67	11 231.89	24 068.33	40 113.89
2. Operación y mantenimiento Organismos Operadores del estado de México	3 787.26	9 123.84	19 551.10	32 462.20
3. Operación y Mantenimiento CAEM	1 089.88	2 625.62	5 626.34	9 341.84
4. Macroplantas de tratamiento de aguas residuales	2 205.39	1 470.26	0.00	3 675.65
5. Incremento de la cobertura del sistema de drenaje y saneamiento en el estado de México	1 057.62	681.89	1 461.19	3 200.70
6. Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales en el estado de México	721.29	1 683.02	0.00	2 404.31

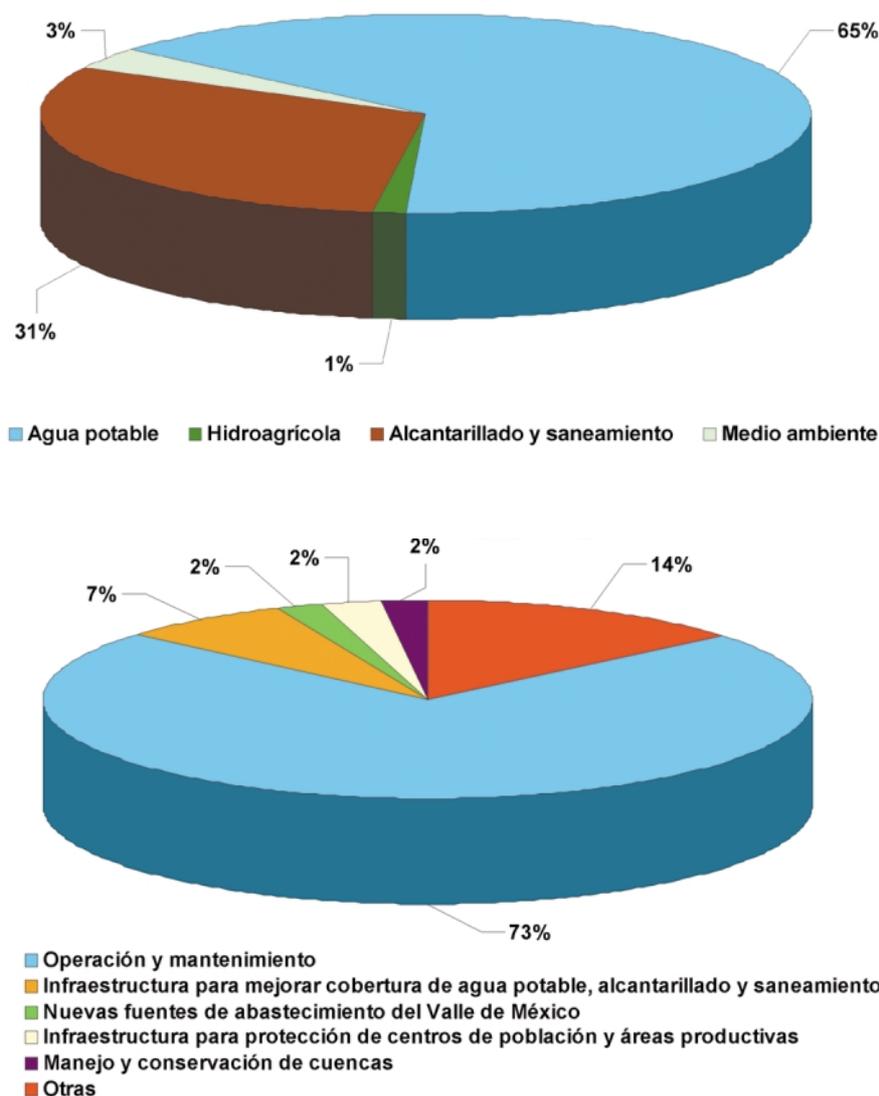
7. Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales en el Distrito Federal	443.28	1 034.33	0.00	1 477.61
8. Construcción del túnel Emisor del Poniente II	300.00	200.00	0.00	500.00
9. Incremento de la cobertura del sistema de drenaje en el DF que actualmente es del 95 por ciento	58.06	135.47	290.30	483.83
<b>Suma</b>	<b>14 476.45</b>	<b>28 186.32</b>	<b>50 997.26</b>	<b>93 660.03</b>
% con respecto al total	83.59%	84.28%	95.74%	90.03%
<b>Desarrollo Agropecuario: Hidroagrícola</b>	<b>563.53</b>	<b>3 446.35</b>	<b>789.67</b>	<b>4 799.55</b>
1. Construcción del Distrito de riego Los Insurgentes	0.00	1,681.68	0.00	1 681.68
2. Mantenimiento, rehabilitación y modernización de infraestructura	103.13	546.93	417.52	1 067.58
3. Revestimiento de canales	118.91	241.67	96.55	457.13
4. Revestimiento de caminos	8.51	25.72	0.00	34.23
5. Vasos de almacenamiento	48.97	687.39	265.86	1 002.22
<b>Suma</b>	<b>279.52</b>	<b>3 183.39</b>	<b>779.93</b>	<b>4 242.84</b>
% con respecto al total	49.60%	92.37%	98.77%	88.40%
<b>Medio Ambiente y Recursos Naturales: Medio Ambiente</b>	<b>2 702.38</b>	<b>6 242.67</b>	<b>2 391.29</b>	<b>11 336.34</b>
Río de la Compañía	1 233.56*	4 772.75	0.00	6 006.31
2. Reforestación	215.13	501.98	1 075.67	1 792.78
3. Desazolve	179.14	300.97	644.93	1 125.04
4. Lagunas de regulación	486.26	290.84	0.00	777.10
5. Presas de regulación	31.56	21.04	368.51	421.11
<b>Suma</b>	<b>2 145.65</b>	<b>5 887.58</b>	<b>2 089.11</b>	<b>10 122.34</b>
% con respecto al total	79.40%	94.31%	87.36%	89.29%
<b>Total</b>	<b>54 492.12</b>	<b>107 026.58</b>	<b>179 374.63</b>	<b>340 893.33</b>

\*A la fecha no se ha definido el monto total de las obras de solución definitiva al encauzamiento del Río de la Compañía; sin embargo, la cifra expuesta corresponde a un criterio conservador de un costo máximo previsto – fundamentado en cálculos preliminares de CNA.

Fuente: 2000, CNA. Programa Hidráulico de Gran Visión 2001–2025, Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala.

La distribución de las inversiones por subprograma y tipo de acciones se aprecia en la siguiente gráfica.

Distribución de las inversiones por programa y tipo de acciones



Desde el punto de vista de los programas, la mayor parte de las inversiones (casi el 65%) corresponde a las acciones para el abastecimiento de agua potable y para ampliar la cobertura de alcantarillado y saneamiento (30.5 por ciento).

En el programa de inversiones identificado destaca la gran cantidad de recursos

financieros requeridos para la operación y mantenimiento de infraestructura (72.7%), principalmente a largo plazo, y en el que se ha considerado la entrada de los proyectos Temascaltepec y Tecolutla, que invita a la reconsideración de acciones para reducir las pérdidas de agua en los sistemas de conducción y distribución.

## Vinculación de los objetivos regionales y los objetivos nacionales

Los objetivos del Programa Hidráulico Regional 2002–2006, contribuyen en forma decisiva a los principales objetivos rectores del PND y del Programa Nacional Hidráulico. Así, la Comisión Nacional del Agua, ha orientado el PNH hacia seis objetivos nacionales:

1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola
2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
3. Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.
5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.
6. Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.

En correspondencia a los seis objetivos previamente descritos, se establece la planeación hidráulica regional. El cumplimiento de las metas que se describen posteriormente, dependerá de la ejecución de más de 1 200 acciones clasificadas, que requieren de recursos económicos y sobre todo de voluntad cívica y cooperación.

Cabe mencionar que en general, la problemática hidráulica de la Subregión Valle de México, refleja las consecuencias de un desarrollo desordenado del aprovechamiento hidráulico, asociado a una explosión demográfica ocurrida en la segunda mitad del siglo XX.

Cada uno de los objetivos nacionales se encuentran asociados a diferentes alternativas de solución, que no necesariamente son excluyentes, pues para el cumplimiento de los objetivos será posible llegar con diferentes líneas de acción propuestas para el plazo:

1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola.
  - **Adecuada infraestructura.** La infraestructura para riego agrícola requiere de rehabilitación y mantenimiento para lograr una mayor eficiencia, que significa revestir los canales y desazolvar presas y conducciones, entre otras acciones.
  - **Uso eficiente del agua en riego.** La calidad del agua para el riego debe ser la adecuada para permitir el uso de nuevas técnicas de riego, no deberá contener organismos patógenos ni sólidos en suspensión. Las láminas de riego deben ser las adecuadas a los cultivos. La capacitación intensiva y extensiva a todos los usuarios del riego es una premisa fundamental para lograr el uso eficiente del recurso.
2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
  - **Disminución de los consumos, sin afectar a los usuarios.** Se refiere a modificar los actuales patrones de consumo, a fin de evitar desperdicios y ahorrar el recurso, mediante el uso de tecnologías de bajo consumo de agua y la aplicación de tarifas acordes al costo del servicio.
  - **Igualar la oferta a la demanda de agua.** Pretende reordenar la capacidad de la oferta actual y si es necesario complementarla con la incorporación de nuevos caudales provenientes de fuentes internas y/o externas al Valle de México.
  - **Adecuar la infraestructura de distribución de agua potable.** Contempla la ampliación de la infraestructura, la terminación de importantes obras de conducción, además de la ampliación de la

- infraestructura de distribución, tanques y plantas de bombeo, con el propósito de ampliar el actual nivel de cobertura y ofrecer un servicio de calidad a toda la población.
- Otras vertientes consisten en **proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo requerido en todas las instalaciones**; reducir el alto índice de fugas, mediante acciones permanentes de detección y eliminación en las líneas de conducción, redes de distribución y tomas domiciliarias; y la integración de una cartera de proyectos destinados al suministro de agua potable a la población que no dispone del servicio en la Región.
  - **Eficiente operación de la infraestructura hidráulica.** Disponer de suficiente personal capacitado, y que además cuente con los recursos tecnológicos necesarios. Reforzar las actitudes positivas del personal para realizar una correcta operación y mantenimiento de la infraestructura.
  - **Adecuada infraestructura de drenaje y alcantarillado.** Se requiere de una extensa infraestructura de drenaje, con la capacidad suficiente para el manejo de avenidas extraordinarias y evitar inundaciones. Ampliar la cobertura del alcantarillado acorde al crecimiento de la mancha urbana que evite el vertido de las aguas residuales a cauces naturales y vasos; al mismo tiempo será necesario construir los sistemas de alcantarillado sanitario en las localidades rurales.
  - **Adecuada infraestructura para el tratamiento de las aguas residuales.** Los procesos de tratamiento deben ser los adecuados para remover los contaminantes, por lo que será indispensable contar con el personal suficiente y capacitado para realizar estas actividades. La infraestructura de tratamiento deberá tener la capacidad suficiente para manejar la totalidad de los volúmenes de aguas residuales generados en las localidades. La infraestructura de tratamiento existente deberá contar con el mantenimiento necesario y oportuno.
  - **Cumplimiento de la legislación y las normas.** La observancia de la normatividad traerá como consecuencia la disminución del número de descargas de aguas residuales sin tratamiento a los cuerpos de agua.
  - **Adecuado manejo de lixiviados.** Estrechar la coordinación entre las autoridades encargadas de la prestación de los servicios hidráulicos con las del manejo y disposición de los desechos sólidos urbanos para disponer de suficientes y adecuados confinamientos, a fin de evitar la contaminación de los acuíferos a consecuencia de los lixiviados.
  - **Adecuado manejo de lodos.** El tratamiento y manejo adecuado de los lodos generados en las plantas de tratamiento permitirá su uso para mejorar los suelos.
3. Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos
- **Reducir la sobreexplotación** en aquellas zonas donde se presentan mayores hundimientos del terreno y la degradación de la calidad del agua del acuífero, incrementar la recarga del acuífero del Valle de México mediante el uso de agua tratada, la reforestación y el crecimiento regulado de la urbanización.
  - **Construcción del Proyecto de Saneamiento y Drenaje del Valle de México.** Dada la relevancia de

éste proyecto para evitar riesgos por inundaciones, reducir la contaminación de acuíferos y mejorar la calidad de vida en la Subregión Tula, se le considera como componente primario de las acciones para lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico

- **Disponibilidad de recursos económicos suficientes, para realizar las obras necesarias.**

Las tarifas deberán cubrir los costos del servicio, a fin de asegurar la viabilidad de la prestación de los mismos, con un alto grado de eficiencia y calidad. Elevar la recaudación por la prestación del servicio, es un elemento sustantivo para el manejo adecuado del agua y su preservación en la cuenca.

- **La instalación de medidores en la totalidad de las tomas domiciliarias,** constituye el medio por el cual se determinen consumos y se mida el grado de eficiencia de la distribución.

- **La adecuada organización de los organismos operadores y la capacitación permanente del personal, así como el disponer de padrones de usuarios actualizados,** permitirá otorgar un adecuado servicio.

5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.

- **Establecimiento de una nueva cultura del agua.** Para contribuir a la satisfacción de la demanda de agua potable, se requiere del

cambio de actitudes por parte de la población sobre el ahorro y cuidado del agua. Es necesario que la inmensa mayoría de la población tenga acceso a tecnologías ahorradoras de agua a precios accesibles.

- **Cumplimiento de la legislación.**

La aplicación de la normatividad es un requisito que sustenta las acciones mencionadas. La normatividad existente deberá evolucionar de manera acorde a las necesidades de la prestación del servicio y a las condiciones de preservación del recurso en la Región. Asimismo, la adecuada vigilancia por parte de las autoridades requiere que se disponga de los suficientes recursos humanos, materiales y económicos.

6. Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías

- **Disponer de una adecuada infraestructura de drenaje y alcantarillado,** para lo cual es necesario rehabilitar y dar mantenimiento a la infraestructura que existe, así como ampliarla en aquellas zonas donde no existe actualmente. La capacidad de regulación y control de avenidas deberá ser suficiente, para lo cual es necesario desazolvar las presas, ríos y canales.

La capacidad de regulación y control de avenidas deberá ser suficiente, para lo cual es necesario desazolvar las presas, ríos y canales.

- **Delimitar las zonas federales y de protección,** retirar a la población asentada en zonas de alto riesgo.

- **Reforestación y recuperación de suelos,** son actividades sustantivas para lograr el desarrollo sustentable de la Región.

El conjunto de objetivos y alternativas de solución establecidos tienen su fundamento en el: Diagnóstico Regional, los

Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región, El Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 de la Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala y los Programas Hidráulicos Estatales de Hidalgo, México y Tlaxcala; además de las carteras de proyectos de las instancias encargadas del manejo del agua en el Distrito Federal, México, Hidalgo y Tlaxcala y las fichas de autodiagnóstico elaboradas por la Asamblea de Usuarios que pertenece al Consejo de Cuenca del Valle de México.

### METAS 2002-2006 PARA LA REGIÓN XIII

Las metas de la Región XIII, impactan de manera decisiva en el cumplimiento de las metas nacionales establecidas en el PNH, cuando menos en lo que se refiere a las coberturas y eficiencias del uso del agua en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento en áreas urbanas, debido al peso específico de la población asentada en el valle de México, con relación al total nacional.

Indicador 1. Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de agua potable (%)

Región		META				
		2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII Aguas del Valle de México y sistema Cutzamala	Ar	18 738	18 960	19 208	19 412	19 612
	B	19 683	19 916	20 145	20 369	20 590
	%	95.2	95.2	95.3	95.3	95.3
Meta Nacional	An	87 362	88 511	90 499	91 646	92 782
	B	99 274	100 553	10 1799	103 013	104 197
	%	88	88	89.0	89.0	89.0
Participación de la Región XIII en las metas nacionales	C%	21.4%	21.4%	21.2%	21.2%	21.1%

Indicador 2. Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de alcantarillado (%)

Región		META				
		2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII Aguas del Valle de México y sistema Cutzamala	Ar	18 659	18 880	19 087	19 310	19 517
	B	19 683	19 916	20 145	20 369	20 590
	%	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8
Meta Nacional	An	76 318	77 467	78 535	80 223	81 305
	B	99 274	100 553	101 799	103 013	104 197
	%	76.9	77.0	77.1	77.9	78.0
Participación de la Región XIII en las metas nacionales	C%	24.4%	24.4%	24.3%	24.1%	62.3%

Indicador 3. Volumen de agua residual tratada entre el volumen de agua residual recolectada (%)

Región		META				
		2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII Aguas del Valle de México y sistema Cutzamala	Ar	7.8	9.0	9.8	11.9	12.5
	B	52.1	52.1	52.5	52.4	52.7
	%	15.0	17.3	18.6	22.7	23.8
Meta Nacional	An	57	63	74	80	93
	B	203	203	205	205	206
	%	28	31	36	39.2	45
Participación de la Región XIII en las metas nacionales	C%	13.7%	14.3%	13.2%	14.9%	13.4%

## Indicador 4. Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de agua potable (%)

Región		META				
		2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	Ar	686	692	726	740	754
	B	839	856	872	888	904
	%	81.7	80.9	83.3	83.3	83.4
Meta Nacional	An	17 359	17 659	18 045	18 277	18 696
	B	2 5174	25 490	25 797	26 095	26 385
	%	69.0	69.1	70.0	70.0	70.9
Participación de la Región XIII en las metas nacionales	C%	4.0%	3.9%	4.0%	4.0%	4.0%

## Indicador 5. Superficie de riego eficiente entre superficie física total de riego (%)

Región		META				
		2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII Valle de México	Ar	11 394	10 417	10 140	10 010	9046
	B	174 071	174 071	174 071	174 071	174 071
	%	6.55	5.98	5.83	5.75	5.20
Meta Nacional	An	508 599	741 335	966 179	1225 393	1474,254
	B	6 377 414	6 377 414	6 377 414	6 377 414	6 377 414
	%	8.0	11.6	15.2	19.2	23.1
Participación de la Región XIII en las metas nacionales	C%	2.2%	1.4%	1.0%	0.8%	0.6%

Indicador 6. Consejos de Cuenca funcionando con autonomía de gestión técnica y administrativa

Región	META				
	2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala		1	1	1	1
Meta Nacional	2	10	18	23	25

Indicador 7. Comités Técnicos de Aguas Subterráneas que funcionan con un sistema administrativo propio

Región	META				
	2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	0	0	0	0	0
Meta Nacional	21	29	31	34	41
Participación de la Región XIII en las metas nacionales	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Indicador 8. Verificar que las concesiones de uso de aguas nacionales y descargas de aguas residuales sean efectivamente utilizadas o explotadas, y que se cumpla con los límites máximos permisibles de contaminantes

Región		META				
		2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	Ar	177	307	445	576	715
	B	715	715	715	715	715
	%	24.8	43.0	62.3	80.6	100.0
Meta Nacional	An	2 080	3 535	5 088	6 582	8 188
	B	8 001	8 035	8 076	8 126	8 188
	%	27.4	45.8	64.0	82.1	100.0
Participación de la Región XIII en las metas nacionales	C%	8.5%	8.7%	8.7%	8.8%	8.7%

A= Número de concesiones Verificadas  
 B= Número de concesiones en la Región  
 %= (A/B)\*100

Indicador 9. Monto de recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos contribución de mejoras e impuestos (millones de pesos constantes del 2002)

Región	META				
	2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	2 036	2 283	2 350	2 415	2 484
Meta Nacional	6 367	6 486	6 679	6 882	7 094
Participación de la Región XIII en las metas nacionales	32.0%	35.2%	35.2%	35.1%	35.0%

Indicador 10. Número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura

Región	METAS				
	2002	2003	2004	2005	2006
Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	505.0	845.8	1 602.6	2 203.1	3 307
Meta Nacional	757	1 644	2 811	4 248	5 945
Participación de las metas de la Región XIII en las metas nacionales	66.7%	51.4%	57.0%	51.9%	55.6%

Nota: Población en miles de habitantes

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA EL PERIODO 2002-2006

siguientes cuestiones, que ilustran las opciones básicas que deberán considerarse al formular los lineamientos:

El consenso para el desarrollo de la Región, obliga a plantear, entre otros aspectos, las

Opciones básicas de los lineamientos de política

Continuar con el crecimiento de la mancha urbana	Ordenar y restringir el crecimiento de la población en zonas urbanas existentes y, en su caso mejorar el aprovechamiento de la infraestructura y equipamiento actuales
Propiciar la competencia inmobiliaria y el desarrollo de nuevas áreas urbano industriales	Promover el manejo ecológico de las cuencas, zonas forestales y agrícolas
Mantener el esquema legal que ofrece la posibilidad de que cada entidad y municipio imponga modalidades particulares a la administración de sus recursos hidráulicos	Desarrollar un esquema jurídico - institucional que establezca elementos de coordinación y regulación para la administración del agua
Mantener una política de subsidios a los usuarios agrícolas y domésticos de agua	Establecer un mercado de aguas que atribuya su valor real a los derechos y tarifas para cualquier uso
Conservar el manejo centralizado de los distritos de riego y respetar la entrega de volúmenes históricos de agua residual a las zonas agrícolas de los estados de México e Hidalgo	Intensificar el reuso del agua en toda la Región, transferir la operación de distritos de riego a los usuarios y mejorar la eficiencia del reuso agrícola
Mantener la prestación de los servicios, asociada a las acciones socio políticas de la autoridad estatal y municipal	Tecnificar y profesionalizar los servicios de abastecimiento, recolección y saneamiento de agua

Los primeros dos temas salen del contexto general del manejo del agua y forman parte de las condiciones de frontera del sistema hidráulico. Sin embargo, todos ellos subrayan la importancia de las acciones para el manejo de la demanda de agua que podría significar una reducción global hasta

del 30% que se alcanzaría con los patrones actuales de consumo. En el Valle de México, el ahorro podría ser de más de 900 hectómetros cúbicos, que superan el volumen de sobreexplotación actual de los acuíferos<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Se considera un plazo al 2025 y la factibilidad de inyectar más de 10 m<sup>3</sup>/s para aliviar la sobreexplotación, así como una recuperación de fugas en redes del 20%, un uso eficiente del agua con reducciones en dotaciones del Valle de México en aproximadamente el 20%. También se propone intensificar el reuso, para generar exclusivamente efluentes por avenidas extraordinarias (Fuente de información: Lineamientos Estratégicos, 1999).

La Región requiere en el corto plazo establecer un ordenamiento en el manejo de la demanda que combine con un uso eficiente de sus limitados recursos de aguas superficiales, subterráneas y residuales, con reglamentos específicos de cumplimiento y aplicación irrestricta por parte de los diversos sectores usuarios del agua. Los objetivos que en el nivel regional constituyen una aspiración permanente, así como las estrategias aplicables para alcanzarlos en el mediano plazo, son los siguientes:

- Incrementar la eficiencia en el uso público-urbano. Las estrategias correspondientes requieren igualar la oferta con la demanda, modernizar la infraestructura de conducción y distribución de agua potable, regular el crecimiento de los nuevos asentamientos humanos, cumplir estrictamente con la legislación y volver más eficiente la operación. Es decir, por una parte, se necesita un manejo adecuado de la demanda y, por otra, el mejoramiento de los sistemas de gestión, que ajusten las tarifas al valor económico del agua en la Región. Lo anterior permitiría, a partir de una situación financiera sana del sistema, extender los servicios de agua potable y saneamiento a los sectores de población más desfavorecidos y evitar los desperdicios y el uso ineficiente.
- Abastecimiento de Agua. En coordinación con los Gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México, y con la finalidad de disminuir la sobreexplotación de los acuíferos del Valle de México, se incrementará en 4 m<sup>3</sup>/s el suministro de agua potable en bloque, procedente de fuentes externas a la zona metropolitana del Valle de México por medio de la modernización y ampliación del Sistema Cutzamala. Además, para garantizar la calidad del agua que se entregue a la población se ampliará la planta potabilizadora de Berros, y para asegurar una distribución y suministro adecuados, se concluirá la construcción de las líneas del macrocircuito en el Estado de México.
- Saneamiento. Se apoyará a los Gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México para lograr una solución integral al desalojo y tratamiento de las aguas residuales que genera la zona metropolitana del Valle de México mediante un Programa de Saneamiento que considera la construcción de cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales, que tendrán capacidad conjunta de 50.5 m<sup>3</sup>/s, así como la construcción y rehabilitación de diversas obras de drenes, como túneles colectores o interceptores. Lo que permitirá disminuir la vulnerabilidad de la Ciudad de México ante el riesgo de inundaciones y resolver un problema de salud pública en las zonas de riego de los Valles de México y del Mezquital, para dar cumplimiento a la norma oficial mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en la descarga de aguas residuales en cuerpos receptores nacionales. Sin embargo, los frutos de estos trabajos no se verán hasta después del año 2006.
- Incrementar sustancialmente la eficiencia en el uso agrícola, sobre todo en los distritos de riego. La estrategia consistirá en concluir la transferencia de los distritos de riego 100 Alfajayucan y 003 Tula en la subregión de Tula. Esto implica programas y acciones concretas para rehabilitar la infraestructura hidráulica y minimizar así las importantes pérdidas en la red (que deben realizarse antes de toda transferencia). En forma simultánea se deberá capacitar a los agricultores para que utilicen de manera eficiente el agua en el campo y cumplan con la legislación vigente.
- Estabilizar y restaurar el equilibrio en los acuíferos sobreexplotados. La estrategia consiste en fomentar el intercambio de caudales que se extraen del subsuelo en el Valle de México para uso agrícola e industrial,

- sustituyéndolos por agua residual tratada en aquellos giros que lo permitan. Así se favorecerá la recuperación del acuífero, que implicará también desarrollar los métodos e infraestructura necesarios para un programa de recarga de los acuíferos del Valle de México, y aprovechar los escurrimientos pluviales debidamente controlados conforme a las normas sanitarias y procedimientos que para el efecto se establezcan. Además será necesario mejorar el sistema hidráulico, así como aplicar incentivos económicos y permitir la concertación entre usuarios para reducir el nivel de extracciones de acuíferos.
- Restaurar y conservar la calidad del agua. La estrategia básica es el tratamiento de la totalidad de las aguas residuales de la Región para permitir su reuso. Consistirá, igualmente, en promover nuevos proyectos tanto en zonas urbanas como rurales que ofrezcan la capacidad de tratamiento y conducción de la totalidad de agua residual generada, a efecto de cumplir con la legislación vigente, en la materia, proporcionar una adecuada irrigación, y propiciar una oferta que permita sustituir el agua de los pozos que actualmente extraen los usuarios agrícolas e industriales. Todo lo anterior, sin olvidar la necesaria adecuación de la infraestructura de drenaje, alcantarillado y el tratamiento de las aguas residuales y manejo adecuado de lixiviados y lodos.
  - Fortalecer la capacidad regional en manejo del agua. La estrategia que se aplicará consistirá en vigilar el cumplimiento de lo establecido en la legislación vigente en la materia a efecto de desarrollar un sistema financiero regional, que garantice los recursos necesarios para la ejecución de las diversas acciones encaminadas a lograr el aprovechamiento sustentable del recurso.
  - Promover una Cultura del agua basada en el uso eficiente y sustentable de los recursos. La estrategia consistirá en diseñar y promover campañas de comunicación para mostrar en forma concreta la necesidad de frenar la degradación del ambiente y recuperar el equilibrio hidrológico del Valle de México mediante un esfuerzo conjunto de toda la sociedad. Cabe señalar que a través del Consejo de Cuenca del Valle de México se programa la construcción de un centro de información.
  - Control de avenidas y protección contra inundaciones. Especial mención merece el riesgo de inundación de la Ciudad de México por lo que se plantean las estrategias a seguir que consisten principalmente en optimizar la capacidad de regulación de los sistemas para el control de avenidas y la liberación de asentamientos humanos en zonas federales. Entre los principales proyectos programados destacan los correspondientes al río de la Compañía, localizado al oriente de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, para la regulación aguas arriba de sus afluentes (San Francisco y San Rafael), mediante la construcción de siete presas y una laguna de regulación, (ya terminada) la construcción de un túnel o canal para su conducción, así como colectores marginales para aguas residuales y un colector pluvial.
  - A partir de la tendencia observada en los años precedentes, existe una gran inercia dentro de un detallado marco de referencia. Tenemos problemas crecientes, las soluciones necesarias carecen en su mayoría de estudios que aseguren su eficacia y de hecho, la complejidad del sistema hidrológico y social involucra un impacto en cada acción propuesta, de modo que se requiere proceder con consensos y en forma previsoría.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> P. Ej. En diversas zonas de la ciudad sería aceptable la recarga de acuíferos con agua residual tratada, incluso con la garantía de que el influente presentara mayor calidad que el acuífero; sin embargo, el desconocimiento de la calidad del agua en el acuífero dificulta el desarrollo de una norma para realizar estos proyectos y genera una resistencia social.

- El manejo de una imagen objetivo, nos permite identificar las acciones necesarias para alcanzarla; la consolidación de las acciones es un proceso inalcanzable mientras no exista un planteamiento de las soluciones. De este modo el proceso de planeación representa un esfuerzo conjunto para obtener el mayor beneficio de todas las iniciativas que permitan alcanzar las metas.
- En principio, existe una cartera de proyectos hidráulicos, que se desarrollan en un marco adecuado para incorporarse en el programa de inversión nacional, es decir, a la normatividad de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

## PREMISAS BÁSICAS

En el Programa Nacional Hidráulico se establecen cinco premisas básicas para el diseño de los lineamientos de política y de los mecanismos para llevarlos a la práctica:

- El desarrollo del país debe darse en un marco de sustentabilidad.
- El agua es un recurso estratégico de seguridad nacional.
- La unidad básica para la administración del agua es la cuenca hidrológica.
- El manejo de los recursos debe ser integrado.
- Las decisiones deben tomarse con la participación de los usuarios.

En la Región XIII, Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, dos de estas premisas cobran especial relevancia, debido a las condiciones históricas en que se ha desarrollado el aprovechamiento del agua, es decir, el desarrollo *en un marco de sostenibilidad* y el *manejo integrado de los recursos*.

La presión demográfica sobre los recursos naturales ha provocado la sobreexplotación de los recursos de agua subterránea, y a la

degradación de la cuenca, que encuentra su máxima expresión en la desaparición de los sistemas lagunarios que existen en su origen y no menos importante, la degradación de bosques y suelos, así como la generación de un gran volumen de aguas residuales que si bien han contribuido al desarrollo hidroagrícola en el Valle de Tula, ha generado problemas asociados con la contaminación de los cuerpos receptores.

Además de las consecuencias bien conocidas de la presión excesiva sobre los recursos, como es el hundimiento de la ciudad, la deforestación, la desecación del lago de Texcoco y otros aspectos de carácter ambiental, se perciben problemas derivados de las condiciones políticas prevalecientes.

De acuerdo a lo anterior el PNH afirma que: la sustentabilidad del desarrollo debe anteponerse al interés económico y político inmediato, por lo que se requiere una reformulación fundamental del proceso de toma de decisiones, para que, en la planeación del desarrollo, se logre la plena integración de los factores económicos, sociales, políticos y ambientales.

Como una derivación de las condiciones que prevalecen en la Región, se identifica también la necesidad de realizar un *manejo integrado de los recursos naturales*, para restablecer y mantener el equilibrio de los ecosistemas. En este aspecto, la cuenca del Valle de México es un ejemplo desafortunado de la falta de enfoques integrales, que han producido el deterioro de los recursos agua, suelo, bosque y aire.

La deforestación de los bosques y la pérdida de suelos, así como la invasión de los mismos con áreas impermeables pavimentadas han generado condiciones de escurrimiento diferentes a las que se tenían en condiciones naturales, pues se ha reducido la capacidad de retención de agua en la cuenca, con la correspondientes reducción de la capacidad de recarga del acuífero y la generación de escurrimientos torrenciales de gran magnitud y corta

duración que saturan más fácilmente la infraestructura hidráulica para el control y conducción de los escurrimientos superficiales y, por lo tanto, provocan mayores problemas de inundaciones.

Por otra parte, la generación de aguas residuales, ha sido un factor importante y detonante del desarrollo hidroagrícola del Valle de Tula; sin embargo, dicho desarrollo se ha producido bajo un proceso en donde la contaminación de los cuerpos receptores y los riesgos de salud al utilizar aguas crudas no se han tomado en cuenta.

Las alternativas para incrementar la oferta de agua en el Valle de México mediante el uso de fuentes externas de abastecimiento resultan, desde un punto estrictamente económico, más costosas que la sobreexplotación de los acuíferos; sin embargo, mediante una evaluación que incluya los costos económicos y ambientales derivados de la sobreexplotación de los acuíferos, probablemente logre equilibrar las condiciones entre las diferentes alternativas.

