

PROGRAMA HIDRÁULICO REGIONAL
2002-2006

LERMA SANTIAGO PACÍFICO

Región VIII



Año Internacional
del Agua Dulce 2003



Programa Hidráulico Regional 2002-2006
Región VIII Lerma Santiago Pacífico





Estados que participan total o parcialmente en la Región Hidrológico-Administrativa
Lerma-Chapala-Santiago



Consejos de cuenca que se ubican en la Región Hidrológico-Administrativa
Lerma-Santiago-Pacífico

- **Lerma-Chapala**
- **Río Santiago**

En la Reunión Ordinaria LXX del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, celebrada el día 25 de julio de 2003, y en la Reunión del Grupo de Seguimiento y Evaluación de Consejo de Cuenca del Río Santiago efectuada el día 8 de julio de 2003, se validó la información del Programa Hidráulico Regional Santiago 2002-2006, considerándose como documento rector en materia de planeación hidráulica en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico.

Comisión Nacional del Agua

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006
Región VIII Lerma Santiago Pacífico**

CNA

México, 2003



Comisión Nacional del Agua

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Gerencia Regional VIII Lerma Santiago Pacífico
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 968-817-575-7

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 VIII LERMA SANTIAGO PACÍFICO

Raúl Antonio Iglesias Benitez Gerente Regional	Ángel Valero Reyes Subgerente de Administración del Agua
Alejandro Luna Rodríguez Secretario Técnico	Rodolfo Becerril Hernández Subgerente Jurídico
Guillermo Núñez García Subgerente de Administración	Patricia Campos Alfaro Jefe de Unidad Regional del Repda
Emerico Aguirre Valenzuela Subgerente de Infraestructura Hidroagrícola	Guillermo Vargas Rojano Subgerente de Programas Rurales y Participación Social
Horacio Arteaga Domínguez Subgerente de Infraestructura Hidráulica Urbana	Othón Villela Larralde Jefe de la Unidad Comunicación Social
Víctor Manuel Oseguera Green Subgerente de Programación	Jorge Garza Rodríguez Subgerente Unidad de Revisión y Liquidación Fiscal
Manuel Ramiro García Valdéz Subgerente Técnico	Alfredo García Vázquez Contralor Regional

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 VIII Lerma Santiago Pacífico de la Comisión Nacional del Agua

La Comisión Nacional del Agua ha desarrollado un proceso de Planeación Hidráulica que ha contado con una amplia participación de usuarios y autoridades gubernamentales, en los tres niveles de gobierno. El proceso se dividió en cuatro fases: Diagnóstico Hidráulico, Lineamientos Estratégicos, Programa Hidráulico de Gran Visión 2000-2025, que culmina con la presente Priorización de Acciones Detalladas 2002-2006. A través del citado proceso, se ordenó la información, se generaron los balances hidráulicos y quizás, el punto más importante a destacar, es que se ha realizado y consensado con los usuarios, gobierno y ONG.

La Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico presenta una compleja problemática, derivada de las variaciones en la precipitación y competencia por el agua. En la Subregión Lerma y en el Alto Santiago, no se dispone de los volúmenes que demandan los distintos usos, cuando se presentan periodos secos o muy secos, como en la década pasada.

El principal problema de la Subregión Lerma, es el desequilibrio hidrológico, la contaminación y el uso ineficiente del agua en la agricultura y en las ciudades, así como la carencia de medición y control de las Unidades de Riego. La creación de los Consejos de Cuenca, ha permitido a través del Acuerdo de Distribución de Aguas Superficiales, realizar la distribución equitativa de las aguas del río Lerma desde al año 1991, y para atender la problemática de contaminación se implementó un programa de saneamiento en tres etapas, a través de las cuales se ha logrado un avance del 50%. El gran reto de la región es la implementación de programas de uso eficiente del agua, para disminuir el déficit que se presenta en aguas subterráneas y superficiales, así como contar con los recursos económicos necesarios para tratar la totalidad de las aguas residuales generadas.

Los Programas Hidráulicos Regionales presentan, como una de sus componentes, la cartera de proyectos de inversión y de gestión, así como los requerimientos de financiamiento analizados para los escenarios tendencial y sustentable, con propuestas de alternativas de solución a través de programas y proyectos. Dada la gravedad de la problemática, es necesario implementar el escenario sustentable, el cual requiere de una inversión para las Subregiones Lerma y Santiago, de más de 30 000 millones de pesos a sufragar por los gobiernos estatales y municipales, así como el federal, usuarios y sociedad en general.

Para el periodo 2003-2006 se encuentra en elaboración un programa especial para la Subregión Lerma y Río Verde encaminado a fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola, mediante la rehabilitación de presas y canales, nivelación de terrenos y tecnificación de las áreas de riego, con el fin de disminuir el agudo déficit existente. Mediante el proyecto Río Verde, se abastecerá a la ZMG y León, Gto., lo que permitirá, en el caso de la primera, que deje de extraer agua del Lago de Chapala, y para la segunda, que una vez que utilice el agua, la descargue al río Lerma previo tratamiento, para que posteriormente se incorpore al Lago de Chapala.

Raúl Antonio Iglesias Benitez

Contenido

Introducción	1
El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006	4
El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006	4
El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006	5
El Programa Hidráulico Regional 2002-2006	6
Hacia una nueva visión. Cómo se planeó	9
El Sistema Nacional de Planeación Participativa	11
El proceso de planeación hidráulica en la Región	12
División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas	13
Diagnóstico Hidráulico Regional	17
Lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico	18
Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025	19
El proceso interno de planeación en la Regional. Planeación estratégica	20
El proceso de participación social	21
Consejos de Cuenca en la Región VIII	21
Consejos Ciudadanos del Agua en la Región	23
El agua. Un recurso estratégico y de seguridad nacional. En dónde estamos	25
Panorama Nacional	27
Panorama Regional	27
Aspectos Socioeconómicos	29
Marco Legal e Institucional	33
Recursos hidráulicos. Disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.	38
Usos del Agua	43
Balance hidráulico	46
Problemática principal del agua y otros recursos naturales en la Región	48
Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos	59
Visión del Sector Hidráulico en México al 2025	61
Visión Nacional	61
Misión y visión de la Comisión Nacional del Agua	61
Misión y visión de la Gerencia Regional	61
Objetivos Regionales, Estrategias y Programas Prioritarios	62
Escenarios al 2025. Prospectiva del uso del agua	67
Vinculación objetivos regionales y objetivos nacionales	74
Objetivos Nacionales	74
Metas 2002-2006 para la Región Lerma-Santiago-Pacífico	81
Lineamientos de política para el periodo 2002-2006.	83
Premisas básicas.	86
Mecanismos	87
Mecanismos de regulación	87
Mecanismos económicos y financieros	89
Mecanismos para el desarrollo tecnológico	89
Mecanismos de participación social	90
Nuestro compromiso. Cómo vamos a llegar	93
Objetivos, estrategias y acciones, nacionales y regionales y su relación con la problemática.	95
Objetivo 1: Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	95

Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	99
Objetivo 3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos	108
Objetivo 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico	113
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	117
Objetivo 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías	120
Principales programas-proyecto	122
Sinergias en la región VIII con otros programas del sector ambiental	127
Reflexiones finales. Qué pasaría si no actuamos	133
Prospectiva de la situación hidráulica regional: Una visión sistémica	135
Programa especial de la cuenca Lerma-Chapala 2003	137
Anexo A	141
Panorama Nacional	141
Marco Hidrológico	143
Recursos hidráulicos	145
Aguas superficiales	146
Aguas subterráneas	147
Calidad del agua	149
Fenómenos hidrometeorológicos extremos	151
Reutilización de aguas residuales	153
Marco legal e institucional	153
Administración de los usos del agua	154
Normalización	155
Descentralización	157
Anexo B	159
Visión Nacional	159
Misión y visión de la Comisión Nacional del Agua	160
Misión y visión de la Gerencia Regional	160
Anexo C	164
Vinculación con otros programas del sector medio ambiente	164
Anexo D	182
Participación Del Sector Privado	185
Anexo E	188
Programa especial Cuenca Lerma-Chapala 2003	188
Glosario	211

Siglas y acrónimos

APAZU	Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas
Banobras	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CEA	Comisión Estatal del Agua
CECADESU	Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable
Cemcas	Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento
Cenatryd	Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje
CNA	Comisión Nacional del Agua
Conafor	Comisión Nacional Forestal
Conabio	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Conapo	Consejo Nacional de Población
COPLADES	Comisión de Planeación y Desarrollo Estatal y Municipal
CORESE	Cosiones de Regulación y Seguimiento
Cotas	Comité Técnico de Aguas Subterráneas
CPS	Contrato de Prestación de Servicios
DBO ₅	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DR	Distrito de Riego
DOF	Diario Oficial de la Federación
ECOL	Ecológica
Finfra 2	Fondo de Inversión en Infraestructura
Fofae	Fideicomiso Fondo de Fomento Agropecuario
Fonden	Fondo de Desastres Naturales
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
ICA	Índice de Calidad del Agua
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
JBIC	Banco Japonés de Cooperación Internacional
LAN	Ley de Aguas Nacionales
NAFIN	Nacional Financiera
NOM	Norma Oficial Mexicana
OIC	Órgano Interno de Control
ONG	Organismo no Gubernamental
PEA	Población Económicamente Activa
PHGV	Programa Hidráulico de Gran Visión 2001–2025
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

PRODERS	Programas de Desarrollo Regional Sustentable
Promma	Programa de Modernización del Manejo del Agua
Promagua	Programa de Modernización para Organismos Operadores de Agua Potable
PSSAPYS	Programa de Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales
PTAR	Planta de Tratamiento de Agua Residual
Repda	Registro Público de Derechos de Agua
RNMCA	Red Nacional de Monitoreo de Calidad del Agua
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Sedesol	Secretaría de Desarrollo Social
SGT	Subdirección General Técnica
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (antes Semarnap)
SNICA	Sistema Nacional de Información de la Calidad del Agua
Sepomex	Servicio Postal Mexicano
Sicafo	Sistema Integral de Capacitación y Formación
SIPROIH	Sistema de Información de Proyectos de Infraestructura Hidráulica
SPE	Sistema de Planeación Estratégica
Urderales	Unidades de Riego para el Desarrollo Rural
ZMG	Zona Metropolitana de Guadalajara
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 PNH, 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), conformen la nueva política hidráulica definida por la presente administración federal.

