



PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO

2007 - 2012



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO

2007-2012





Comisión Nacional del Agua

PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO
2007-2012

Febrero del año 2008.

AGRADECIMIENTOS

En la preparación de este Programa participaron diversas instituciones, organizaciones, expertos y personas interesadas en los temas asociados al agua en nuestro país, a los cuales queremos agradecer sinceramente todas sus aportaciones, el tiempo y la dedicación que destinaron para ello. Su involucramiento ha sido fundamental para generar el Programa Nacional Hídrico 2007-2012.

ADVERTENCIA

Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente.

Programa Nacional Hídrico 2007-2012

ISBN 968-817-836-5

ISBN 978-968-817-836-2

Autor:

Comisión Nacional del Agua

Insurgentes Sur No. 2416 Col. Copilco El Bajo

C.P. 04340, Coyoacán, México, D.F.

Tel. (55) 5174-4473

www.conagua.gob.mx

Editor:

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209

Col. Jardines de la Montaña,

C.P. 14210, Tlalpan, México, D.F.

Impreso en México

Distribución gratuita. Prohibida su venta

Mayores Informes:
Subdirección General de Programación
de la Comisión Nacional del Agua
pnh@cna.gob.mx

Directorio

Lic. Felipe Calderón Hinojosa
Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos

Ing. Juan Rafael Elvira Quesada
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Comisión Nacional del Agua

Ing. José Luis Luege Tamargo
Director General

Ing. Marco Antonio Velázquez Holguín
Coordinador de Asesores de la Dirección General

Ing. Raúl Alberto Navarro Garza
Subdirector General de Administración

Lic. Roberto Anaya Moreno
Subdirector General de Administración del Agua

Ing. José Ramón Ardavín Ituarte
Subdirector General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento

Ing. Sergio Soto Priante
Subdirector General de Infraestructura Hidroagrícola

Lic. Jesús Becerra Pedrote
Subdirector General Jurídico

Ing. José Antonio Rodríguez Tirado
Subdirector General de Programación

Dr. Felipe Ignacio Arreguín Cortés
Subdirector General Técnico

Lic. Raúl Vázquez Osorio
Coordinación General de Atención de Emergencias y Consejos de Cuenca

M.C.C. Heidi Storsberg Montes
Coordinadora General de Atención Institucional, Comunicación y Cultura del Agua

Lic. Mario Alberto Rodríguez Pérez
Coordinador General de Revisión y Liquidación Fiscal

Dr. Michel Rosengaus Moshinsky
Coordinador General del Servicio Meteorológico Nacional

Lic. Rafael Reyes Guerra
Titular del Órgano Interno de Control



Felipe Calderón Hinojosa Presidente de los Estados Unidos Mexicanos

En este gobierno nos hemos trazado como objetivo central el Desarrollo Humano Sustentable, es decir, que todos los mexicanos tengamos una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.


Así lo expresamos en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y en la visión que nos hemos planteado como país para el año 2030. Uno de los ejes rectores de estos dos proyectos lo constituye la sustentabilidad ambiental.

El esfuerzo, compromiso y amor de todos los mexicanos por nuestro país debe permitirnos preservar y respetar nuestros recursos naturales, al mismo tiempo que construimos un México que crece y se desarrolla para todos.

De nuestros recursos naturales, el agua es el más importante para mantener la calidad de vida de la población y en general para todas las actividades económicas del país. Por ello la conservación de nuestros acuíferos es hoy más urgente que nunca.

En estos seis años nos hemos planteado metas muy altas, las cuales están incluidas en el Plan Nacional de Desarrollo, en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales y en este Programa Nacional Hídrico que estamos presentando. Los objetivos que persigue este programa son:

1. Que los mexicanos, tanto en las ciudades como en las comunidades rurales, cuenten con servicios adecuados de agua potable y alcantarillado;
2. Que las aguas residuales se traten y se reúsen;

- 
- 3 Que nuestro sector productivo, incluyendo a la agricultura y a la industria, cuente con el agua que requiere;
 4. Que todos utilicemos el agua de manera eficiente y paguemos lo justo por su consumo;
 - 5 Que preservemos nuestros ríos, lagos, acuíferos y humedales, para que exista en ellos agua limpia, a fin de garantizar el bienestar actual y futuro de los mexicanos, así como la conservación de nuestro medio ambiente.

Si actuamos de manera responsable, con un gran amor a nuestro país, sé que juntos alcanzaremos las metas establecidas en el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 y así seguiremos edificando el país que queremos para nosotros y nuestros hijos. Juntos construiremos un México que dure para siempre.