Por lo anterior, será necesario asignar los recursos económicos para alcanzar un equilibrio hidrológico y ecológico de la cuenca y no solamente para incrementar la oferta de agua.

En este sentido, sobra recalcar el *carácter estratégico* del agua en la Región como un recurso estratégico para la seguridad regional y nacional, no solamente por los beneficios que genera en el ámbito social y económico, sino también porque intervienen en el proceso elementos sociales y ambientales, al utilizar el recurso de diferentes entidades políticas e hidrológicas y producir beneficios para diferentes entidades y cuencas, y lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos hidráulicos.

La inclusión del *punto de vista de los usuarios del agua en la elaboración de planes y programas de manejo hidráulico* en la Región XIII, se deriva de la compleja relación que en principio surge de su

situación hidrológica, donde parte de los usuarios del agua son disminuidos en su disponibilidad (cuencas de los ríos Balsas y Lerma), otros son beneficiarios de la importación de agua (subregión Valle de México) y otros son beneficiarios y afectados (subregión Tula) de las aguas residuales generadas aguas arriba, lo que provoca que se tengan conflictos naturales.

La participación de los usuarios será importante para definir las soluciones a la problemática hidráulica de la Región, pero además, debido a la baja disponibilidad de agua y las altas inversiones requeridas para llevar a cabo las obras de infraestructura hidráulica en la Región XIII, se hace necesaria la participación de los usuarios para asumir el compromiso responsable para la conservación de los recursos naturales (en principio a través de un uso eficiente del agua), así como para afrontar su participación en la proporción de recursos económicos para hacer frente a las inversiones.

## MECANISMOS

### Mecanismos de regulación

La Ley de Aguas Nacionales posibilita la instrumentación de un marco regulatorio que busca estimular una mayor eficiencia y una mejor percepción del valor económico del recurso, mediante la introducción de mecanismos de mercado y sistemas de precios. Así, los usuarios de las aguas nacionales operan en un marco de derechos y obligaciones claramente establecidos en tres instrumentos básicos:

- Título de concesión o asignación. Por medio del cual se establece el derecho a explotar, usar o aprovechar un determinado volumen de agua.
- Permiso de descarga de aguas residuales. Mediante este instrumento se establecen las condiciones bajo las cuales el permisionario habrá de

disponer de las aguas residuales resultantes.

- Inscripción en el Registro Público de Derechos de Agua tanto de los títulos de concesión o asignación como de los permisos de descarga de aguas residuales, lo cual otorga una mayor certidumbre y seguridad jurídica a los derechos de los usuarios.

Los derechos otorgados para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se relacionan con el aprovechamiento de fuentes específicas, las cuales proporcionan un volumen determinado para satisfacer un uso consuntivo inicial, sujetas a determinadas condiciones para la descarga de aguas residuales, en cantidad y calidad.

Dentro de los principios del manejo integrado del agua, además de regular los aspectos de cantidad, se otorga especial atención a la prevención y control de la contaminación del agua. Para empezar, se establece la expedición de permisos de descarga obligatoria para todos los responsables de las descargas de aguas residuales que se vierten a cuerpos receptores de propiedad nacional.

La movilidad que ahora adquieren los derechos de agua, requiere a su vez un mecanismo que otorgue mayores condiciones de seguridad a los usuarios. De ahí que se introduzca el Registro Público de Derechos de Agua, en el que deberán inscribirse los títulos de concesión y asignación, así como las operaciones de transmisión que se lleven a cabo. Este registro tiene carácter público y puede expedir certificaciones sobre su contenido.

La Ley establece disposiciones que regulan las concesiones. Además contiene distintos principios que reglamentan los actos de la autoridad y otorgan mayor seguridad y certeza jurídica a los particulares.

Como un mecanismo para propiciar que el recurso hidráulico se destine a los usos que ofrecen los mayores beneficios

económicos, dentro de un marco de equidad y sentido social, la Ley establece la posibilidad de transmitir los derechos amparados por los títulos de concesión y asignación, previa autorización de la autoridad correspondiente, quien debe velar por los intereses de terceros que pudieran resultar afectados por las operaciones de transmisión y cuidar la integridad de los sistemas hidrológicos.

Los permisos de descarga establecen claramente los derechos y obligaciones de los permisionarios y delimitan la capacidad discrecional de la autoridad, si bien, la autoridad tiene en todo momento la facultad de verificar el debido cumplimiento de lo establecido en el permiso correspondiente.

La prevención y control de la contaminación del agua, el control de la calidad del agua que se abastece para consumo humano y otros usos que pudieran afectar la salud pública, así como la protección general del medio ambiente y los ecosistemas acuáticos se sustentan en un conjunto de normas que deben ser emitidas por distintas dependencias, incluida la Comisión Nacional del Agua, conforme al marco jurídico vigente.

### Mecanismos económicos y financieros

El enfoque principal de la planeación hidráulica del país se basa en el aprovechamiento sustentable del recurso y en la participación de la sociedad en todo el proceso, desde la conceptualización, diseño y selección de soluciones a la problemática hidráulica, hasta la participación activa en el establecimiento de la cultura del agua y en el pago de las inversiones necesarias para realizar la infraestructura y otras acciones necesarias.

En materia económica y financiera se establecen dos aspectos de política que sustentan la programación hidráulica:

- a) Una mayor participación de la sociedad en el financiamiento de las obras y acciones que la benefician, lo que induciría a un uso más eficiente del agua por la vía de precios e incentivos económicos.
- b) Un conjunto de políticas y medidas encaminadas a sanear y fortalecer las finanzas de los sistemas usuarios con el objetivo de lograr su autosuficiencia financiera en el corto y mediano plazos, principalmente por medio de sistemas tarifarios que permitan recuperar el costo total de los servicios que proporcionan.

En este sentido, el desarrollo de criterios, políticas y estructuras tarifarias que aseguren la viabilidad financiera y económica al desarrollo y expansión de los servicios hidráulicos en la Región XIII, implica el desarrollo de una estrategia que incida, entre otras cosas en:

- La legislación vigente
- Los mecanismos financieros para canalizar mayores recursos de inversión, incluidos los provenientes del sector privado.
- Las condiciones que guarda la infraestructura hidráulica y su rehabilitación para llevarlos a condiciones que permitan elevar la productividad y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, con lo cual se puedan extender los márgenes de maniobra y hacer más atractiva la participación del sector privado.
- Incrementar la cobertura de los servicios y la vigencia de los programas de inversión en la producción agrícola, que eliminen los déficit existentes.
- Fortalecer a los organismos operadores y las asociaciones de usuarios, especialmente en lo que se refiere a su viabilidad financiera.

Los recursos financieros requeridos para llevar a cabo las inversiones propuestas en la Región XIII implican irremediamente el incremento sustancial y progresivo de las tarifas de agua; sin embargo, los problemas

políticos asociados a la instrumentación de una política tarifaria agresiva, han llevado a posponer las inversiones programadas, sobre todo en el marco de las restricciones financieras del país en los últimos años, que han conducido a políticas presupuestarias restrictivas por parte de los gobiernos federal y estatales.

En este sentido, los objetivos y estrategias de la planeación hidráulica regional han propuesto, en sus etapas anteriores, una visión orientada hacia el manejo eficiente y sostenible del recurso hídrico, así como a la participación de la sociedad. Sin embargo, las limitaciones presupuestales en la Región XIII y la necesidad de mantener en operación el costoso sistema de abastecimiento de la ZMCM, han dejado poco margen para generar un nuevo enfoque.

Por su parte, usuarios y autoridades no han consolidado su participación en el Consejo de Cuenca del Valle de México y existe un vacío de información en la sociedad, acerca de la situación del recurso, las opciones, perspectivas y costos.

### Fuentes de financiamiento/participación privada

En el anexo D (Participación del Sector Privado) se describen con detalle las fuentes de financiamiento que actualmente operan en el sector hidráulico, que provienen de organismos internacionales, y se hace un breve análisis de la situación que guarda este rubro, por otra parte se mencionan las modalidades que permiten el marco normativo en materia de la participación privada dentro del sector.

### Mecanismos para el desarrollo tecnológico

Debido al desequilibrio hidráulico que existe principalmente en relación con la sobreexplotación de los acuíferos del Valle

de México y la magnitud del reto implícito, algunas de las acciones propuestas en el programa hidráulico de la Región XIII implican el desarrollo de diversos proyectos que actualmente se encuentran en una fase incipiente y que deberán transitar por etapas de investigación y desarrollo tecnológico para poder realizarse en gran escala.

En este sentido, es importante el impulso que se deriva del contrato de crédito con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Japonés de Cooperación Internacional (JBIC), con una componente de dólares de EUA para estudios. La definición de estos estudios implica, por sí misma, un gran esfuerzo técnico de gran magnitud para orientar dichos recursos a soluciones innovadoras y desarrollo tecnológico apropiado que ayude a solucionar la complejidad de los problemas.

### Mecanismos de participación social

Las acciones estructurales y no estructurales, de inversión y gestión, establecidas en el Programa Hidráulico de

la Región XIII, están sujetas a un proceso de consenso con los diversos Comités de Usuarios y autoridades representados en el Consejo de Cuenca del Valle de México. Al propio Consejo, corresponde un papel proactivo, delante del Programa, para asegurar la sinergia necesaria para impulsar y llevar a cabo cada propuesta. Por lo mismo, es necesario que en conjunto con su Grupo de Seguimiento y Evaluación participen con una agenda específica, no solamente en la fase programática sino principalmente en la instrumentación de las acciones derivadas del proceso de programación.

Entre las principales actividades que deberán desarrollarse en la fase que se refiere a la definición de acciones detalladas para el periodo 2002-2006, será necesaria una interacción intensa con los diversos comités e instancias representadas, para definir su participación en la gestión de los mismos.



Nuestro compromiso



# Nuestro compromiso. Cómo vamos a llegar

Las estrategias regionales para alcanzar los seis objetivos establecidos, se articulan de la siguiente manera:

1. Se alcanzará *el uso eficiente del agua en la producción agrícola* con:
  - El mayor apoyo a los usuarios de los distritos de riego: 100 Alfajayucan, 003 Tula, 088 Chiconautla y 073 La Concepción, así como de las unidades de riego, para incrementar la eficiencia y productividad de las zonas y para lograr el uso y aprovechamiento pleno de la infraestructura.
  - La implantación de mecanismos para inducir el cambio tecnológico en los sistemas de riego y así incrementar sus niveles de competitividad en los distintos mercados.
2. Se propiciará la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, con los siguientes lineamientos estratégicos:
  - Se fomentará el desarrollo de organismos operadores en las zonas urbanas y rurales capaces de proporcionar los servicios en forma autosustentable, para lo cual la capacitación de su personal y la participación de la iniciativa privada, constituyen elementos importantes en la instrumentación de la estrategia planteada.
  - Se apoyará a las autoridades locales y estatales para la consolidación de las empresas (públicas, privadas o mixtas) encargadas de proporcionar los servicios, mediante el fomento de una mayor autonomía técnica, administrativa y financiera, y la aceptación de la importancia que merecen los aspectos políticos y sociales inherentes a dichos servicios.
3. Se deberá lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, que buscará:
  - La inversión necesaria para abatir los rezagos existentes y satisfacer nuevas demandas tendrá que provenir, crecientemente, del pago por parte de los usuarios de los servicios. Los subsidios federales y estatales que no se justifican en términos sociales y económicos tenderán a eliminarse progresivamente.
  - Por otra parte, se analizarán esquemas que fomenten el pago de derechos por parte de los organismos operadores, que promuevan que estos recursos regresen al mismo sector, con el fin de mejorar su eficiencia y su infraestructura.
3. Se deberá lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, que buscará:
  - Modificar sustancialmente el enfoque de satisfacción de las necesidades de agua; que pase de un enfoque basado en el incremento de la oferta a través de obras hidráulicas de gran envergadura a uno que privilegie la reducción de la demanda y que propicie un uso más eficiente del agua, para recuperar pérdidas físicas en la ZMCM y reuso de volúmenes.
  - Consolidar la administración integral de las aguas superficiales y subterráneas, en cantidad y calidad, en todos los usos y en su manejo unitario por cuencas hidrológicas.

- Incorporar en la planeación, desarrollo y manejo de los recursos hidráulicos, los criterios necesarios para armonizar los objetivos nacionales de eficiencia y equidad en el uso del agua, mayor bienestar para la población y preservación del medio ambiente.
  - Mejorar la regulación en el uso de las aguas nacionales, diseñar los esquemas apropiados según los cuales se permita un intercambio de los volúmenes hacia los sectores que realicen un uso más eficiente del agua, o en su caso a los sectores que de acuerdo con la prioridad nacional o local se encuentren en primera instancia en la prelación de uso.
  - Inducir a la sociedad en su conjunto a reconocer el valor económico del agua.
4. Se promoverá el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico a través de:
- El fortalecimiento de la capacidad institucional del Sector Agua, bajo el liderazgo de una autoridad federal única en la materia, que incluya la modernización del marco jurídico y de las instituciones del Sector, la actualización de políticas hidráulicas específicas, el mejoramiento de los sistemas de información y de procedimientos técnicos y administrativos, y el desarrollo de la capacidad técnica y profesional de las personas y las organizaciones que participan en el Sector.
  - La descentralización de funciones operativas que actualmente realiza la Federación hacia los Estados, Municipios y Usuarios, mediante el fortalecimiento de las capacidades locales de gestión y el aumento de la eficiencia del sector en su conjunto.
- El desarrollo de organizaciones financieramente sanas y administrativamente autónomas para mejorar, tanto la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las ciudades, como los servicios de agua en los distritos de riego.
  - El desarrollo de la capacidad tecnológica que las circunstancias de los distintos sectores usuarios demandan para avanzar en el uso eficiente del agua y en la preservación y mejoramiento de su calidad.
5. Se consolidará la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y la promoción de la cultura de su buen uso con:
- La participación informada de la sociedad en la planeación, aprovechamiento y administración de los recursos hidráulicos de la Región.
  - La consolidación del Consejo de Cuenca del Valle de México y sus órganos auxiliares.
  - El fortalecimiento de los Consejos Consultivos del Agua en los estados de México, Hidalgo y Tlaxcala y de los consejos ciudadanos estatales.
  - La promoción de una cultura que fomente el uso eficiente del agua y el reconocimiento de su valor económico y estratégico.
6. Se buscará disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías con:
- El desarrollo de medidas organizativas en la población que se encuentra en zonas de alto riesgo, para que esté preparada y responda de manera apropiada ante la presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos.
  - Sistemas eficientes de información y alerta que permitan a la población

ubicada en zonas de alto riesgo, conocer oportunamente la presencia de estos fenómenos y trasladarse a tiempo hacia sitios seguros.

- La reubicación de la población asentada en zonas de alto riesgo y la coordinación interinstitucional para regular el uso del suelo de manera que se eviten asentamientos humanos en esas zonas.
- La construcción de infraestructura hidráulica estratégica de control de avenidas o bien de captación y almacenamiento.

La implementación de estas estrategias se sustenta en un conjunto de acciones, programas y proyectos que requieren una amplia participación de usuarios, autoridades de las tres instancias de gobierno y el sector privado.

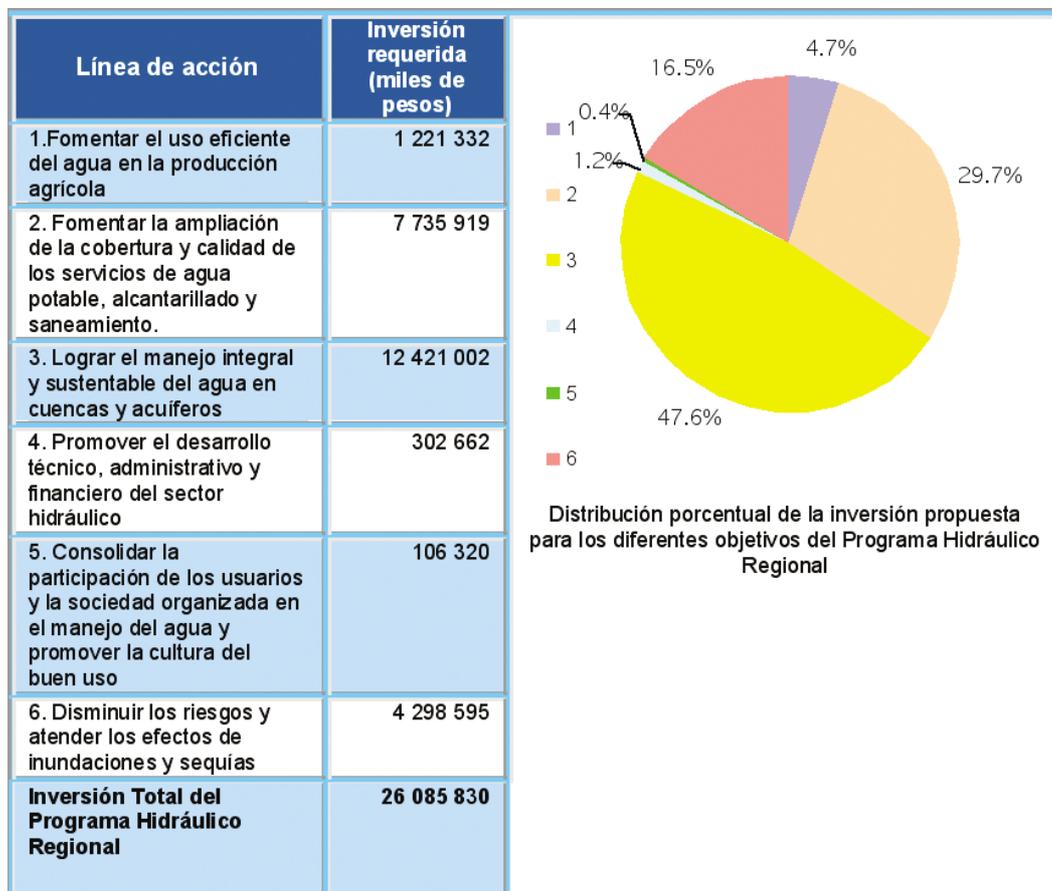
A continuación se explica en forma detallada cada uno de los objetivos regionales planteados, las estrategias y líneas de acción que se han definido.

## OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y ACCIONES REGIONALES

El Programa Hidráulico Regional (PHR) se integró con base en la suma de las carteras de proyectos de los principales organismos en materia hidráulica que existen dentro de la región. Las carteras recopiladas e integradas a la cartera regional fueron las siguientes:

Cartera de Gravamex y SC (CNA), Cartera de la Gerencia Estatal de Hidalgo (CNA), Cartera de la Gerencia en el Estado de México (CNA), Cartera de DGCOH (Gobierno del DF), Cartera de CAEM (Gobierno del Estado de México), Cartera de CEAA (Gobierno del Estado de Hidalgo).

Se integraron las acciones de todas las carteras, así como su programa de inversiones. El importe total programado para las acciones comprendidas en la cartera regional es de 26 086 millones de pesos para el periodo 2002-2006, la

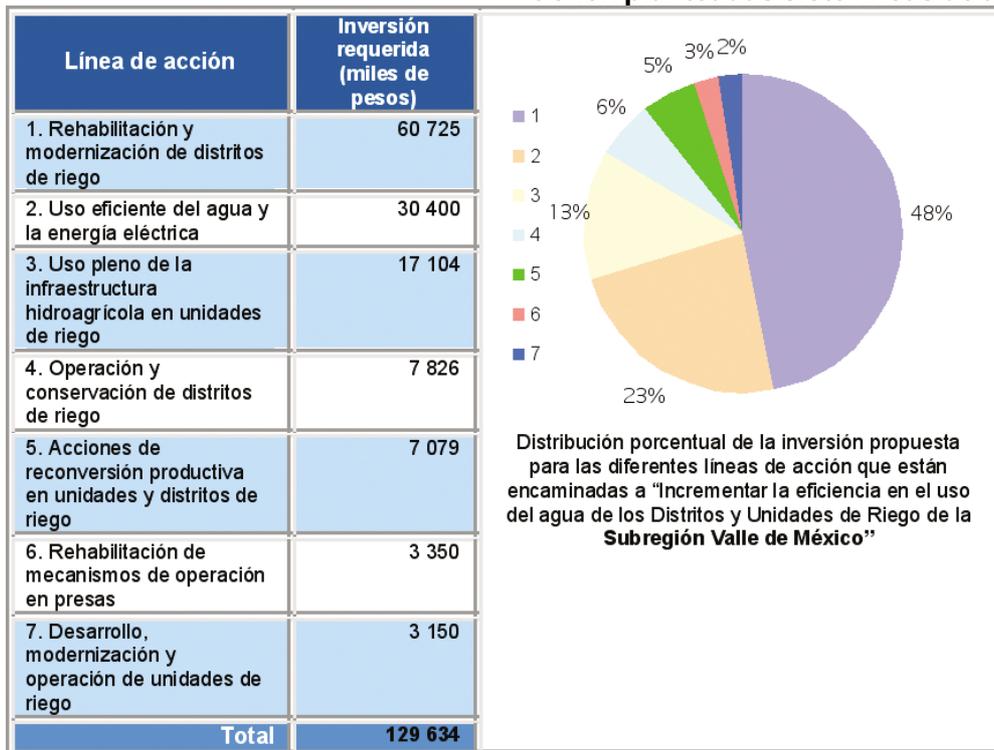


inversión por objetivo se presenta a manera de resumen en la siguiente tabla:

**Objetivo 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola**

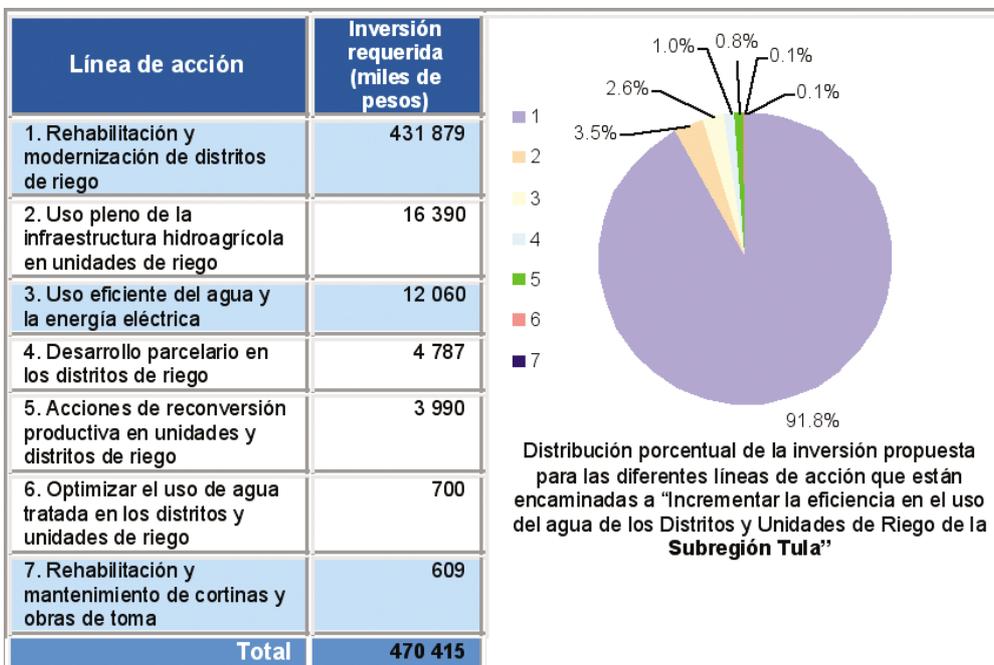
Incrementar la eficiencia en el uso del agua de los Distritos y Unidades de Riego de la Subregión Valle de México.

Para atender esta línea estratégica se tienen planteadas siete líneas de acción:



Incrementar la eficiencia en el uso del agua de los Distritos y Unidades de Riego de la Subregión Tula.

Para el periodo 2002-2006 y para atender esta línea estratégica se tienen planteadas siete líneas de acción:



### Fortalecer a las organizaciones de usuarios de la Subregión Valle de México

Para atender esta línea estratégica se plantean dos líneas de acción las cuales suman un monto estimado de 17.2 millones de pesos y que agrupan 27 acciones específicas de tipo no estructural. Las líneas de acción previstas son las siguientes:

- **Organización y ordenamiento de unidades y distritos de riego.** Para esta línea de acción se prevé llevar a cabo 22 acciones no estructurales con un costo total de 15.1 millones de pesos.
- **Caracterización de organismos agrícolas y de sus aprovechamientos.** Esta línea de acción contempla cinco acciones específicas con un costo total de 2.1 millones de pesos.

- **Organización y ordenamiento de unidades y distritos de riego.** Dentro de esta línea de acción se plantean 26 acciones con un costo total de 10.8 millones de pesos durante el periodo 2002-2006.
- **Caracterización de organismos agrícolas y de sus aprovechamientos.** Dentro de esta línea de acción se contempla llevar a cabo la caracterización de organismos agrícolas y aprovechamientos subterráneos de las cuencas de los ríos Tula y Avenidas, Hidalgo.

### Concluir proyectos en proceso, para incorporar nuevas zonas al riego en la Subregión Valle de México.

Para atender esta línea estratégica se contemplan las siguientes líneas de acción con un costo total de 75.8 millones de pesos:

1. **Terminación de proyectos hidro-agrícolas para ampliar los distritos de riego.** Se estima un costo de 66.7 millones para el Proyecto Laguna de Zumpango.
2. **Terminación de proyectos hidro-agrícolas para ampliar las unidades de riego.** Para esta línea de acción se planea la ampliación de unidades de riego en Zumpango. El costo estimado para llevar a cabo estos trabajos asciende a 9.1 millones de pesos para ejercerse durante el periodo 2002-2006, y se obtiene de una superficie beneficiada de 2 630 hectáreas nuevas de riego.

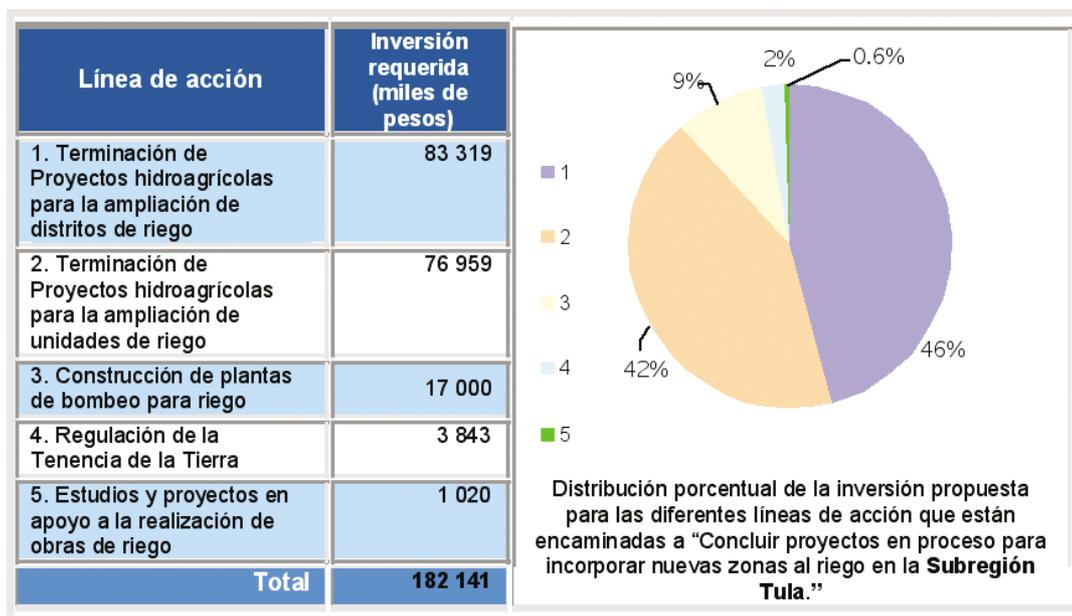
### Fortalecer a las organizaciones de usuarios de la Subregión Tula

Para atender esta línea estratégica se plantean tres líneas de acción las cuales tienen un costo total de 76.5 millones de pesos.

- **Transferencia de módulos en Distritos de Riego.** Se plantea la transferencia de los módulos faltantes en los distritos de riego 003 Tula y 100 Alfajayucan, La inversión prevista para este programa de transferencias y conservación es de 65.1 millones de pesos a ejercerse en el periodo 2002-2006.

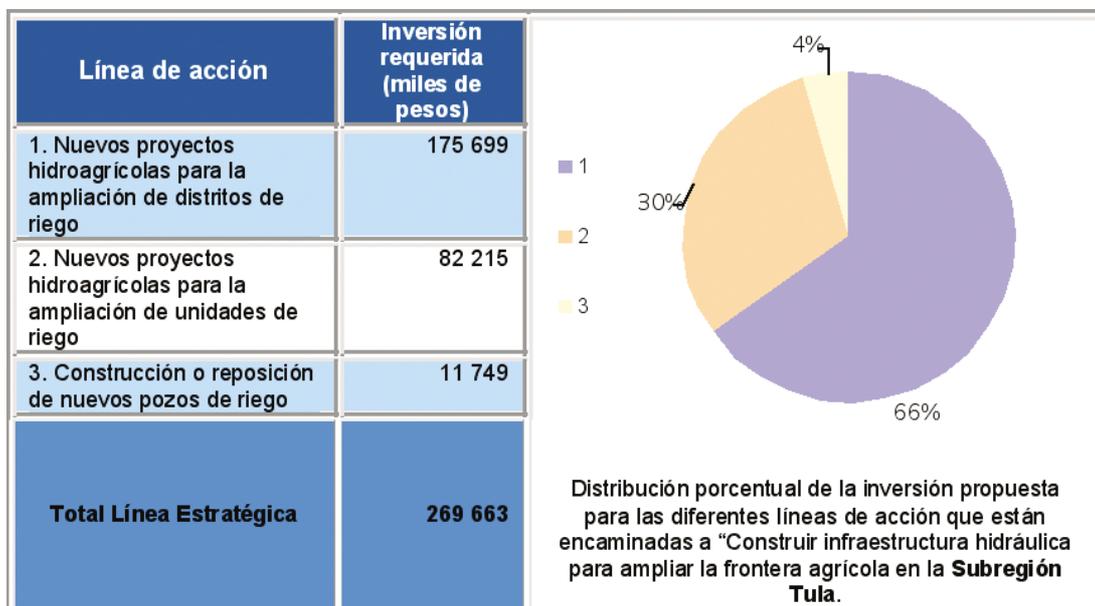
**Concluir proyectos en proceso para incorporar nuevas zonas al riego en la Subregión Tula.**

Dentro de esta línea estratégica se contemplan cinco líneas de acción:



**Construir infraestructura hidráulica para ampliar la frontera agrícola en la Subregión Tula.**

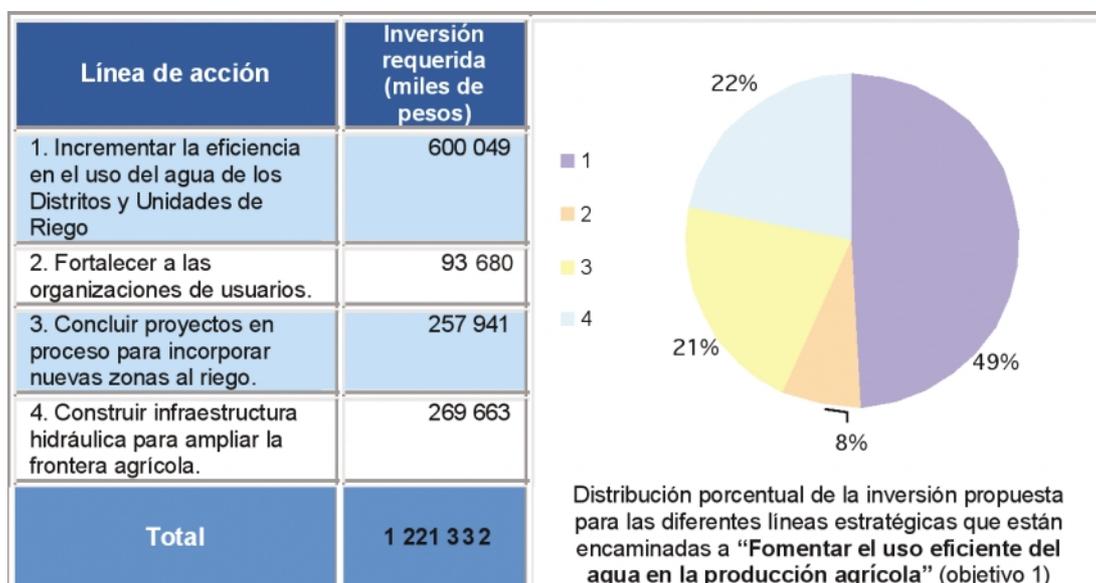
Esta línea estratégica será atendida con las siguientes tres líneas de acción:



A continuación se presenta el resumen de las inversiones del objetivo 1, del Programa Hidráulico Regional, que se desglosa por

líneas estratégicas; cabe señalar que el porcentaje de inversión federal necesaria para cumplir con las acciones propuestas en cartera es del 93 por ciento.