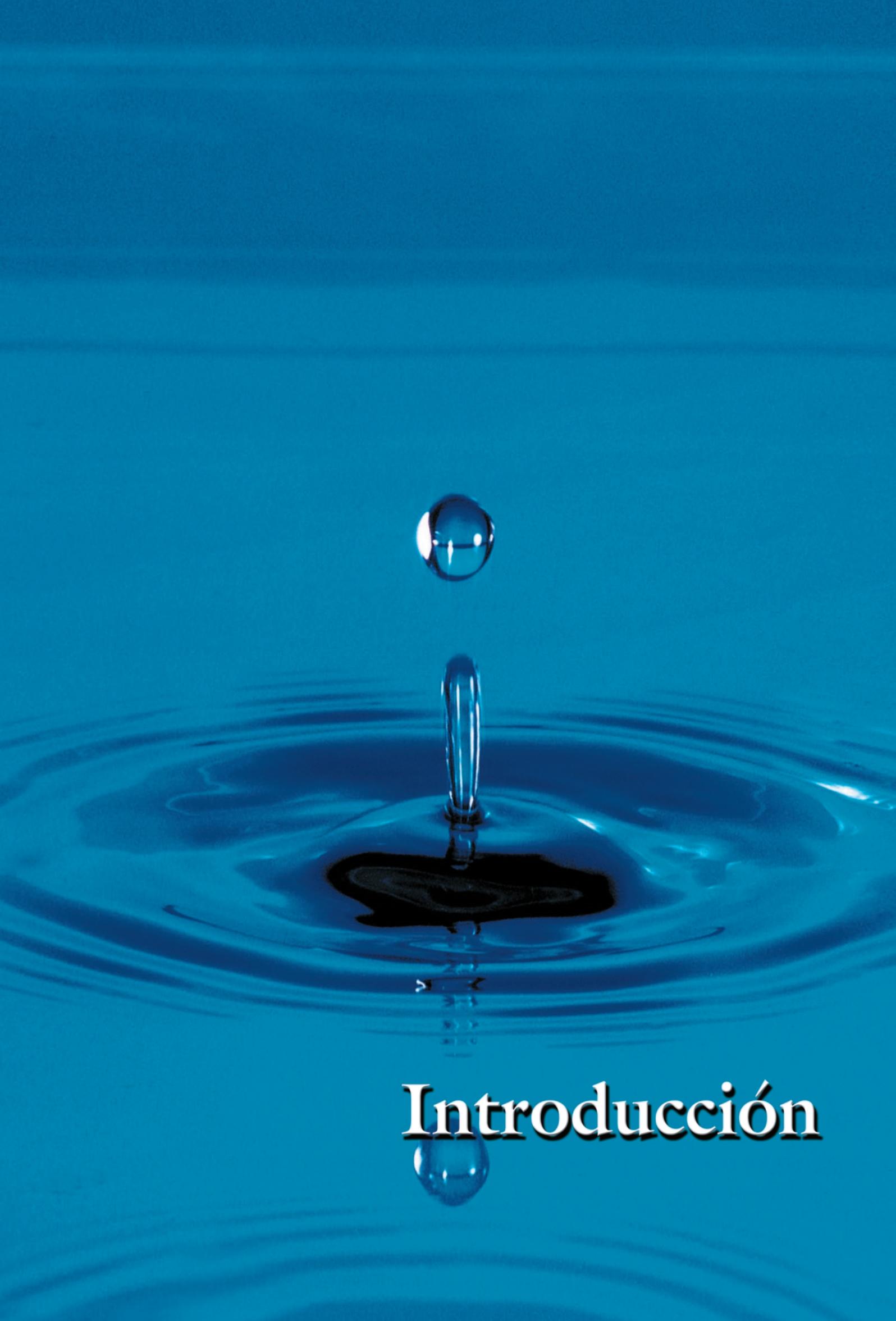
El logro de los objetivos vinculados a los aspectos sociales, económicos y ambientales, representa la base para alcanzar un desarrollo sustentable y sostenible. Por ello, en la implementación de las políticas de crecimiento, se debe considerar el desarrollo del Sector Hidráulico en sus diferentes ámbitos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

El Programa Hidráulico Regional 2002-2006 Región VIII Lerma Santiago Pacífico, es resultado de un intenso proceso de concertación entre los tres órdenes de gobierno y 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.

El Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Región VIII Lerma Santiago Pacífico, 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 Reunión Ordinaria LXX del Grupo de Seguimiento y Evaluación del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, celebrada el día 25 de julio de 2003, y en la Reunión del Grupo de Seguimiento y Evaluación de Consejo de Cuenca del Río Santiago efectuada el día 8 de julio de 2003, se validó la información del Programa Hidráulico Regional Santiago 2002-2006, considerándose como documento rector en materia de planeación hidráulica en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico.



Introducción



Introducción

La Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico es una de las más desarrolladas del país. Este desarrollo se ha logrado a pesar de claros indicios de elevada competencia por el recurso agua, especialmente en la Subregión Lerma y en la Cuenca del Niágara de la Subregión de Planeación Alto Santiago, que ante la ausencia de políticas de desarrollo sustentable y la falta de una cultura ambiental en la población, ha permitido excesos en la extracción, tanto de aguas superficiales como subterráneas, que han conducido a un severo desequilibrio hidroecológico.

Los factores principales que han influido en lo anterior, demuestran una notable reducción de la precipitación, aunada al uso ineficiente del agua, y a la importación que hace la Zona Metropolitana de la ciudad de Guadalajara del Lago de Chapala. Por tanto, es imperioso tomar acciones para revertir, en lo posible, el alarmante bajo nivel en el Lago y la sobreexplotación de los acuíferos de la Región.

Además de lo anterior, el manejo inapropiado de estos recursos ha ocasionado también niveles de contaminación de diversos tipos y orígenes, tanto en las corrientes como en los acuíferos y cuerpos de agua. La Región tampoco es ajena a los fenómenos extremos de sequías e inundaciones, ni a los rezagos en la calidad y cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

En este contexto, la Comisión Nacional del Agua tiene la responsabilidad de proponer lineamientos que permitan dar congruencia al manejo de los recursos hidráulicos de la Región. La puesta en práctica de lo que se plantea en el contexto de este programa hidráulico, habrá de concertarse en el seno de los Consejos de Cuenca de Lerma-Chapala y Río Santiago, así como en el de las Comisiones de Cuenca del Río Ayuquila–Armería y Ameca, que tomen en cuenta a las Comisiones Estatales de Agua de los estados de México, Colima, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Nayarit y Zacatecas, así como al Instituto del Agua de Aguascalientes y a los 16 Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, uno de ellos interestatal, y los que se instalen a futuro.

El Programa Hidráulico Regional 2002–2006 cuenta con un sólido proceso previo de planeación hidráulica regional, iniciado en 1996 con el estudio del Diagnóstico Hidráulico; ha continuado con los Lineamientos Estratégicos, el Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025, que culmina con la presente Priorización de Acciones Detalladas que forman parte de todo un proceso integral que se originó en el PND 2001-2006, y que establece desde el punto de vista ambiental y acorde con los nuevos criterios de integración de acciones entre las instituciones gubernamentales, los mecanismos de vinculación de los programas que ha puesto en marcha la Semarnat, que toma como referencia el Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNMA).

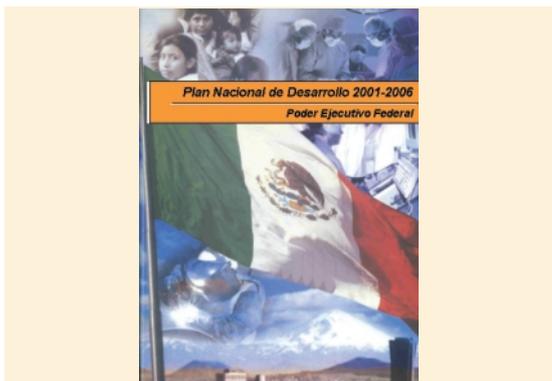
La compleja y aguda problemática de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico ha sido reconocida por el PNMA 2001-2006, que vincula a la Región con prácticamente todos sus ejes temáticos.

Ante esta perspectiva, el objetivo fundamental del Programa Hidráulico Regional 2002-2006 es el establecer un uso racional del agua en que pueda apoyarse el desarrollo sustentable de la Región, en concordancia con los nuevos lineamientos del desarrollo nacional establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en el Programa Nacional Hidráulico (PNH), ambos para el periodo 2001-2006, estableciendo las sinergias que correspondan con el PNMA.

EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006

Constituye el instrumento base de planeación del Ejecutivo Federal con un horizonte de seis años y es el instrumento rector de toda la acción de la administración pública federal. En él se presentan los principios, objetivos y estrategias que orientan las acciones en el presente sexenio, y en donde se señala la responsabilidad de las instituciones involucradas para la elaboración de Programas que den vigencia al quehacer institucional en el ámbito del nuevo federalismo.

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.

En él se delinearán las políticas sociales, económicas, ambientales e hidráulicas, que establecen el marco que normará la acción de gobierno para lograr la visión que se tiene de México hacia el año 2025, así como los objetivos y estrategias derivados de esas políticas. Así mismo 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 implementar en los próximos años.

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

Un paso importante que impulsa la transición hacia un desarrollo sustentable, fue dado 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 la de Orden y Respeto.

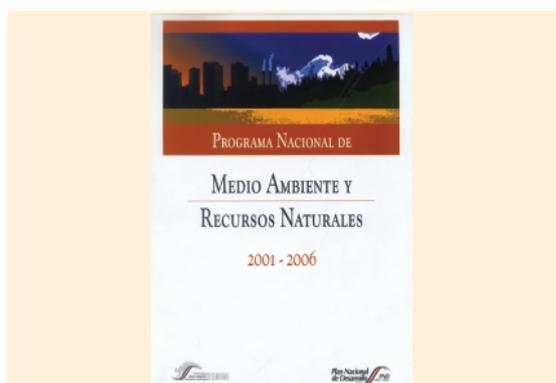
El PNMA 2001-2006 representa el marco que establece los principios bajo los cuales se han diseñado las estrategias correspondientes al Sector Hidráulico.

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.

- Asegurar la participación pública, la transparencia, la equidad, la inclusión de los diferentes actores sociales en la construcción y conducción de la política ambiental.
- Realizar una gestión ambiental integral y descentralizada. Garantizar el cumplimiento de la normatividad y las leyes ambientales.
- Fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Fomentar la investigación aplicada para apoyar la toma de decisiones en materia de medio ambiente.
- Fomentar una cultura de cuidado del medio ambiente.

En concreto, con la elaboración del PNMA 2001–2006, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales da cumplimiento a la



obligación estipulada en la fracción III del artículo 16 de la Ley de Planeación, conforme a la cual a las dependencias de la Administración Pública Federal les corresponde elaborar programas sectoriales, que tomen en cuenta las propuestas que presenten las entidades del sector y los gobiernos de los estados, así como las opiniones de los grupos sociales interesados.

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 se encuentra 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 2001-2006, 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).

Con los resultados de este proceso se estructuró el PNH conforme al PND con los siguientes componentes:

Cómo se planeó

Aquí se muestran los esfuerzos de planeación que derivaron en la integración del PNH. Se detalla el proceso de planeación que se realizó a partir de la percepción local para integrarla a nivel nacional, con una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general, a través de diversos órganos de consulta, tales como 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.