Juan Rafael Elvira Quesada


Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

El agua es esencial para garantizar la gran riqueza natural de nuestro país; recordemos que México se encuentra entre las principales cinco naciones megadiversas; ocupa el primer lugar por su número de especies de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios, el quinto en plantas y gran porcentaje de sus especies son endémicas.

Por esta razón, tenemos el deber ético y moral de conservar nuestro gran capital natural, a fin de garantizar una vida digna para los mexicanos de hoy y de mañana; nuestra responsabilidad con las generaciones futuras es la de conservar los recursos naturales que les pertenecen tanto a ellos como a nosotros.

Uno de nuestros grandes retos es lograr el equilibrio hídrico que requieren los cuerpos de agua superficiales y subterráneos del país para satisfacer la demanda de todos los usuarios, incluyendo a los ecosistemas.

Esta situación cobra especial relevancia dadas las condiciones de escasez en nuestro territorio, por lo que es indispensable el optimizar el empleo del agua en nuestras casas y en todas nuestras actividades productivas; por ejemplo, en el uso agrícola, industrial, los servicios y la generación de energía eléctrica. De igual forma, es necesario incrementar el reúso del agua, con el fin de reducir los volúmenes de extracción de las diferentes fuentes de abastecimiento para reducir la presión que existe sobre ellas.



Es importante señalar que para vivir mejor debemos ser más cuidadosos con el medio ambiente y tener una conducta mucho más eficiente, mucho más de aprovechamiento y de menos desperdicio de los recursos naturales.

Un aspecto fundamental consiste en lograr un mayor compromiso y más trabajo de integración entre el gobierno federal, los gobiernos estatales y municipales, los Organismos No Gubernamentales y la ciudadanía en general, para seguir avanzando juntos hacia el futuro que nos hemos trazado.

En este sentido, los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares juegan un papel muy importante en la formulación e implantación de programas y acciones locales y regionales, al involucrar la participación de las comunidades, además de fomentar la capacitación de la población y la construcción de una nueva cultura del agua.

El Programa Nacional Hídrico 2007-2012, que a continuación presentamos, define con claridad el rumbo a seguir y las metas que se deben alcanzar para crear un mejor futuro para todos nosotros a través del uso sustentable del agua y la preservación del medio ambiente.



José Luis Luege Tamargo

Director General de la Comisión Nacional del Agua

A continuación presentamos el Programa Nacional Hídrico 2007-2012, el cual es resultado de la experiencia acumulada por nuestro país y da por tanto continuidad a la gran tradición hidráulica que hemos heredado.


El Programa considera las reflexiones y conceptos que se manifestaron en el IV Foro Mundial del Agua, celebrado en nuestro país, así como las propuestas que ha impulsado nuestra nación en el concierto internacional.

Para su enriquecimiento se realizó también una consulta pública, así como una serie de talleres sobre temas de especial relevancia, en los que participaron especialistas y personas interesadas en el manejo y preservación del agua y del medio ambiente.

El Programa toma como punto central el Desarrollo Humano Sustentable y la visión que específicamente nos hemos planteado en relación con el agua; recordemos que a futuro queremos ser una nación que cuente con agua en cantidad y calidad suficiente, reconozca su valor estratégico, la utilice de manera eficiente y proteja los cuerpos de agua, para garantizar un desarrollo sustentable y preservar el medio ambiente.

El Programa está formado por ocho objetivos y en cada uno de ellos se han establecido las estrategias asociadas y sus metas.

Para superar los retos existentes y alcanzar las metas previstas, es indispensable el trabajo conjunto y armónico de las instituciones y organizaciones que participan en el



manejo y preservación del agua; existe claridad en cuanto a lo que queremos y cómo lo vamos a lograr y para ello es indispensable trabajar juntos y en equipo.

Nuestra labor diaria nos permitirá recuperar los ríos, lagos, acuíferos y humedales y lograr que el agua siga siendo fuente de bienestar y prosperidad.