Distribución de inversiones del objetivo 1, por línea estratégica



**Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.**

La cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento es uno de los mejores indicadores del nivel de bienestar y desarrollo de los países. La carencia de estos servicios está directamente relacionada con un bajo nivel de vida y con la presencia de enfermedades que afectan el entorno social, económico y ambiental de los habitantes.

Hasta el día de hoy, la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado representa una de las mayores demandas sociales, junto con las acciones de saneamiento que permitan restaurar la calidad del agua en las corrientes y acuíferos del país y justamente también los de la Región XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala.

Para atender esta demanda se requieren inversiones cuantiosas, por parte de las tres instancias de gobierno y de la iniciativa privada; pero sobre todo, recursos que provengan del pago que los usuarios realicen por los servicios que reciben.

Asimismo, será necesario introducir cambios estructurales que permitan consolidar el impacto de dichas inversiones, por medio de un proceso que fortalezca a las organizaciones encargadas de prestar dichos servicios.

Las **líneas estratégicas** que norman las acciones de las distintas dependencias y entidades de la administración pública y de los usuarios organizados para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado son:

**Sostener el incremento de las coberturas y fomentar la mejora en la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la Subregión Valle de México.**

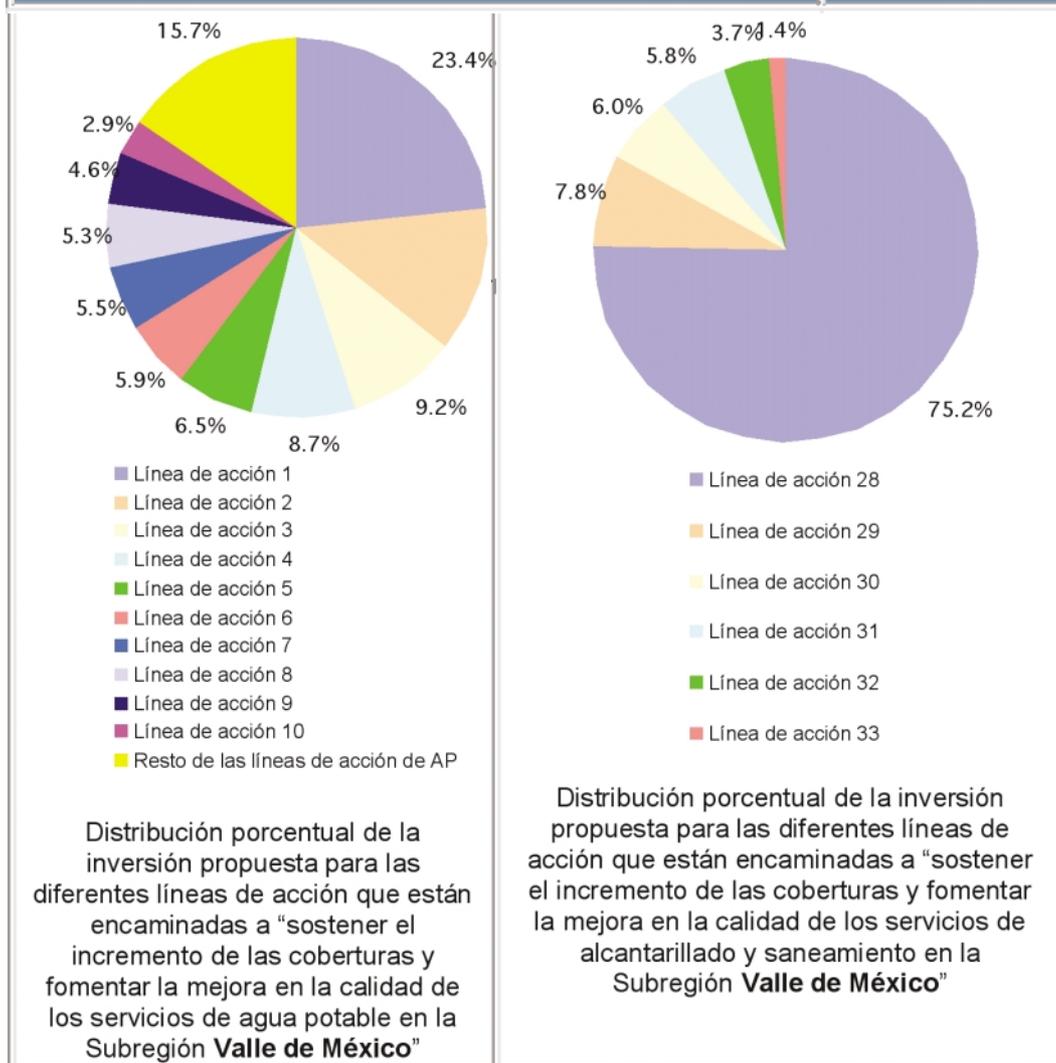
Esta estrategia plantea 33 líneas de acción, 27 de ellas relacionadas con el agua potable y seis con el drenaje. La inversión requerida para esta línea estratégica es de 5 812.47 millones de pesos, de los cuales la inversión federal representa el 28%, la inversión estatal el 66% y la inversión municipal el 6%. La DGCOH tiene contemplado invertir alrededor de 2 900.45 millones de pesos, que representa el 50% de la inversión total para esta línea estratégica.

En resumen la línea de acción que absorbe la mayor de la inversión requerida para llevar a cabo la línea estratégica relacionada con “Sostener el incremento de las coberturas y fomentar la mejora en la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la Subregión Valle de México” es la “construcción o ampliación de redes de drenaje en localidades urbanas”, con el 26.1% de la inversión total de la línea estratégica; en segundo lugar la “modernización del Sistema Cutzamala”,

con el 15.3% de la inversión total de la línea estratégica; en tercer lugar, la línea de acción relacionada con la “Construcción de plantas potabilizadoras” requiere el 8.1% de la inversión propuesta en la cartera regional; en cuarto lugar la línea de acción relacionada con la “Construcción, ampliación o sustitución de redes de distribución de agua potable en localidades urbanas” que requieren del 5.9% de la inversión de la línea estratégica. Los montos estimados para las diferentes líneas de acción se presentan en la siguiente tabla:

Líneas de Acción	Costo estimado (periodo 2002-2006) (miles de pesos)
1. Modernización del Sistema Cutzamala	887 750
2. Construcción de plantas potabilizadoras	472 710
3. Construcción, ampliación o sustitución de redes de distribución de agua potable en localidades urbanas.	347 531
4. Reposición ó perforación de nuevos pozos de agua potable en localidades urbanas	331 366
5. Construcción, ampliación o sustitución de líneas de conducción de agua potable en localidades urbanas	245 338
6. Construcción de acueductos	223 988
7. Rehabilitación de plantas potabilizadoras	207 131
8. Uso eficiente del agua y la energía eléctrica en pozos de agua potable	200 394
9. Obras auxiliares	173 440
10. Desinfección y preservación de agua para consumo humano	108 783
11. Mantenimiento de obra civil a infraestructura de agua potable de zonas urbanas	86 630
12. Rehabilitación de redes de agua potable en localidades urbanas	76 300
13. Construcción de plantas de bombeo de Agua Potable en localidades urbanas	69 390
14. Obras de seguridad física	67 660
15. Conservación y operación de acueductos	62 226
16. Estudios y proyectos en apoyo a la realización de obras para los sistemas de agua potable	57 648
17. Construcción de tanques en localidades urbanas	47 145
18. Mantenimiento a presas de agua potable del Sistema Cutzamala	37 240
19. Otros estudios relacionados con el agua potable	24 850
20. Rehabilitación y reconstrucción de tanques de agua potable	17 880
21. Monitoreo de potenciales de las líneas de conducción del Sistema Cutzamala	11 000
22. Construcción de derivaciones	10 650

Líneas de Acción	Costo estimado (periodo 2002-2006) (miles de pesos)
23. Restaurar la capacidad hidráulica de drenes, canales y presas de agua potable	9 280
24. Mantenimiento eléctrico a subestaciones	6 750
25. Equipamiento de pozos de agua potable de localidades urbanas	5 679
26. Interconexión de líneas de conducción	2 906
27. Trabajos de gestión para solucionar conflictos relacionados con la IV Etapa del Cutzamala	1 000
28. Construcción o ampliación de redes de drenaje en localidades urbanas	1 519 773
29. Uso eficiente de la energía en equipos del sistema de drenaje	157 140
30. Rehabilitación de redes de drenaje en localidades urbanas	121 200
31. Construcción de colectores en localidades urbanas	116 740
32. Estudios y proyectos en apoyo a la realización de obras para los sistema de drenaje	75 730
33. Mantenimiento de obra civil a infraestructura de drenaje de zonas urbanas	29 220
<b>Total</b>	<b>5 812 468</b>

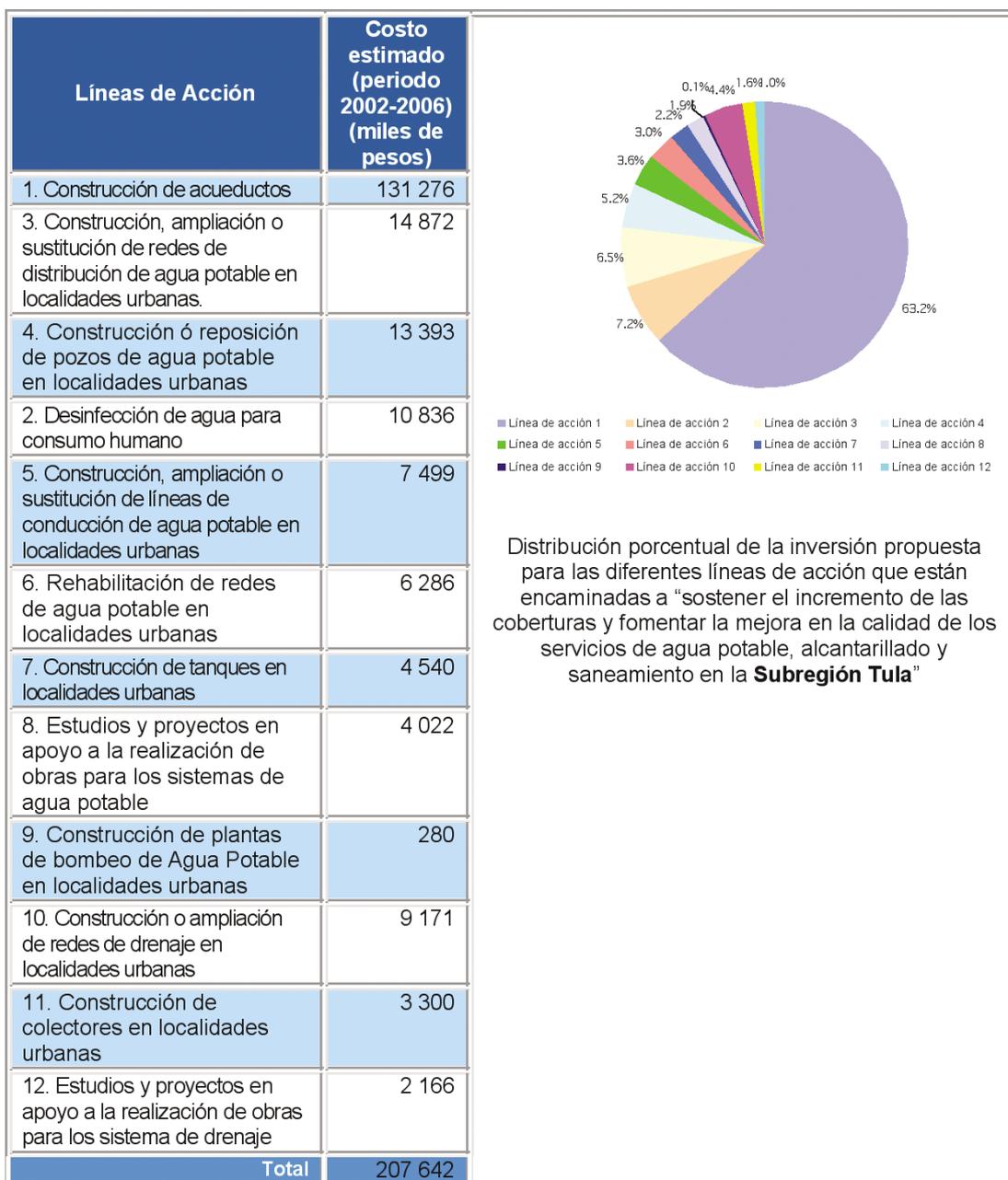


Sostener el incremento de las coberturas y fomentar la mejora en la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la Subregión Tula.

Esta línea estratégica se encuentra atendida por 12 líneas de acción, nueve de ellas relacionadas con el agua potable y tres

con el drenaje y alcantarillado sanitario. La inversión requerida para esta línea estratégica es de 207.64 millones de pesos.

En resumen para esta línea estratégica se requerirán las siguientes inversiones por línea de acción:



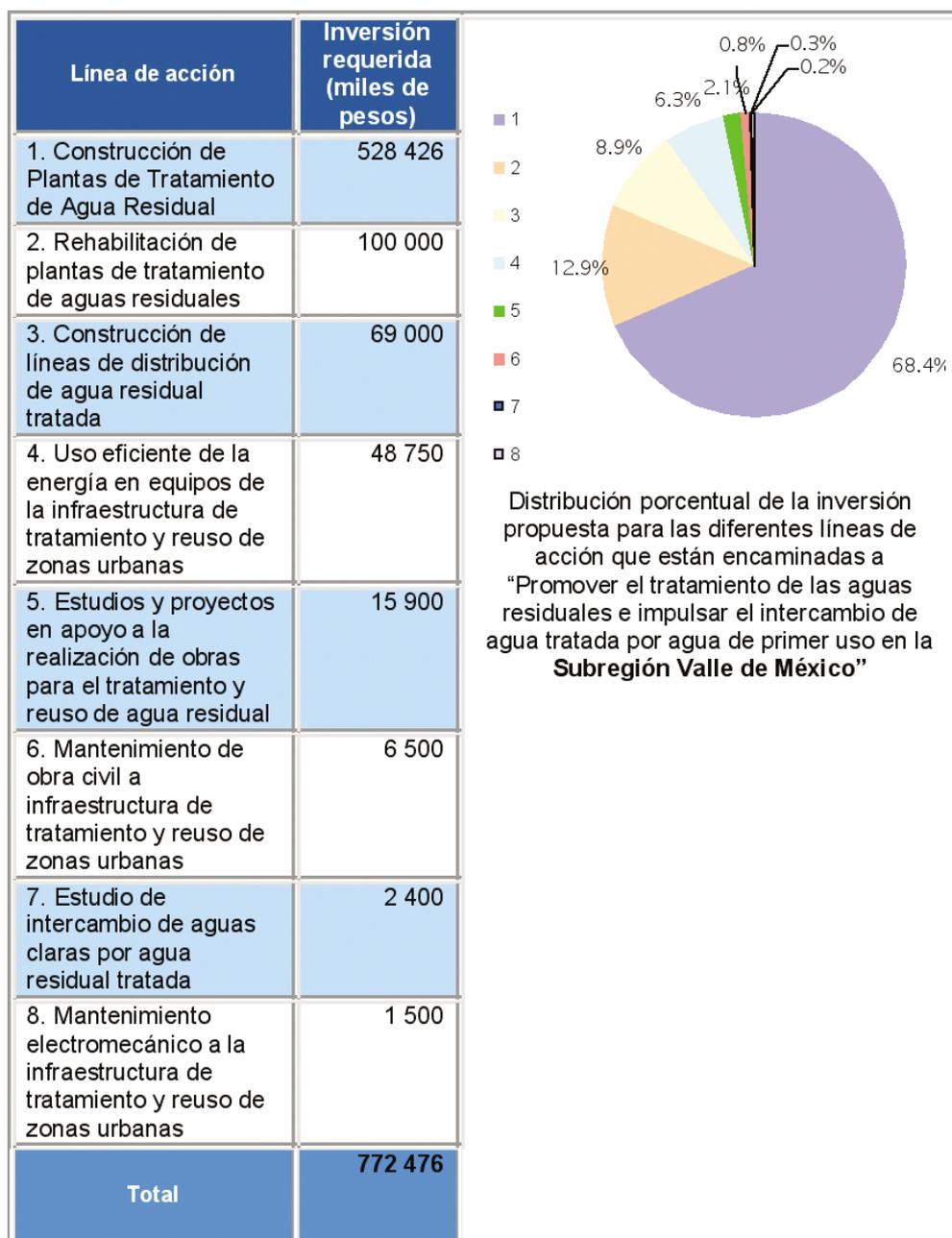
Promover el tratamiento de las aguas residuales e impulsar el intercambio de agua tratada por agua de primer uso en la Subregión Valle de México.

Con esta línea estratégica se buscará estimular el reuso del agua residual tratada en lugar de utilizar agua potable, específicamente en aquellas actividades en las que no se requieren esos niveles de calidad. En este sentido, se fomentará el desarrollo de instrumentos legales, económicos y tecnológicos que favorezcan el reuso. Se usarán otras técnicas en zonas de baja disponibilidad, que fomenten el desarrollo tecnológico en las siguientes áreas:

aprovechamiento del agua de lluvia, tratamiento avanzado de aguas residuales para reuso. Dentro de esta línea estratégica no se incluyen los trabajos del Programa de Saneamiento del Valle de México, ya que estos se describen en el objetivo 3, dentro de la línea estratégica “reducir la contaminación del agua”.

Esta línea estratégica en la Subregión Valle de México se encuentra atendida por ocho líneas de acción, las cuales requieren de una inversión de 772.5 millones de pesos para concretarse.

A continuación se presenta el resumen de las inversiones necesarias para llevar a cabo los trabajos previstos en estas líneas de acción.

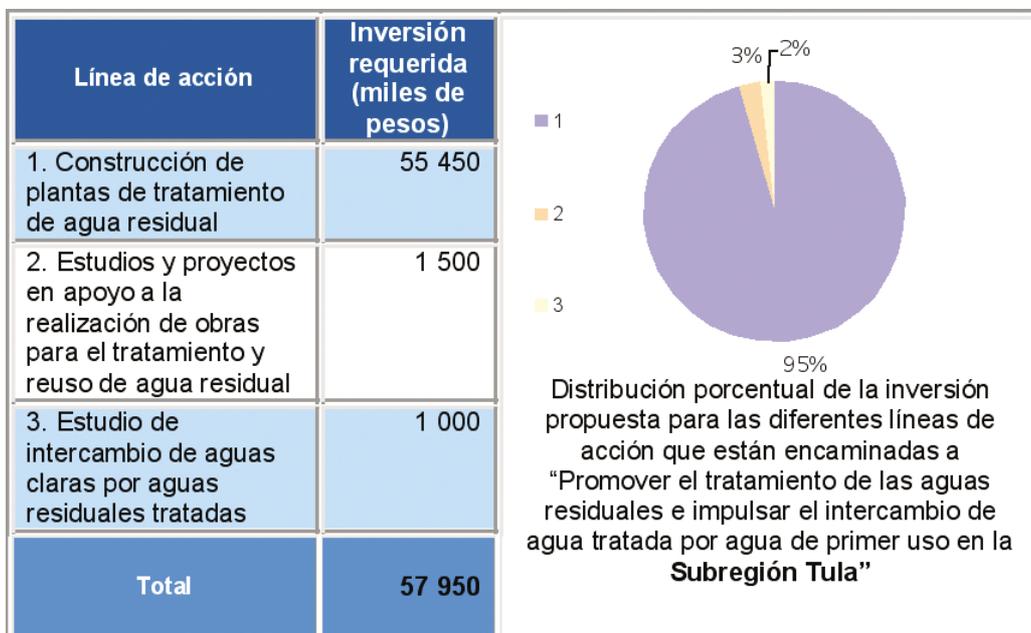


Promover el tratamiento de las aguas residuales e impulsar el intercambio de agua tratada por agua de primer uso en la Subregión Tula.

Para el cumplimiento de esta línea estratégica se tienen planteadas tres líneas

de acción las cuales en conjunto requieren de 57.95 millones de pesos;

El resumen de las inversiones necesarias para llevar a cabo los trabajos previstos en las tres líneas de acción se presentan a continuación:



### Fomentar la eficiencia de los organismos encargados de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la Subregión Valle de México

Esta línea estratégica se encuentra atendida por 20 líneas de acción y un presupuesto base de 532.5 millones de pesos, las acciones propuestas

básicamente corresponden a propuestas realizadas por la DGCOH y la CAASIM.<sup>14</sup>

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las líneas de acción que contribuyen a fomentar la eficiencia de los organismos encargados de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, en la Subregión Valle de México.

Líneas de Acción	Costo estimado (período 2002-2006) en miles de pesos
1. Sectorización de redes de agua potable	103 350
2. Automatización de equipos de medición en instalaciones Agua Potable	96 800
3. Instalación o sustitución de tomas domiciliarias	93 184
4. Programa de control de presiones	57 557
5. Detección y supresión de fugas	41 116
6. Eliminación de practicas desleales	35 708
7. Actualización de sistemas comerciales y de padrón de usuarios	26 755
8. Modernización de la medición	17 100
9. Instalación de medidores en tomas domiciliarias	13 000
10. Disminuir el tiempo de respuesta para las reparaciones	12 595
11. Caracterización y diagnóstico de las condiciones en las que se encuentran los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento	9 420
12. Automatización de equipos de medición en instalaciones de drenaje	7 500
13. Implantación de modelos hidráulicos en redes de distribución	4 450
14. Corte de suministro de agua potable a usuarios morosos	3 538
15. Integración de sistemas de información de organismos operadores	2 500
16. Proyección de la demanda de agua	2 500
17. Elaboración de planes maestros de agua potable	2 400
18. Elaboración de planes maestros de drenaje	1 500
19. Políticas de operación de sistemas de agua potable	1 200
20. Acciones para mejorar la operación de los sistemas de agua potable	380
<b>Total</b>	<b>532 553</b>

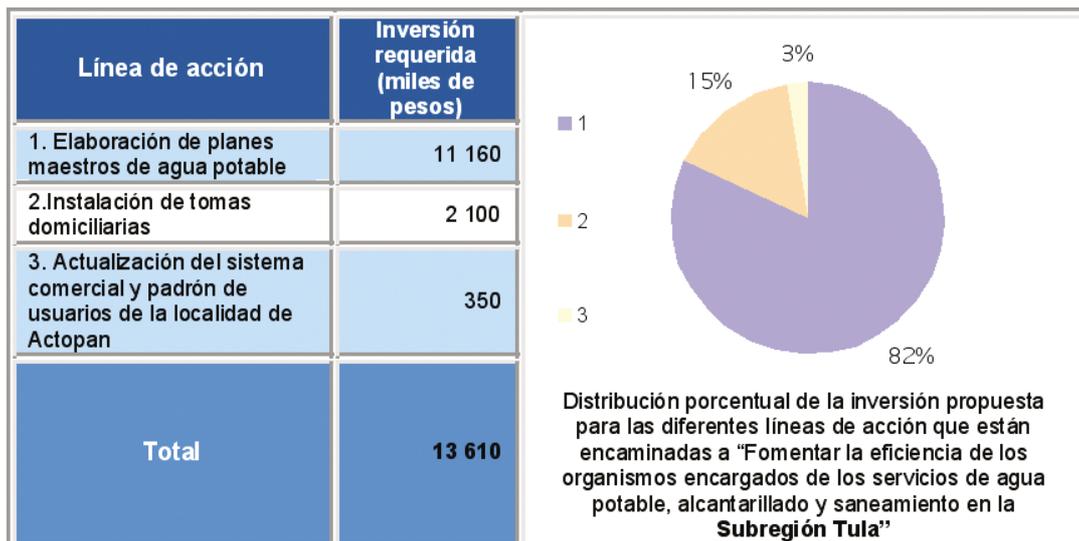


Distribución porcentual de la inversión propuesta para las diferentes líneas de acción que están encaminadas a "fomentar la eficiencia de los organismos encargados de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la Subregión Valle de México"

<sup>14</sup> Sin embargo, vale la pena mencionar que a nivel municipal existen inversiones para 18 municipios conurbados de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, que requieren alcanzar una eficiencia global del 56% en sus eficiencias técnicas y comerciales, de acuerdo con el compromiso adoptado para disponer del crédito para el Proyecto de Saneamiento del Valle de México. En la actualidad se estima que dichas eficiencias varían desde el 30 hasta el 36%.

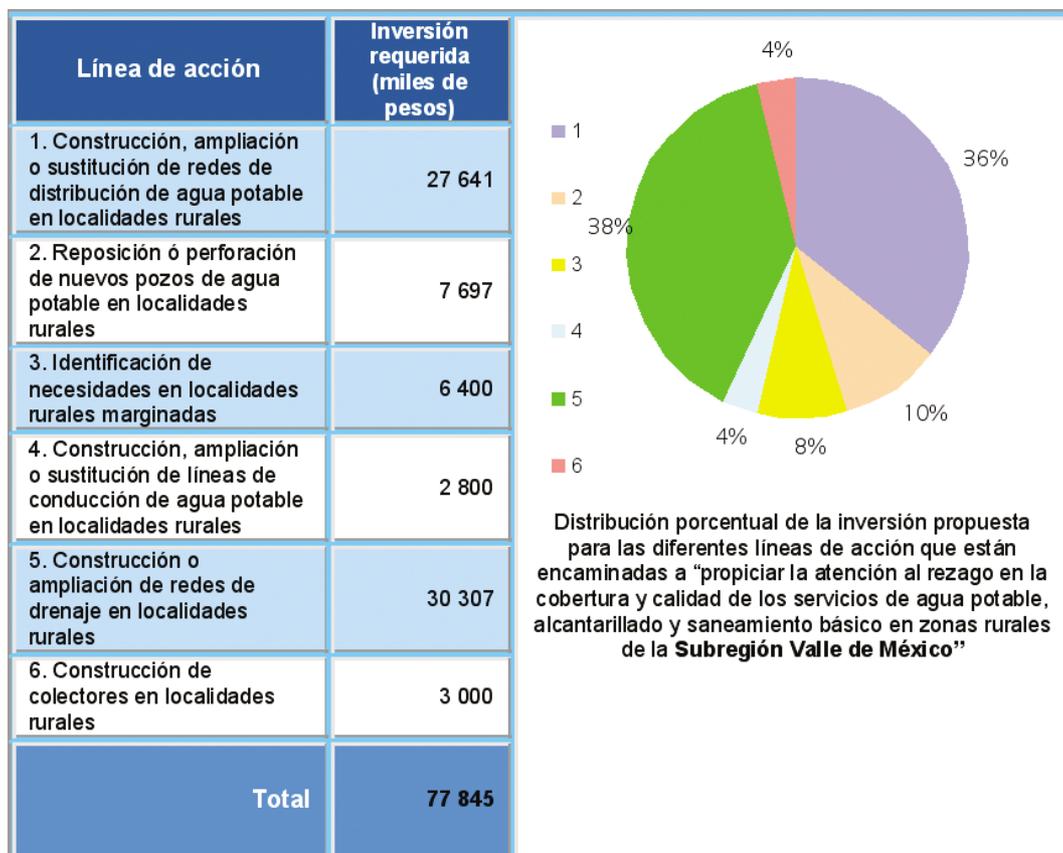
Fomentar la eficiencia de los organismos encargados de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la Subregión Tula

Para atender esta línea estratégica en la subregión Tula se tienen tres líneas de acción las cuales en conjunto y para el periodo 2002-2006 tienen un costo estimado de 13.6 millones de pesos.



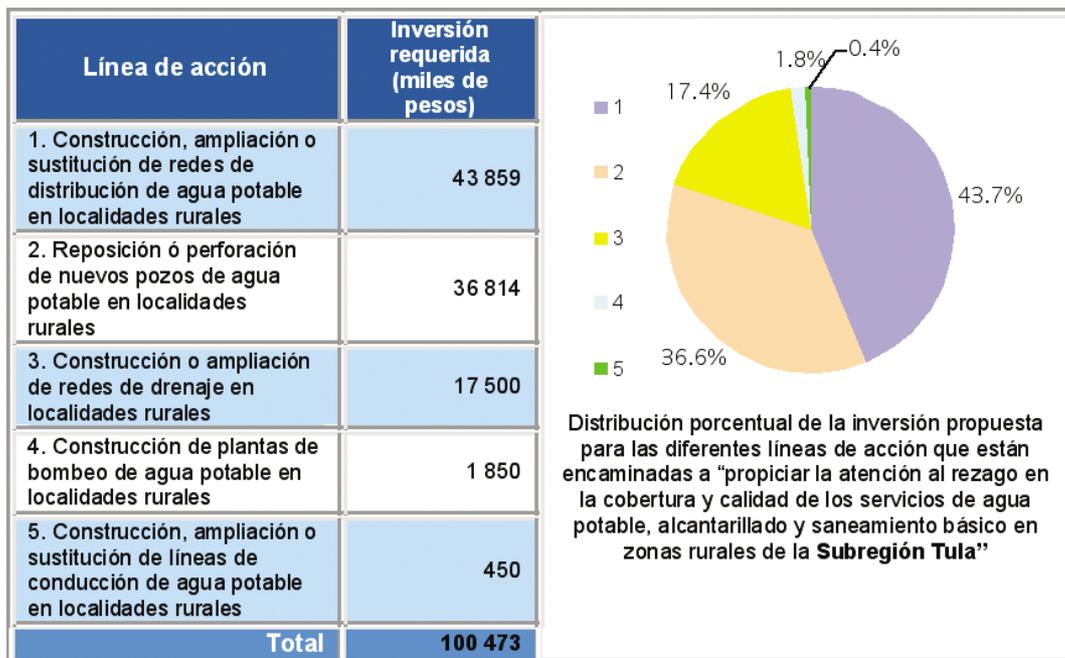
Propiciar la atención al rezago en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico en zonas rurales de la Subregión Valle de México.

Para atender esta estrategia se tienen seis líneas de acción:



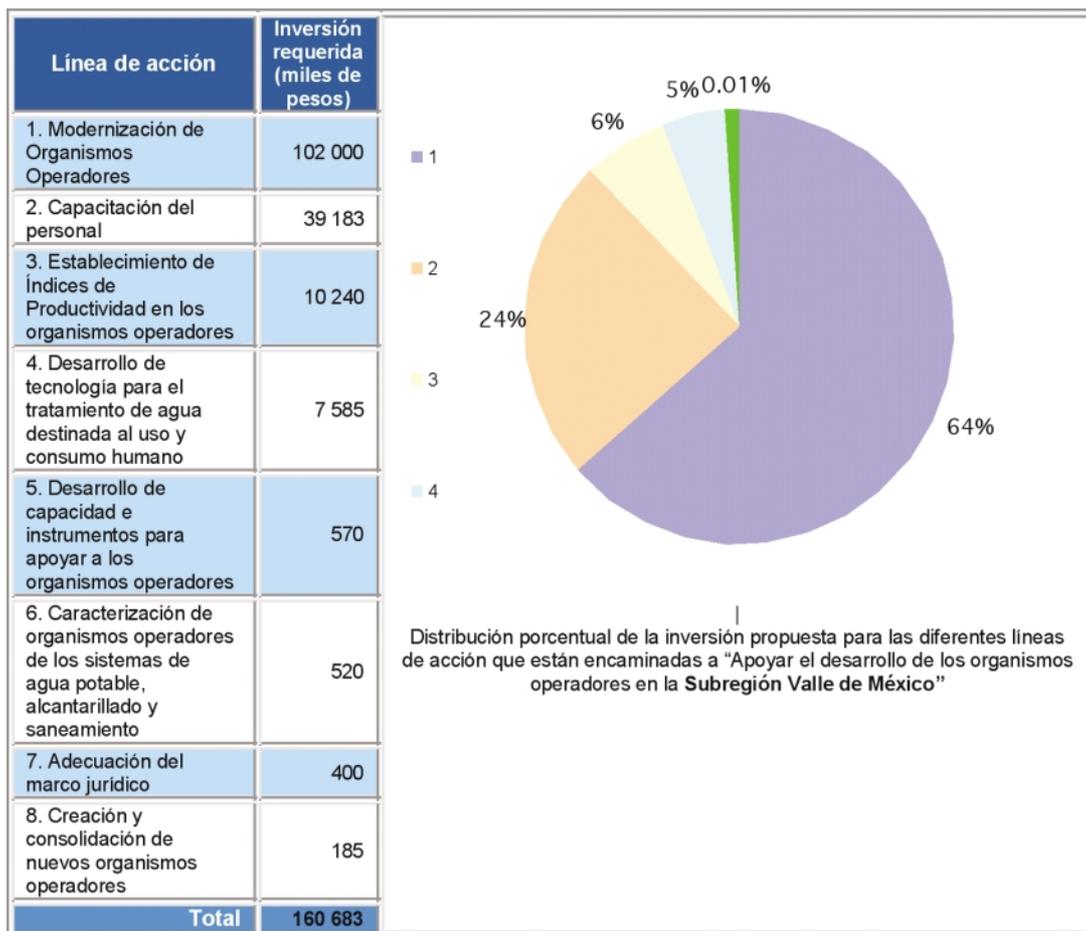
Propiciar la atención al rezago en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento básico en zonas rurales de la Subregión Tula.