En dónde estamos

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

1. Panorama nacional, en el que se muestran los elementos principales de la situación actual y los retos que esto representa para todos los mexicanos.
2. Panorama regional, en donde se especifica para cada una de las regiones en que se ha dividido al país, de manera muy específica, su situación y problemática particular.

A dónde se quiere 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 de conducir la administración de los recursos hídricos nacionales.
2. Los objetivos y las metas a alcanzar.
3. Los principios rectores y los lineamientos de política que la actual administración aplicará, divididos en cuatro aspectos: regulatorios, económicos, tecnológicos y de participación.

Cómo se llegará

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

1. Estrategias nacionales. Se presentan para cada uno de los objetivos definidos durante el proceso.
2. Estrategias en el ámbito regional. Aquí se enfatizan los objetivos nacionales que tienen una mayor relevancia debido a la situación particular de cada una de las regiones.

Finalmente, se hace una invitación a reflexionar sobre la importancia que tiene la participación de usuarios, autoridades, investigadores, académicos, etc., en la

solución de la problemática del agua en México.

EL PROGRAMA HIDRÁULICO REGIONAL 2002-2006

El Programa Hidráulico Regional 2002-2006 es producto de un proceso de planeación en dos vertientes: por un lado el nuevo marco de planeación nacional, con el PND 2001-2006; junto con el PNMA 2001-2006 como marco sectorial; por otro lado el proceso de planeación regional que desde 1996 realiza la CNA, en las tres etapas mencionadas.

El Programa Hidráulico Regional 2002-2006 se compone de cuatro capítulos que responden respectivamente a las preguntas: Cómo se planeó; En dónde estamos; A dónde se quiere llegar; Cómo se llegará.

Cómo se planeó

El proceso de planeación hidráulica en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico ha sido un proceso multianual dirigido por la Subdirección General de Programación de la Comisión Nacional del Agua (CNA), a través de la Gerencia de Planeación Hidráulica de Oficinas Centrales y de la Subgerencia de Programación de la Gerencia Regional VIII, en el que han colaborado las áreas de la Regional, a través de información que se ha pulido, homologado y actualizado durante el proceso.

En dónde estamos

Se responde con un panorama Regional del agua y con el Diagnóstico Hidráulico Regional 2002-2006.

A dónde se quiere llegar

Con base en el panorama Regional del agua y el Diagnóstico Hidráulico Regional 2002-2006, se establecen los objetivos, metas y estrategias, a partir del análisis de los escenarios tendencial (con inversiones similares a la media histórica regional), factible (con inversiones entre las del escenario tendencial y el sustentable) y sustentable (con inversiones y apoyos suficientes para lograr el equilibrio hidráulico Regional).

Cómo se llegará

Finalmente, en este punto se deberán priorizar y jerarquizar las acciones detalladas 2002-2006 por objetivo, para dar así respuesta a la pregunta.

Para cumplir con los objetivos y estrategias del Programa Hidráulico Regional 2002-2006, se seleccionaron proyectos de la cartera Regional, que al no resultar suficientes, se propusieron nuevos, y se incluyeron proyectos no estructurales o de gestión (Cartera de Proyectos de Gestión) contemplados por la CNA. A ambas carteras se les realizó un análisis final, que consistió en proponer y evaluar una matriz de

congruencia que funcionó como tamiz para asegurar que los proyectos finalmente incluidos en las carteras, respondieran a los objetivos y estrategias que pudieran enmarcar el Programa Hidráulico Regional 2002-2006, y fueran congruentes con los objetivos y las metas nacionales que establece el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

Finalmente, las carteras de proyecto de inversión y de gestión, se validaron en el seno de los respectivos Grupos de Evaluación y Seguimiento de los Consejos y Comisiones de Cuenca, para tomar en cuenta la opinión de los usuarios, y así definir la versión final de las carteras de proyectos.

El presente Programa Hidráulico Regional es el paso final del proceso de planeación, para pasar a la acción como resultado de la cual se definirán, con la participación de los Consejos de Cuenca, las acciones que habrán de implementarse en el periodo 2002-2006 para hacer frente a la problemática regional. Es decir, el proceso continuará con la implantación, el seguimiento y evaluación de las acciones realizadas y los resultados alcanzados.



Hacia una nueva visión



Hacia una nueva visión. Cómo se planeó

La forma en la que se integró el PNH, responde a los principios establecidos en el PND y ante todo, en el sentir del pueblo mexicano, que se recoge y fundamenta en la integración del programa.

procesos que apoyan la operación continua y eficaz de la Administración Pública Federal, esquematizados en la siguiente figura:

1. La planeación estratégica
2. El seguimiento y control
3. El mejoramiento organizacional

EL SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA¹

El Sistema Nacional de Planeación Participativa contempla tres grandes



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

¹ PND 2001-2006

Planeación estratégica. El PND da origen a los programas: sectoriales, especiales, institucionales y regionales, que se constituyen como mecanismos operativos para lograr el cumplimiento cabal de los objetivos y metas planteadas para el año 2006, y señalan los procesos, programas y proyectos que se llevarán a la práctica.

Cada año se presentarán al Congreso de la Unión, los programas operativos anuales de cada dependencia y entidad de la Administración Pública Federal, como el instrumento de corto plazo que compromete al Poder Ejecutivo Federal al cumplimiento de una serie de acciones y proyectos que tienen como objetivo hacer frente a los retos e impulsar las oportunidades que se presentan en el desarrollo del país, y que siguen los lineamientos del PND.

Seguimiento y control. Cada Secretaría y organismo descentralizado ha definido sus objetivos, así como los indicadores que deberán mostrar el avance real en el cumplimiento de cada uno de ellos. Para evaluarlos se creó un sistema de seguimiento y control, cuyo elemento central es el Sistema Nacional de Indicadores que mide el avance del PND en cada uno de sus objetivos y estrategias; este sistema es un elemento clave para que la acción del gobierno constantemente evalúe y corrija, así como aplique las medidas pertinentes cuando el indicador señale una desviación del Plan.

Mejoramiento organizacional. Los programas de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y las mediciones del Sistema Nacional de Indicadores, deberán proporcionar los elementos para analizar la estructura y los procesos de cada una de ellas e implantar un proceso de mejoramiento continuo, en el que la justificación de cada puesto y cada proceso deba reflejar su contribución al logro de los objetivos de su entidad.

EL PROCESO DE PLANEACIÓN HIDRÁULICA EN LA REGIÓN

En la planeación hidráulica nacional se ha desarrollado un proceso que parte de los siguientes principios rectores:

1. El desarrollo de la Región debe darse en un marco de sustentabilidad.
2. El agua es un recurso estratégico y de seguridad nacional.
3. La unidad básica para la administración del agua es la cuenca hidrológica, ya que es la forma natural de ocurrencia del ciclo hidrológico.
4. El manejo de los recursos naturales debe ser integrado.
5. Las decisiones se toman con la participación de los usuarios al nivel local, en función de la problemática a resolver.

El proceso se realizó a partir de la percepción local para integrarla a nivel nacional, es decir, se construye “de abajo hacia arriba”.

El proceso contó con una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general a través de dos órganos de consulta:

1. Los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares.
2. El Consejo Consultivo del Agua

El proceso de planeación hidráulica regional se ha desarrollado en las siguientes etapas:

1. División del país en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas.
2. Diagnóstico Hidráulico Regional
3. Lineamientos estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región.
4. Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025.

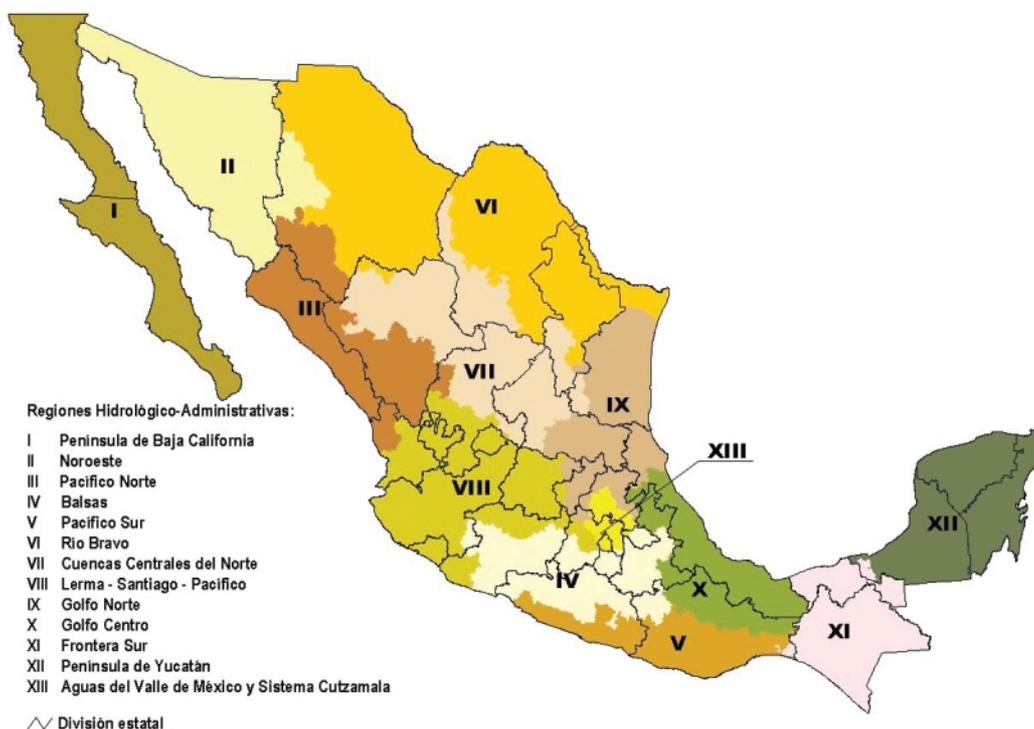
División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas

En el año de 1994 la Comisión Nacional del Agua inició un proceso de cambio hacia un manejo del agua eficaz y participativo, en el replantea las políticas tradicionales que hasta el momento había desarrollado respecto al manejo y aprovechamiento, con la firme convicción y propósito de que este cambio contribuiría a lograr un desarrollo sustentable del recurso en el ámbito nacional. Para lograr lo anterior, estableció como primera prioridad la reestructuración

de su organización al interior del territorio nacional en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas.

La circunscripción de las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas se definió por límites hidrológicos en los que se considera a la cuenca como la unidad básica, es decir, la planeación hidráulica tomó como unidades geográficas a las 37 Regiones Hidrológicas que se agrupan en las 13 Regiones definidas por la Comisión Nacional del Agua, publicadas en el *Diario Oficial de la Federación* en el año de 1998.