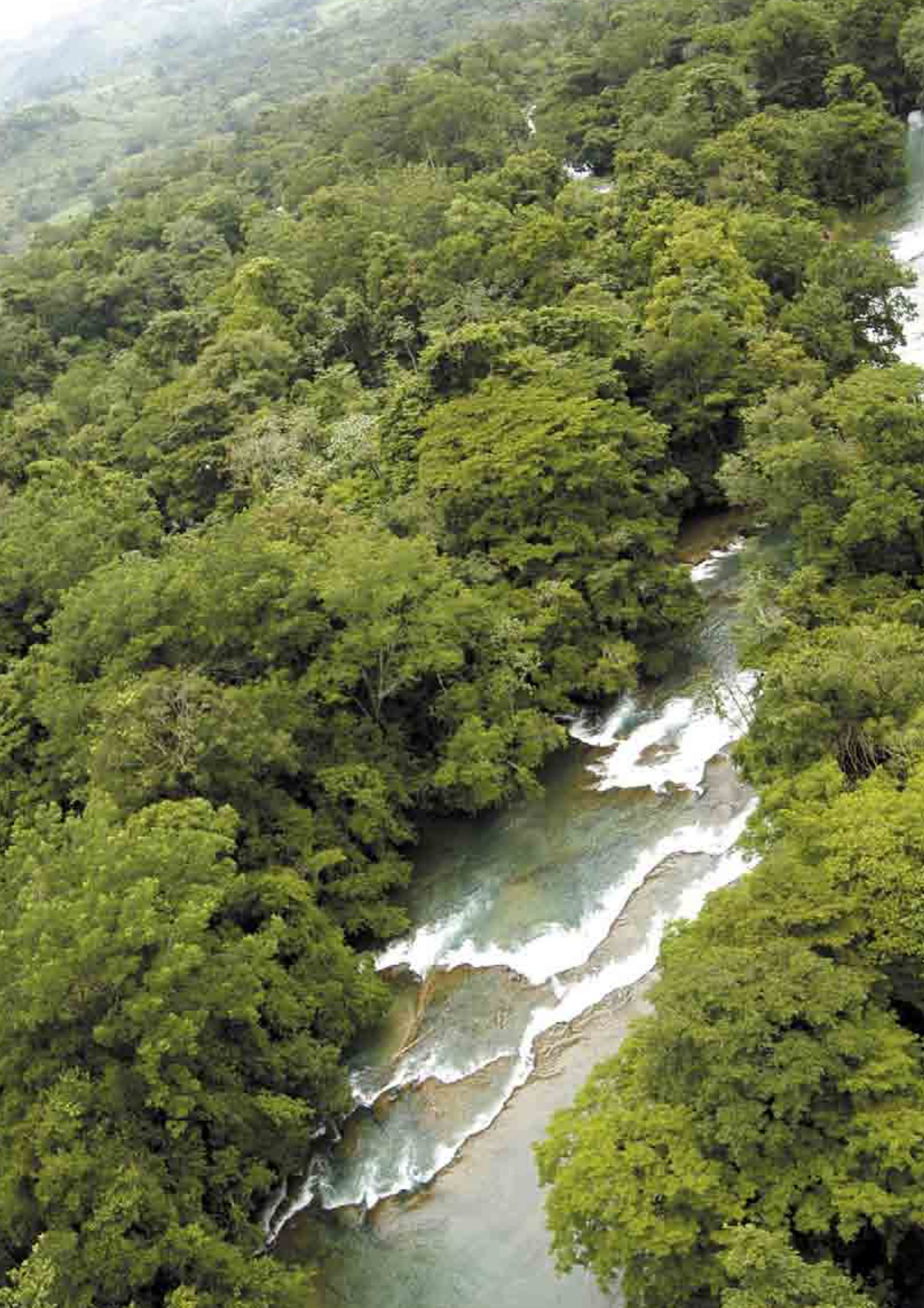
Todos nosotros recorreremos el camino que nos hemos trazado a partir de sólidos procesos de planeación y una creciente participación social, que entre otros beneficios, dará continuidad a las acciones planteadas.

La evaluación constante de nuestro desempeño y de los avances logrados, nos permitirá reorientar el rumbo y aprovechar la experiencia acumulada, siempre buscando ser mejores.

En nuestra mente siempre estará presente el futuro que nos hemos trazado como país, lo cual será sin duda nuestra motivación y nuestra guía; juntos trabajaremos y juntos alcanzaremos las metas previstas para beneficio de las generaciones actuales y futuras.

Índice

▶ Capítulo 1.	
Introducción y situación actual	15
▶ Capítulo 2.	
Proceso de formulación del Programa Nacional Hídrico 2007-2012	23
▶ Capítulo 3.	
Objetivos rectores del Sector Hidráulico	27
Objetivo 1.	
Mejorar la productividad del agua en el Sector Agrícola	29
Objetivo 2.	
Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	43
Objetivo 3.	
Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos	55
Objetivo 4.	
Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico	75
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	87
Objetivo 6.	
Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos	99
Objetivo 7.	
Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico	111
Objetivo 8.	
Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa	117
▶ Capítulo 4.	
Investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos en el Sector Hidráulico	127
▶ Capítulo 5.	
México y el contexto internacional	135
▶ Capítulo 6.	
Vinculación del Programa Nacional Hídrico 2007-2012 con el Plan Nacional de Desarrollo	141