Para atender esta estrategia se tienen cinco líneas de acción:



Apoyar el desarrollo de los organismos operadores en la Subregión Valle de México

Para atender esta línea estratégica se tienen ocho líneas de acción que engloban 58 acciones, que requerirán de una inversión de 160.68 millones de pesos.



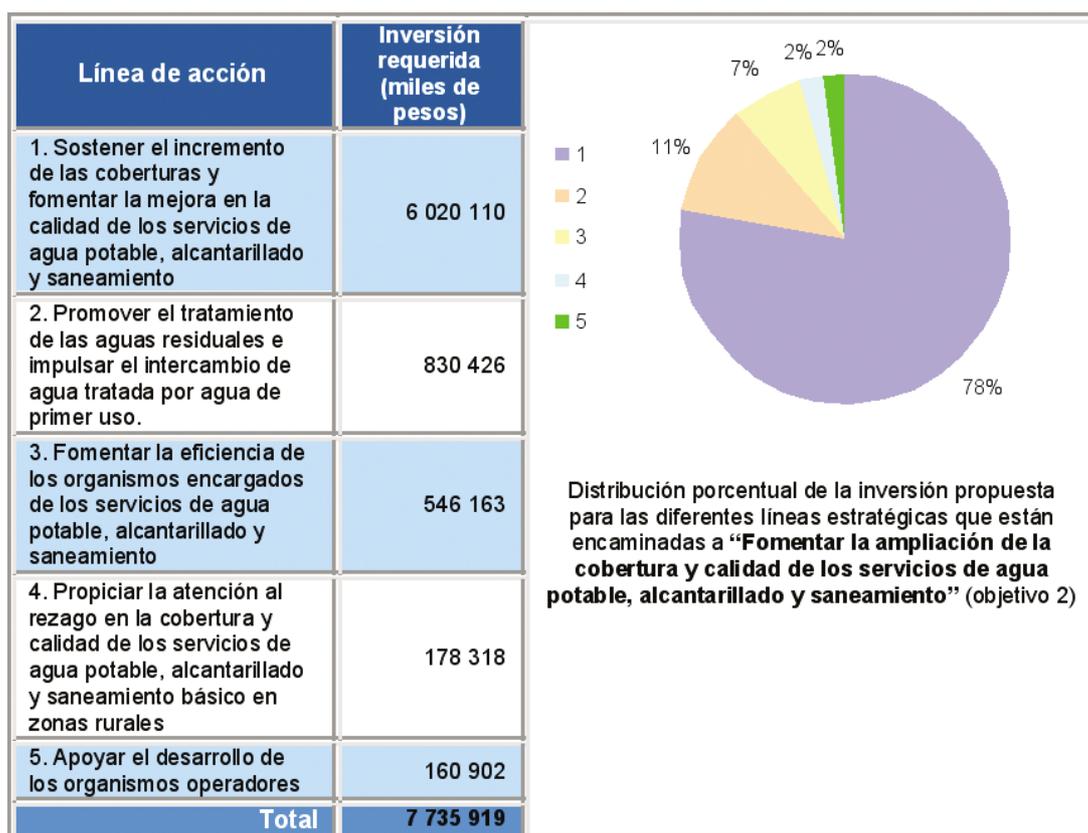
### Apoyar el desarrollo de los organismos operadores en la Subregión Tula

Para el desarrollo de esta línea estratégica en la subregión Tula, únicamente se cuenta en cartera con una línea de acción que está relacionada con la capacitación del personal, en donde la CEAA prevé realizar siete cursos de capacitación por año (35

en el periodo), los cuales tendrán en conjunto un costo de 219 mil pesos.

A continuación se presenta el resumen de las inversiones del objetivo 2 del Programa Hidráulico Regional, que se desglosa por líneas estratégicas; cabe señalar que el porcentaje de inversión federal necesaria para cumplir con las acciones propuestas en cartera es del 23 por ciento.

Distribución de inversiones del objetivo 2, por línea estratégica



### Objetivo 3. Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos

Este es el objetivo superior del Programa Hidráulico Regional 2002-2006; todas las estrategias y las líneas de acción que se plantean, tienen como fin último el contribuir a lograr el manejo sustentable del agua en las cuencas y acuíferos de la Región XIII.

Bienestar social, desarrollo económico y preservación del medio ambiente son los

vértices de un triángulo de interacciones y objetivos complementarios que sintetizan una forma de desarrollo: el desarrollo sustentable. Éste es el objetivo que rige el manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que se asegure la satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

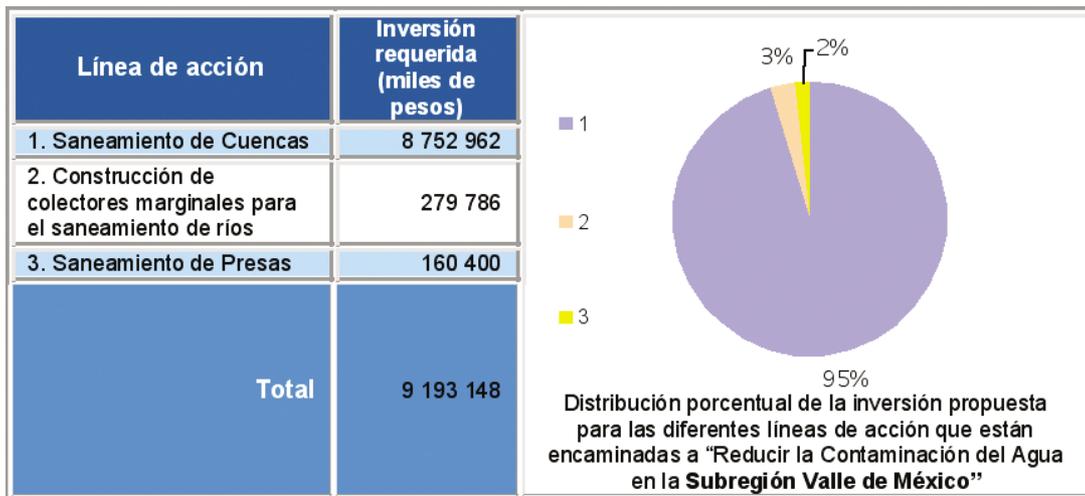
Para avanzar hacia el logro de este objetivo, se han definido cinco líneas estratégicas que orientarán las acciones de las distintas

dependencias de la administración pública y de los usuarios organizados:

### Reducir la contaminación del agua en la Subregión Valle de México

La posibilidad de utilizar el agua está determinada no sólo por los volúmenes

disponibles sino también por sus índices de calidad. Para lograr el manejo sustentable, las acciones destinadas a la reducción de la demanda deberán complementarse con acciones destinadas a preservar la calidad del recurso y del medio ambiente, para lograr esto se plantean dentro de esta Subregión tres líneas de acción, con un monto de inversión de 9 193.15 millones de pesos.



### Reducir la contaminación del agua en la Subregión Tula

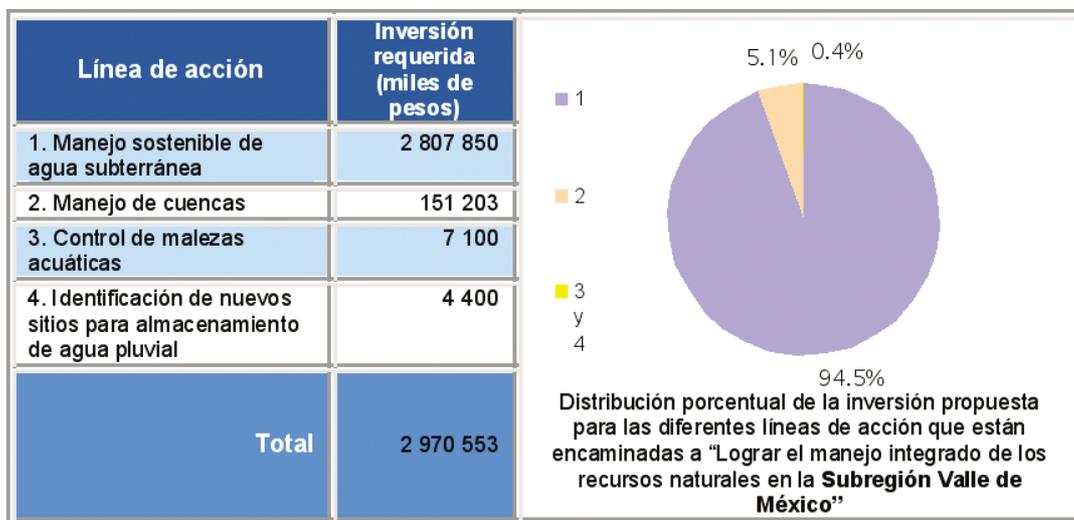
Para esta estrategia únicamente se tiene previsto el entubamiento del río Salado en la localidad de Tlapanaloya, municipio de Tequixquiac, para evitar su contaminación. El costo calculado para esta obra por parte de CAEM es de 2.1 millones de pesos. Por otro lado, con la construcción de plantas de

tratamiento en las principales localidades de la Subregión Tula y la construcción de las macro plantas del Valle de México, se espera reducir de manera significativa la contaminación de los ríos y cuerpos de agua de esta subregión, principalmente del río Tula y de las presas en donde actualmente se almacena el agua residual que proviene de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

### Lograr el manejo integrado de los recursos naturales en la Subregión Valle de México

Para el avance de esta estrategia dentro de la subregión Valle de México se plantean cuatro líneas de acción, con un presupuesto base contemplado dentro de la cartera

regional de 2 970.55 millones de pesos, de los cuales el 86% corresponde a acciones planteadas por la DGCOH, específicamente para la recarga de acuíferos, mientras que el porcentaje del presupuesto federal corresponde al 13% del total contemplado para esta línea estratégica:



### Lograr el manejo integrado de los recursos naturales en la Subregión Tula

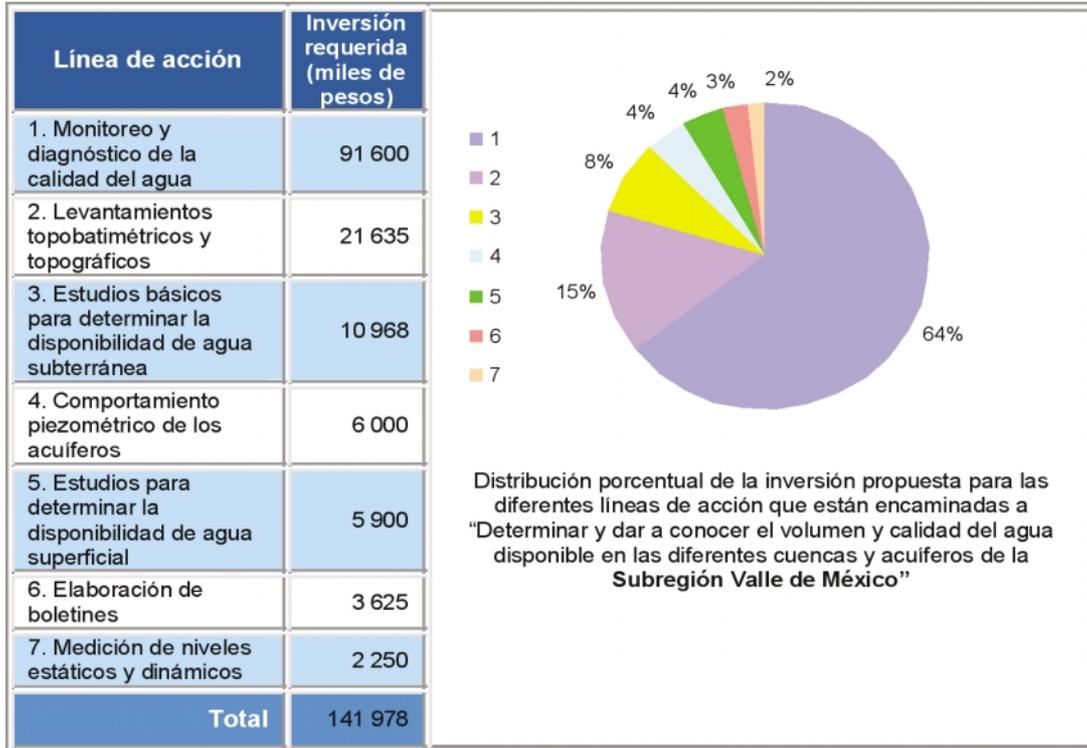
Para el avance de esta línea estratégica dentro de la Subregión Tula se proponen básicamente dos líneas de acción, por una parte, el manejo sostenible del agua subterránea y por otro lado, el control de malezas acuáticas. Para la primer línea de acción la CEAA propone elaborar un estudio de políticas de recarga del acuífero con un costo de 1.5 millones de pesos, para la

segunda línea de acción, la CEAA propone llevar a cabo la conservación y mantenimiento del embalse de la presa Endho y parte del cauce del río Tula, para retirar el lirio acuático; además de la conservación y mantenimiento del embalse de las presas Rojo Gómez y Dolores y parte del cauce del río Alfajayucan, retirar el lirio acuático. El costo previsto para el control de malezas acuáticas es de 3.85 millones de pesos.

Determinar y dar a conocer el volumen y calidad del agua disponible en las diferentes cuencas y acuíferos de la Subregión Valle de México.

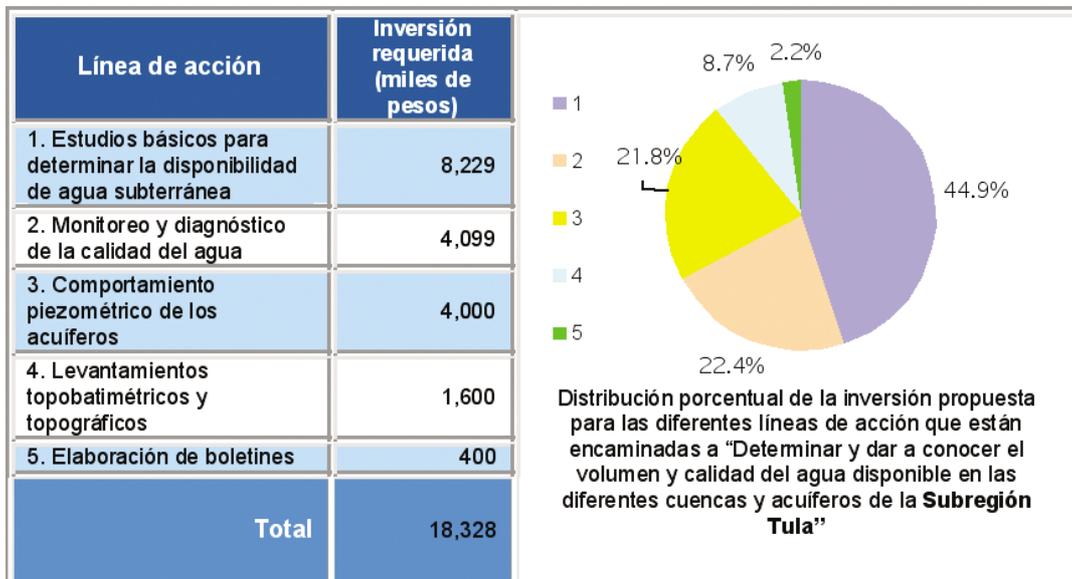
En esta línea estratégica la CNA. tiene una mayor responsabilidad y participación

puesto que es la propia comisión a la que por ley le corresponde determinar y dar a conocer el volumen y calidad del agua superficial y subterránea, de allí que para lograrlo se plantean siete líneas de acción, que en conjunto demandan 141.97 millones de pesos.



Determinar y dar a conocer el volumen y calidad del agua disponible en las diferentes cuencas y acuíferos de la Subregión Tula

Dentro de esta línea estratégica se prevén cinco líneas de acción básicas, que de manera conjunta demandan 18.32 millones de pesos; a continuación se describen cada una de estas líneas:

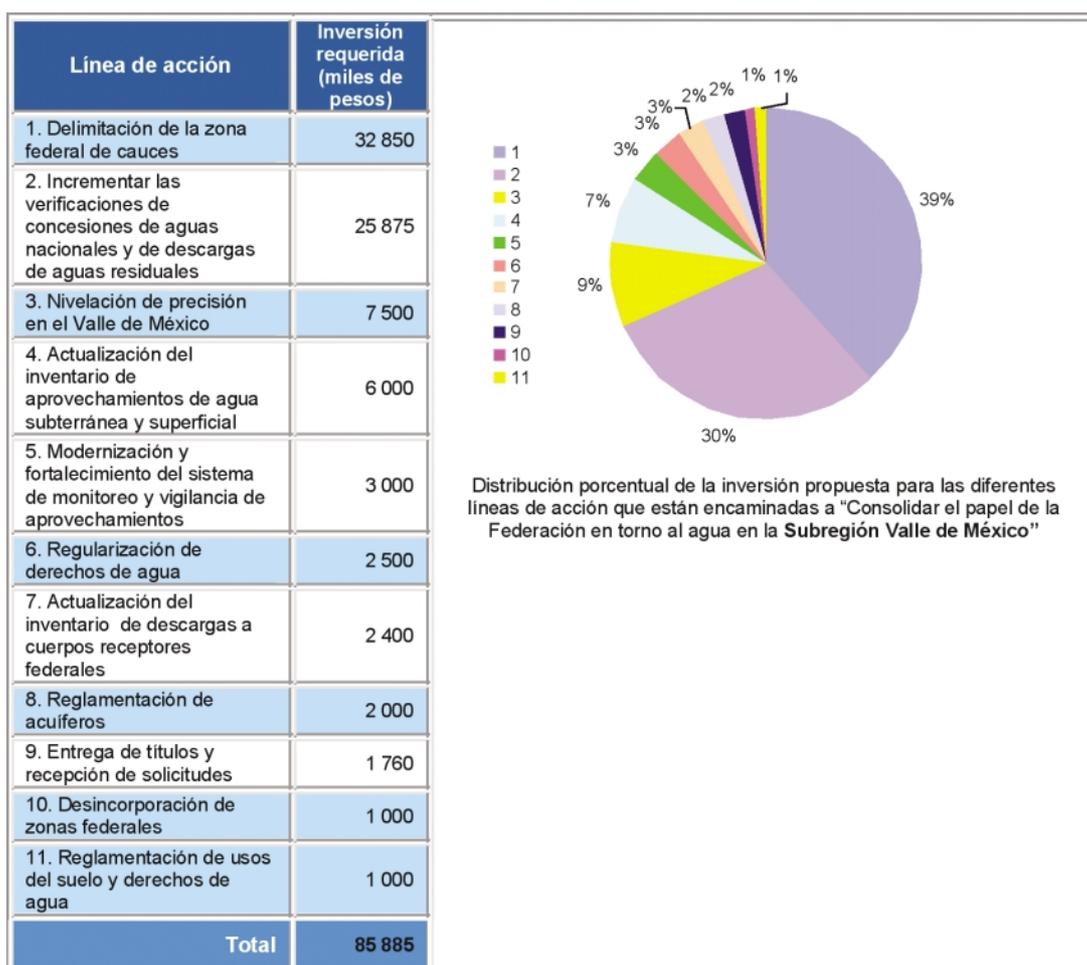


### Consolidar el papel de la Federación en torno al agua en la Subregión Valle de México

Esta es una de las estrategias básicas de gestión de la CNA para consolidarse como la autoridad del agua en la Región XIII, en la que se plantea llevar a cabo las acciones propias que la CNA tiene definidas en la Ley de Aguas Nacionales, tales como la inspección, la delimitación y demarcación de zonas federales, la clasificación de

cuerpos receptores y la actualización permanente del Registro Público de Derechos de Agua, que dentro del Programa Hidráulico Regional establece 11 líneas de acción básicas, con un monto de inversión de 85.88 millones de pesos.

A continuación se presenta de manera sumaria el porcentaje de inversión de cada una de las líneas de acción que intervienen para consolidar el papel de la Federación en torno al agua en la Subregión Valle de México.



### Consolidar el papel de la Federación en torno al agua en la Subregión Tula

Para la atención de esta línea estratégica se visualizan dos líneas de acción, que en conjunto demandan 1.66 millones de pesos, estas líneas de acción son:

- **Delimitación de la zona federal de cauces.** El presupuesto previsto para

llevar a cabo estos trabajos es de 1.36 millones durante el periodo 2002-2006.

- **Actualización del inventario de aprovechamientos de agua subterránea y superficial.** El costo estimado para realizar el inventario es de trescientos mil pesos.

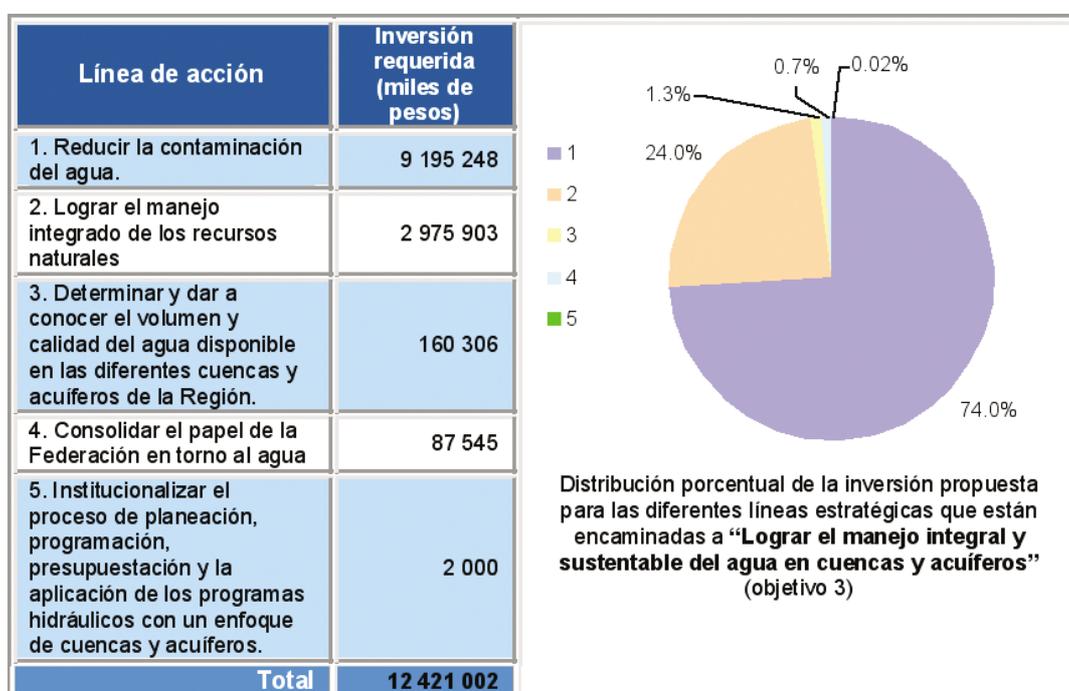
Institucionalizar el proceso de planeación, programación, presupuestación y la aplicación de los programas hidráulicos con un enfoque de cuencas y acuíferos en la Región Valle de México.

En el año 2002 se realizó el Programa Hidráulico Integral del Estado de México con un costo de 800 mil pesos, por otro lado a la CAASIM se le otorgó presupuesto de 1.3 millones de pesos para la coordinación, planeación y seguimiento de programas hidráulicos de mediano y largo plazo.

Para esta línea de estratégica se tienen planteadas dos acciones con un monto de inversión de dos millones de pesos.

A continuación se presenta el resumen de las inversiones del objetivo 3 del Programa Hidráulico Regional, desglosado por líneas estratégicas; cabe señalar que el porcentaje de inversión federal necesaria para cumplir con las acciones propuestas en cartera es del 8 por ciento.

Distribución de inversiones del objetivo 3, por línea estratégica



#### Objetivo 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico

Para consolidar el impacto de las inversiones en los distintos sectores, será necesario introducir cambios estructurales y culturales que fortalezcan a las distintas organizaciones que participan en el manejo y cuidado del agua. Con esto se busca

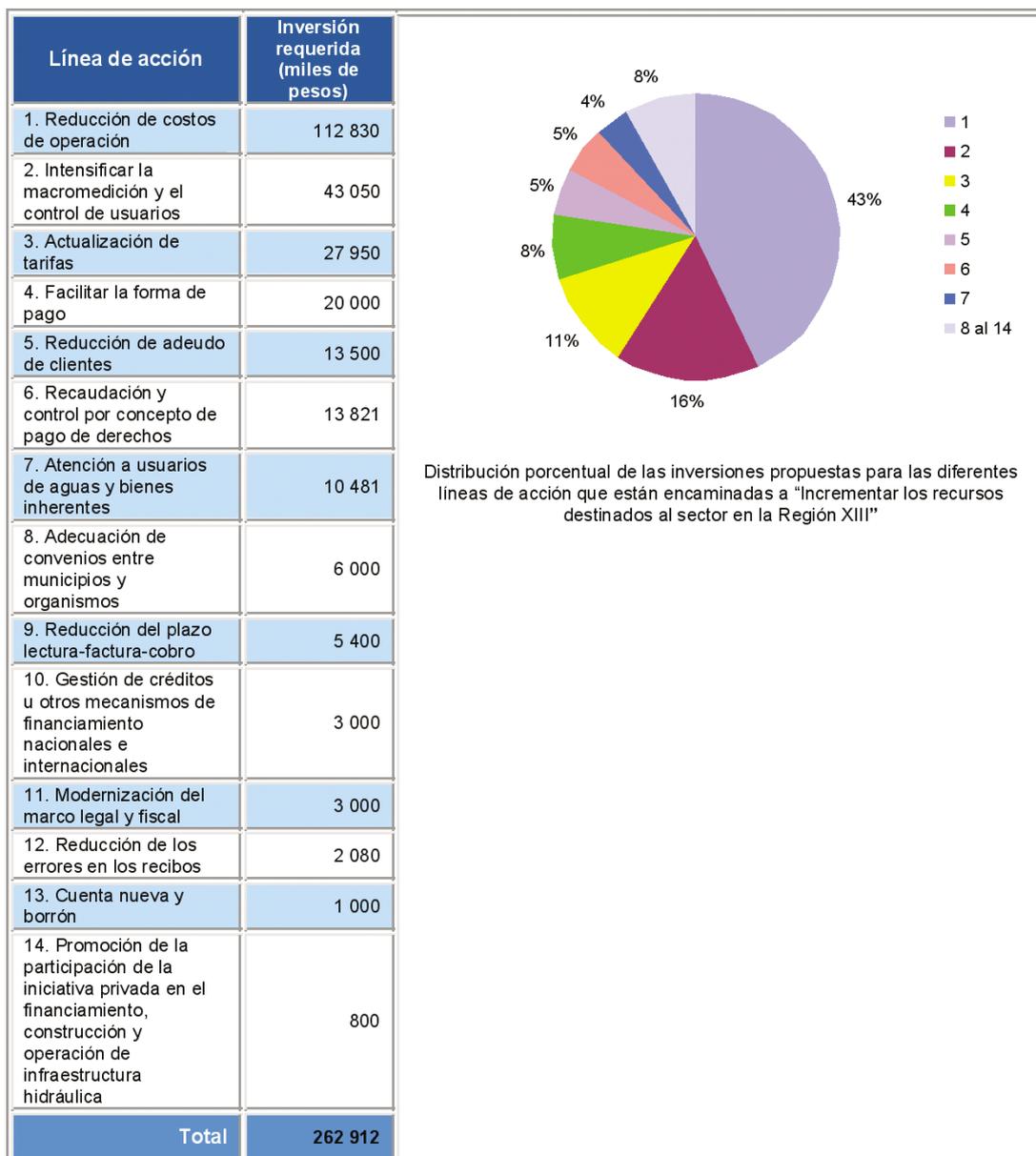
eleva la eficiencia de los procesos relacionados con el agua, del personal que interviene en su administración y manejo y del uso de los recursos materiales, así como la incorporación de nuevos adelantos técnicos y recursos financieros de diversas fuentes.

Para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado, las líneas estratégicas que normarán las acciones de las distintas dependencias y entidades de la administración pública y de los usuarios organizados son:

### Incrementar los recursos destinados al sector en la Región XIII

La estrategia comprende tres aspectos: el primero tiene relación directa con la recaudación de la Comisión Nacional del Agua a través de la Gravamex y SC y las

Gerencias Estatales respectivas por distintos conceptos; el segundo se refiere a acciones de fomento destinadas a lograr la autosuficiencia financiera de los organismos que brindan los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, o de sistemas de riego; y, finalmente, el tercero tiene como objetivo lograr una mayor participación de la sociedad en el financiamiento de las obras y acciones que la benefician, a través del pago de los servicios que reciben. Las líneas de acción que se pretenden llevar a cabo son 14, las cuales en conjunto tendrán un costo de 262.9 millones de pesos



### Promover la innovación y la transferencia tecnológica

La innovación y transferencia tecnológica ofrecen alternativas para lograr una mayor eficiencia en el uso del recurso y apoyar en la satisfacción de las necesidades de los diferentes grupos de usuarios.

La presente administración impulsará y apoyará técnica y financieramente, la investigación y el desarrollo, así como la innovación, adaptación y transferencia de tecnología en el sector. Este esfuerzo será encabezado por la Comisión Nacional del Agua y por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), con la participación de universidades, centros de investigación, e investigadores independientes de todo el país.

Se dará un fuerte impulso al diseño de sistemas de información sobre los recursos hidráulicos de la Región Valle de México y sistemas de información para el manejo y control administrativo y operativo del sector, para lo cual se requerirá proveer de tecnología informática que apoye las funciones sustantivas de la CNA y de las instituciones locales relacionadas con el agua; facilitar los mecanismos de soporte y actualización de la infraestructura informática; así como desarrollar y establecer el marco normativo en materia de tecnología de la información.

Dentro de esta línea estratégica se tienen en cartera dos líneas de acción básicas que estarán relacionadas con el desarrollo de sistemas de información. Estas líneas requieren de una inversión de 18 millones de pesos.

- Desarrollo de Sistemas de Cómputo y página WEB. Para esta línea de acción, se propone desarrollar un sistema de cómputo que integre la información de todas las gerencias y áreas de la Gravamex y SC y que pueda ser consultada por todas las gerencias vía intranet y por el público en general desde internet (creación de página WEB), para ejecutar esta acción se

requiere de un presupuesto de 15 millones de pesos.

- Integración de información al sistema. Para esta línea de acción, se requiere de recursos para llevar a cabo el levantamiento digital de organismos agrícolas, así como el levantamiento de ortofotos de organismos agrícolas y la actualización de la caracterización de todos los organismos del agua que existen en la Región XIII. Para estas tres acciones se requiere de tres millones de pesos.

### Mejorar la calidad de los servicios de la Gravamex y SC

La administración actual plantea como programa rector, el de Innovación y Calidad, que consiste en implantar un Sistema de Gestión de Calidad para todas las entidades de la Administración Pública Federal, a través de dos vertientes fundamentales, la Cultura y los Procesos.

En la Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala se trabaja a través de tres líneas de acción: Integración, Innovación y Calidad; la primera se encuentra incorporada a la vertiente de la Cultura de la Organización, que se basa en la integración de equipos de trabajo, por medio de las reuniones de Visión, Integración y Sensibilidad al Cambio vis.

Adicionalmente y como parte de las herramientas de mejora continua, se lleva a cabo la aplicación de las 5's, la cual pertenece a una técnica oriental denominada Kaizen, que pretende mejorar la calidad de vida en el trabajo. En este mismo sentido, se proponen realizar talleres de Planeación Estratégica, Actualización Directiva y un Programa de Oficina Digna.

Finalmente, en cuanto a Calidad, el Equipo de Alto Desempeño, ha decidido emprender el camino de la certificación en ISO 9001-2000.