Regiones Hidrológico-Administrativas de la CNA



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

Se planteó la idea de formar Consejos de Cuenca para cada Región, los cuales se han constituido como la instancia de coordinación de los tres órdenes de gobierno y sus dependencias, y de concertación entre el gobierno, los usuarios del agua y la sociedad civil, previsto en el Artículo 13 de la Ley de Aguas Nacionales, con lo que se pretende lograr un manejo integral del agua con la participación de los usuarios.

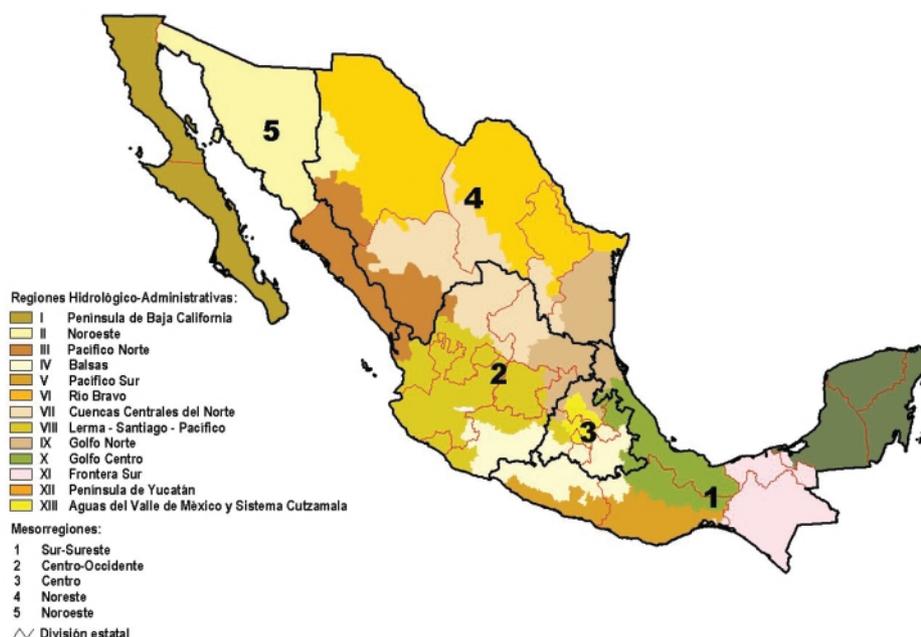
En este contexto y para continuar el análisis de la planeación hidráulica en el ámbito nacional, la reestructuración se ha consolidado mediante un proceso de desconcentración del manejo del agua, para que el Gobierno Federal desempeñe sus funciones con mayor agilidad a través de sus representantes Regionales, así como a través de un proceso de descentralización para transferir funciones operativas a usuarios y gobiernos locales,

en la medida que lo permita la legislación actual y la capacidad técnica, económica y financiera de éstos.

Para garantizar la congruencia con las estrategias nacionales que se persiguen en las cinco Mesorregiones definidas por la

Oficina de la Presidencia, se agrupan las Regiones Hidrológico-Administrativas conforme a esa regionalización, si bien no hay una total coincidencia por la naturaleza de la división, la relación entre unas y otras puede observarse en la siguiente figura.

Relación entre Mesorregiones y Regiones Hidrológico-Administrativas



Las Mesorregiones en que se ha dividido al país en el PND 2001-2006 están conformadas por Estados. La Mesorregión 2 Centro-Occidente, abarca los estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Michoacán, Jalisco, Colima y Nayarit. Así, la totalidad de las Subregiones Santiago y Pacífico y el 91% de la Subregión Lerma quedan comprendidas en esta Mesorregión. Por otro lado, sólo el 9 % de la superficie de la Subregión Lerma, que corresponde al estado de México queda comprendida en la Mesorregión 3 Centro.

Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico

Comprende una extensión de 190 438 km² que representan el 13 % del territorio Nacional. La constituyen parte de los estados de México, Michoacán, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Zacatecas, Durango y Nayarit; y la totalidad de los estados de Colima y Aguascalientes, incluye el río Lerma desde su nacimiento en las lagunas de Lerma, estado de México, hasta su desembocadura en el Lago de Chapala, las regiones de los lagos y la cuenca del río Santiago, desde su nacimiento en el Lago de Chapala hasta su desembocadura en las costas de Nayarit; las costas de Jalisco y Michoacán.

Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

La Subregionalización del territorio de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico

En relación con el ámbito geográfico de la Región VIII, y al tomar en consideración el criterio de la subdivisión por cuencas hidrológicas como unidad básica de planeación y regionalización nacional, se

dividió en tres Subregiones: Lerma, Santiago y Pacífico y siete Subregiones de Planeación, que mencionadas conforme escurren los ríos Lerma y Santiago de oriente a poniente son: Alto Lerma, Medio Lerma y Bajo Lerma, Alto y Bajo Santiago, y en la parte occidental las costas de Jalisco y Michoacán.

Subregiones de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



Fuente: CNA, Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico. Libro del Agua Lerma, dic. 2000

Subregión Lerma

Alto Lerma.- Incluye el área drenada por el río Lerma desde su origen hasta la presa Solís, que incluyen las cuencas cerradas de Pátzcuaro y Cuitzeo.

Medio Lerma.- Comprende el área drenada por el río Lerma entre la presa Solís y la estación Yurécuaro e incluye a las cuencas de sus afluentes ríos La Laja, Turbio y Angulo.

Bajo Lerma.-Está conformada por la parte de la Cuenca del río Lerma comprendida entre la estación Yurécuaro y la presa Poncitlán que incluye el lago de Chapala. A esta Subregión se agrega la Cuenca cerrada de Sayula, ubicada en el estado de Jalisco.

Subregión Santiago

Alto Santiago.- Comprende el área drenada por el río Santiago, desde la salida del Lago de Chapala hasta la presa Santa Rosa.

Bajo Santiago.- Representa el área drenada por el río Santiago, desde la salida de la presa Santa Rosa hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

Subregión Pacífico

Costa de Jalisco.- La Subregión de Planeación Costa de Jalisco, es drenada por los ríos Huicicila, Ameca, Tuito, Tomatlán, San Nicolás, Cuixmala, Purificación y Marabasco, los cuales tienen su desembocadura en el Océano Pacífico. Tiene una extensión territorial de 28 430 km², que es la Subregión con mayor

número de cuencas; entre éstas las más grandes son Gaviotas y Tomatlán. Esta Subregión está conformada en parte por los estados de Jalisco y Nayarit.

Costa de Michoacán.- La Subregión de Planeación Costa de Michoacán está drenada principalmente por los ríos Armería, Coahuayana y Nexpa. Tiene una extensión territorial de 27 017 km². Está formada únicamente por tres cuencas de las cuales la más extensa es la de Armería. Está conformada por extensiones de los estados de Jalisco y Michoacán y la totalidad del estado de Colima.

El sistema hidrográfico de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico está constituido principalmente por los ríos Lerma, Santiago, por el Lago de Chapala y por los ríos de las Costas de Jalisco y Michoacán. El río Lerma tiene una longitud aproximada de 705 kilómetros. El río Santiago, que inicia a partir del Lago de Chapala, tiene una longitud de 475 kilómetros.

En cuanto a su ámbito administrativo, la Región está constituida por 327 municipios, 30 del estado de México, 4 del estado de Querétaro, 41 del estado de Guanajuato, 68 del estado de Michoacán, 121 del estado de Jalisco, 11 de Aguascalientes, 13 de Nayarit, 10 de Colima y 29 de Zacatecas.

En cuanto a los Consejos de Cuenca, en la Región VIII se constituyeron dos: el de Lerma-Chapala y el del Río Santiago. El Consejo de Cuenca Lerma-Chapala fue pionero en el país, pues se instaló desde 1993.

Respecto a órganos auxiliares, se tiene constituida la Comisión de Cuenca Propia del Lago de Chapala, además de las Comisiones de Cuenca del Río Ayuquila-Armería y Río Ameca; 16 Cotas de los acuíferos de: Valle de Celaya, Valle de Laguna Seca, Valle de Querétaro, Amazcala, León, Silao-Romita, Irapuato-Valle de Santiago, Pénjamo-Abasolo, Salvatierra-La Cueva, Turbio, Acámbaro-Cuitzeo, Moroleón-Ciénega Prieta, Río La

Laja, Huimilpan, Valle de Toluca y el interestatal Aguascalientes - Ojo Caliente - Encarnación.

Diagnóstico Hidráulico Regional

En el contexto del proceso de la planeación hidráulica nacional, la siguiente fase consistió en la integración de la información básica relativa al recurso hidráulico en cada Región, con esto se obtuvo:

- La integración, depuración y homologación de los datos asociados con el agua y sus diferentes usos.
- Un balance hidráulico inicial para fines de planeación en cada Región, con base en los datos de consumo de los usuarios y la disponibilidad natural de agua.
- El diagnóstico de la situación en cuanto a la cantidad de agua disponible, su calidad, uso al que se destina, forma en que es empleada y los requerimientos de los usuarios.

El objetivo central fue realizar un diagnóstico que analizara en primer término la situación actual, y posteriormente las necesidades futuras de agua desde el punto de vista de cantidad y calidad. Se estudió la oferta a través del sistema hidrológico y por medio de los diferentes usos del agua se pudo determinar la demanda.

De manera particularizada, los objetivos por alcanzar con el Diagnóstico Regional fueron los siguientes:

- Definir el estado actual de la extracción, uso y aprovechamiento del agua, tanto en los aspectos cuantitativos como los cualitativos.
- Cuantificar las demandas actuales, caracterizar a cada uno de los sectores usuarios y estimar su probable evolución a 30 años.
- Analizar las interrelaciones que existen con otras Regiones debido a los intercambios de agua: importaciones y exportaciones.

- Identificar los problemas relevantes y definir prioridades.
- Analizar los escenarios a corto, mediano y largo plazos del uso del agua en la región.
- Integrar con los estudios y documentos recopilados un Banco de Información Regional (BIR) para apoyar a los especialistas, autoridades y usuarios de la Región.
- Identificar el tipo de obras requeridas, costos estimados de las mismas, probables fuentes de financiamiento, modificaciones a la organización, adecuaciones a los ordenamientos administrativos y legales, diseño y adecuación de las redes de observación, medición y monitoreo.

Adicionalmente se validaron, analizaron e integraron los datos e información existentes en las diversas dependencias públicas y otras fuentes. Se identificaron los temas para los que hiciera falta información y en su caso se propusieron nuevos estudios.

Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región VIII

A partir del conocimiento de la problemática en cada Subregión, de las causas que la originan y los efectos que produce, se elaboraron los Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico.

Se logró un acuerdo acerca de la problemática y alternativas de solución con los usuarios, colegios y asociaciones participantes en el proceso de planeación, con lo que al enfoque técnico tradicional, se agregó el enfoque social, económico y ambiental, que dio por resultado un proceso enriquecedor que además dará la continuidad que se requiere en las acciones a emprender, ya que éstas son conocidas y compartidas por los propios usuarios, quienes son los actores con mayor permanencia en el manejo y preservación del agua.