▶ CAPÍTULO 1



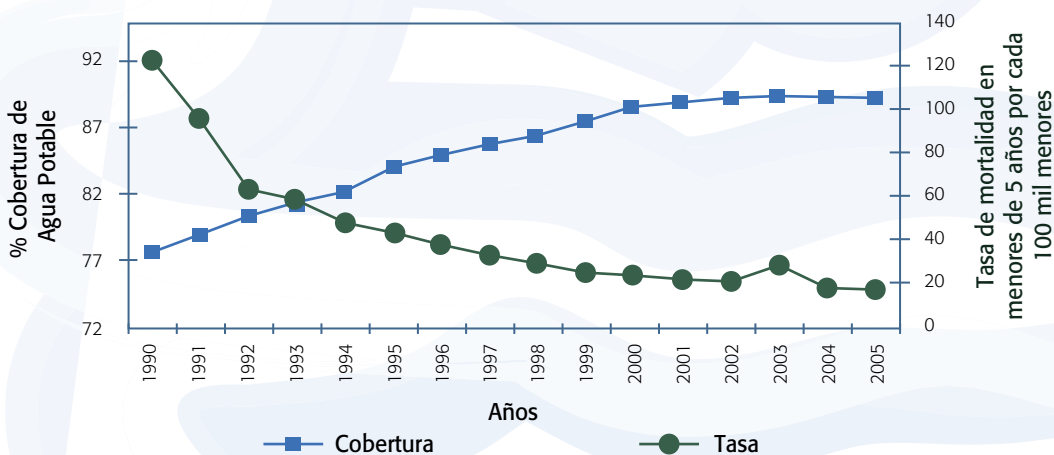
INTRODUCCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable, es decir, que todos los mexicanos tengamos una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.

En este contexto, el adecuado manejo y preservación del agua cobra un papel fundamental, dada su importancia en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica de nuestro país.

Cuando vinculamos al agua con el bienestar social, básicamente nos referimos al suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población, así como al tratamiento de las aguas residuales.

Relación cobertura de agua potable contra mortalidad por enfermedades diarreicas



Fuente: Secretaría de Salud. Dirección General de Evaluación del Desempeño.



también favorezca la preservación de la extraordinaria flora y fauna del país, única en el mundo.

Visión del país en torno al agua y situación actual

Deseamos ser una nación que cuente con agua en cantidad y calidad suficiente, que reconozca su valor estratégico, la utilice de manera eficiente y proteja los cuerpos de agua, para garantizar un desarrollo sustentable y preservar el medio ambiente.

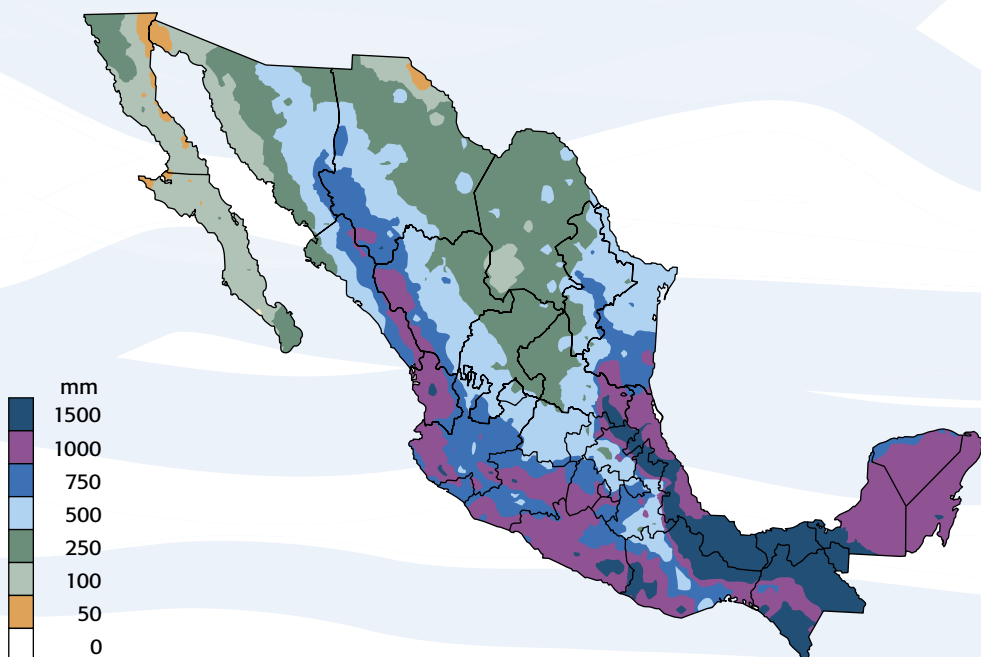
Para ello, es necesario tener en cuenta una serie de desafíos asociados tanto a las características naturales propias del territorio como al intenso crecimiento poblacional que se ha presentado en las últimas décadas.