El presupuesto considerado para la implantación y desarrollo del Programa es del orden de los 10.79 millones de pesos,

en el periodo 2002-2006, que incluye a las Gerencias Estatales de México e Hidalgo.

### Desarrollar los recursos humanos del sector agua

La estrategia considera tres grupos principales de acción: los usuarios de sistemas de riego en el país, los prestadores de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento y el personal de la propia Comisión Nacional del Agua.

Para esta línea estratégica se tienen planteadas dos líneas de acción con una inversión de 8.36 millones de pesos.

Para la ejecución de este programa se requiere de un presupuesto de 4.36 millones de pesos.

Con respecto al servicio civil de carrera se pretende destinar recursos para cursos, diplomados y especialidades de mandos medios y superiores con un presupuesto base de cuatro millones de pesos.

### Consolidar el proceso de descentralización de funciones, programas y recursos que realiza la Federación hacia los estados, municipios y usuarios para lograr un mejor manejo del agua

Con el objeto de lograr una mayor efectividad en la aplicación de los recursos destinados a la administración del recurso hidráulico, la CNA promueve la descentralización de funciones, programas y recursos federales hacia los gobiernos estatales, municipales y a los usuarios organizados; y apoya el establecimiento y consolidación de Comisiones Estatales de Agua.

La presente administración consolidará la descentralización de los programas de infraestructura hidroagrícola y de agua potable y saneamiento, e instrumentará los mecanismos necesarios para transferir otros programas, funciones y recursos a las entidades federativas.

Para lograrlo será necesario fortalecer las capacidades de gestión y aumentar la eficiencia administrativa del gobierno en su conjunto.

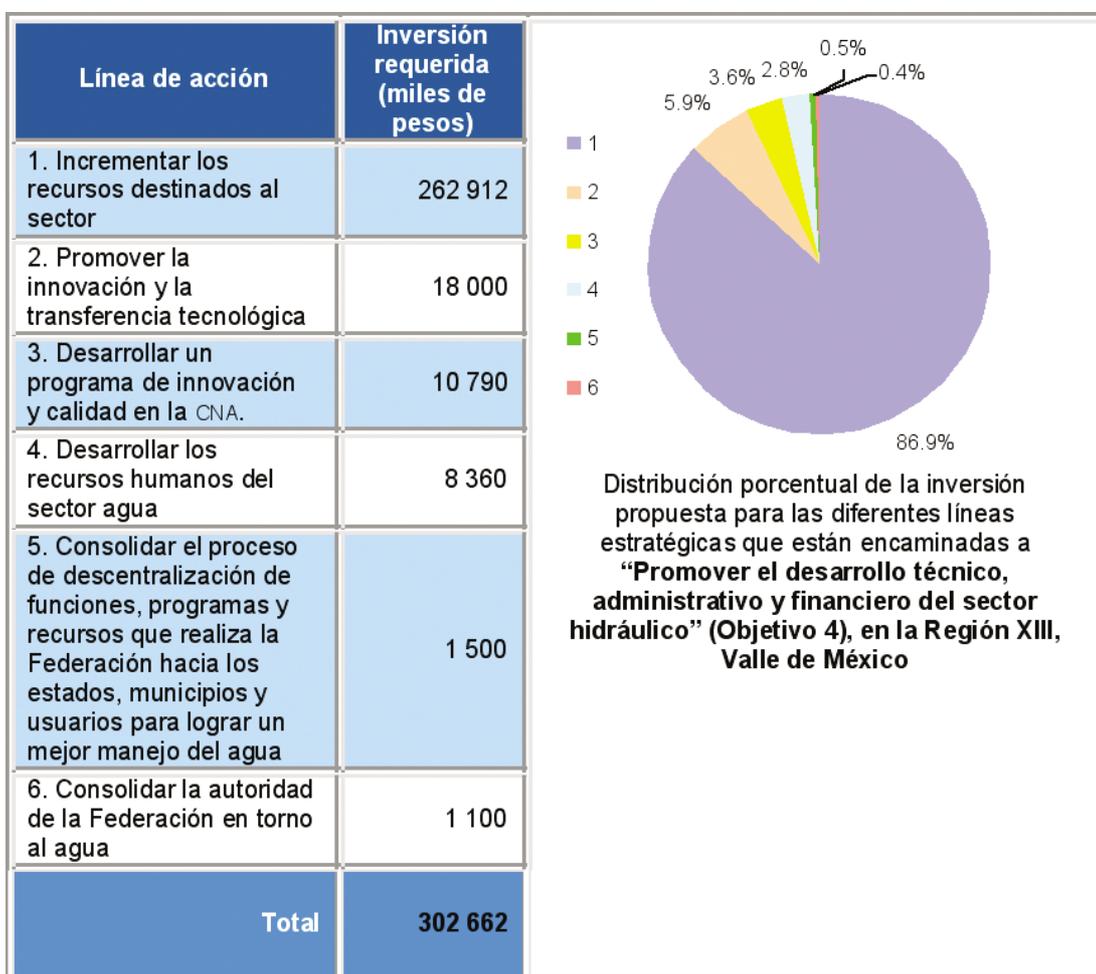
Para ejecutar esta línea de acción es indispensable contar con un presupuesto de 1.5 millones de pesos.

### Consolidar la autoridad de la Federación en torno al agua

Dentro de esta línea de acción se plantea llevar a cabo un programa de regulación y ordenamiento de aprovechamientos hidráulicos, en el que se realizará un análisis de la capacidad institucional regional para la regulación y ordenamiento de aprovechamientos hidráulicos superficiales y subterráneos con un presupuesto de 550 mil; y por otro lado el programa de fortalecimiento de la autoridad regional del agua, que establecerá las estrategias y lineamientos para la participación de instancias estatales, municipales y organizaciones de usuarios, el costo de este programa es de 550 mil, para un total de 1.1 millones de pesos para esta línea estratégica.

El presupuesto total requerido de todas las acciones vinculadas al objetivo 4 es de 302.66 millones de pesos, de los cuales la inversión federal representa el 45%, a continuación se presenta un resumen de las inversiones por líneas estratégicas.

Distribución de inversiones por línea de acción del Objetivo IV



**Objetivo 5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.**

Para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado, las líneas estratégicas que normarán las acciones de las distintas dependencias de la administración pública y de los usuarios organizados son:

Sensibilizar a la población sobre el valor estratégico y económico del agua para que asuma su responsabilidad sobre el cuidado del recurso.

Para lograr la sensibilización de la población, se requiere informar sobre la disponibilidad y manejo del recurso, los

costos de suministro y la disposición final del agua para los diferentes usos, pero principalmente el valor que tiene el agua como insumo vital y la importancia que guarda en la preservación de los ecosistemas.

- Por lo anterior, se tienen planteadas siete acciones, para esta línea estratégica con un monto de 67.35 millones de pesos

**1. Promover la Cultura del Agua.** La DGCOH mantiene una campaña permanente de concientización ciudadana para el uso racional del agua, que ha dado buenos resultados a pesar de que le ha faltado difusión, la inversión destinada para esta campaña es de 6.2 millones de pesos por año, es decir al final del periodo se habrán invertido 31 millones de pesos. En

relación a Gravamex y SC, tendrá un programa de divulgación y concientización del valor del agua y de la necesidad de un uso eficiente, así como de la protección de la calidad de la misma; para la ejecución y difusión de este programa se requiere de una inversión de 30 millones de pesos, para el diseño será necesario realizar diferentes estudios socioeconómicos y antropológicos para evaluar la percepción del problema del agua en los distintos sectores sociales de la Región XIII, el costo de los estudios es de un millón de pesos. Por su parte la CAASIM también maneja varias acciones encaminadas a fomentar la cultura del agua y que podrían ser imitadas por el resto de los organismos operadores, por la Comisión Estatal del Agua, por la CEEA y por la propia CNA:

Campaña de Cultura del Agua en Instituciones educativas. Con un monto de 400 mil pesos.

Campaña de Cultura del Agua a la población (ahorro obligado). Con un costo estimado de 1.8 millones de pesos.

Una campaña de reuso de agua. Con un costo estimado de 1.8 millones de pesos.

2. Promover el uso de dispositivos ahorradores de agua. A través de las campañas de concientización, promover el uso de dispositivos ahorradores de agua, como por ejemplo el uso de regaderas y sanitarios de bajo consumo en toda la Región, y dirigir su utilización hacia los sectores de servicios, tales como hoteles, hospitales, escuelas y oficinas de gobierno. También, llevar a cabo un programa de investigación para la creación de opciones para el ahorro de agua.

Además, se promoverá la instrumentación de programas específicos de ahorro del agua, sobre todo a nivel domiciliario, instalar sistemas restrictivos del consumo y favorecer el reuso interdominiario. El presupuesto en cartera para esta línea de acción es de 1.35 millones de pesos.

### Fortalecimiento de la imagen del sector

Dentro de esta línea de acción se pretende destinar recursos para el fortalecimiento de la imagen, tanto de los organismos operadores, como de la propia CNA, a través de programas de comunicación social. Que muestren a la sociedad cuáles son las funciones que realiza y los proyectos y obras que se están llevando a cabo, así como los beneficios que traerán consigo dichas obras. La CAASIM por ejemplo maneja dentro de su cartera tres acciones que son: Un programa de imagen, la construcción del edificio nuevo de CAASIM y red interna, y un programa denominado CAASIM contigo. Estas tres acciones tienen un costo tentativo de 8.36 millones de pesos. Dentro de los programas de comunicación social, la CAASIM tiene dos acciones principales, un programa de comunicación social y un programa de relación con los medios de comunicación. Por su parte la Gravamex y SC cuenta con su programa de comunicación social que tiene en cartera un presupuesto base de 12.39 millones de pesos.

Esta líneas estratégica plantea cinco acciones con un monto total de 20.75 millones de pesos

### Apoyo a la integración y consolidación de organismos auxiliares en la planeación

Dentro de esta línea estratégica se plantean tres líneas de acción:

- Creación y consolidación de la Comisión de Saneamiento de Valle de

Bravo.<sup>15</sup> Dentro de esta línea de acción se tienen 13 acciones específicas. El presupuesto total requerido es de 3.06 millones de pesos

- Creación y consolidación de la Comisión de Aguas Residuales de la Región XIII. Dentro de esta línea de acción se tienen 13 acciones específicas. El costo total requerido es de 2.31 millones de pesos.
- Creación y consolidación del Comité Técnico de Aguas Subterráneas de la Región XIII. Dentro de esta línea de acción se tienen 12 acciones específicas. El costo total requerido es de 2.26 millones de pesos.

### Consolidar la organización y el funcionamiento de los Consejos, Comisiones, Comités de Cuenca

Para lograrlo se requiere el diseño e implantación de un modelo de sistema administrativo propio para el Consejo de Cuenca; y redefinir, ampliar y fortalecer la participación de los usuarios en la evaluación de los contenidos y avances de los planes de trabajo de los mismos. También será indispensable buscar las fuentes de financiamiento necesarias para su desarrollo; apoyar el cumplimiento de sus programas anuales de actividades y de sus requerimientos de información; conciliar y coordinar la programación, presupuestación y programas operativos de la CNA, gobiernos estatales y municipales, por cuenca hidrográfica, con las prioridades y programas identificados en el Consejo de Cuenca, que fortalezcan la vinculación con los gobiernos de los estados y los municipios.

Es importante documentar y compartir las experiencias nacionales e internacionales de coordinación, concertación y participación social entre el Consejo de Cuenca y otras organizaciones, que establecen una red de información a nivel regional de todas las operaciones, acuerdos, resoluciones y actividades que se llevan a cabo, así como desarrollar programas de capacitación para sus integrantes y participantes. Dentro de la cartera regional se tienen identificadas dos acciones básicas, la primera y la más importante es la que se refiere a un estudio de revisión y evaluación del Consejo de Cuenca, sus posibilidades y requerimientos para evolucionar hacia un organismo autónomo. Presupuesto base: 500 mil. La siguiente línea de acción es la promoción del Consejo de Cuenca Valle de México, dentro de los estados y municipios que conforman la Región XIII, con un presupuesto base de 6.54 millones de pesos que estará orientado principalmente a la realización de estudios, capacitación, comunicación y reuniones de coordinación y concertación.

Para esta línea estratégica se plantean dos acciones con un monto total de inversión de 7.04 millones de pesos.

### Apoyar la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua

El deterioro y la pérdida patrimonial de recursos y servicios ambientales-forestales e hídricos principalmente, son causa de un mayor impacto e incidencia de desastres. El daño económico que provoca esta pérdida es muy superior al costo de su prevención.

<sup>15</sup> Se considera factible por parte de CAEM, siempre y cuando esté subordinada al Consejo de Cuenca del Balsas y con la participación del Consejo de Cuenca del Valle de México. Cabe mencionar que la razón por la cual no se proponen acciones para la Cuenca del Lerma, es porque el aprovechamiento de agua de la misma para la Región XIII, se encuentra en un proceso de reducción con el objetivo de eliminar totalmente las extracciones de dicha fuente.

La pérdida de bosques altera el ciclo de lluvias y su infiltración para la recarga de mantos freáticos, además impacta las cuencas hidrográficas que propician una menor retención, y que generan el azolve de ríos y presas o inundaciones cada vez más graves y frecuentes.

Regenerar y recuperar esos recursos es un asunto de seguridad nacional. Por eso, el Presidente de la República ha invitado a emprender una Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua a fin de lograr una gran alianza nacional para sanear y recuperar los cuerpos de agua y las superficies forestales del país, cuyo grave deterioro amenaza la seguridad nacional y el bienestar de la población.

En este contexto, se continuará apoyando los programas de la Gerencia del Lago de Texcoco que inciden en la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua, buscando sinergias con otras instituciones como por ejemplo con la Comisión Ambiental Metropolitana, la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal y la Secretaría de Ecología del Estado de México, las cuales tienen programas interesantes de conservación ecológica y de ordenamiento territorial, que han sido mencionados dentro del objetivo tres. Asimismo, se realizarán acciones tendientes a difundir dicha cruzada y apoyarla en el Consejo de Cuenca y a promover la participación del Consejo Consultivo del Agua y de los Consejos Ciudadanos del Agua estatales. El presupuesto base necesario para impulsar y dar seguimiento a este programa es de 2.25 millones de pesos.

## Promover la consolidación del Movimiento Ciudadano por el Agua

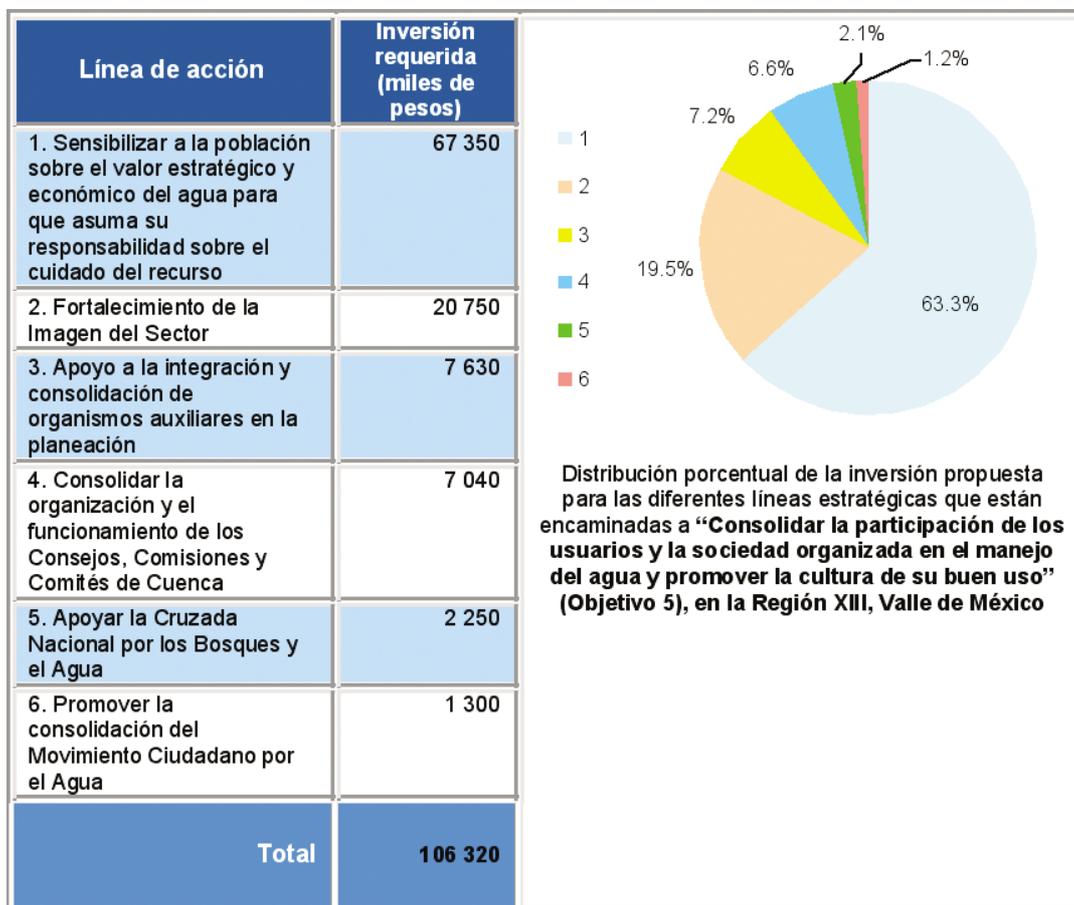
La problemática del agua requiere la participación de todos para resolverla; no es algo que se resolverá con actos aislados de autoridad. Con ese propósito la sociedad se ha organizado en todo el país para encabezar un movimiento que parte de la propia ciudadanía para transformar la cultura de uso del agua.

En ese sentido, se brindará un mayor apoyo para la consolidación del Consejo Ciudadano del Agua del Estado de México. Se impulsará la cultura del buen uso del agua por medio de la coordinación interinstitucional con la Secretaría de Educación Pública para instrumentar programas de educación ambiental y cultura del agua a través del Sistema Educativo Nacional.

Lo anterior impulsa a vincular los programas institucionales del agua con los de organizaciones públicas y privadas; hacer accesible a la población la información relativa al agua; recoger sus preocupaciones y evaluar los avances que promuevan la coordinación entre los diversos actores de la sociedad organizada. El presupuesto base para esta línea de acción es de 1.3 millones de pesos.

El presupuesto total requerido de todas las acciones vinculadas al objetivo 5 del Programa Hidráulico Regional es de 106.32 millones de pesos, de los cuales la inversión federal representa el 53%, a continuación se presenta un resumen de las inversiones por líneas estratégicas.

Distribución de inversiones del Objetivo 5, por línea estratégica



**Objetivo 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías**

Esta administración impulsará acciones que permitan reducir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías, disminuir las afectaciones en vidas humanas, bienes materiales y pérdidas económicas.

Para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado, las líneas estratégicas que normarán las acciones de las distintas dependencias y entidades de la administración pública y de los usuarios organizados en la Región son:

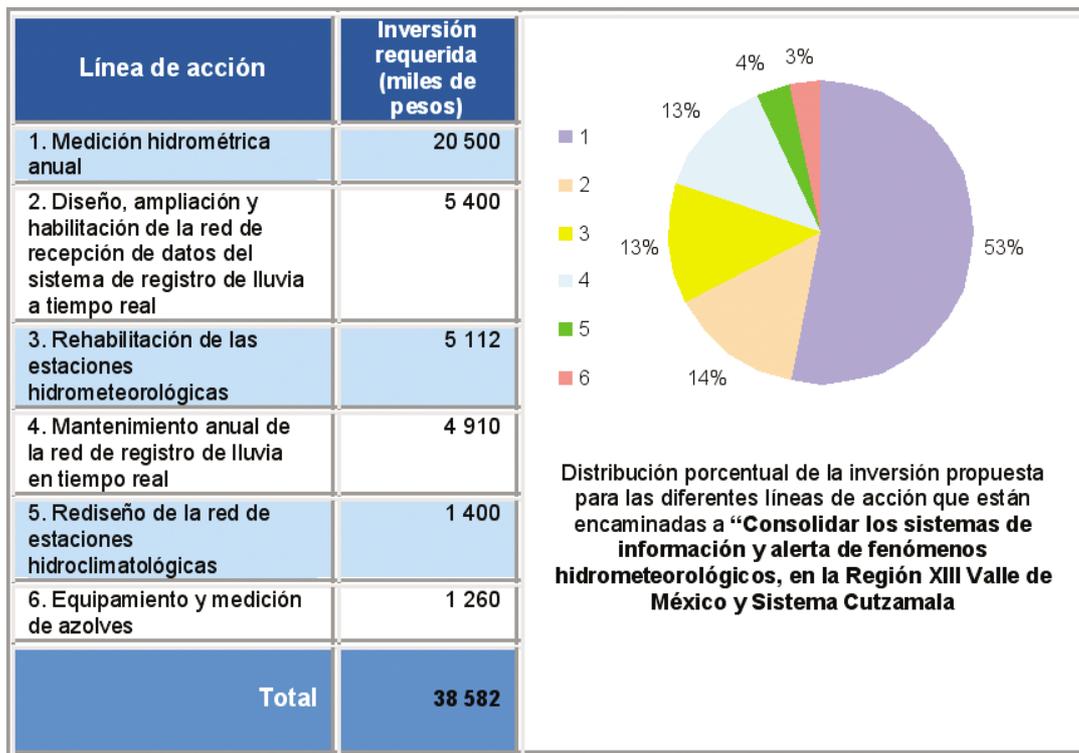
**Consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos hidrometeorológicos en la Región XIII, Valle de México y Sistema Cutzamala**

La Comisión Nacional del Agua, tiene entre sus funciones desarrollar, conservar y operar las redes de observación meteorológica del país; además es responsable de informar al Sistema Nacional de Protección Civil sobre la presencia, evolución e impacto de los fenómenos hidrometeorológicos extremos y se constituye como la única fuente oficial, en coordinación con la Secretaría de Gobernación, que puede proporcionar información sobre la existencia y desarrollo

de dichos fenómenos. Para el adecuado desarrollo de esta función, las acciones por realizar incluyen: instalar y consolidar los sistemas de monitoreo con base en las redes de observación y un sistema de información geográfica; contar con equipo suficiente y moderno en las redes hidrométricas, meteorológicas y climatológicas para elaborar modelos de predicción hidrológica y meteorológica; así como difundir a tiempo mediante la red de telecomunicaciones los pronósticos del

estado del tiempo y el pronóstico a mediano y largo plazo. Para el logro de esta línea estratégica se han planteado seis líneas de acción, con un monto de inversión de 38.58 millones de pesos.

A continuación se presenta un resumen de las inversiones por línea de acción que contribuyen a consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos hidrometeorológicos en la Región XIII Valle de México y Sistema Cutzamala.



Apoyar la implementación de planes de prevención y atención de inundaciones a nivel de cuenca hidrológica.

Será necesario avanzar en la elaboración de planes para la prevención y atención de emergencias hidroecológicas, documentar los eventos y desarrollar estadísticas que sean la base para el desarrollo de nuevas medidas de prevención.

Se promoverá la participación de los consejos de cuenca en la identificación de áreas productivas y centros de población susceptibles de inundaciones para establecer prioridades en la formulación de

planes y seguimiento a la aplicación, en coordinación con los gobiernos estatales.

En las acciones de tipo social se trabajará con la población en riesgo y las autoridades de Protección Civil para organizarlos, planear las acciones por realizar, antes y después de las emergencias, y los sitios que funcionarán como albergue. Se establecerán también los mecanismos por los cuales se dará la alerta de la emergencia y qué vecinos serán los responsables de coordinar a cada grupo. Para esta línea estratégica se plantean dos líneas de acción con una inversión total de 4.5 millones de pesos.

Una acción muy importante que se plantea en la Región XIII es la revisión de vasos de regulación y de obras de control de avenidas, con un costo de cuatro millones de pesos. Por otro lado, un estudio que tenga por objetivo la zonificación de riesgos de inundación en la Región y una propuesta de límites de control de la mancha urbana para reducir los daños, con un costo de 500 mil pesos.

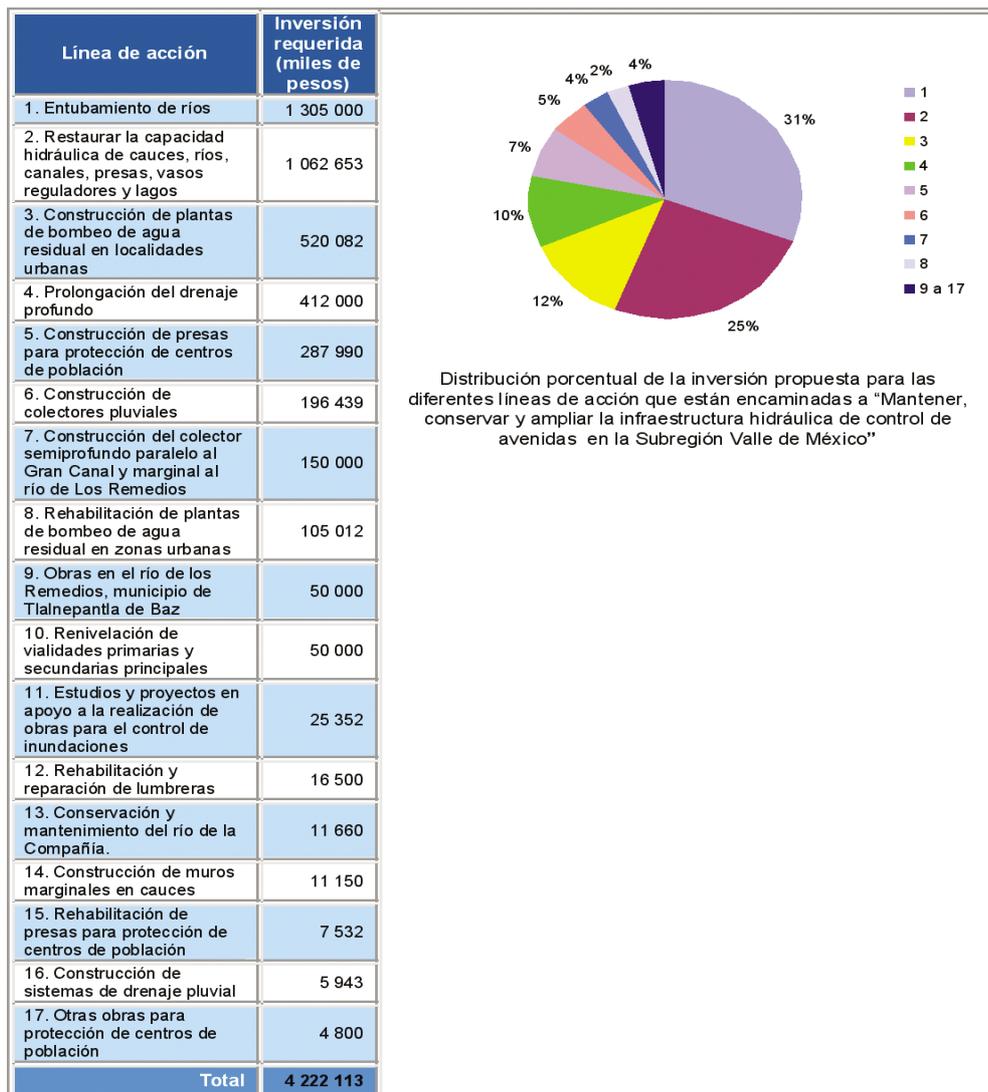
**Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica de control de avenidas en la Subregión Valle de México.**

Debido a que en esta subregión se concentra la mayor parte de la población del país, además de que se presentan hundimientos por la sobreexplotación de los acuíferos y si le añadimos el crecimiento

de la mancha urbana hacia las zonas de recarga, tenemos entonces que los riesgos por inundación son cada vez mayores; de tal suerte que en el Programa Hidráulico Regional se están proponiendo una gran cantidad de proyectos para disminuir el riesgo de inundación en la Subregión Valle de México, además de las acciones de mantenimiento y de desazolves en presas, ríos y canales para afrontar con mayor seguridad las épocas de lluvias, que es cuando existe mayor riesgo.

Para esta línea estratégica se plantean 17 acciones con una inversión de 4 222.11 millones de pesos

A continuación se presenta un resumen de las inversiones por línea de acción que contribuyen a mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica de control de avenidas en la Subregión Valle de México.



**Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas en la Subregión Tula.**

Dentro de esta línea estratégica se plantean básicamente dos líneas de acción:

- Restaurar la capacidad hidráulica de cauces, ríos, canales, presas, vasos reguladores y lagos, la inversión propuesta para ejecutar estas acciones de desazolve y rectificación de ríos es de 29.65 millones de pesos.
- Estudios y proyectos en apoyo a la realización de obras para el control de inundaciones. Se propone la realización de 12 estudios para el control de inundaciones, con un presupuesto base de 3.75 millones de pesos.

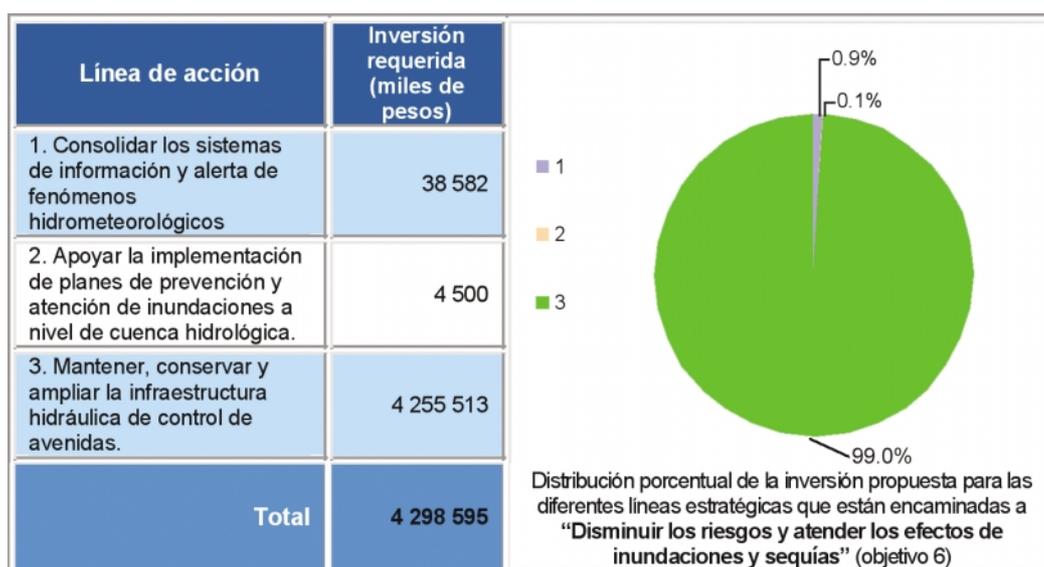
El monto total de esta línea estratégica es de 33.4 millones de pesos.

**Coadyuvar con otras instancias de gobierno en la protección de los habitantes en zonas de alto riesgo de inundación.**

En este sentido, las acciones estarán dirigidas a acordar con los municipios la administración, custodia, conservación y mantenimiento de cauces y zonas federales, así como evitar los asentamientos humanos en esas zonas; promover la reubicación de la población asentada en zonas de alto riesgo hidrológico e instalar sistemas de alerta en centros de población ubicados en zonas propensas a inundaciones

A continuación se presenta el resumen de las inversiones del objetivo 6 del Programa Hidráulico Regional, desglosado por líneas estratégicas; cabe señalar que el porcentaje de inversión federal necesaria para cumplir con las acciones propuestas en cartera es del 8 por ciento.

Distribución de inversiones del objetivo 6, por línea estratégica



## VINCULACIÓN CON OTROS PROGRAMAS DEL SECTOR MEDIO AMBIENTE

### Problemática ambiental en México

El desarrollo de la nación depende en gran medida del aprovechamiento de los bienes y servicios que proporciona el medio natural. Sin embargo, por muchos años, las estrategias de aprovechamiento tuvieron como fin la obtención de beneficios en menor tiempo, sin tomar en cuenta los límites en la capacidad de renovación de los recursos naturales.

Además, el desarrollo económico logrado de esta forma se concentró básicamente en las áreas urbanas, mientras el campo mexicano sufrió de un empobrecimiento progresivo. La población rural, especialmente quienes padecen altos índices de marginación, ejerce presiones directas sobre los recursos naturales, que van a depender directamente de éstos, y las prácticas de aprovechamiento utilizadas en muchos casos provocan una fuerte degradación de recursos, y crean un círculo vicioso que reduce las posibilidades de aprovechamiento y generan así mayor pobreza.