Con los Lineamientos Estratégicos:

- Se identificaron las causas que originan la problemática en cada Región y sus efectos.
- Se estableció una serie de escenarios al año 2025 respecto a los requerimientos de agua de los diferentes sectores.
- Se determinaron las alternativas de solución.

La elaboración de este estudio se concluyó en el año de 1999, que tuvo como punto de partida para su elaboración el Diagnóstico Hidráulico de esta Región.

Bajo este contexto, se definió la estrategia para el manejo de recursos hídricos para la Región como un conjunto de programas de acciones a corto plazo (año 2005), mediano (2010) y largo plazo (2020), para implementar las políticas relacionadas con el uso del agua y apoyar el cumplimiento de los objetivos del desarrollo regional sustentable. En cada problema detectado como relevante, se fijó un objetivo para llegar a la reducción o anulación de su impacto, y se enmarcaron en la política nacional del agua, con los siguientes objetivos generales:

- Contribuir a reducir los rezagos y limitaciones en la disponibilidad de agua, que afectan a grupos sociales desprotegidos.
- Avanzar en el saneamiento integral de cuencas, a partir de aquellas cuya contaminación produce efectos negativos para la salud, la economía y el ambiente.
- Otorgar seguridad jurídica en el derecho al uso de las aguas nacionales y bienes inherentes.
- Contribuir al proceso de transición hacia el desarrollo sustentable, mediante la racionalización de los precios del agua, con criterios económicos y ambientales.
- Ampliar los canales de participación de la sociedad en la planeación y utilización del recurso agua.

En torno a los objetivos y resultados alcanzados con la elaboración de los Lineamientos Estratégicos Regionales, fueron los siguientes:

- Reorientar el uso y preservación del agua en la Región a partir de los requerimientos de los usuarios, de tal manera que exista equilibrio con la disponibilidad, y que la calidad del agua en ríos, acuíferos y cuerpos receptores no sobrepase los límites que la CNA ha establecido.
- Proporcionar la visión global de los problemas más críticos del sector agua, causas, evolución y propuestas de solución, así como definir prioridades en la Región, que la estrategia regional plantea resolver a corto, mediano y largo plazo, y que abarcan los siguientes aspectos:
- Con base en la problemática existente en la Región, previamente discutida con los usuarios y una vez analizada, se establecieron los Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico de la Región y se sustentaron los objetivos específicos de cada uso, para cada sector usuario, manejo y administración del agua y su relación con el medio ambiente.
- Se desarrollaron alternativas para cada escenario para alcanzar los objetivos del sector y del desarrollo socioeconómico de la Región, mismas que fueron puestas a consideración de los diferentes sectores usuarios y se elaboraron los pasos subsecuentes para la elaboración del programa hidráulico.
- Se elaboró un documento que contiene la instrumentación de las Líneas Estratégicas, que permiten cumplir con los objetivos y las opciones definidas. Se incluyen los lineamientos para el desarrollo institucional, la participación de los involucrados, sean estos usuarios, niveles de gobierno o instituciones no gubernamentales; se definió el tipo de obra requerida y costos estimados de las mismas.

- Se proporcionaron mecanismos de presupuestación, esquemas de financiamiento y esquemas de inversiones que han permitido dimensionar la factibilidad de las soluciones propuestas, los plazos para cumplirlas; además de plantearse modificaciones a la organización sectorial, adecuaciones a los ordenamientos administrativo y legales, diseño y adecuación de las redes de observación, medición y monitoreo.

Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025

Una vez caracterizada la problemática hidráulica y consensuadas las alternativas de solución con los usuarios, la siguiente fase consistió en la elaboración de los Programas Hidráulicos Regionales de Gran Visión 2001-2025 en el que se bosquejaron las acciones a realizar, que incluyen tiempos, costos, responsables de su ejecución y metas.

Por lo anterior, la Comisión Nacional del Agua, a través de la Subdirección General de Programación y las Gerencias Regionales, retoman los resultados logrados a través de dos estudio previos, producto de una nueva forma de planificar y administrar el agua, para la elaboración de los “Programas Hidráulicos de Gran Visión 2001-2025” de las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas del País.

En el caso de la Región VIII, se elaboró el estudio para cada una de las Subregiones Lerma, Santiago y Pacífico, cuyo objetivo fue:

- Integrar el Programa Hidráulico Regional en el que se definieron las acciones y en su caso se determinaron el tipo de obras necesarias para cubrir los requerimientos de agua de los usuarios, preservar las fuentes de abastecimiento y contribuir a propiciar el desarrollo económico y social de la Región durante

el periodo 2001-2025; que incluyen los costos y esquemas de financiamiento.

Se ha considerado la necesidad de consolidar las instituciones, organismos y asociaciones de usuarios para lograr las metas de eficiencia propuestas como objetivos de planeación. Se establecen las acciones estructurales relacionadas con la ampliación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura empleada actualmente para el uso y manejo del agua.

EL PROCESO INTERNO DE PLANEACIÓN EN LA REGIONAL

Planeación estratégica

Paralelamente al proceso de planeación hidráulica, la CNA, como autoridad responsable de la administración de las aguas nacionales, llevó a cabo un ejercicio de planeación participativa hacia el interior de sus áreas centrales y Gerencias Regionales, con el fin de precisar el nuevo perfil de la institución, en el que participaron funcionarios de mandos medios y superiores a nivel central y regional.

Los resultados de este ejercicio de planeación se actualizan, en el marco del Programa de Innovación y Calidad que la CNA ha establecido para la mejora continua de sus procesos.

Se realizaron talleres dinámicos para precisar la razón de ser (misión) y el futuro deseado (visión) de la Gerencia Regional, así como sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, para finalmente precisar objetivos, metas, estrategias y programas operativos.

Como resultado del proceso, se obtuvo el Plan Estratégico de la Gerencia Regional, el cual es un documento rector, caracterizado por incluir programas operativos factibles, sólidamente fundamentados, que al incluir los elementos de cambio, se convierten en la guía de las acciones a futuro.

Como resultado del proceso de consulta, se identificaron los siguientes elementos rectores del cambio:

- A. Descentralizar programas y recursos hacia los gobiernos de los estados, municipios y usuarios organizados.
- B. Desconcentrar funciones y consolidar a la Gerencia Regional como institución normativa, de asistencia técnica y con ejercicio pleno de la autoridad.
- C. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en la administración del agua.
- D. Propiciar el financiamiento por los usuarios y la iniciativa privada para la construcción de obras y operación de la infraestructura hidráulica.
- E. Crear una cultura para el buen uso, pago y preservación del agua.
- F. Lograr el equilibrio hidráulico de las cuencas, en cantidad y calidad.

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.

Dirección General: Gerencia de Planeación Hidráulica



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, alineando los proyectos y procesos de las diversas áreas que la integran con los objetivos de la Dirección General, que por lo tanto se ha convertido 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

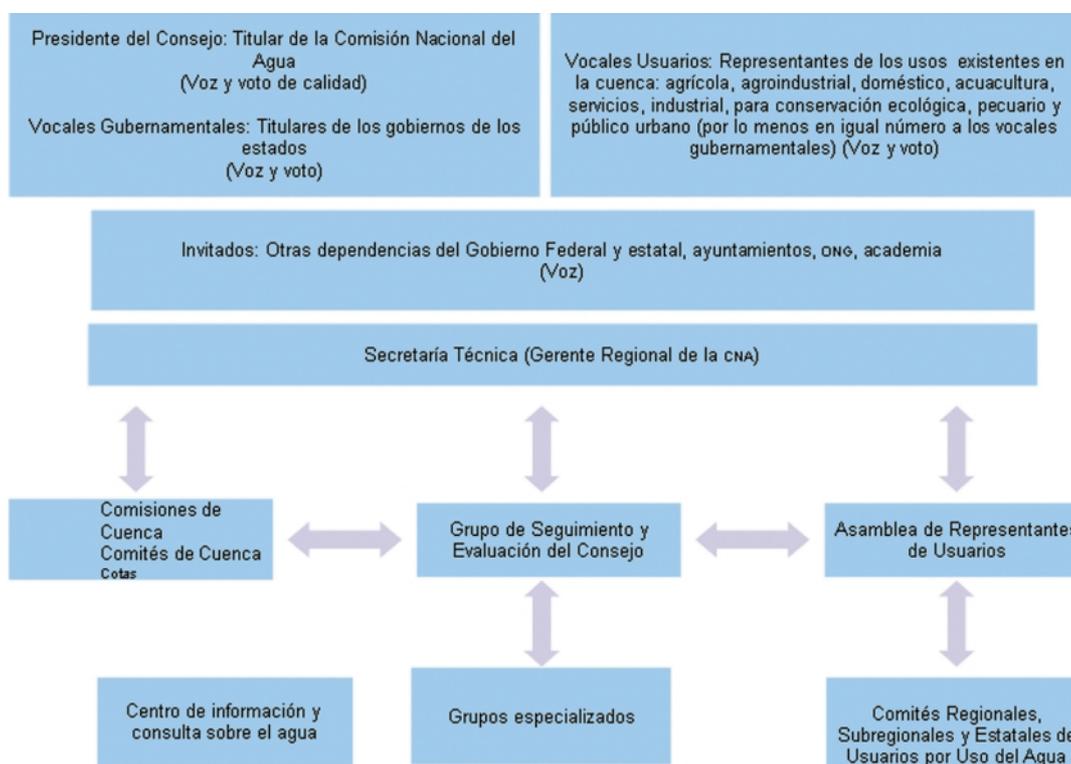
La participación social en la Región VIII se da a través de dos mecanismos principales: Los Consejos de Cuenca y los Consejos Ciudadanos Estatales de la Región.

Consejos de Cuenca en la Región VIII

Los Consejos de Cuenca son los órganos de coordinación entre las tres instancias de gobierno y de concertación con los usuarios del agua, que la Ley de Aguas Nacionales establece para facilitar la conceptualización e implantación de las políticas y programas hidráulicos.

Con base en el artículo 15 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y de las Reglas de Organización y Funcionamiento de los Consejos de Cuenca, se definió su estructura como se indica en la siguiente figura.

Estructura de los Consejos de Cuenca



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

Los Consejos de Cuenca cuentan con órganos auxiliares, bien sea de carácter permanente o temporal para el estudio, planeación y atención de los asuntos de su competencia, los cuales están subordinadas jerárquicamente a sus decisiones y acuerdos. Dentro de los que se considera a los Grupos de Seguimiento y Evaluación, las Comisiones de Cuenca, los Comités de Cuenca y los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas).

La Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico ha sido pionera en participación social al establecerse el 1° de septiembre de 1989 el Consejo Consultivo de Seguimiento del Acuerdo del 12 de abril de 1989. Este Consejo Consultivo se transformó el 28 de mayo de 1993 en el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala dentro del marco de la Ley de Aguas Nacionales, emitidas en 1992.