Un factor clave en el manejo y disponibilidad del agua es el relativo a la ocurrencia de la lluvia, la cual en nuestro territorio tiene notables contrastes; así, es muy escasa en Baja California, donde sola-

En lo relativo al desarrollo económico, valoramos su importancia como insumo en las actividades productivas; por ejemplo, en la agricultura, la generación de energía eléctrica, el turismo o la industria.

Si bien se reconoce que el agua debe proporcionar bienestar social y apoyar el desarrollo económico, es necesario que

Distribución de la precipitación media mensual histórica en México



Fuente: Estadísticas del Agua en México, edición 2007. Comisión Nacional del Agua.

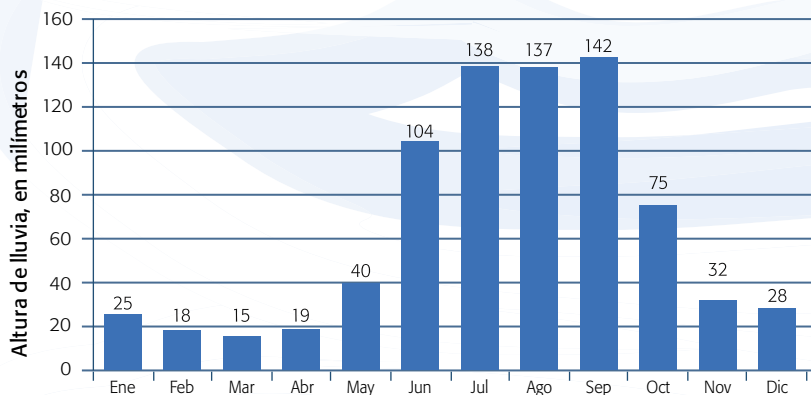
mente se presentan 202 mm al año, valor doce veces menor a los 2,410 mm que se presentan en el estado de Tabasco.

Debemos destacar también que en general, el 67% de la lluvia se presenta en tan sólo cuatro meses del año, de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento y ha obligado a la construcción de gran infraestructura para su captación.

Es importante que siempre tengamos presente que dos terceras partes del territorio nacional son áridas o semiáridas, lo que obliga al uso eficiente del agua en todas las actividades, tanto en el riego como en la industria y en el hogar.

La situación anterior cobra especial relevancia si consideramos que la población del país se ha cuadruplicado en los últimos 55 años, al pasar de 25 millones de habitantes en el año de 1950 a 103 millones en el año 2005. Es notable la concentración en las zonas urbanas, donde el número de habitantes se ha

Precipitación pluvial normal media mensual histórica (1941-2006)

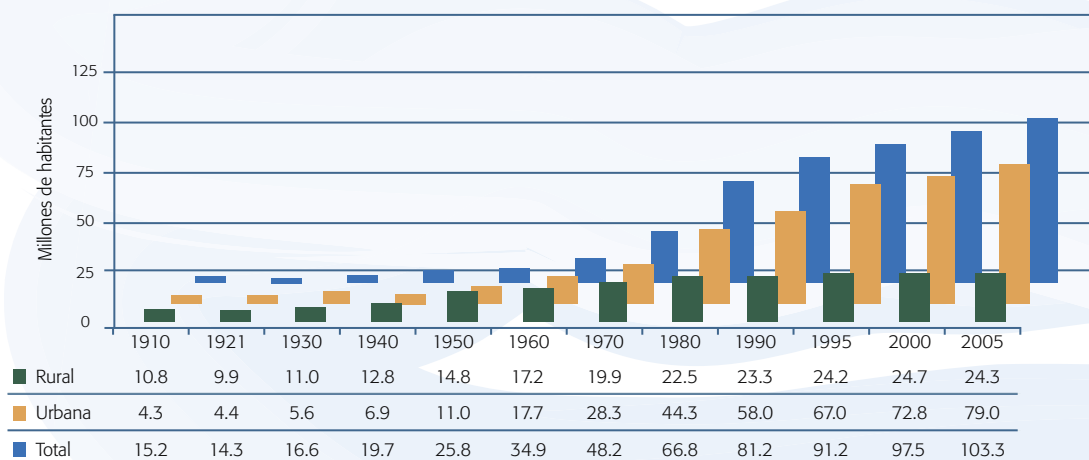


Fuente: Estadísticas del Agua en México, edición 2007. Comisión Nacional del Agua.

incrementado de 11 a 79 millones en el periodo antes referido.