Ante la pérdida anual de recursos naturales con valor equivalente al 10.6% del Producto Interno Bruto, la preservación de bosques y agua se considera asunto de seguridad nacional. En el anexo C (Sinergias con otros programas del sector ambiental), se presenta una visión integrada de los recursos naturales a nivel nacional.

En la Región de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala destacan los siguientes aspectos, que a la fecha no han recibido la atención necesaria.<sup>16</sup>

- Restaurar la calidad del agua en cauces, principalmente en la subregión Valle de México. La mayor parte de los cauces se han tornado en drenes de agua residual cruda, el agua es tratada

en menos del 15% del efluente, que exige un tratamiento de un gasto de agua residual, del orden de 42 000 l/s. Esto no será posible si no se alcanza una autosuficiencia económica del sector o si no se cuenta con recursos de otras fuentes de financiamiento; prueba de esto es la generalizada experiencia de carácter nacional, que identifica una gran dificultad para construir y operar las plantas de tratamiento, debido a la carencia económica. El costo aproximado para lograr el proyecto, es de 100 pesos/hab/año (costo de tratamiento de 1.5 pesos/m<sup>3</sup>).

- Reducir la extracción del acuífero en una magnitud de 26 000 l/s, para evitar que se afecte la reserva de agua subterránea. Para lograrlo habrá que aprovechar fuentes externas de agua (Tecolutla, Amacuzac, Temascaltepec y Tula, entre otras); el uso eficiente del agua y frenar el crecimiento demográfico regional. Tan sólo el crecimiento demográfico podría provocar que los grandes proyectos resulten insuficientes para recuperar el acuífero. El costo de la extracción y suministro del agua, se incrementará aproximadamente desde un peso/m<sup>3</sup>, hasta cinco pesos/m<sup>3</sup>, equivalente a 530 pesos/hab/año; con la posibilidad de bajar según se reduzca la demanda (cabe mencionar que la diferencia del costo, actualmente se evita mediante la sobreexplotación del acuífero y que aún se habla de agua disponible en fuentes externas, misma que puede resultar insuficiente en el futuro o infactible en la actualidad).
- Detener el surgimiento de nuevos desarrollos urbanos en zonas que no cuenten con fuentes sustentables de agua potable. El acelerado ritmo de crecimiento se identifican principalmente en zonas de escasos recursos, como son la Delegación Iztacalco en el DF y el municipio de Chimalhuacán

<sup>16</sup> Se mencionan cifras aproximadas de las acciones necesarias, con el propósito de ilustrar el orden de magnitud de los proyectos que deben realizarse.

en el Estado de México. Esta situación debe controlarse con un programa de ordenamiento urbano, que igualmente fomente la reducción de distancias de suministro del agua.

- Proteger zonas de recarga del acuífero y controlar el crecimiento de la mancha urbana, principalmente en los municipios conurbados del Estado de México. Se pondrá especial atención en la zona poniente, y se evitará en lo posible la venta de terrenos agrícolas para uso urbano en zonas aledañas a la mancha urbana, como sucede en la zona de Zumpango. Es menester el ejercicio de una reglamentación estricta del uso del suelo en este sentido.
- Proteger las reservas forestales de las sierras circundantes de la Región XIII y principalmente de la zona Sur de la Subregión del Valle de México. Se estima que el ritmo de deforestación clandestina, es tres veces mayor al de reforestación (además de que este último requiere de varios años para presentar sus beneficios). No existe una vigilancia real que evite esta situación y que ha perdurado durante décadas; una alternativa será el apoyarse en el ejército para cuidar las reservas estratégicas, que a su vez incrementarán la seguridad y el control de incendios (es recomendable observar acciones a favor de la protección de los bosques. Al suponer una red de 2 000 guardabosques, con un costo de 10 000 pesos mensuales, la inversión anual por habitante, equivale a un peso/hab/año.
- Instrumentar Programas educativos y de capacitación en el cuidado del medio ambiente que garantice la preservación y restauración del mismo. Parte de la educación y capacitación, corresponde a una legislación eficiente y a un marco de autoridad suficiente, que origine y fortalezca la atención por parte de los habitantes regionales.

El costo aproximado por habitante, para atender estos programas es del orden de

650 pesos/hab/año, además de las inversiones actuales.

Es menester destinar los recursos necesarios, para evitar una pérdida progresiva del nivel de vida y de la sustentabilidad regional, que involucra a un 20% de la población nacional. La mayoría de estos proyectos no tienen rentabilidad económica y representan esfuerzos sociales y políticos, hasta ahora poco factibles y cada día más complejos.

Estos proyectos deben dejar de manejarse como un discurso y tanto los bosques como los suelos y el agua deben considerarse elementos no renovables.

Como consecuencia del deterioro y pérdida de los recursos forestales, se han registrado alteraciones en el ciclo de lluvias y en la filtración para la recarga de los mantos freáticos, lo que impacta en las cuencas hidrográficas, y propicia una menor retención, así como generan el azolve de ríos y presas que provoca inundaciones cada vez más graves y frecuentes.

Por lo antes expuesto, la CNA participa en la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua a partir de la identificación de zonas críticas en materia ambiental y de acuerdo a los criterios de selección determinados por la Semarnat.

En este sentido la Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala, coordina tres proyectos que contribuyen a esta estrategia nacional y que son:

- La Construcción de Alcantarillado Sanitario en el Arroyo Tizates, Estado de México.
- La Conservación y Operación de Plantas de Tratamiento en la Subcuenca del Lago de Texcoco, este y el anterior, para resolver problemas de contaminación.
- Proyecto de Ordenamiento y Preservación de Cuencas en la

Subcuenca del Lago de Texcoco, cuyo propósito es resolver el problema de la deforestación.

Ciertamente, se han dado pasos importantes en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental del país. Sin embargo, aún hay mucho que hacer en materia de pobreza y medio ambiente, evitar los esfuerzos aislados y sin coordinación en la gestión ambiental, superar el rezago normativo, lograr una mayor asignación presupuestal, lograr la integración de políticas a todos los niveles de gobierno, impulsar la investigación ambiental hacia los vacíos de información existentes, promover la participación comprometida de la sociedad en el cuidado del ambiente, así como fortalecer la inspección y vigilancia de los recursos naturales.

En términos generales, los programas del sector ambiental persiguen los siguientes objetivos:

- Revertir los índices de degradación de los recursos naturales.
- Proporcionar alternativas viables de desarrollo, a través de actividades económicas "servicios ambientales".
- Reorientar los recursos del sector público hacia proyectos y programas que impulsen la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales.

### VINCULACIÓN CON LOS PROGRAMAS SECTORIALES ESTRATÉGICOS

El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 forma parte del grupo de Programas del sector medio ambiente, junto con los Programas, Forestal, de Procuración de Justicia Ambiental y de Áreas Naturales Protegidas. Asimismo, el grupo de Programas Estratégicos se constituye en el objeto de detener y revertir la contaminación del agua, aire y suelo, para detener y revertir la pérdida del capital

natural, para conservar los ecosistemas y la biodiversidad y para promover el desarrollo sustentable en el Gobierno Federal. Además de los Programas Regionales, Cruzadas Nacionales y los Programas Especiales.

Se dará atención conjunta a la problemática ambiental, con una visión orientada a los ecosistemas de una cuenca como unidad de manejo. Al respecto, la complejidad entre la relación de causas y consecuencias que constituyen la alteración de ecosistemas en el país requiere de un esfuerzo enorme de coordinación. Es por ello que la estrategia de vinculación entre el PNH y el resto de los programas que el sector medio ambiente plantea, en principio requiere, como primer paso, acotar el universo de trabajo mediante la proposición de áreas piloto para establecer el trabajo conjunto, con el objetivo compartido de detener y/o revertir la degradación de los recursos naturales, así como asegurar que se mantenga el potencial de renovabilidad de los mismos, mediante la implantación de prácticas sustentables de aprovechamiento.

Los resultados que se obtengan en materia de planeación, implantación y seguimiento de acciones, fortalecerán la coordinación interinstitucional que permitirá, en caso necesario, modificar y/o ampliar el universo de acción, de acuerdo a las prioridades nacionales en materia ambiental y de recursos naturales.

Con el establecimiento de sinergias en materia ambiental, el sector hidráulico jugará un papel relevante en la promoción del rescate y mantenimiento de los elementos naturales que participan en el equilibrio hidrológico y, por otra parte, en alcanzar y asegurar la satisfacción de las necesidades de agua, en cantidad, calidad, tiempo y espacio adecuado, para mantener en equilibrio los ecosistemas acuáticos.

Las acciones de recuperación y preservación de ecosistemas, que se encuentran dentro del ámbito del sector

hidráulico, podrían estar relacionadas con lo siguientes temas:

- Descripción del sistema hidrológico al que pertenece el ecosistema (sistemas interconectados: lóticos y lénticos, temporales y permanentes, subterráneos y superficiales, naturales y artificiales; datos actuales e históricos de calidad y cantidad de agua).
- Identificación y ubicación de aprovechamientos y descargas que involucran al ecosistema.
- Diagnóstico de los recursos naturales del ecosistema (biodiversidad, bienes públicos inherentes a los cuerpos de agua).
- Diagnóstico sobre los usos que se aplicarán a los recursos del ecosistema, especialmente los relacionados con el agua.
- Planteamiento/realización de los estudios para definir la cantidad y calidad de agua requerida por el ecosistema.

Lo anterior tendrá que adaptarse a las necesidades en la materia para la Región Hidrológico- Administrativa. Además será importante que los involucrados en el manejo ambiental de los sitios seleccionados participen en la planeación hidráulica de la cuenca, y en la implantación de acciones dirigidas a satisfacer los requerimientos de agua del ecosistema.

Las áreas propuestas en la Región Hidrológico-Administrativa, XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala son las siguientes:

Lago de Texcoco.- La Zona Federal del ex-Lago de Texcoco, de aproximadamente 10 000 hectáreas de superficie, se encuentra entre los municipios de Nezahualcóyotl y Texcoco, en el Estado de México, se considera parte fundamental del sistema y funcionamiento hidrológico de la Cuenca del Valle de México. En el sitio descargan las aguas de los ríos Churubusco, Piedad y San Francisco que

llegan del Distrito Federal; y los ríos San Juan Teotihuacán, Papalotla, Xalapango, Coxacoaco, Texcoco, Chapingo, San Bernardino, Santa Mónica y Coatepec, por la parte de la subcuenca oriental.

La desecación del lago original ha ocasionado serios problemas ambientales en el Valle de México, motivo por el cual se han llevado a cabo acciones de recuperación ecológica en esa zona desde 1971. Como resultado de dichas acciones, este sitio posee varios lagos artificiales, zonas de inundación somera y pastizales halófitos. En aspectos de fauna, aún cuando hacen falta mayores estudios e inventarios, destaca la presencia de por lo menos 140 especies de aves, 15 de ellas catalogadas en la NOM-059-ECOL-1994 con alguna categoría de riesgo.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad (Conabio) incluye a la zona como parte de sus Regiones Hidrológicas Prioritarias, y la considera como un área de importancia para la conservación de las aves en México, con categoría global, que mantiene en temporadas migratorias al 1% de la población biogeográfica, a nivel continental, de por lo menos dos especies de anátidos y tres de aves playeras. Adicionalmente, el listado avifaunístico de la zona cuenta con registros de por lo menos 30 especies cuya presencia, y en algunos casos su reproducción, constituye una ampliación de su área de distribución.

Entre la problemática ambiental del sitio, se encuentra la deforestación de la cuenca alta y la desecación de charcas someras en el antiguo lecho del Lago. Por otra parte, la presión del crecimiento de la mancha urbana, y sus consecuentes requerimientos de espacio para generación de vivienda, servicios aeroportuarios, carreteros, y de disposición de residuos sólidos, además del manejo propiamente hidráulico en la zona, implica la ordenación territorial del sitio, que incluye un área de protección de la biodiversidad recuperada.

Laguna de Tecocomulco.- Este cuerpo de agua se localiza en el estado de Hidalgo, dentro de la cuenca de México. La subcuenca Tecocomulco limita al norte por la sierra Chichicautla, al este por la de Tepetzotlán, al sur por la de Calpulalpan y al oeste por la de Patlachique. La laguna es el único reducto de agua dulce natural (24 km) que subsiste en los 9 560 km de la Cuenca Valle de México. Las sierras que rodean a la subcuenca poseen bosque de pino-encino, en gran parte talado con vegetación secundaria de Juniperus, magueyes y cactáceas. La laguna tiene 26 especies de fanerógamas acuáticas que sirven de alimento a aves herbívoras, así como también charales y carpas, alimento de aves piscívoras y en sus riveras existen playas donde se alimentan aves limícolas. En las sierras sobreviven especies de aves terrestres, y en invierno sirven para el descanso y es el paso de aves acuáticas y terrestres, que suman por lo menos 89 especies. El sitio forma parte de una de las Regiones Hidrológicas Prioritarias de la Conabio.



la selección y suma de tres de las 50 zonas ambientales consideradas como Zonas Críticas de la Cruzada por los Bosques y el Agua, así como la concurrencia coordinada, a nivel subcuenca, de los programas del sector medio ambiente y los programas afines de otras Secretarías de Estado.

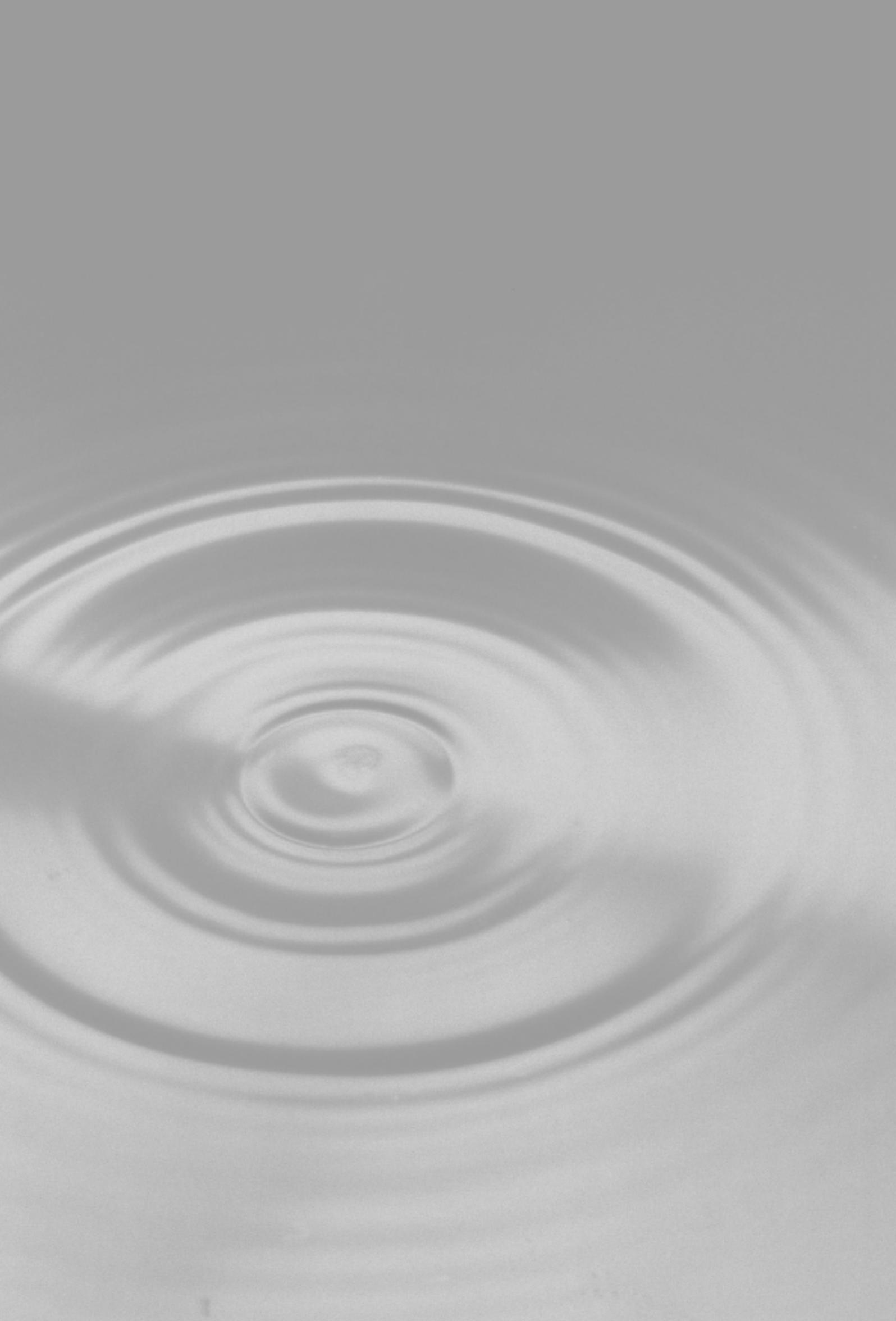
Por otra parte, la promoción y difusión de una nueva cultura ambiental constituye una fuerte componente de la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua. Lo anterior constituye otra oportunidad de generar sinergias con este programa, mediante la vinculación de actividades sobre cultura del agua a través de las campañas y eventos organizados en el marco de la Cruzada.

## VINCULACIÓN CON LAS CRUZADAS NACIONALES

Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua.- Las metas de esta Cruzada incluyen



# Reflexiones finales



## Reflexiones finales.

### Que pasaría si no actuamos

La problemática en la región Valle de México en relación con el manejo de sus recursos hidráulicos es muy compleja, no sólo en el contexto nacional sino también en el internacional; ya que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) es una de las mayores concentraciones humanas del mundo. Su ubicación a 2 200 msnm, con fuentes superficiales y subterráneas prácticamente agotadas representa un claro ejemplo de la vulnerabilidad del equilibrio hidrológico.

El desarrollo desordenado de la ZMCM representa uno de los elementos centrales de la problemática y al mismo tiempo rebasa el marco de manejo de los recursos hidráulicos. Se trata de hecho de un problema socioeconómico y político de ordenamiento territorial.

Durante décadas, para satisfacer la demanda creciente de agua en la región, se aplicó la estrategia de aumento de la oferta y no fue posible visualizar en toda su magnitud los costos económicos, sociales y ambientales asociados. La estrategia anterior ha alcanzado su límite, los daños ambientales de la sobreexplotación son palpables e irreversibles.

Al mismo tiempo, se ha tolerado la grave y tradicional ineficiencia de los principales sectores usuarios, el público urbano y agrícola, inexplicablemente si se tiene en cuenta que esta región es la que se encuentra sujeta a una mayor presión del recurso a nivel nacional.

El crecimiento poblacional y la actividad económica seguirán generando cuantiosas demandas adicionales de agua en la región, por lo que de continuar con las tendencias actuales de consumo y la contaminación de los cuerpos receptores, se acrecentará la degradación del medio natural y las actuales fuentes de abastecimiento serán insuficientes, lo que ocasionará mayores problemas para el suministro a los diferentes usos y limitaciones en el desarrollo económico.

Como parte de las cuestiones clave, se considera necesario unificar las políticas de las tres instancias de gobierno en la región, para concretar esquemas de manejo integral, protección de cuencas y zonas de recarga, iniciativas como la recarga artificial, o el intercambio de agua tratada por agua subterránea a favor del acuífero y desincentivar el crecimiento urbano en el Valle de México. Además, los proyectos hidroagrícolas deben responder a una estrategia regional de manejo del agua que tome en cuenta la nueva realidad que plantean acciones como el saneamiento del Valle de México, la intensificación del reuso y los esquemas de intercambio.

En conclusión, el desarrollo sustentable de la región en su sentido más amplio sólo es viable si se basa en el aprovechamiento racional de sus recursos hidráulicos, y muy especialmente de sus recursos de agua subterránea y si se logran rescatar los ríos, los cuales se han convertido en drenes de aguas negras.



**Anexos**



# Anexo A

## PANORAMA NACIONAL

El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 surge como un programa sectorial del Plan Nacional de Desarrollo para la presente administración federal. En él se integran los resultados de un proceso de planeación, sin precedente en nuestro país, caracterizado por una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y sociedad organizada en la definición de la problemática, las prioridades y las alternativas de solución para las diferentes cuencas y acuíferos del país.

El Programa plantea la situación actual que guardan los recursos hídricos en México, revisa la evolución histórica que han tenido los aspectos de cantidad, calidad, usos y sus efectos; se analizan posibles escenarios de largo plazo, se define la visión del país que queremos alcanzar; los objetivos y las metas a lograr en el periodo, así como las estrategias y líneas de acción que permitirán avanzar hacia resultados concretos.

El Programa constituye la conclusión de una etapa dentro de un proceso dinámico de largo plazo; los siguientes pasos en el proceso están enfocados a pasar de la visión a la acción, con la participación de todos los actores en las diferentes instancias, con base en una visión compartida de las prioridades, con una coordinación regional que se centra en el apoyo a la acción local y con una participación social creciente basada en información confiable y accesible para todos. La evaluación permanente de los

resultados, referidos a indicadores de sustentabilidad, será la base para calificar el desempeño del sistema y reafirmar o rectificar el camino, según sea el caso.

De acuerdo con los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, México tiene una población de 97.4 millones de habitantes. Por otro lado, los análisis de Conapo indican que la tasa de crecimiento ha disminuido de 1.7% en 1995 a 1.4% en el 2000. Aún con esta disminución en la tasa de crecimiento poblacional, se estima que en el año 2025 México tendrá 26 millones de habitantes adicionales y que la población seguirá en aumento hasta alcanzar un máximo de aproximadamente 133 millones en el año 2040, para luego empezar a descender.

La industrialización y el crecimiento de las actividades urbanas en México han constituido el perfil de desarrollo que de pertenecer a un medio rural, se convierta en uno predominantemente urbano.

Actualmente el 75% de los mexicanos habitan en el medio urbano (localidades con población de 2 500 ó más habitantes). De acuerdo con los estudios de Conapo, los principales polos de atracción para la población son las ciudades de México, Guadalajara y Tijuana.

La población, la actividad económica y las mayores tasas de crecimiento se concentran en el centro, norte y noroeste del país, en donde la disponibilidad de agua *per cápita* alcanza valores cercanos a los 2 000 m<sup>3</sup>/hab/año, valor internacionalmente considerado como peligrosamente bajo.

## Marco hidrológico

El sector agrícola, el que ocupa las mayores cantidades de agua en el país, emplea a aproximadamente el 21% de la población económicamente activa y sólo genera el 4% del Producto Interno Bruto (PIB). La evolución de este sector será determinante para avanzar hacia el desarrollo sustentable en armonía con el medio ambiente y los recursos naturales.

La visión integrada es necesaria para analizar las razones por las que se rompe el equilibrio y se pone en riesgo la sustentabilidad de los recursos; lo es también porque permite buscar sinergias en el manejo de los recursos naturales para evitar su deterioro.

Algunos elementos que guardan una estrecha vinculación y que por lo tanto deben ser manejados con un enfoque integrado son: agua, bosques, suelos, biodiversidad y el ordenamiento ecológico.

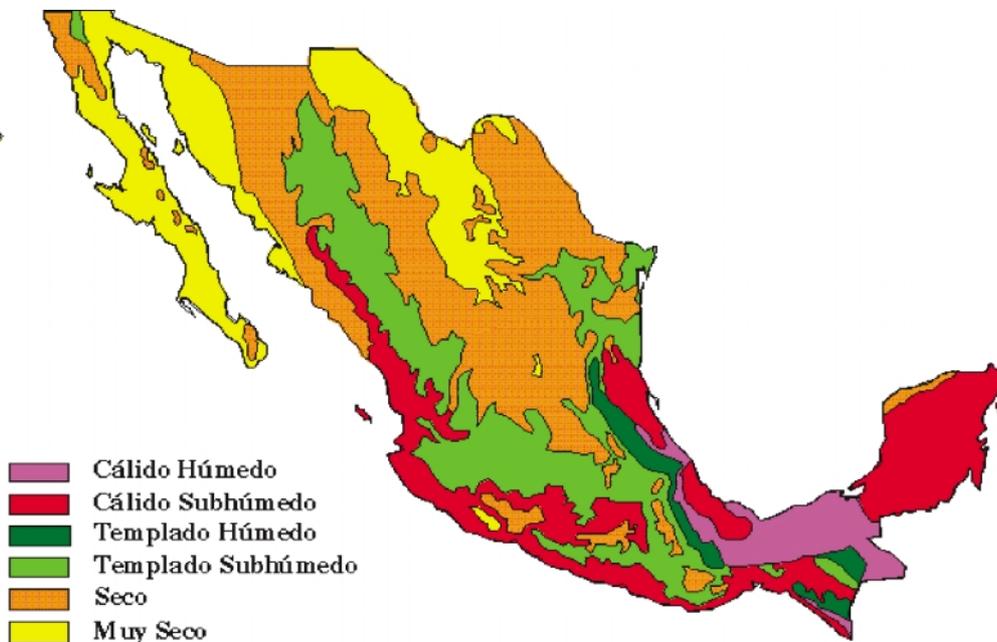
## La visión integrada de los recursos naturales

La cuenca hidrológica es la unidad geográfica en la que ocurren las fases del ciclo hidrológico y por lo tanto es la unidad básica de gestión del agua. Mediante el enfoque de un manejo integrado por cuenca será posible incorporar, no solamente los aspectos directamente ligados al agua, sino de todos los recursos existentes en el área geográfica en la que escurre. El objetivo de este enfoque es lograr restaurar y mantener la integridad física, química y biológica de los ecosistemas, proteger la salud de las personas y lograr el desarrollo sustentable.

## Clima y precipitación

Por su nivel de humedad, el 56% del territorio comprende zonas muy áridas, áridas y semiáridas que dominan el norte y áreas del centro del país. El 37% es subhúmedo y se presenta en las sierras y en las planicies costeras del Pacífico, Golfo de México y el noreste de la Península de Yucatán. Las zonas húmedas, con sólo el 7% del territorio, se encuentran en donde se inicia el ascenso a las sierras y se deposita la humedad del Golfo de México, además de una pequeña porción en la vertiente del Pacífico al extremo sur del país.

### Distribución de climas en el país

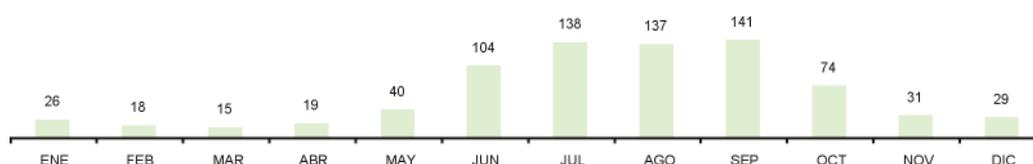


Fuente: *Comisión Nacional del Agua*

En cuanto a la temporalidad, el régimen de lluvias de verano cubre el 66% de su superficie. El intermedio cubre el 31% y corresponde a la frontera norte del país y a las zonas de mayor precipitación en el trópico mexicano. Sólo el 3% de la superficie continental tiene régimen de lluvias de invierno en la vertiente del Pacífico de la Península de Baja California.

De los 772 mm de lluvia que en promedio ocurren anualmente en el territorio, el 67% acontece de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento, dado su carácter torrencial en la generalidad de los casos.

### Precipitación media anual, 1941-2000



Fuente: *Comisión Nacional del Agua*.

### Aguas superficiales

El escurrimiento natural promedio anual en el país es de 397 km<sup>3</sup> y la infraestructura hidráulica actual proporciona una capacidad de almacenamiento del orden de 150 km<sup>3</sup>. Se debe tener en cuenta que debido a la variabilidad temporal y espacial de los escurrimientos, es imposible aprovechar totalmente el escurrimiento superficial, especialmente en los meses en que existe mayor abundancia.

A lo largo del territorio se tienen 11 600 kilómetros de litoral, 1.5 millones de hectáreas de lagunas costeras y 2.9 millones de hectáreas de cuerpos de agua interiores.

En la Península de Baja California, norte de Sonora y la Mesa del Norte existen zonas

áridas en donde prácticamente no hay escurrimientos superficiales.

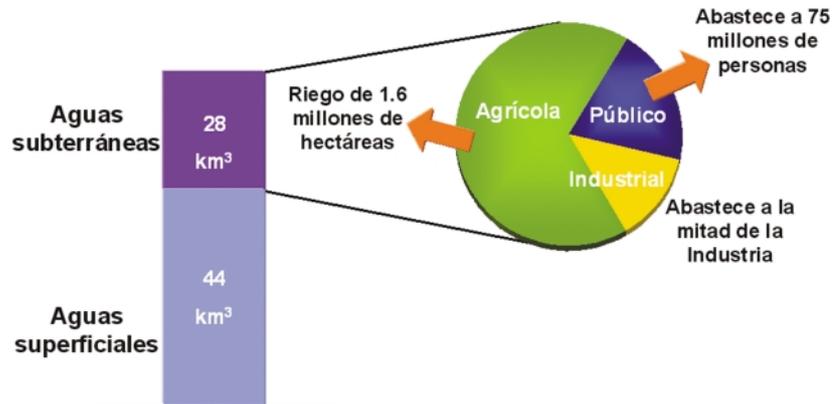
En contraste, en la vertiente del Golfo y en el resto de la vertiente del Pacífico existen zonas donde el escurrimiento es alto y el drenaje natural es insuficiente, por lo que con frecuencia se presentan inundaciones.

### Aguas subterráneas

La recarga de los acuíferos se estima del orden de 75 km<sup>3</sup>/año, de los cuales se estiman aprovechamientos por 28 km<sup>3</sup>/año.

Aproximadamente el 66% del agua subterránea extraída se destina al riego de una tercera parte de la superficie total regada; debido a su seguridad y flexibilidad de uso, el agua subterránea es de gran importancia para la producción agrícola.

## Volumenes aprovechados e importancia de las aguas del subsuelo



El 70% del volumen de agua que se suministra a las ciudades proviene del subsuelo, con lo que se abastecen aproximadamente 75 millones de personas (55 millones de los mayores centros urbanos y prácticamente 20 millones del medio rural). El agua subterránea se ha convertido en un elemento indispensable en el suministro a los diferentes usuarios, bien sea en las zonas áridas donde constituye la fuente de abastecimiento más importante y a menudo única, o en las diferentes ciudades del territorio las cuales han tenido que recurrir a ella para cubrir sus crecientes requerimientos de agua.

En el balance nacional de agua subterránea, la extracción equivale apenas a un 37% de la recarga o volumen renovable. Sin embargo, este balance global no revela la crítica situación que prevalece en las

regiones áridas, donde el balance es negativo y se encuentra desgastado el almacenamiento subterráneo; mientras en las porciones más lluviosas del país, de menor desarrollo, fluyen importantes cantidades de agua del subsuelo sin aprovechamiento.

La presión sobre los acuíferos se incrementa debido a que, además de la extracción excesiva, los volúmenes de infiltración se reducen como resultado de la pérdida de zonas de recarga, a consecuencia de la deforestación y los cambios de uso de suelo.

El problema de la sobreexplotación de los acuíferos del país es cada vez más grave; en 1975 eran 32 cuerpos de agua subterránea sobreexplotados, éste número se elevó a 36 en 1981, a 80 en 1985 y a 96 en el 2000.

## Cuerpos de aguas subterráneas con sobreexplotación en México



La sobreexplotación de los acuíferos ha generado diversos efectos perjudiciales, entre los cuales se encuentra el grave impacto ecológico irreversible de las primeras décadas de sobreexplotación, que se traducen en el agotamiento de manantiales, en la desaparición de lagos y humedales, en la reducción de los caudales base de los ríos, en la eliminación de la vegetación nativa y en la pérdida de ecosistemas.

Asimismo, el deterioro de la calidad del agua de numerosos acuíferos, principalmente por intrusión salina y migración de agua fósil de mala calidad, ha sido provocado por la sobreexplotación, así como por la contaminación generada en las ciudades y zonas agrícolas.

En amplias zonas de riego los niveles del agua subterránea se han abatido decenas de metros, han incrementado el costo de las extracciones puesto que se requieren motores más potentes y más

consumidores de energía, lo que encarece la producción de muchos cultivos tradicionales.

Por otro lado, el incremento en la demanda de agua de las ciudades es cada vez más difícil de satisfacer y genera serios problemas de sobreexplotación. Estos se agravan en ocasiones por la ocurrencia de asentamientos diferenciales y agrietamiento del terreno, que a su vez provocan daños en la infraestructura urbana.

El desarrollo a futuro de las regiones afectadas por la sobreexplotación de acuíferos es limitado y se agravará aún más de persistir la tendencia climática de los últimos años, caracterizada por condiciones extremas que incluyen sequías más severas, prolongadas y frecuentes, las cuales tendrán un impacto negativo sobre la disponibilidad de agua superficial y la recarga de los acuíferos.