Con fecha 23 de agosto de 1990 el Consejo Consultivo crea el Grupo de Trabajo Técnico, que al constituirse el Consejo de

Cuenca evoluciona a Grupo de Seguimiento y Evaluación.

Dentro del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala se han conformado los grupos especializados de trabajo siguientes: Ordenamiento, Saneamiento, Uso eficiente, Conservación de Suelo y Agua, Revisión del Acuerdo de Distribución y Planeación Agrícola Integral.

Se instalaron como órganos auxiliares la Comisión del Río Turbio el 9 de febrero del 1995 y la Comisión de Cuenca Propia del Lago de Chapala el 2 de septiembre del 1998.

En la Subregión Santiago se instaló el Consejo de Cuenca del Río Santiago el 14 de julio de 1999, que cubre en su totalidad a esta Subregión.

Dentro del Consejo de Cuenca Río Santiago se han conformado los grupos especializados de trabajo siguientes:

Ordenamiento y Programa Hidráulico, Saneamiento, Uso eficiente, Financiamiento y el correspondiente a la Subcuenca del Río Verde.

los estados de Jalisco y Colima. Recientemente se instaló la Comisión de Cuenca del Río Ameca.

En la Subregión Pacífico se encuentra instalada la Comisión de Cuenca del Río Ayuquila Armería, la cual está integrada por

En el siguiente cuadro se indican los Comités Técnicos de Agua Subterránea instalados en la Región:

Comités Técnicos de Agua Subterránea

Nombre:	Entidad Federativa	Fecha de instalación
Valle de Celaya	Guanajuato	28 noviembre 1997
Valle de Laguna Seca	Guanajuato	28 noviembre 1997
Valle de Querétaro	Querétaro	20 febrero 1998
Amazcala	Querétaro	25 septiembre 1998
León	Guanajuato	1 octubre 1998
Silao-Romita	Guanajuato	1 octubre 1998
Irapuato-Valle de Santiago	Guanajuato	6 noviembre 1998
Pénjamo-Abasolo	Guanajuato	6 noviembre 1998
Huimilpan	Querétaro	10 diciembre 1998
Salvatierra-la Cueva	Guanajuato	7 enero 1999
Turbio	Guanajuato	1 junio 1999
Acámbaro-Cuitzeo	Guanajuato	24 agosto 1999
Moroleón-Ciénega-Prieta	Guanajuato	31 agosto 1999
Río La Laja	Guanajuato	1 octubre 1999
Aguascalientes-Ojo Caliente-Encarnación	Aguascalientes, Zacatecas y Jalisco	18 agosto 2000
Valle de Toluca	Estado de México	Marzo 2003

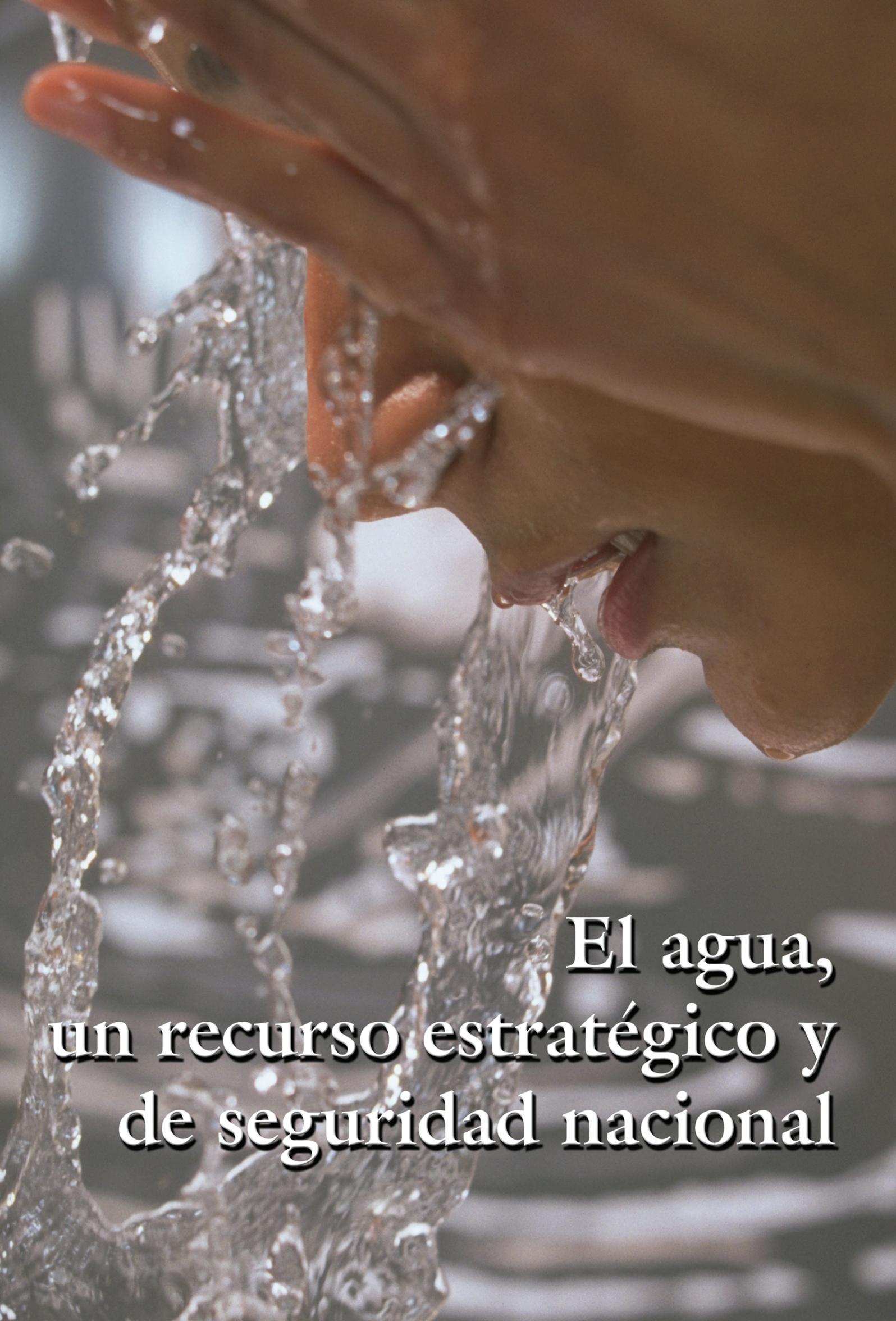
Fuente: Coordinación de Consejos de Cuenca, 22 noviembre del 2001, marzo de 2003

Consejos Ciudadanos del Agua en la Región

En la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico, se han constituido los Consejos Ciudadanos por el Agua en Guanajuato y Colima, el Consejo Consultivo por el Agua en Jalisco, el Consejo Consultivo para la Protección del Agua en el estado de México, el Consejo Estatal del Movimiento

Ciudadano por el Agua de Aguascalientes, de Zacatecas y de Nayarit.

Así, estos Consejos Ciudadanos Estatales representan a la sociedad en la Región y forman un grupo de interlocución de la CNA con la sociedad en general. Por tanto, es de suma importancia que se promueva la constitución de Consejos Ciudadanos Estatales en Querétaro y Michoacán.



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



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

PANORAMA NACIONAL

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 su problemática, así como en la propuesta de alternativas de solución, que consideren las bases y directrices que deben seguirse y que están plasmadas en el Programa Nacional Hidráulico para alcanzar los objetivos y metas a nivel nacional.

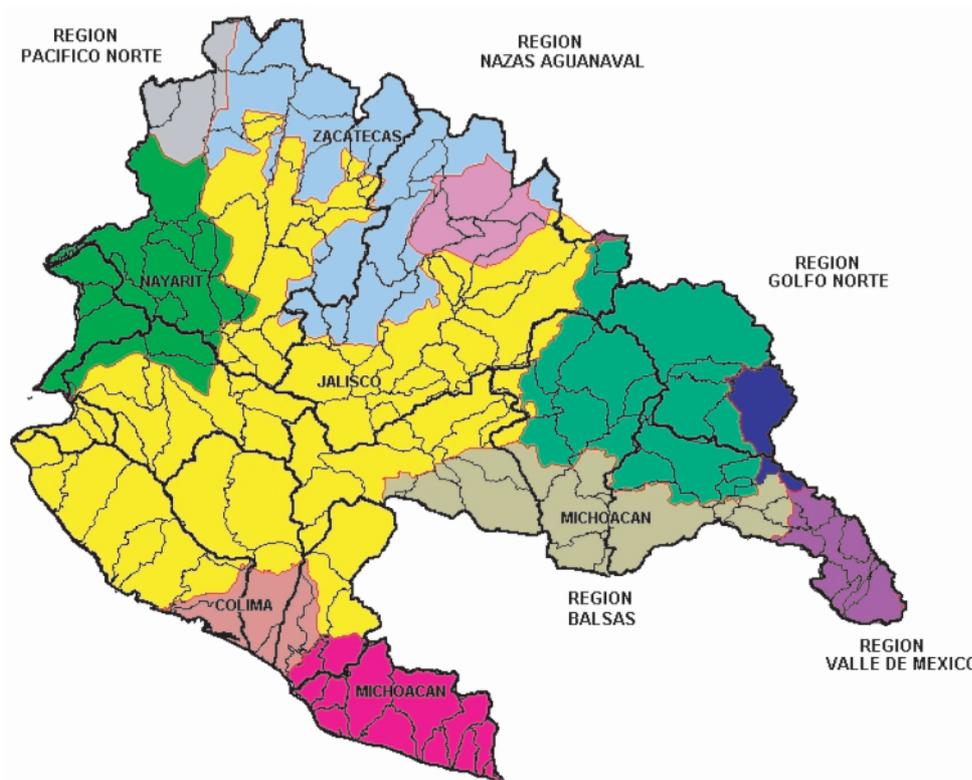
A continuación se abordará la situación actual que guarda el recurso hidráulico en la Región; el presente documento integra en el Anexo A, el Panorama Nacional del Sector Agua, con el objeto de que el lector tenga una referencia entre éste y el Regional.

PANORAMA REGIONAL

La Región VIII Lerma-Santiago Pacífico se localiza en la zona Centro-Oeste del país, entre los meridianos 99° 18' y 105° 27' longitud Oeste, y entre los paralelos 19° 25' y 23° 24' latitud Norte. Hacia el Norte colinda con la Región Cuencas Centrales, al este con la Región IX Golfo, al suroeste con el Océano Pacífico, y hacia el noroeste con la Región III Pacífico Norte.

Los datos que se presentan corresponden con detalle a las Subregiones Lerma y Santiago; en cuanto a la Subregión Pacífico son datos estimados, toda vez que el estudio correspondiente está en proceso.

Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



Fuente: Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025, CNA

La Región se extiende principalmente en los estados de Jalisco (40%), Guanajuato (14%) y Zacatecas (14%), Michoacán (13%) y Nayarit (9%), y en menor proporción el estado de México (3%), Aguascalientes (3%), Colima (3%) y Querétaro (1%).

Distribución de la superficie de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico por entidad federativa

Subregión	Guanajuato	Jalisco	México	Michoacán	Querétaro	Nayarit	Zacatecas	Aguascalientes	Colima	Total
Alto Lerma	2 000	0	5 276	7 244	0	0	0	0	0	14 520
Medio Lerma	24 709	2 161	0	4 045	2 053	0	0	0	0	32 968
Bajo Lerma	0	6 819	0	4 987	0	0	0	0	0	11 806
Alto Santiago	1 030	19 003	0	0	0	0	9 007	5 625		34 665
Bajo Santiago	0	12 086	0	0	0	12 756	14 335	0	0	39 177
Costa Jalisco	0	35 650	0	0	0	6 022	0	0	5 627	47 299
Costa Michoacán	0	0	0	10 003	0	0	0	0	0	10 003
Total	27 739	75 719	5 276	26 279	2 053	18 778	23 342	5 625	5 627	190 438
% respecto REGIÓN	15%	39%	3%	14%	1%	10%	12%	3%	3%	100%
% respecto al Estado	91%	96%	24%	45%	18%	67%	31%	100%	100%	

Fuente: Gerencia Regional VIII Lerma-Santiago-Pacífico. Libro del Agua y Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025, CNA, abril 2001.

El sistema hidrográfico de las Subregiones Lerma y Santiago está constituido principalmente por los ríos Lerma y Santiago y por el Lago de Chapala.

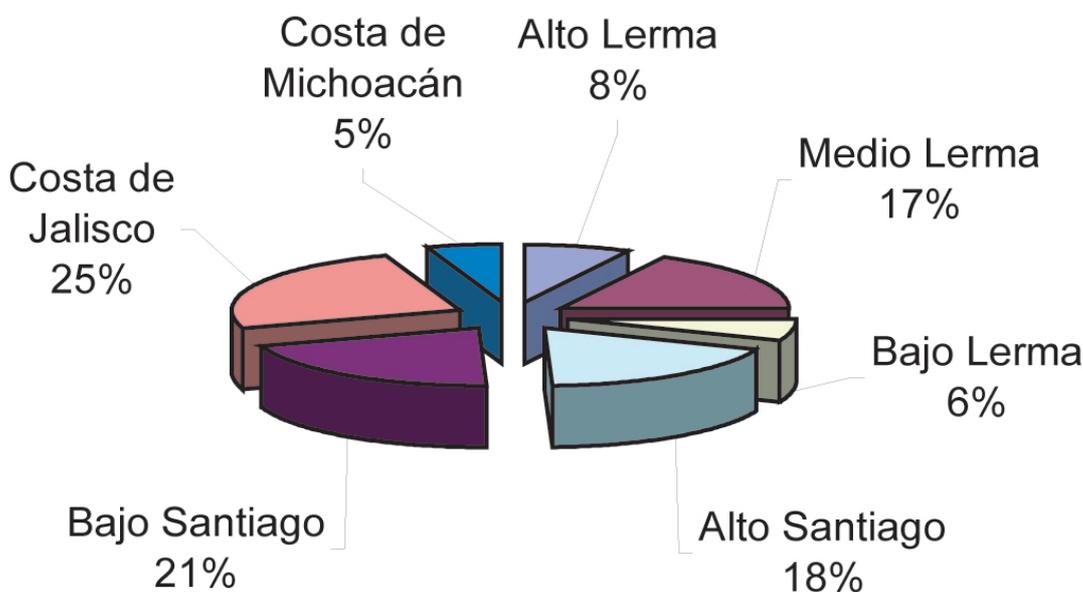
El río Lerma funciona como el colector principal con una longitud aproximada de 705 kilómetros; en su recorrido se integran como tributarios principales los ríos: La Gavia, Jaltepec, Laja, Silao, Guanajuato, Turbio, Angulo y Duero, que descargan al final en el Lago de Chapala; este vaso natural interior es el de mayor dimensión del país y en donde también descargan los ríos la Pasión y Zula.

El río Santiago, que inicia a partir del lago de Chapala, tiene una longitud de 475 km, y recibe en su recorrido como tributarios principales a los ríos: Verde, Juchipila, Bolaños y Huaynamota, que descargan en el Océano Pacífico.

La Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico cuenta con una extensión total de 190 438 km², en donde las Subregiones de Planeación Alto y Bajo Lerma abarcan cada una alrededor del 8 y 6% (14 520 y 11 806 km² respectivamente), las Subregiones Medio Lerma y Alto Santiago se extiende en 17 y 18% de la superficie de la Región (32 968 y 34 665 km²; respectivamente), y la del Bajo Santiago abarca el 21% de la superficie, con 39 177 km², en la Subregión Pacífico la Costa de Jalisco abarca 47 299 km² (25%) y la Costa de Michoacán 10 003 km² (5%), como se muestra en la figura siguiente.

En suma la distribución de las superficies en el ámbito de la Gerencia Regional VIII es la siguiente: Lerma 31%, Santiago 41% y Pacífico 28%.

Distribución de las Subregiones en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico (190 438 km²)



Fuente: Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025, CNA

La Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico se integra a su vez con 44 cuencas hidrológicas, que incluyen las Cuencas cerradas, siete en el Alto Lerma, nueve en el Medio Lerma, cuatro en el Bajo Lerma, seis en el Alto Santiago, cinco en el Bajo Santiago, diez en Costa de Jalisco y tres en Costa de Michoacán.

Aspectos Socioeconómicos

La Región VIII comprende 327 municipios, de los cuales 160 corresponden a la Región Lerma, 92 a la Santiago y el resto (75) a la Pacífico. Habitan en ella 19.1 millones de habitantes (diciembre 2000), distribuidos en áreas urbanas (75%) y rurales (25%). En el

nivel Regional, la densidad de población es de 99 habitantes por kilómetro cuadrado.

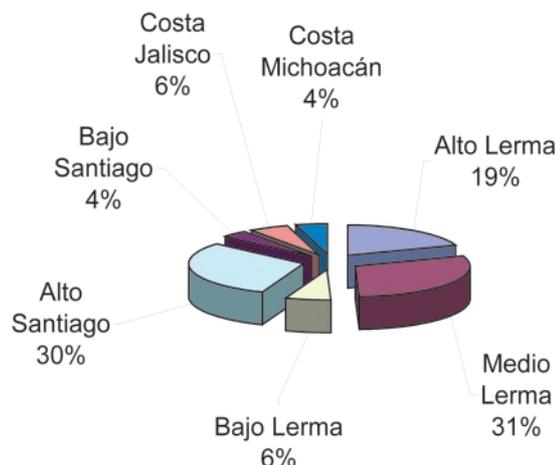
La población de la Subregión Pacífico es de 1.9 millones de habitantes, distribuidos en una superficie territorial de 57 302 km², lo que implica una densidad de población de 33 habitantes por kilómetro cuadrado.

Las Subregiones Lerma y Santiago abarca 252 municipios en donde habitan 17.2 millones de personas (diciembre 2000), distribuidas 76% en áreas urbanas (13.1 millones) y el 24% en localidades rurales (4.1 millones).

El Alto Lerma aloja a 3.7 millones de personas, lo que implica el 22% de la población total de la Región Lerma Santiago; en el Medio Lerma el porcentaje es mayor, 33%, con 5.7 millones; en el Bajo Lerma el número de habitantes es muy inferior a las otras dos Subregiones con que tienen únicamente 1.2 millones, y que representa el 7% de la población total; en el Alto Santiago la población es elevada con 5.8 millones (34%) y el Bajo Santiago es la Subregión que aloja una menor cantidad de

habitantes con el 4% que equivale a 760 mil habitantes.

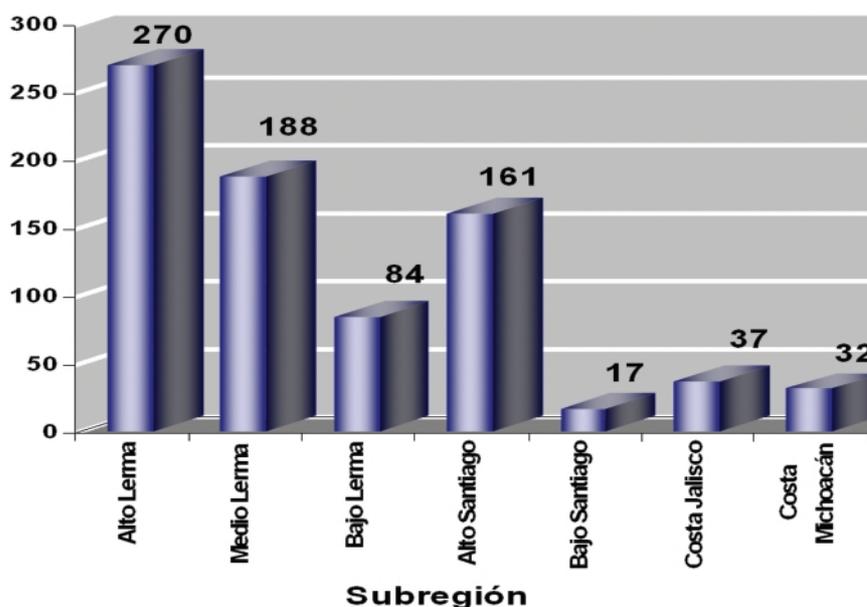
Distribución de población por Subregiones de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico (año 2000)



Fuente: XII Censo de Población y Vivienda 2000, INEGI y Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025, Subregión Pacífico.

En la siguiente gráfica se presenta la densidad de población para cada una de las Subregiones de Planeación de la Región VIII.

Densidad de población por Subregiones; Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico (año 2000)



Fuente: XII Censo de Población y Vivienda 2000, INEGI

La Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico abarca 35 grandes ciudades (más de

50 000 habitantes), que habitan el 48% del total de pobladores de la Región.