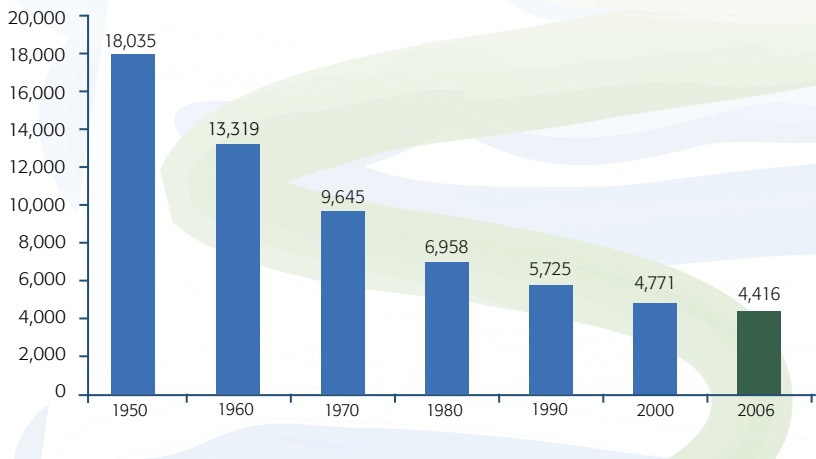
A nivel país, el mayor crecimiento poblacional y económico se ha generado en las zonas con menor disponibilidad de agua; así, en el centro y norte, donde se tiene el 31% de la disponibilidad nacional se concentra el 77% de la población, situación que contrasta con la zona sureste, donde

Evolución de la población, 1910-2005



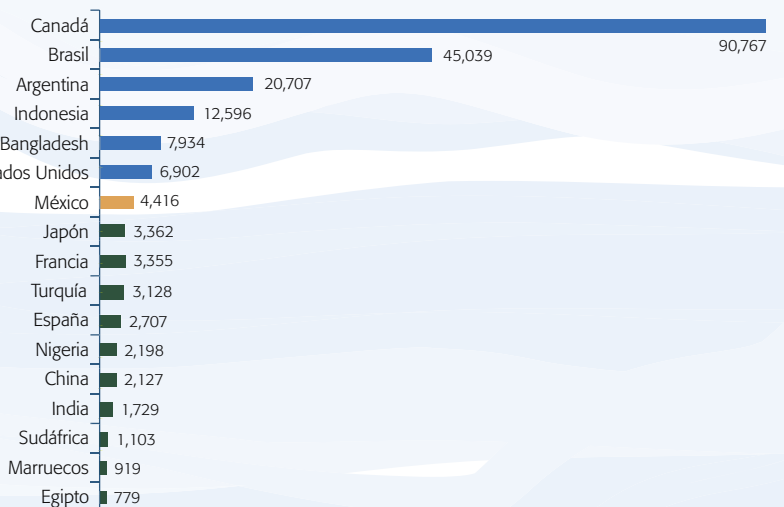
Fuente: INEGI. Censos Generales y Censos de Población y Vivienda.

Evolución de la disponibilidad del agua en México (m³/hab/año)



Fuente: Estadísticas del Agua en México, edición 2007. Comisión Nacional del Agua.

Disponibilidad promedio de agua en diversos países (m³/habitante/año)



Fuente: FAO. Information System on Water and Agriculture, Aquastat. Junio de 2007. Para el caso de México, Comisión Nacional del Agua.

existe el 69% de la disponibilidad y únicamente se ubica el 23% de la población.

Un parámetro de referencia en el contexto internacional en relación con el agua es la disponibilidad per cápita. México en tan sólo 56 años pasó de una disponibilidad de 18,035 a tan sólo 4,416 metros

cúbicos por habitante al año, lo que lo ubica en una situación delicada.

Por otra parte, es oportuno comentar que dada su ubicación geográfica, en el país se presentan periódicamente huracanes y sequías que provocan severos daños en amplias zonas del territorio y que se espera sean más recurrentes y de mayor intensidad como consecuencia de los efectos asociados al cambio climático.

Huracanes que han impactado en el territorio nacional en el período 1980-2006.

Zona	Número	Categoría 3 a 5 (vientos superiores a 180 km/h)
Pacífico	33	5
Atlántico	14	6
Total	47	11

Fuente: Estadísticas del Agua en México, edición 2007. Comisión Nacional del Agua.

Los daños asociados a los huracanes son cada vez mayores debido a la ubicación de asentamientos humanos irregulares en las zonas aledañas a los cauces, la falta de aplicación de ordenamientos territoriales, así como por la deforestación de las partes altas de las cuencas, cuyo efecto se refleja en un incremento de los escurrimientos de agua y el acarreo de suelo hacia las partes bajas.