En un número cada vez mayor de regiones la reserva almacenada en el subsuelo será la principal y en ocasiones única fuente de agua para los diversos usos, por lo que los acuíferos se convierten en un recurso patrimonial estratégico, que debe ser manejado y administrado en forma muy eficiente para asegurar el desarrollo del país.

### Calidad del agua

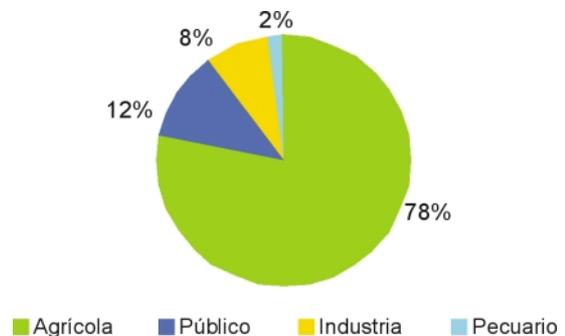
La mayoría de los cuerpos de agua superficial del país reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo doméstico, industrial, agrícola o pecuario, lo que ha ocasionado grados variables de contaminación que limitan el uso directo del agua.

Para determinar el grado de contaminación de un cuerpo de agua se emplea el Índice de Calidad del Agua (ICA), el cual representa el valor en una escala de 0 a 100% (un mayor valor de ICA indica una mejor calidad del agua) y que se obtiene a partir de un promedio ponderado de los índices de calidad individuales de 18 parámetros, dentro de los que se encuentran el Potencial Hidrogeno (pH), la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>) y los sólidos suspendidos.

De acuerdo con los resultados de la evaluación de la calidad para el periodo 1974-2000, las cuencas con mayor grado de contaminación de agua superficial, son las de Lerma, Alto Balsas, Bajo Bravo y Alto Pánuco. En contraste, las de menor grado de contaminación, con un ICA superior al 70%, son las del Grijalva, el Usumacinta y porciones de las del Pánuco y el alto y medio Bravo.

### Usos del agua

Se estima que en el año 2000 se extrajeron de los ríos, lagos y acuíferos del país 72 km<sup>3</sup> para los principales usos consuntivos. Este volumen representa el 15% de la disponibilidad natural media nacional (escurrimiento superficial virgen y recarga de acuíferos), y de acuerdo con la clasificación de la ONU, el recurso del país se considera como sujeto a presión moderada. Sin embargo, en las zonas del centro, norte y noroeste, este indicador alcanza un valor del 44%, lo que convierte al agua en un elemento sujeto a alta presión y limitante del desarrollo.



Fuente: *Comisión Nacional del Agua*.

Notas:

(a) En el uso industrial se incluye industria autoabastecida e industria conectada a las redes de agua potable, así como termoeléctricas, excepto las de Petacalco y Dos Bocas.

(b) El uso público no incluye industrias ni comercios conectados a la red.

(c) El volumen de extracción de agua para Distritos de Riego en el ciclo 1999-2000 fue de 27 kilómetros cúbicos.

El uso consuntivo predominante en el país es el agrícola, ya que representa el 78% de la extracción, seguido por el uso público urbano con el 12 %. Extracciones brutas de agua de los principales usos

Por otro lado, en las hidroeléctricas (uso no consuntivo) se emplearon aproximadamente 143 km<sup>3</sup> de agua en el año 2000.

### Abastecimiento a centros de población

El artículo 115 constitucional, establece que el suministro de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales debe estar a cargo de los municipios. Generalmente, estos prestan los servicios a través de Organismos Operadores, pero

también existen otras opciones que abarcan desde la intervención del gobierno estatal, hasta la concesión a empresas privadas.

El XII Censo General de Población y Vivienda 2000, muestra que la población total en el país es de 97.4 millones de habitantes, de los cuales 95.3 millones habitan en viviendas particulares y 2.1 millones en viviendas colectivas o albergues. De los que habitan en viviendas particulares, se conoce que 83.7 millones (el 87.8%) cuentan con agua potable y 72.6 millones (el 76.2%) con alcantarillado; del resto de la población no se tiene información.

La situación es más grave en el medio rural, donde las coberturas de agua potable y alcantarillado son del 68.0 y 36.7% respectivamente.

### Coberturas de agua potable y alcantarillado a febrero 2000

Tipo de población	Población en viviendas particulares (Millones de habitantes)	Agua potable		Alcantarillado	
		millones de habitantes	%	millones de habitantes	%
Urbana	71.1	67.3	94.6	63.7	89.6
Rural	24.2	16.4	68.0	8.9	36.7
Total	95.3	83.7	87.8	72.6	76.2

Fuente: Elaborado con base en datos del *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*

**Nota:** El Censo contabilizó 97.4 millones de habitantes, de los cuales 2.1 millones habitan en viviendas colectivas y se desconoce si tienen o no el servicio.

### Agricultura

La superficie dedicada a las labores agrícolas en México varía entre los 20 y 25 millones de hectáreas, con una superficie cosechada de 18 a 22 millones de hectáreas por año. El valor de la producción es de 155 mil millones de pesos, equivalentes al 4% del PIB nacional (1998); la población ocupada es de 8.6 millones de personas, en su gran mayoría rural con altos grados de marginación.

En México, la superficie con infraestructura de riego es de 6.3 millones de hectáreas actualmente, lo que coloca al país en el séptimo lugar mundial. El 54% de esa superficie corresponde a 82 Distritos de Riego, y el 46% restante a obras de pequeño riego operadas, conservadas y mantenidas por los propios productores, a las que se les denomina Unidades de Riego (Urderales).

La agricultura de riego utiliza el 78% del agua extraída en el país. Los métodos aplicados son tradicionales en más del 80% de la superficie, y la eficiencia promedio en el uso del agua se estima en 46%; con el empleo de tecnologías e infraestructura avanzadas, podría alcanzar el 60 por ciento.

### Industria

La extracción de agua para uso industrial, a pesar de tener un volumen relativamente pequeño, se ha convertido en un factor importante debido a la gran competencia con otros usuarios por el abastecimiento de agua. También reviste importancia el uso industrial por la cantidad y diversidad de contaminantes que descargan algunas industrias.

Las industrias del país emplean alrededor de 6 km<sup>3</sup>/año y descargan aproximadamente 5.36 km<sup>3</sup>/año de aguas residuales, que se traducen en más de 6 millones de toneladas al año de carga orgánica, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>). Los aportes de carga contaminante están concentrados en un número limitado de actividades, entre las que destacan la industria azucarera, la fabricación de alcohol y bebidas alcohólicas, la industria del papel y celulosa, la industria química, la industria petrolera, la industria alimenticia y la actividad agropecuaria, principalmente porcícola y de beneficio del café, además de los giros de minería, metalmecánica y textil.

En materia de tratamiento de aguas residuales, a diciembre de 2000, se contaba con un inventario de 1 479 plantas de tratamiento industriales, con una capacidad de diseño de 41.5 m<sup>3</sup>/s, de las cuales operan 1 399 con un gasto de 25.3 m<sup>3</sup>/s (aproximadamente 15% de las descargas).

### Generación de energía eléctrica

En las plantas hidroeléctricas, se utilizan alrededor de 143 km<sup>3</sup> de agua al año,

aunque este uso se considera no-consuntivo. En cambio las centrales termoeléctricas emplean del orden de 0.2 km<sup>3</sup> de agua dulce al año para enfriamiento, uso considerado como consuntivo. Cabe aclarar que hasta los años setenta la generación hidroeléctrica representaba el mayor porcentaje y poco a poco su lugar ha sido tomado por las centrales termoeléctricas que hoy producen del orden del 83% de la energía eléctrica en México.

### Reutilización de aguas residuales

La reutilización del agua se constituye como una alternativa de gran relevancia en los estados áridos y semiáridos del país, donde uno de los principales problemas es la escasez del recurso. Actualmente son aprovechadas en el riego agrícola las aguas crudas de origen municipal en los Valles del Yaqui, Mayo y Guaymas en Sonora, Chiconautla en el Estado de México, Tula, Alfajayucan y Tulancingo en Hidalgo, Valle de Juárez en Chihuahua y Valsequillo en Puebla, entre otros.

De igual forma, el uso del agua residual tratada en la planta industrial mexicana tiene dos vertientes: una es la toma del agua residual tratada municipal y la otra se refiere a la reutilización del agua generada por la propia industria. Existen ejemplos en la Comisión Federal de Electricidad, PEMEX y Altos Hornos de México, que recurren a la primera alternativa; la otra alternativa es utilizada principalmente por industrias termoeléctricas, de celulosa y papel, química, acerera, y petroquímica, que la utilizan principalmente para sus procesos, sistemas de enfriamiento o calderas.

El uso del agua residual tratada para servicios al público quedó regulada con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, que considera diferencias de uso con contacto directo (llenado de lagos y canales artificiales recreativos, fuentes de ornato, lavado de vehículos, riego de parques y jardines de esparcimiento) o el indirecto u

ocasional (riego de jardines o camellones de autopistas o avenidas, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio y panteones).

El aprovechamiento de las aguas residuales, en forma ordenada y de acuerdo a la normatividad, permitirá satisfacer requerimientos de agua en usos que no exijan calidad potable, principalmente en zonas de gran escasez o conflicto por el uso de la misma.

### Administración de los usos del agua

La CNA ha realizado un esfuerzo muy importante en los últimos años para otorgar seguridad jurídica a los usuarios de las aguas nacionales y sus bienes inherentes. Para ello se ha desarrollado un proceso que parte de la reformulación del registro de usuarios y en forma paralela, se han efectuado las acciones necesarias para incrementar el monto de recaudación por concepto de cobro de derechos:

- a) Identificación de contribuyentes omisos
- b) Identificación y análisis de contribuyentes para los que se presumen comportamientos evasores o subutilización de los volúmenes concesionados
- c) Seguimiento del cumplimiento de las obligaciones fiscales de grupos de usuarios seleccionados

Al respecto, se han identificado 2 424 contribuyentes omisos de pago, esta información permitirá desarrollar las acciones para la recuperación de las contribuciones asociadas.

A junio de 2001 se tenían inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua

(Repda) aproximadamente 425 000 títulos, correspondientes a 417 000 usuarios, lo que representa el 99% del universo regularizable. El volumen de aguas nacionales que representan los títulos de concesión y asignación inscritos en el Repda es de 212 km<sup>3</sup>, de los cuales aproximadamente 143 km<sup>3</sup> corresponden a uso del agua para hidroeléctricas y 69 km<sup>3</sup> a usos consuntivos. Por otro lado, los permisos de descarga de agua residual inscritos en el Repda representan un volumen de ocho kilómetros cúbicos.

### Normalización

El Instituto Nacional de Ecología y la Comisión Nacional del Agua han expedido en forma coordinada tres Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para la prevención y control de la contaminación del agua.

La NOM-001-ECOL-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 10 de octubre de 1996).

La NOM-002-ECOL-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado (publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el tres de junio de 1998).

La NOM-003-ECOL-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público (publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 21 de septiembre de 1998).

Fuente: *Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua*

## Anexo B

### VISIÓN DEL SECTOR HIDRÁULICO EN MÉXICO AL 2025

De acuerdo con el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, que considera la problemática actual y la trascendencia del recurso en el bienestar y el desarrollo del país, aspiramos a ser:

Una nación que cuente con seguridad en el suministro del agua que requiere para su desarrollo, que la utilice de manera eficiente, reconozca su valor estratégico y económico, proteja los cuerpos de agua y preserve el medio ambiente para las futuras generaciones.

La visión anterior considera el valor esencial que tiene el agua como recurso indispensable para el bienestar social, su importancia como un elemento estratégico en el desarrollo de las diferentes actividades productivas: agrícola, industrial, generación de energía eléctrica, pesca, navegación y turismo, el derecho que tienen las futuras generaciones a contar con el agua que requieran para su bienestar y desarrollo, así como el reconocimiento del medio ambiente como un usuario del agua.

El manejo racional del recurso agua es un imperativo estratégico. El uso ineficiente del recurso y la degradación de su calidad constituyen un freno al crecimiento económico y contribuyen a incrementar las desigualdades sociales. Los más desprotegidos son quienes sufren más por falta de agua, tanto en las ciudades como en el campo. También son los que resienten más los efectos de los fenómenos meteorológicos extremos como las sequías y las inundaciones.

Por eso, la visión del manejo del agua integra plenamente los recursos hidráulicos con la conservación y restauración de otros recursos naturales de la nación. En amplias zonas del país, la deforestación ha provocado fuerte erosión de los suelos, lo que ocasiona un menor control natural del escurrimiento superficial y una menor recarga de los acuíferos. La gestión de las cuencas hidrológicas para la conservación de los recursos hidráulicos tanto en cantidad como en calidad debe ser integrada.

### VISIÓN NACIONAL

Esta visión coincide con la visión del México al que se aspira en el año 2025, misma que se establece en el PND como:

México será una nación plenamente democrática con alta calidad de vida que habrá logrado reducir los desequilibrios sociales extremos y que ofrecerá a sus ciudadanos oportunidades de desarrollo humano integral y convivencia basadas en el respeto a la legalidad y en el ejercicio real de los derechos humanos. Será una nación dinámica, con liderazgo en el entorno mundial, con un crecimiento estable y competitivo y con un desarrollo incluyente y en equilibrio con el medio ambiente. Será una nación orgullosamente sustentada en sus raíces, pluriétnica y multicultural, con un profundo sentido de unidad nacional

Crecimiento económico sostenido, reducción de la brecha social, protección a los más necesitados, conservación y restauración del patrimonio agua y bosques son sólo algunos aspectos que hacen de los recursos hidráulicos parte central de la seguridad nacional.

## MISIÓN Y VISIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Dentro del marco jurídico vigente, que reconoce a la Nación como propietaria original de las aguas, se otorga al Gobierno Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, la autoridad única para administrarlas. La Misión de la Comisión se define a partir de la Visión del sector y de la razón de ser de la institución, que se constituye de la manera siguiente:

Administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable del agua

Por otro lado, también fue establecida la Visión de la institución:

Ser un órgano normativo, con un alto grado de excelencia técnica y promotor de la participación de la sociedad y de los usuarios organizados en la administración del agua

La esencia de la Misión es administrar las aguas nacionales, según se establece en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y en especial la participación del usuario por ser un elemento clave en el manejo del recurso, que plantea como el fin de su acción, lograr el uso sustentable del agua, es decir, conciliar los valores sociales y económicos del agua con los del medio ambiente.

# Anexo C

## LA VISIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS NATURALES

### Problemática ambiental en México

El desarrollo de la nación depende en gran medida del aprovechamiento de los bienes y servicios que proporciona el medio natural. Sin embargo, por muchos años, las estrategias de aprovechamiento han tenido como fin la obtención de beneficios en menor tiempo, sin tomar en cuenta los límites en la capacidad de renovación de los recursos naturales.

Además, el desarrollo económico que se ha podido lograr de esta forma se ha concentrado básicamente en las áreas urbanas, mientras el campo mexicano sigue sufriendo de un empobrecimiento progresivo. La población rural, especialmente quienes padecen altos índices de marginación, ejerce presiones directas sobre los recursos naturales, ya que dependen directamente de éstos, y las prácticas de aprovechamiento utilizadas en muchos casos provocan una fuerte degradación de recursos, para crear un círculo vicioso que reduce las posibilidades de aprovechamiento y genera así mayor pobreza.

Las consecuencias en el medio natural se traducen en destrucción y degradación de selvas y bosques, desaparición de especies, desertificación, pérdida y contaminación de suelos y cuerpos de agua, y contaminación atmosférica, entre otros problemas. Al respecto, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006 proporciona las siguientes cifras:

- La deforestación avanza a razón de 600 mil hectáreas anuales.
- El deterioro anual de los suelos afecta entre 150 mil y 200 mil hectáreas.

- En las porciones centro, norte y noroeste del país, la disponibilidad de agua *per cápita* alcanza valores cercanos a los 2000 m<sup>3</sup>/hab/año, valor internacionalmente considerado como peligrosamente bajo en años de escasa precipitación.
- Existen 96 acuíferos sobreexplotados en el país.
- Del siglo XVII a la fecha se han extinguido en México alrededor de 350 especies, que consideran solamente plantas, vertebrados e invertebrados. Aproximadamente la mitad de las extinciones ocurrieron durante el siglo XX.
- Existen 2 421 especies de flora y fauna en diferentes categorías de riesgo, de acuerdo a la NOM-059-ECOL-1994.
- El 73% de las aguas superficiales nacionales presentan contaminación de niveles moderados a altos, la generación de residuos sólidos municipales, en el contexto nacional, es de 84 200 tone-ladas diarias, el 90% de los residuos sólidos peligrosos no reciben tratamiento adecuado.

El deterioro del medio ambiente y el agotamiento de los recursos naturales, a causa de su explotación inapropiada, son problemas que afectan el desarrollo social y económico del país.

### El capital natural de México

La riqueza natural de nuestro país es de relevancia mundial. De acuerdo al inventario nacional forestal, publicado en 1994, los diferentes tipos de comunidades vegetales presentes en el país suman 141.7 millones de hectáreas de superficie forestal, que comprende bosques, selvas, vegetación de

zonas áridas, vegetación acuática y halófila. La diversidad de hábitat acuáticos y costeros del país también es considerable: arrecifes coralinos, lagunas costeras, humedales, manglares y 2.9 millones de hectáreas ocupadas por aguas interiores.

Este mosaico de ambientes resguarda una diversidad biológica tal que nuestro país ocupa el cuarto lugar mundial en mega diversidad, con cerca del 10% de las especies conocidas. También posee un alto número de especies endémicas.

El capital natural proporciona una serie de beneficios, llamados servicios ambientales. Como ejemplo de éstos, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006 menciona los siguientes:

Hábitat para especies útiles de flora y fauna silvestre

- Provisión directa de recursos y materias primas.
- Captación y saneamiento de aguas superficiales y subterráneas.
- Conservación y acumulación de suelo fértil.
- Generación de biomasa y de nutrientes para actividades agropecuarias y forestales.
- Protección y mantenimiento de cuencas y ciclos hidrológicos.
- Control biológico de plagas y enfermedades agropecuarias y forestales.
- Regulación de la composición química de la atmósfera.
- Regulación del clima
- Protección de costas
- Oportunidades para la recreación y el turismo.
- Soporte de valores escénicos y paisajísticos.
- Mantenimiento de la biodiversidad y continuidad de procesos evolutivos.

En general, los bienes y servicios ambientales no se originan de elementos naturales aislados. Son más bien el

resultado de complejas interacciones de dichos elementos, que en conjunto conforman unidades funcionales; los ecosistemas.

Éstos integran procesos geológicos, fisicoquímicos y biológicos a través de flujos y ciclos de materia y energía que se establecen entre los organismos y entre éstos y su soporte material. La vinculación entre los componentes del ecosistema provoca que el cambio en alguno de ellos modifique en mayor o menor grado a los demás.

Por lo anterior, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, evitará la degradación de los ecosistemas, y deberá basarse en el reconocimiento de los elementos que los integran y las interacciones que los caracterizan, para lograr así una visión de conjunto. Con ello se garantizará la continuidad de los procesos naturales, y por lo tanto, se promoverá la disponibilidad de los recursos para el futuro.

## POLÍTICA AMBIENTAL 2001 - 2006

### Relación del agua con el resto de los recursos naturales

La presencia de agua en el medio ambiente es fundamental para que se lleven a cabo los procesos naturales que sostienen la vida, muchos de los cuales repercuten a su vez en la cantidad y calidad de agua disponible.

El ciclo hidrológico enlaza de manera compleja y dinámica la atmósfera, la biosfera y la hidrosfera. Lo anterior se traduce en una compleja relación del agua (continental y subterránea, salina y dulce) con otros recursos naturales. El agua tiene influencia en el tipo de vegetación, de fauna y de otros seres vivos presentes en un sitio, en el reciclamiento de nutrientes, la formación de suelos y la fluctuación de la temperatura, entre otros ejemplos. A su vez, estos componentes del medio natural influyen en la humedad ambiental, la infiltración del agua al subsuelo, la calidad

del agua, el control de escurrimientos, y por ende, en el control de inundaciones.

Es en los ecosistemas acuáticos donde se percibe más claramente la importancia del agua en el medio natural. De acuerdo con el Inventario de Cuerpos de Agua y Humedales de México, elaborado por la Subgerencia de Saneamiento y Calidad del Agua (Comisión Nacional del Agua, 1998), existen 57 604 km<sup>2</sup> del territorio nacional temporal o permanentemente cubiertos por agua y catalogados como zonas inundables (34.7%), marismas (21.3%), lagunas (17.3%), lagos (10.1%), presas (7%), pantanos (6.7%) y esteros (2.9%).

Lo anterior integra una importante variedad de ecosistemas que, a pesar de constituir un área relativamente pequeña, poseen una gran importancia por la cantidad de bienes y servicios que proporcionan. De éstos, se mencionan como ejemplo los siguientes:

- Captación y depuración de agua
- Regulación del clima
- Refugio y hábitat de especies acuáticas
- Producción de pesquerías
- Generación de energía eléctrica
- Control de inundaciones

En general, se reconoce a la cuenca hidrológica como la unidad geográfica adecuada para identificar vínculos existentes entre varios ecosistemas interconectados por el flujo de agua. Los sistemas fluviales que tienen su origen en las partes altas de una cuenca, acarrean a su paso materia orgánica e inorgánica aportada por ecosistemas terrestres hacia los cuerpos de agua en la cuenca baja y, en su caso, hacia zonas de drenaje. Por lo anterior, los ambientes acuáticos son sumamente vulnerables a las condiciones ecológicas de la cuenca.

El aprovechamiento ecológicamente eficiente del agua se obtendrá mediante el reconocimiento de la función del recurso en el medio natural, acotado a la cuenca hidrológica, y el reconocimiento de un

volumen máximo aprovechable, que evite la alteración de los procesos naturales de la cuenca.

La inclusión de la dimensión ambiental en la gestión del agua por cuenca en México requiere de objetivos comprometidos directamente con el cuidado de las necesidades del medio natural como usuario del agua.

### **Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006**

Al iniciarse el siglo XXI, México enfrenta grandes retos en materia ambiental. En ese sentido, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006 establece una nueva política ambiental de México, que se basa en los siguientes preceptos:

- Integralidad, que implica un manejo conjunto y coordinado de los recursos naturales, basado en un enfoque integral de cuencas que considere las interrelaciones existentes entre el agua, aire, suelo, recursos forestales y los componentes de la diversidad biológica.
- Compromisos de los sectores del Gobierno Federal, que visualicen el desarrollo sustentable como una tarea compartida por las diversas Secretarías e instituciones del gobierno federal que son los responsables de los distintos sectores de la economía. Lo anterior significa que estas dependencias promoverán el desarrollo sustentable en sus actividades y programas, a través de metas y acciones medibles, y con ello incorporarán la dimensión ambiental en la toma de decisiones relevantes en materia económica durante la presente administración.
- Nueva gestión, caracterizada por su enfoque estratégico para detener y revertir la degradación de los ecosistemas, por la aplicación efectiva de instrumentos de gestión y la búsqueda de una acción conjunta y

coordinada entre las autoridades federales, estatales y municipales para que la gestión ambiental sea eficiente y eficaz.

- Valoración de los recursos naturales, mediante la promoción del reconocimiento del valor económico y social de los recursos naturales y servicios ambientales, con el fin de fomentar su uso racional.
- Apego a la legalidad y combate a la impunidad ambiental, mediante la aplicación sin excepciones de la ley y el combate irrestricto frente al crimen ambiental.
- Participación social y rendición de cuentas, mediante el acceso de la ciudadanía a la información que le

permita conocer el estado del medio ambiente en que vive y cómo afecta a su bienestar. Lo anterior permitirá que la población pueda evaluar la gestión federal del sector ambiental, mediante el uso de indicadores de desempeño.

### Los 17 Programas y Cruzadas Nacionales del Sector Medio Ambiente

Las estrategias de acción planteadas para lograr los objetivos y metas del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, están desarrolladas a su vez en 17 programas sectoriales, estratégicos, regionales, especiales y cruzadas nacionales del sector medio ambiente, que se ilustran y describen a continuación:

Programas del Sector Medio Ambiente e instituciones responsables

Programas Sectoriales	Programas Estratégicos	Programas Regionales	Cruzadas Nacionales	Programas Especiales
Nacional Hidráulico (Comisión Nacional del Agua)	Detener y Revertir la Contaminación del Agua, Aire y Suelo (Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental)	Sur – Sureste (Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental)	Por los Bosques y el Agua (Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental)	Para los Pueblos Indígenas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)
Nacional Forestal (Comisión Nacional Forestal)	Detener y Revertir la Pérdida de Capital Natural (Instituto Nacional de Ecología)	Frontera Norte (Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales)		De Equidad y Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad (Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia)
De Procuración de Justicia Ambiental (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente)	Conservar los Ecosistemas y la Biodiversidad (Instituto Nacional de Ecología – Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)	Mar de Cortés (Instituto Nacional de Ecología – Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental)	Por un México Limpio (Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental)	Ambiental para la Juventud (Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable)
Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)	Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal (Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental)	Corredor Biológico Mesoamericano (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad)		

Fuente: Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Semarnat.

## Programas Sectoriales

Además del Programa Nacional Hidráulico 2001–2006, que da origen al presente Programa Hidráulico Regional, existen otros tres programas sectoriales:

a) Programa Nacional Forestal.- Este programa establece la política de desarrollo forestal sustentable con visión de largo plazo que responde a los requerimientos económicos, sociales y ambientales del sector y de la comunidad. Al respecto, plantea objetivos que se refieren a los siguientes aspectos:

- Reformas al marco forestal
- Consolidación de un Sistema Nacional de Información Forestal.
- Manejo forestal sustentable, plantaciones y restauración .
- Cultura forestal
- Cadenas productivas (incluye industria y capacitación forestal, investigación y desarrollo tecnológico).
- Servicios ambientales y federalismo forestal.

b) Programa de Procuración de Justicia Ambiental.- Los objetivos de este programa están dirigidos a hacer cumplir la ley, eliminar la impunidad, corrupción, indolencia y vacíos de autoridad, con la participación conjunta de la sociedad y los tres niveles de gobierno, en un entorno de equidad y justicia.

Las metas prioritarias del programa contribuyen a la recuperación de zonas consideradas como críticas por la degradación de recursos naturales y

aprovechamientos ilegales, mediante la realización de operativos de inspección y vigilancia para incrementar el cumplimiento de la ley en materia de:

- Recursos forestales
- Vida silvestre
- Recursos marinos
- Zona federal marítimo terrestre
- Impacto ambiental y verificación industrial.

Además, este programa incluye metas de buen gobierno, mediante la atención sistematizada de la denuncia ambiental.

c) Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas.- La conservación del patrimonio natural del país, a través de las Áreas Naturales Protegidas y de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) es la base de este programa, cuyos objetivos y líneas de acción están comprometidas con los siguientes temas:

- Preservación de la biodiversidad
- Promoción del uso sustentable de los ecosistemas, así como de sus bienes y servicios.
- Implantación de una gestión ambiental integral basada en cuencas.
- Generación de recursos económicos para la conservación.
- Participación en acciones para la reducción de la pobreza y marginación de comunidades rurales e indígenas.



Fuente: *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)*

### Programas Estratégicos

Los objetivos de los Programas Estratégicos se plantean para evitar el avance de los procesos de degradación ambiental y agotamiento de los recursos naturales, así como para establecer acciones de restauración, en un marco de sustentabilidad.

Los Programas Estratégicos son:

d) Programa para Detener y Revertir la Contaminación de Agua, Aire y Suelo.- Este programa reconoce al agua, aire y suelos como los sistemas que sostienen la vida, y a la contaminación, como una de las principales causas de su deterioro. Para detener y revertir esta situación, se considera necesario:

- Modernizar los instrumentos de gestión ambiental
- Impulsar el desarrollo de infraestructura ambiental
- Adecuar el marco jurídico

- Favorecer la integración de “incentivos verdes”.
- Fortalecer la investigación y el desarrollo tecnológico en la materia.
- Consolidar un sistema de información ambiental y un sistema de indicadores de sustentabilidad y desempeño.
- Estimular el cumplimiento de la normatividad.
- Fortalecer la capacidad de gestión local y participación de los ciudadanos.
- Lograr el reconocimiento en la sociedad de la importancia que tiene el rescate y la conservación del equilibrio ambiental.

e) Programa para Detener y Revertir la Pérdida del Capital Natural.- El Programa para Detener y Revertir la Pérdida del Capital Natural tiene como objetivos generales la consolidación e integración de instrumentos y mecanismos para la conservación de los servicios ambientales y los recursos naturales, asegurar la participación corresponsable de todos los sectores sociales en acciones para la

conservación del capital natural y asegurar formas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que garanticen la continuidad de los servicios ambientales, la sobrevivencia de las especies, y la conservación de los ecosistemas y sus procesos ecológicos inherentes. Estos objetivos generales se desglosan en una serie de objetivos particulares de tipo ambiental, social y económico:

- Impulsar el desarrollo regional bajo el esquema del ordenamiento ecológico.
- Conservar y restaurar el hábitat y sus servicios ambientales.
- Asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental.
- Integrar a las comunidades locales en las acciones de conservación y restauración de recursos naturales.
- Promover mecanismos de pago y estímulo hacia las comunidades que mantienen de manera sustentable los recursos naturales y generan servicios ambientales.
- Impulsar esquemas para incentivar la inversión enfocada a la promoción del uso sustentable de recursos.
- Establecer mecanismos para el reparto justo de los beneficios que se deriven del uso sustentable y la generación de servicios ambientales.
- Internalizar los aspectos externos de carácter ambiental y social en el proceso de desarrollo nacional, y promover la consideración de dichas externalidades en las cuentas nacionales.
- Promover los productos sustentables en el mercado nacional, así como la reconversión de las prácticas predominantes de uso de los recursos naturales hacia esquemas de sustentabilidad.

f) Programa para Conservar los Ecosistemas y la Biodiversidad.- El objetivo general de este programa es conservar las especies y su diversidad genética, así como sus ecosistemas y sus procesos inherentes, para

dar continuidad a los bienes y servicios ambientales de los que depende la calidad de vida de la sociedad. Lo anterior abarcará los siguientes objetivos específicos:

- Conservar los diferentes componentes de la biodiversidad
- Estimular la sustentabilidad y la diversificación del uso y aprovechamiento de la biodiversidad y los servicios ambientales.
- Proteger ecosistemas y especies
- Hacer cumplir la ley y los reglamentos en materia de biodiversidad.
- Avanzar en el conocimiento y en el manejo de la información sobre biodiversidad y ecosistemas.
- Valorar adecuadamente los diferentes componentes de la biodiversidad.
- Asegurar la participación responsable de todos los sectores sociales en acciones para la conservación de la biodiversidad.
- Consolidar e integrar instrumentos y mecanismos de gestión de la biodiversidad, según criterios estrictos de sustentabilidad.

Las estrategias y acciones para lograr lo anterior se agrupan en cinco áreas: conservación, protección, conocimiento, cultura y gestión.

g) Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal.- El desarrollo económico del país provoca, directa o indirectamente, modificaciones a la cantidad y calidad de los recursos naturales. Al respecto, este programa integra acciones de 14 instituciones del Gobierno Federal. Las acciones comprometidas están encaminadas al cumplimiento de 103 metas que las dependencias involucradas realizarán en pro del mejoramiento ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales.

Algunas de estas metas, relevantes para el Sector Hidráulico y las instituciones involucradas son:

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
  - Reconversión productiva en zonas de sequía recurrente.
  - Manejo integrado de micro cuencas.
  - Tecnificación de riego
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
  - Reducción del tiempo de conclusión entre proyectos ejecutivos y la obtención del dictamen de impacto ambiental.
- Secretaría de Desarrollo Social
  - Asistencias técnicas a organismos operadores de servicios básicos municipales en ciudades medias o estratégicas.
  - Programas de ordenamiento territorial que tengan como base el ordenamiento sustentable de la zona y su área de influencia.
  - Reservas territoriales de suelo apto para el desarrollo urbano
- Secretaría de Economía
  - Créditos del fondo para proyectos de prevención de la contaminación.
  - Inclusión de una cláusula de protección y respeto de las disposiciones ambientales en la firma de convenios con los Estados.
- Secretaría de Educación Pública
  - Actualización de contenidos de educación ambiental y de desarrollo sustentable en el currículum de educación básica.
  - Promoción de una cultura para el cuidado ambiental y el desarrollo sustentable, mediante la capacitación de maestros y el fomento de la participación social.
  - Promover el desarrollo sustentable en la educación tecnológica agropecuaria.
- Secretaría de Energía
  - Incrementar la capacidad por medio de energía renovable.
  - Elaborar, en conjunto con la Semarnat el Programa Anual de Energía y Medio Ambiente.
- Petróleos Mexicanos
  - Reinyección de agua congénita
- Comisión Federal de Electricidad
  - Elaboración de diagnósticos ambientales en materia de agua, suelo y residuos peligrosos.
- Luz y Fuerza del Centro
  - Retiro y eliminación de equipo contaminado con bifenilos policlorados.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público
  - Eliminar el cobro de la inscripción en el Registro de Derechos de Agua.
  - Mejoramiento de los cobros de agua al sector agrícola.
  - Nueva definición de zonas de disponibilidad de agua.
- Secretaría de la Reforma Agraria
  - Intervenir en la actualización de órganos de representación y vigilancia.
  - Apoyar en la constitución o consolidación de figuras asociativas.
- Secretaría de Salud
  - Asegurar la provisión de agua física, química y microbiológicamente potable a la población.
  - Vigilar el ciclo de vida de agentes químicos manufacturados de uso común en el mercado.
- Secretaría de Turismo
  - Un programa formulado y consensado para el turismo sustentable

Agendas 21 integradas en destinos turísticos.

Evaluación de programas de sustentabilidad aplicados en municipios turísticos.

- Fondo Nacional de Turismo

Diversas metas en materia de gestión, elaboración de estudios y construcción de infraestructura de saneamiento para los proyectos:

Corredor Cancún-Rivera Maya

Barranca del Cobre

Costa Maya

Palenque – Cascadas de Agua Azul

Escalera Náutica del Mar de Cortés.

Programas Regionales

h) Cruzada por un México Limpio.- Esta Cruzada impulsará el manejo adecuado de los residuos sólidos municipales, industriales y peligrosos, mediante acciones dirigidas a reducir, reusar y reciclar. La Cruzada tiene como objetivos la disminución del problema de la disposición de residuos, generar una mayor actividad económica en torno a los mismos y reducir problemas ambientales y riesgos a la salud. Las acciones a realizar consisten en:

- La realización de una campaña nacional de difusión, comunicación y educación ambiental sobre el tema.
- La elaboración del primer Programa Nacional para el Manejo Integral de Residuos Sólidos Municipales, Industriales y Peligrosos.
- El fomento y apoyo a la construcción de infraestructura y equipamiento que permita minimizar, recolectar, transportar, tratar, reciclar y disponer en forma segura los residuos sólidos en todo el país.
- El desarrollo de un marco regulatorio y de instrumentos de fomento que fortalezca las capacidades institucionales en los tres niveles de gobierno, para

propiciar la participación activa de la sociedad y la industria.

## Programas especiales

i) Programa para los Pueblos Indígenas.- El reconocimiento a los derechos de los pueblos indígenas y a sus capacidades para construir su futuro, es uno de los compromisos contraídos por México para el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 21, así como con diversos organismos nacionales e internacionales. Al respecto, la nueva política ambiental necesariamente tiene que considerar el punto de vista de la población indígena en torno al sentido del “desarrollo” para sus comunidades y las regiones en las que habitan.

El Programa para los Pueblos Indígenas tiene como objetivo general el mejorar la calidad de vida de los pueblos indígenas, a través del manejo y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales y la conservación de la biodiversidad existente en sus territorios, revalorar sus conocimientos, respetar y proteger su propiedad intelectual. De lo anterior se derivan objetivos específicos de tipo social, ambiental, económico e institucional que se mencionan a continuación:

- Promover la participación equitativa de los pueblos indígenas en espacios de toma de decisiones con respecto al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
- Generar procesos y proyectos que permitan recuperar conocimientos y tecnologías tradicionales que aporten en la conservación del medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales.
- Incrementar los fondos gubernamentales dirigidos a programas y proyectos que incrementen los ingresos económicos y respondan a las necesidades planteadas por las comunidades indígenas.

- Formular una política institucional que incorpore una perspectiva de equidad étnica y de género para atender adecuadamente a la población indígena, para que cada área de la Secretaría aporte explícitamente recursos y evalúe los resultados.

j) Programa de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad.- Este Programa tiene el propósito de incorporar la perspectiva de género en la política ambiental, ampliar y consolidar los mecanismos de participación pública que promuevan la equidad entre las mujeres y los hombres, en relación con el acceso, uso, manejo, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Sus objetivos específicos son de carácter ambiental, social, económico e institucional:

- Identificar la participación diferenciada de mujeres y hombres en el manejo, la degradación y la conservación de los recursos naturales, para potenciar su participación en la construcción de un desarrollo social y ambientalmente sustentable.
- Garantizar que las políticas ambientales, regidas bajo el principio de equidad, ofrezcan mayor igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el manejo y control de los recursos naturales y en las acciones de restauración ecológica y social.
- Promover una participación equitativa socialmente en programas y proyectos productivos y el disfrute de los beneficios económicos derivados de su uso, conservación y restauración de los sistemas naturales.
- Institucionalizar la perspectiva de equidad de género en el quehacer regular de las distintas instancias del sector ambiental.

k) Programa Ambiental para la Juventud.- Este programa tiene como objetivo general incorporar a los jóvenes en los procesos

de gestión ambiental, como promotores de la toma de conciencia ambiental y como protagonistas en la realización de acciones concretas para preservar y mejorar el medio ambiente, y así mejorar su calidad de vida. Sus objetivos específicos son:

- Promover y apoyar la participación de la población juvenil, en particular de los indígenas y de las comunidades en extrema pobreza, en el diseño y desarrollo de proyectos productivos sustentables.
- Fomentar la corresponsabilidad de los diversos actores sociales en la construcción de acciones en beneficio del sector juvenil.
- Proporcionar oportunidades y espacios de formación y capacitación con el enfoque de la sustentabilidad para los jóvenes, dentro y fuera del ámbito escolarizado.
- Fomentar la conciencia ambiental entre jóvenes y estimular su participación activa en todo el proceso de gestión ambiental.
- Fortalecer la preservación, enseñanza e intercambio de conocimientos tradicionales para el manejo sustentable de los recursos naturales.
- Establecer espacios de vinculación y comunicación permanentes con los jóvenes y agrupaciones de jóvenes, que permitan la retroalimentación en temas ambientales.
- Apoyar y estimular el desarrollo de iniciativas sobresalientes de los jóvenes para la protección de la biodiversidad, comunicación educativa, difusión de temas ambientales, restauración y manejo sustentable de los recursos naturales.
- Establecer mecanismos de divulgación de la información sobre temas y actividades ambientales para jóvenes.

# Anexo D

## PARTICIPACION DEL SECTOR PRIVADO

La Comisión Nacional del Agua tiene a su cargo los préstamos vigentes para el financiamiento de Modernización del Manejo del Agua (Préstamo 4050-ME); así como un crédito con el JBIC por un monto de 45 112 millones de yenes (aproximadamente 440 millones de dólares) para financiar las obras de las plantas de tratamiento que serán construidas en el Valle de México. Análogamente, para financiar las obras de drenaje se contrató con el BID otro crédito por 365 millones de dólares y, con este mismo banco se encuentra en trámite de contratación otro crédito de aproximadamente 650 millones de dólares para financiar las obras de abastecimiento de agua potable a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM). Los proyectos de drenaje y de plantas de tratamiento están planteados como contraparte uno del otro y no pueden ser ejercidos independientemente.

Para apoyar la ejecución de las obras contempladas en el Programa para la Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales, se contrataron dos créditos internacionales, el primero con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por un monto de 365 millones de dólares para financiar la construcción y rehabilitación del macrodrenaje en la Zona Metropolitana del Valle de México mediante el contrato de préstamo 976/OC-ME, y el segundo con el Fondo de Cooperación Económica de Ultramar (OECE), hoy Banco de Cooperación Internacional de Japón (JBIC) por un monto equivalente a 410 millones de dólares para apoyar la construcción de cuatro macro-plantas de tratamiento mediante el contrato de préstamo ME-P7.

Ambos créditos tienen vigencia a partir de mayo de 1998.

El objetivo del programa es desalojar en forma eficiente las aguas negras de la Zona Metropolitana del Valle de México para evitar inundaciones, así como darles tratamiento antes de su incorporación a los distritos de riego que actualmente emplean aguas negras de los estados de México e Hidalgo.

La ejecución de este préstamo corresponde a los Gobiernos del Distrito Federal y Estado de México, con apoyo técnico y financiero del Gobierno Federal a través de la CNA.

La CNA participa en la ejecución de estos programas y brinda apoyo técnico y financiero para la consecución de los objetivos y metas; todos los años destina recursos que en la mayoría de los casos complementan las inversiones de los gobiernos estatales, organismos operadores, usuarios y productores agrícolas.

En materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento, la infraestructura en general presenta graves condiciones de deterioro y bajas tarifas, que por lo general son insuficientes incluso para cubrir los costos de operación y mantenimiento, lo cual origina que los organismos operadores mantengan niveles de eficiencia muy por debajo de lo deseable y que no cuenten con capacidad crediticia para obtener recursos de la banca comercial y de desarrollo. Por consiguiente, cada día se generan condiciones técnicas y económicas desfavorables.

La situación antes descrita, aunada a la insuficiencia de recursos por parte de los tres niveles de gobierno, limitan las posibilidades de incremento en la cobertura y calidad de los servicios. Asimismo, la falta de un marco regulatorio y legal adecuado

obstaculiza la participación privada, con lo que se limitan así posibles fuentes alternas de financiamiento.

En relación con los créditos multilaterales se recurre principalmente al Banco Mundial (BM) y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y, en torno a los créditos bilaterales, al Banco Japonés de

Cooperación Internacional (JBIC), sin que ello limite la participación de otros organismos internacionales que con el tiempo podrían constituir una fuente de financiamiento adicional. A continuación se presenta un resumen de los préstamos que se encuentran vigentes:

### Préstamos vigentes

Programa		Organismo Financiero Internacional	Préstamo	Año de efectividad	Monto mdd	Monto desembolsado al 30/ julio/ 2001 mdd	Año de vencimiento
PROMMA	Modernización del Manejo del Agua	BM	4050-ME	1997	186.5	59.7	2001 <sup>1/</sup>
FONDEN	Manejo de Desastres Naturales	BM	7038-ME	2001	404.05	0.0	2004
PSVM	Saneamiento del Valle de México (Drenaje)	BID	976/OC-ME	1998	365.0	2.7	2002 <sup>2/</sup>
PSSAPSCR	Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales	BID	1161/OC-ME	1999	310.00	70.0	2004
PSVM	Saneamiento del Valle de México (Plantas de tratamiento)	JBIC	ME-P7	1998	410.0	0.0	2002 <sup>2/</sup>
<b>TOTAL</b>					<b>1 675.55</b>	<b>132.4</b>	

1/ Se gestiona una prórroga por dos años a la fecha de terminación, que sería al 2003

2/ Se gestiona una prórroga por cinco años a la fecha de terminación, que sería al 2007

3/ La CNA es una de las doce entidades ejecutoras del Gobierno Federal del préstamo

Por otro lado, se ha avanzado en la descentralización de funciones con respecto a los gobiernos de los estados, particularmente en algunos Programas a cargo de la CNA, como I) Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales; II) Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas; III) Agua Limpia, y IV) Control de Malezas Acuáticas en Cuerpos de Agua mediante Acuerdos de Coordinación, Anexos de Ejecución y Técnicos. En ellos se establecen las acciones y recursos que se canalizan hacia los gobiernos de los estados por medio de la Tesorería de la Federación.

En el proceso de descentralización de estos programas, se ha logrado diversificar y

ampliar el financiamiento requerido para poderlo ampliar. En el caso del programa Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales, existe una gran participación de los gobiernos de los estados al operar bajo un esquema de "peso por peso" y a su vez apoyado por un financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo. Respecto al programa Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas, los organismos operadores ejecutan las acciones y participan en el financiamiento con sus propios recursos mediante una mezcla que incluye recursos del gobierno federal, estatal y banca de desarrollo, entre otros.

Por otra parte, el subsector hidroagrícola presenta en gran medida problemas financieros relacionados con el mantenimiento, conservación, rehabilitación y modernización de los distritos y unidades de riego, conservación de las zonas de temporal, así como la imposibilidad de emprender nuevos proyectos.

Los agricultores no cuentan con garantías que les permitan acceder a créditos para disponer de recursos adicionales que complementen las aportaciones federales, y con ello consolidarse como organizaciones financieramente autosuficientes.

La transferencia de diversos programas hidroagrícolas ha sido exitosa, principalmente con los siguientes: I) Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica; II) Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola; III) Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego y IV) Desarrollo Parcelario.

Se han suscrito los Acuerdos de Coordinación y Anexos Técnicos con las entidades federativas los cuales han servido de base para la transferencia de recursos financieros, mismos que los productores ejercen por medio de fideicomisos específicos constituidos por los Gobiernos de los Estados en el marco del Programa de Alianza para el Campo (PAC) que coordina la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa).

En cada entidad federativa se constituyó un subcomité hidroagrícola dentro del comité técnico del fideicomiso con el fin de analizar y dictaminar los proyectos, así como de precisar y establecer el seguimiento de los programas hidroagrícolas, en el que participan los usuarios en la ejecución de las obras, el gobierno del estado, Sagarpa y CNA. La presidencia del subcomité corresponde al gobierno del estado y la Secretaría Técnica a la CNA, el Banco Nacional de Crédito Rural actúa como la institución fiduciaria.

En este contexto, la CNA apoya los trabajos interparcelarios con la rehabilitación y modernización de la infraestructura de riego, y la Sagarpa actúa dentro de la parcela. Es importante señalar que el apoyo económico del Gobierno Federal para estos programas es de 50% de la inversión total convenida y 50% restante es aportada por los productores.

En relación a la administración del recurso, el Gobierno Federal a través de la CNA, tiene a su cargo la ejecución del Programa de Modernización del Manejo del Agua (Promma), mismo que es financiado en parte por el Banco Mundial y cuyo propósito es contribuir a mejorar el manejo del agua y sus diferentes usos mediante acciones de planeación de los recursos hidráulicos, establecimiento y consolidación de consejos de cuenca, administración de los derechos del agua, mejoramiento de la administración de aguas superficiales y subterráneas, apoyo tecnológico, operación y seguridad de presas, monitoreo de las variables del ciclo hidrológico y de la calidad del agua, sistemas de información, modernización del Servicio Meteorológico Nacional, desarrollo institucional y capacitación.

El monto total del Promma es de 342.0 millones de dólares, de los cuales el Banco Mundial financia 186.5 millones, para un periodo de ejecución de seis años, cuya fecha de terminación se estableció para diciembre del año 2001, sin embargo el programa ha considerado la inclusión de una nueva componente denominada "Manejo Sostenible de Aguas Subterráneas", así como el reconocimiento del Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento (Cemcas) para que se constituya como un apoyo a la formación de recursos humanos del sector hidráulico, por tal motivo, se gestiona ante las autoridades correspondientes, la extensión de la fecha de terminación del Programa hasta el año 2003.

Este programa se considera muy importante por la naturaleza de las actividades que financia, ya que constituyen

un elemento estratégico en el desarrollo del sector hidráulico.

Con objeto de continuar el apoyo con financiamiento internacional, los programas a cargo de la CNA, ejecutan diversas gestiones para contratar créditos internacionales, entre las que destacan las realizadas para los programas de inversión en los subsectores: I) agua potable y saneamiento II) hidroagrícola, que prevén acciones de tecnificación de distritos y unidades de riego, conservación de infraestructura, desarrollo institucional, mejoramiento ambiental y reconversión productiva. Esto último se efectúa en colaboración con la Sagarpa. Asimismo es importante señalar que la CNA participa en la preparación del programa de ajuste sectorial sobre políticas ambientales que coordina la Semarnat.

## PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO

La Región Valle de México es un campo propicio para la participación del sector privado, en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, principalmente en la subregión Valle de México, donde se tiene diferentes experiencias como es el caso del Distrito Federal, actualmente en algunos municipios conurbados del Estado de México).

A diferencia de otras experiencias que con mayor o menor éxito se han llevado a cabo en el país, debe incluirse la construcción y operación de carreteras, la desincorporación y, o venta de empresas del Estado y la concesión de importantes servicios públicos; y la participación del sector privado se sitúa en un marco sustancialmente distinto. En este sentido, los proyectos de agua presentan menores atractivos en el mercado de capitales debido, entre otros factores a:

- El número limitado de empresas especializadas; algunas actúan sólo

como proveedores o socios tecnológicos, sin intención de invertir, y otros únicamente como aportadores de capital, sin involucrarse plenamente en la prestación de los servicios.

- El valor político del agua, genera fuertes resistencias al concepto de “privatización” por parte de las autoridades locales.
- Los mayores riesgos financieros, monetarios, económicos y políticos asociados a los proyectos de agua, su naturaleza de más largo plazo, la volatilidad política que los rodea y su complejidad técnica.
- Dado el deterioro que experimentan la mayor parte de los candidatos a esquemas de privatización, las necesidades de inversión por parte del concesionario son muy elevadas. Para que aparezca el capital, el inversionista espera una tasa de retorno suficientemente alta para compensar el alto riesgo de una inversión a largo plazo.
- No existe consenso sobre la forma de abordar el problema. En un extremo se favorece la privatización inmediata, en el otro, una intervención gradual a través de la contratación de ciertos servicios. En la práctica, la segunda opción ha tenido los mejores resultados.

El impulso a esta participación requiere una estrategia que incida en:

- La legislación vigente
- Los mecanismos financieros disponibles para canalizar mayores recursos, incluidos los que provienen del sector privado, hacia los programas del subsector.
- Las condiciones que guarda la infraestructura de los sistemas y su rehabilitación para llevarlos a condiciones que resulten atractivas, y que abarquen una mayor participación del sector privado.

- La cobertura de los servicios y la vigencia de programas de inversión que permitan eliminar los déficit existentes.
- El fortalecimiento de los organismos operadores, especialmente respecto a su viabilidad financiera.

Las actuales políticas gubernamentales plantean, precisamente, la construcción de infraestructura adicional para ampliar la cobertura de los servicios, así como la necesidad de lograr un mayor grado de autosuficiencia financiera de los organismos operadores y con ello consolidar e incrementar los niveles de cobertura y la calidad de los servicios en forma sostenida.

La instrumentación de estas políticas se deben contemplar desde un marco de descentralización, y como estrategia fundamental, la administración de los servicios a través de entidades descentralizadas de los Estados o Municipios (organismos operadores de sistemas), con plena autonomía técnica, administrativa y financiera. Dentro de esta estrategia, los esfuerzos coordinados de los tres niveles de gobierno buscarán:

- a) La expansión de la infraestructura que requieren los servicios, sobre la base de una cartera de proyectos técnica y económicamente factibles.
- b) El uso racional de los recursos financieros disponibles, independientemente de su origen, y la búsqueda de mecanismos que propicien el acceso a un mayor número de fuentes de financiamiento, especialmente del sector privado.
- c) El apoyo directo a los organismos operadores para acelerar su consolidación, en especial en torno a su autosuficiencia financiera.

- d) La adecuación del marco jurídico federal y del correspondiente en los ámbitos estatales y municipales.

Para reforzar esta estrategia, se aprobaron recientemente recursos de 2 000 millones de pesos, destinados al Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (Promagua). Este programa se desarrolla con el Banco Nacional de Obras y Servicios (Banobras) y está dirigido principalmente a apoyar organismos operadores de agua que atiendan localidades de más de 50 000 habitantes.

Para tener acceso al programa, los organismos operadores junto con las autoridades estatales y municipales deberán firmar un convenio con la CNA y Banobras en el que por un lado aceptan la participación del sector privado y por el otro se comprometen a modificar, en su caso, el marco jurídico de tal manera que dicha participación sea factible. Además, las autoridades estatales o municipales y los organismos operadores se comprometen a efectuar, por sí mismos o con el sector privado, una serie de cambios estructurales, entre los que se incluyen la adecuación de las tarifas y la profesionalización de los niveles gerenciales de los organismos operadores.

La CNA otorgará a los organismos operadores que se adhieran al programa, recursos a fondo perdido que se aplicarán a un programa de inversión de corto plazo (tres años) para incremento de eficiencias. Los porcentajes de recursos que aportará la federación se determinarán en función de la eficiencia global del organismo operador que arroje el Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral requerido para el programa.

Porcentaje de recursos a fondo perdido en Promagua (Fase I)

Nivel de eficiencia global	Contrato de servicios		Título de concesión o empresa mixta
	Parcial	Integral	
Menor que 30%	30%	40%	50%
30 a 40%	20%	30%	40%
Mayor que 40%	10%	20%	30%

Para evitar que los recursos a fondo perdido estén dirigidos a subsidiar las ineficiencias del organismo, y fomentar el uso irracional del agua con tarifas artificialmente bajas, los organismos operadores deberán obtener la autorización de una estructura tarifaria que cubra al menos los costos de operación y mantenimiento, así como establecer claramente en los contratos con el sector privado los compromisos de incremento de eficiencia.

La aplicación de la segunda fase del programa global mayor o igual a 45% podrá obtener recursos a fondo perdido.

En relación con la cobertura de saneamiento, los organismos operadores podrán acceder a la fase II siempre y cuando hayan iniciado la fase I. Los apoyos del programa para esta fase serán los siguientes:

Porcentaje de recursos a fondo perdido en Promagua (Fase II)

Tipo de inversión	Contrato de servicios		Título de concesión o empresa mixta
	Parcial	Integral	
Agua potable	10%	15%	20%
Alcantarillado	20%	25%	30%
Saneamiento	30%	40%	49%

Con relación al apoyo para nuevas fuentes de abastecimiento e incremento de coberturas, solamente los organismos operadores que tengan una eficiencia independiente del incremento en las tarifas para cubrir los costos de operación y mantenimiento de la nueva infraestructura, el subsidio les proporcionará viabilidad financiera al proyecto porque permitirá que el incremento de las tarifas que cubre la inversión sea menor.

Para la ZMCM, el fortalecimiento de la capacidad de gestión de organismos operadores y asociaciones de usuarios es, sin duda, fundamental en el corto plazo. Constituye la acción central estratégica

para que resulten viables diversos proyectos de inversión que dependen de la evolución efectiva de las eficiencias operacionales y comerciales de los sistemas de agua potable.

En la porción correspondiente al DF se verifica la descentralización de la operación hacia las delegaciones y se tiene la experiencia de la participación de empresas privadas en la modernización de los sistemas. Asimismo, experiencias en la aplicación de nuevas estructuras tarifarias, incrementos significativos en la recaudación y un avance importante en el programa de sectorización y recuperación de pérdidas.

Con seguridad, una de las causas básicas del avance de los programas en el DF es la capacidad técnica y gerencial desarrollada por los cuadros técnicos de la DGCOH y la Comisión de Aguas del Distrito Federal.

En este punto será importante precisar hacia donde habrá que orientar los cambios y especificar en qué leyes, así como indicar cuáles son los aspectos que obstaculizan actualmente ésta participación; sin embargo, por la complejidad del tema, cada análisis corresponderá a cada planteamiento específico de participación privada.



# Glosario

**1 hm<sup>3</sup>.** Un hectómetro cúbico equivale a un millón de metros cúbicos.

**1 km<sup>3</sup>.** Un kilómetro cúbico equivale a mil millones de metros cúbicos.

**Acuíferos.** Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

**Cobertura de agua potable.** Porcentaje de la población que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro del terreno o de una llave pública o hidrante. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la CNA estima el dato a partir de los informes de los prestadores del servicio de agua potable.

**Cobertura de alcantarillado.** Porcentaje de la población cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado, a una fosa séptica, o a un río, lago, mar, barranca o grieta. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la CNA estima el dato a partir de los reportes de los prestadores del servicio de alcantarillado.

**Comisión de Cuenca.** Organizaciones formadas por representantes de los diversos usuarios las aguas nacionales, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es contribuir en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar y preservar los recursos hidráulicos de la subcuenca.

**Comité de Cuenca.** Organizaciones formadas por representantes de los diversos usuarios de las aguas nacionales, así como representantes de la sociedad organizada y gubernamentales. Su objetivo es contribuir a la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar y preservar los recursos hidráulicos de la microcuenca.

**Comité Técnico de Aguas Subterráneas (Cotas).** Organizaciones formadas por usuarios de las aguas subterráneas de cada acuífero, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es contribuir en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar y preservar los acuíferos.

**Consejo Consultivo del Agua.** Órgano autónomo que está integrado por personas físicas sensibles a la problemática del agua y a la necesidad de resolverla, con vocación altruista y que cuentan con un alto grado de reconocimiento y respeto. El Consejo es el elemento esencial del programa denominado Movimiento Ciudadano por el Agua.

**Consejo de Cuenca.** Instancia de coordinación y concertación entre la CNA, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, sus objetivos son: formular programas y acciones para una mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, y la preservación de los recursos de la cuenca.

**Cuenca Hidrológica.** Es el territorio donde las aguas fluyen hacia el mar a través de

una red de cauces que convergen en uno principal, o bien, el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca junto con los acuíferos constituyen la unidad de gestión del recurso hidráulico.

**Disponibilidad natural base.** Cantidad total de agua presente en una región. Se estima de la suma el volumen de escurrimiento superficial virgen y la recarga de los acuíferos de la región o cuenca. Abarca los escurrimientos provenientes de otros países.

**Distritos de Riego.** Áreas geográficas donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, como vaso de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos.

**Distritos de Temporal Tecnificado.** Áreas geográficas en donde mediante el uso de técnicas se aminoran los daños que causa el temporal en zonas con lluvias fuertes y prolongadas. La tecnificación consiste principalmente en la construcción de drenes que desalojan los excesos de agua. A estas áreas se les conoce también como distritos de drenaje.

**Escorrimento natural.** Es el volumen medio anual de agua superficial que capta la red de drenaje natural de la propia cuenca hidrológica.

**Índice de calidad del agua (ICA).** Valor en una escala de 0 a 100% que indica el grado de contaminación de un cuerpo de agua (un valor elevado de ICA indica una mejor calidad del agua) y que se obtiene a partir de un promedio ponderado de los índices de calidad individuales de 18 parámetros dentro de los que se encuentran el pH, la  $DBO_5$  y los sólidos suspendidos.

**Intrusión salina.** Fenómeno que se produce cuando una masa de agua salada invade una masa de agua dulce. Se puede

producir en aguas superficiales o subterráneas.

**Localidad rural.** Población que cuenta con menos de 2 500 habitantes.

**Localidad urbana.** Población que cuenta con 2 500 habitantes, o más.

**Movimiento Ciudadano por el Agua.** Programa cuyos principios se enfocan a crear una nueva cultura del agua. El órgano ejecutor de las actividades necesarias será el Consejo Consultivo del Agua.

**Organismo operador.** Unidad económica que administra y opera los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento con el objeto de dotar de estos servicios a los habitantes de un municipio o de una entidad federativa. La estructura orgánica de las entidades es variada y pueden presentarse como sistemas de agua, direcciones, comisiones, juntas locales, departamentos, comités, etcétera.

**Recarga natural.** Volumen de agua que recibe una unidad hidrogeológica en un intervalo específico por infiltración de la precipitación atmosférica y de los escurrimientos superficiales naturales generados por ésta.

**Región Hidrológico-Administrativa.** Área territorial definida de acuerdo a criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país. La República Mexicana se divide en 13 regiones administrativas. A las regiones administrativas también se les conoce como regiones hidrológico-administrativas.

**Registro Público de Derechos de Agua (Repda).** Registro que proporciona seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través del registro oportuno y confiable de los títulos de concesión, asignación y permisos, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos.

**Subregión de Planeación.** Área administrativa en que se dividen las Regiones Hidrológico-Administrativas con fines de planeación hidráulica, en virtud de características hidrográficas, demográficas y económicas.

**Uso consuntivo.** Volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina a partir de la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen también de una calidad determinada que se descarga.

**Unidades de riego.** Área geográfica destinada a la agricultura que cuenta con riego. No comprende almacenamientos y la integran usuarios agrupados en asociaciones civiles.

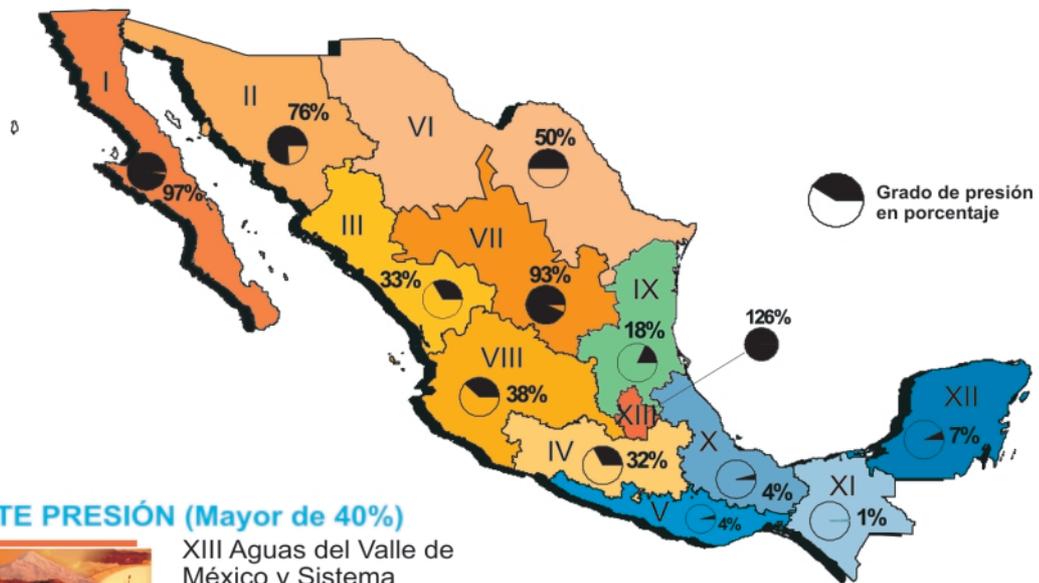


**Usuarios de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.** Personas físicas o morales que cuentan con el permiso, concesión o asignación expedidos por la Comisión Nacional del Agua para explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales (aguas superficiales, subterráneas, reuso de agua y descargas a cuerpos receptores) y sus bienes públicos inherentes (zonas federales, terrenos ocupados por los cuerpos de agua, terrenos y cauces de las corrientes, islas de los cuerpos de agua, riberas, playas y las obras de infraestructura hidráulica).



Los colores de las portadas y placas de los Programas Hidráulicos Regionales, responden a la clasificación cromática definida por la CNA para mostrar el grado de presión sobre el recurso hídrico en cada una de las Regiones Hidrológico-Administrativas. Esta clasificación se basa en el procedimiento de evaluación que marca la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU en su publicación: Evaluación General de los Recursos de Agua Dulce del Mundo 1997.

Grado de presión sobre el recurso hídrico = Extracción total Anual ÷ Disponibilidad Natural Base Media.



### FUERTE PRESIÓN (Mayor de 40%)



XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala



I Península de Baja California



VII Cuencas Centrales del Norte



II Noroeste



VI Río Bravo

### PRESIÓN MODERADA (10% a 20%)



IX Golfo Norte

### PRESIÓN MEDIA-FUERTE (20% a 40%)



VIII Lerma Santiago Pacífico



III Pacífico Norte



IV Balsas

### ESCASA PRESIÓN (Menor de 10%)



XII Península de Yucatan



X Golfo Centro



V Pacífico Sur



XI Frontera Sur

## **ELABORACIÓN Y COORDINACIÓN:**

Comisión Nacional del Agua  
Subdirección General de Programación  
Gerencia de Planeación Hidráulica

## **RECONOCIMIENTO**

A las siguientes personas que colaboraron en la realización del presente documento:

Gerencia Regional XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala  
Ing. Pedro Sedano Flores.- Subgerente de Planeación Hidráulica  
Ing. Gricelda Pulido Navarro.- Jefe de Proyecto

Gerencia de Planeación Hidráulica  
Ing. Roberto Rodríguez Herrera.- Subgerente de Planeación Hidráulica Regional  
Ing. Antonio Lara Montoya.- Especialista en Hidráulica  
Ing. Gerardo Ayala García.- Jefe de Proyecto

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTÁ PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ESTE PROGRAMA SE IMPRIMIÓ EN EL MES DE OCTUBRE DE 2003, EN  
LOS TALLERES GRÁFICOS DE MÉXICO, AV. CANAL DEL NORTE No. 80,  
COL. FELIPE PESCADOR, C.P. 06280, MÉXICO, D.F., DELEGACIÓN  
CUAUHTÉMOC. EL TIRAJE CONSTA DE 1,000 EJEMPLARES.