En lo que respecta a las sequías, este fenómeno se presenta cada año en diferentes sitios de la República Mexicana y tiene una duración variable; la zona más

afectada es la norte, por su ubicación en la franja desértica del hemisferio.

Es oportuno mencionar que aún en zonas que tradicionalmente se han distinguido por su abundancia de agua en nuestro país, pueden suscitarse situaciones de sequías que provoquen problemas de desabasto de agua.

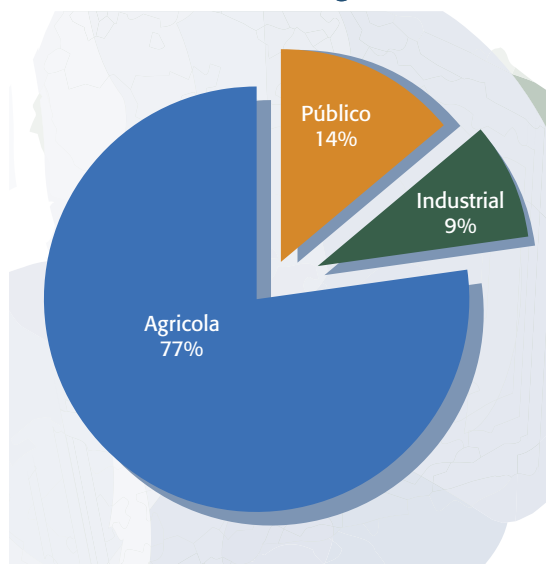
Finalmente, es necesario señalar que a excepción de los efectos provocados por los sismos de 1985, las mayores pérdidas por desastres para la nación, están asociadas a la ocurrencia de huracanes y sequías.

Usos del agua

En lo que se refiere a los usos del agua, el volumen concesionado a diciembre de 2006, sin incluir la generación de energía hidroeléctrica, era de 77,321 millones de metros cúbicos. De este volumen, el 77% corresponde al uso agrícola, 14% al público



Usos consuntivos del agua en México



Fuente: Estadísticas del Agua en México, edición 2007. Comisión Nacional del Agua.

Países ordenados por porcentaje de uso agrícola

(los datos pertenecen a un listado de 155 países)

No.	País	Extracción total del agua (hm ³)	Uso agrícola (hm ³)	%
1	Somalia	3,300	3,280	99
2	Myanmar	33,220	32,640	98
3	Afganistán	23,260	22,840	98
11	Uruguay	3,150	3,030	96
13	Pakistán	169,380	162,650	96
14	Madagascar	14,970	14,310	96
18	Tailandia	87,070	82,750	95
60	México	77,300	59,400	77
64	Turquía	37,520	27,860	74
77	España	35,630	24,240	68
92	Sudáfrica	12,496	7,836	63
96	Brasil	59,300	36,630	62
118	Estados Unidos de América	479,290	197,750	41
139	Francia	39,960	3,920	10

Fuente: FAO. Information System on Water and Agriculture, Aquastat. Junio de 2007. Para el caso de México, Comisión Nacional del Agua.

Países ordenados por porcentaje de uso industrial

(los datos pertenecen a un listado de 155 países)

No.	País	Extracción total del agua (hm ³)	Uso industrial (hm ³)	%
1	Belice	120	110	92
2	Finlandia	2,480	2,070	83
3	Polonia	16,200	12,750	79
6	Reino Unido	9,540	7,190	75
7	Francia	39,960	29,760	74
8	Suiza	2,570	1,900	74
9	Canadá	45,970	31,570	69
10	Alemania	47,050	31,930	68
13	Austria	2,110	1,350	64
14	Rusia	76,690	48,660	63
15	Países Bajos	7,940	4,760	60
19	Suecia	2,970	1,610	54
22	Estados Unidos de América	479,290	220,690	46
43	España	35,630	6,600	19
46	Brasil	59,300	10,650	18
67	Turquía	37,520	4,110	11
75	México	77,300	7,200	9
87	Sudáfrica	12,496	756	6

Fuente: FAO. Information System on Water and Agriculture, Aquastat. Junio de 2007. Para el caso de México, Comisión Nacional del Agua.

y 9% a las industrias que obtienen agua de ríos y acuíferos; es oportuno comentar que en el uso agrícola se están incluyendo los usos agrícola, pecuario, acuicultura y múltiples, que se establecen en la clasificación de la Ley de Aguas Nacionales.

Esta forma de distribución es común a diversos países en vías de desarrollo, ya que el uso predominante es el agrícola, a diferencia de muchos de los países desarrollados, en donde el empleo del agua es eficiente en la mayoría de los usos y el mayor consumo se destina al sector industrial, principalmente en las centrales termoeléctricas.

Por lo que se refiere a la generación de energía hidroeléctrica, el volumen concesionado a diciembre del año 2006 era de 158,566 millones de metros cúbicos. De ellos, en dicho año se emplearon 140,295 millones de metros cúbicos, con lo que se generó el 13.2% de la energía eléctrica del país (la capacidad en la centrales hidroeléctricas representa el 21.5% de la total instalada en nuestro territorio).

En lo que respecta al aprovechamiento del agua, las eficiencias en el uso son aún muy bajas, ya que en el sector agrícola oscilan entre el 33 y 55%, en tanto que en las ciudades su valor fluctúa entre el 50 y 70%.

Además, no se ha logrado crear conciencia entre la población sobre la importancia y necesidad del buen uso, preservación y pago del agua.

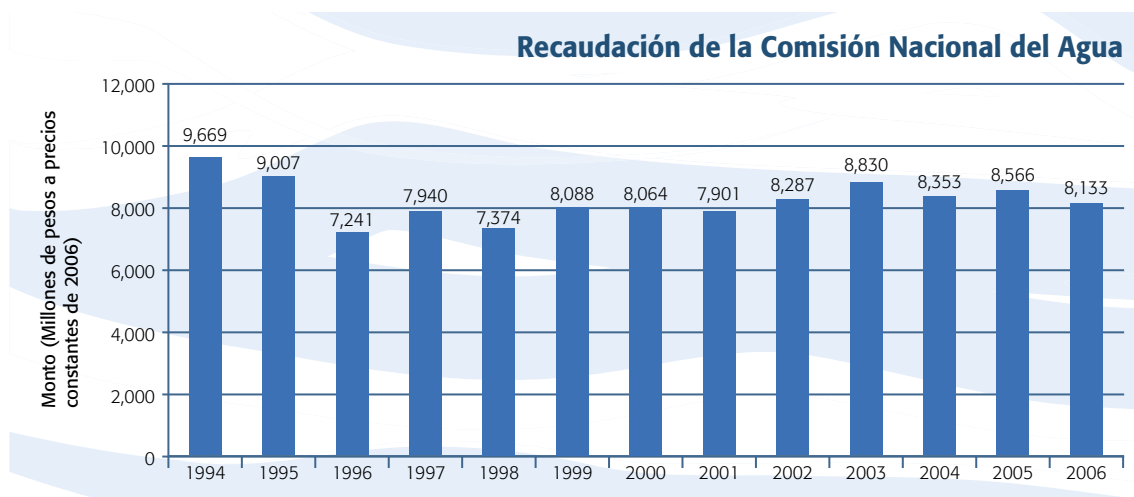
Es importante también considerar que las fuentes de abastecimiento de agua e infraestructura hidráulica, tanto en materia de agua potable como de sanea-

miento, en diversas zonas metropolitanas del país son insuficientes para atender los requerimientos de la población. Un ejemplo de ello lo constituye el Valle de México, cuyo sistema de drenaje es particularmente vulnerable durante la época de lluvias.

De igual forma, es necesario revisar y actualizar el marco legal en materia de agua en los Estados y municipios, toda vez que en algunos casos existen concurrencias no muy claras en los diferentes órdenes de gobierno, que generan incertidumbre y reducen el beneficio social, económico y ambiental que se puede lograr en diferentes cuencas del país.

Recaudación

Por otra parte, es oportuno comentar que los usuarios, a excepción de los agrícolas, deben efectuar un pago por el uso, aprovechamiento o explotación de las aguas de propiedad nacional. Si bien estos recursos son importantes para el desarrollo del Sector Hidráulico, en los últimos años la recaudación se ha mantenido constante a pesar de que los volúmenes utilizados son cada vez mayores.



Fuente: Estadísticas del Agua en México, edición 2007. Comisión Nacional del Agua.

Los recursos hidráulicos actuales

Las bajas eficiencias en el uso del agua, aunadas al incesante crecimiento poblacional y a la poca disponibilidad de agua, han ocasionado que el agua de los ríos y lagos sean insuficientes en algunas zonas, que las fuentes de abastecimiento subterráneas estén sobreexplotadas y que la calidad natural del agua se haya deteriorado.

Lo anterior ha ocasionado una creciente competencia por el agua, que se ha traducido en conflictos en diferentes zonas del territorio nacional y empieza a limitar el bienestar social y el desarrollo económico.

Finalmente, es necesario destacar que para afrontar los retos prevalecientes, es indispensable fortalecer técnicamente al sector hidráulico, el cual es fundamental para el bienestar y progreso del país.