Grandes ciudades por Subregión (mayores de 50 000 hab)

Subregión de planeación	Localidad	Población 2000 (miles habitantes)	Estado
Alto Lerma	Metepec	158	México
	Toluca	435	México
	San Mateo Atenco	57	México
	Acámbaro	55	Guanajuato
	Morelia	549	Michoacán
Subtotal		1 256	
Medio Lerma	San Miguel de Allende	59	Guanajuato
	Dolores Hidalgo	50	Guanajuato
	Querétaro	536	Querétaro
	Celaya	277	Guanajuato
	Salamanca	137	Guanajuato
	Valle de Santiago	58	Guanajuato
	Cortázar	53	Guanajuato
	León	1 020	Guanajuato
	Irapuato	319	Guanajuato
	Silao	61	Guanajuato
	San Francisco del Rincón	65	Guanajuato
	Guanajuato	74	Guanajuato
	La Piedad	70	Michoacán
	Subtotal		2 786
Bajo Lerma	Zamora	122	Michoacán
	Sahuayo	57	Michoacán
	Ciudad Guzmán	85	Jalisco
Subtotal		265	
Total Subregión Lerma		4 309	

Subregión	Localidad	Población 2000 (miles habitantes)	Estado
Alto Santiago	Guadalajara	1 646	Jalisco
	Tlaquepaque	458	Jalisco
	Tonalá	315	Jalisco
	Zapopan	910	Jalisco
	Lagos de Moreno	79	Jalisco
	Tepatitlán de Morelos	74	Jalisco
	Ocotlán	75	Jalisco
	Aguascalientes	594	Aguascalientes
Subtotal Alto Santiago		4 154	
Bajo Santiago	Tepic	265	Nayarit
Subtotal Bajo Santiago		4 420	
Costa de Jalisco	Ciudad de Villa de Alvarez	63	Colima
	Tecomán	68	Colima
	Colima	110	Colima
	Marzanillo	80	Colima
	Puerto Vallarta	121	Jalisco
Subtotal Pacífico		446	
Total Región L-S-P		9 175	

Fuente: XII Censo de Población y Vivienda 2000, INEGI

Las ciudades con mayor número de habitantes son la ZMG y León, Gto., cuya población conjunta representa el 24% de la población total de la Región, y son las únicas localidades que pasan del millón de habitantes.

El resto de la población urbana ubicada en localidades mayores de 2 500 hab

representa el 76% de la población total de la Región y el 24% restante corresponde a la población rural.

La población económicamente activa en la Región Lerma Santiago Pacífico es de 6.2 millones de habitantes, que representa el 32% de la población total.

Población Económicamente Activa (PEA) en la Región Lerma-Santiago-Pacífico

Subregión de planeación	Población económicamente activa (habitantes)			Población económicamente inactiva (habitantes)	No especificado (habitantes)
	Total	Ocupada	Desocupada		
Alto Lerma	1 141 800	1 124 686	17 114	1 326 541	9 887
Medio Lerma	1 838 004	1 815 479	22 525	2 123 062	17 526
Bajo Lerma	398 492	394 393	4 099	453 668	3 026
Alto Santiago	2 180 605	2 157 766	22 839	1 912 766	14 968
Bajo Santiago	221 827	219 334	2 493	268 516	1 620
Costa de Jalisco	253 862	248 670	5 192	267 952	2 061
Costa de Michoacán	213 586	208 654	4 932	224 064	1 742
Total Regional	6 248 176	6 168 982	79 194	6 576 569	50 830

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI

En la región VIII la mayoría de los municipios fueron calificados como de baja marginalidad, sin embargo existe un desequilibrio, ya que mientras que unos municipios han alcanzado altos grados de

desarrollo, en otros se carece de los servicios básicos que se requieren para tener una condición de vida digna.

Número de municipios según su marginalidad

Subregión de planeación	Nivel de marginalidad					
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Total
Alto Lerma	0	16	18	14	10	58
Medio Lerma	0	5	35	10	8	58
Bajo Lerma	0	1	16	21	5	43
Alto Santiago	0	4	19	28	10	61
Bajo Santiago	2	7	15	6	1	31
Costa de Jalisco*			X	X		
Costa de Michoacán*				X		
Total Regional	2	33	103	79	34	251

* Para estas Subregiones de Planeación no se cuenta con información en el nivel municipio.

Fuente: Estimaciones de Conapo con base en el XII Censo General de Población y Vivienda, 2000

Marco Legal e Institucional

Las tres normas (NOM-ECOL) emitidas por el Instituto Nacional de Ecología para la prevención y control de la contaminación del agua, tienen aplicación directa en el ámbito Regional.

- NOM-001-ECOL-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. De manera específica la norma establece que las ciudades que en el censo de 1990 reportaran más de 50 000 hab deberán sanear el agua que descargan en los cauces naturales antes del año 2000, y las que para 1990 tuvieran más de 20 000 habitantes, el saneamiento se obliga a partir del año 2005.

En la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico el censo de 1990 reporta 21 ciudades con más de 50 000 habitantes, cinco de ellas en el estado de Guanajuato, cinco en Jalisco, cuatro en Colima, dos en Michoacán, dos en el estado de México, una en Querétaro, una en Aguascalientes y una en Nayarit.

De igual forma, ese mismo censo registra 26 ciudades de entre 20 000 y 50 000 habitantes las cuales para el año 2005 deberán contar con plantas de tratamiento, 11 en Guanajuato, ocho en Jalisco, cuatro en Michoacán, dos en el estado de México y una en Zacatecas.

Ciudades que deben apegarse a la NOM-001-ECOL-1996 mayores de 50 000 habitantes, Censo 1990

No.	Estado	Municipio	Localidad	Población 1990
1	Guanajuato	Celaya	Celaya	214 856
2	Guanajuato	Guanajuato	Guanajuato	731 163
3	Guanajuato	Irapuato	Irapuato	265 042
4	Guanajuato	León	León	758 279
5	Guanajuato	Salamanca	Salamanca	123 190
6	Jalisco	Guadalajara	Zona Metropolitana de Guadalajara	2 127 289
7	Jalisco	Ciudad Guzmán	Cd. Guzmán	72 619
8	Jalisco	Lagos de Moreno	Lagos de Moreno	63.846
9	Jalisco	Ocotlán	Ocotlán	62 595
10	Jalisco	Puerto Vallarta	Puerto Vallarta	151 432
11	México	Metepéc	Metepéc	176 203
12	México	Toluca	Toluca de Lerdo	127 885
13	Michoacán	Morelia	Morelia	428 486
14	Michoacán	Zamora	Zamora de Hidalgo	109 751
15	Querétaro	Querétaro	Querétaro	386 503
16	Aguascalientes	Aguascalientes	Aguascalientes	440 458
17	Nayarit	Tepic	Tepic	206 967
18	Colima	Colima	Colima	119 639
19	Colima	Manzanillo	Manzanillo	94 893
20	Colima	Tecomán	Tecomán	74 106
21	Colima	Villa de Álvarez	Villa de Álvarez	76 679

Fuente: XI Censo de Población y Vivienda 1990, INEGI

Ciudades que deben apegarse a la **NOM-001-ECOL-1996** mayores a 20 000 habitantes, Censo 1990

No.	Estado	Municipio	Localidad	Población 1990
1	Guanajuato	Allende	San Miguel de Allende	46 985
2	Guanajuato	Cortázar	Cortázar	45 579
3	Guanajuato	Dolores Hidalgo	Dolores Hidalgo	40 001
4	Guanajuato	Moroleón	Moroleón	41 136
5	Guanajuato	Pénjamo	Pénjamo	27 276
6	Guanajuato	Salvatierra	Salvatierra	39 520
7	Guanajuato	San Felipe	San Felipe	38 324
8	Guanajuato	San Luis de La Paz	San Luis de La Paz	32 229
9	Guanajuato	Juventino Rosas	Santa Cruz de Juventino Rosas	28 828
10	Guanajuato	Uriangato	Uriangato	37 845
11	Guanajuato	Yuridia	Yuridia	28 725
12	Jalisco	San Juan de Los Lagos	San Juan de Los Lagos	34 416
13	Jalisco	Arandas	Arandas	30 689
14	México	San Mateo Atenco	San Mateo Atenco	26 227
15	Jalisco	La Barca	La Barca	25 006
16	Jalisco	Zula	Zula	24 503
17	Jalisco	Autlán de Navarro	Autlán de Navarro	39 310
18	Jalisco	Ameca	Ameca	34 703
19	Jalisco	Tala	Tala	30 296
20	Jalisco	Tuxpan	Tuxpan	25 998
21	México	Zinacatepec	San Miguel Zinacatepec	27 497
22	Michoacán	Jiquilpan	Jiquilpan de Juárez	24 731
23	Michoacán	Maravatío	Maravatío de Ocampo	22 133
24	Michoacán	Pátzcuaro	Pátzcuaro	42 459
25	Michoacán	Puruándiro	Puruándiro	24 238
26	Zacatecas	Jeréz	Jeréz de García Salinas	34 919

Fuente: XI Censo de Población y Vivienda 1990, INEGI

- NOM-002 ECOL-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano municipal. Para contribuir en el cumplimiento de esta norma, en la Región VIII se han fijado condiciones de tratamiento para las características específicas de las descargas industriales.

-NOM-003-ECOL-1997. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. En la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico, la aplicación de esta norma es fundamental debido a que actualmente la totalidad de las aguas residuales que descargan los municipios son reutilizadas con fines agrícolas, estén tratadas o no.

Con respecto a las 13 normas (NOM-CNA) emitidas por la Comisión Nacional del Agua en materia hidráulica, se aplican en la Región VIII, ya que sus ocho Gerencias Estatales y sus respectivas Comisiones Estatales del Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, las consideran como requisito indispensable para la aprobación de los proyectos.

Leyes estatales:

Es muy diversa la legislación que regula los servicios de agua potable y alcantarillado en las entidades federativas incluidas dentro de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico. Además de la diferencia que establecen los ordenamientos estatales, el nivel de aplicación de los mismos es por demás irregular. Esto último es resultado de las diferencias sustantivas que existen entre los municipios, que se derivan de sus condiciones reales de desarrollo. Ante ello se requiere un esfuerzo de homologación.

La legislación del estado de Querétaro ha sido el instrumento fundamental para la consolidación del Organismo Operador estatal. Las tarifas establecidas son cercanas al costo del servicio, en virtud de

que recae en el Consejo Directivo del Organismo la facultad de fijar las tarifas por el cobro del servicio. La legislación estatal prevé la participación social y privada en la prestación de servicios, bajo las modalidades de concesión total o parcial, así como para la ejecución de diversas obras.

Actualmente la autoridad estatal queretana cuenta en su reglamentación con un apartado para el uso eficiente del agua, que induce a la participación de los usuarios en el cuidado del agua, así como la investigación y desarrollo tecnológico para el mejor aprovechamiento del recurso. Adicionalmente, la ley estatal ha sido el instrumento para avanzar en el control de las descargas a los sistemas de alcantarillado, mediante su registro y cobro por el servicio de saneamiento. Este último aspecto no es tomado en cuenta en el resto de los estados de la Región.

La ley que regula al agua potable y alcantarillado en el estado de México se trata de manera superficial en relación a los servicios de agua potable y alcantarillado, así como respecto al tratamiento de aguas residuales, sin un capitulo específico para cada uno de estos términos. Tampoco prevé la descentralización de los servicios, ni impulsa la creación de Organismos Operadores descentralizados del municipio, con facultad para fijar sus propias tarifas. No obstante, la legislación ofrece la posibilidad de la participación de los sectores social y privado, carece de un capítulo específico relativo a la concesión y contratación de los sectores social y privado para la construcción y el equipamiento de las obras que se requieran, así como de los servicios.

En el estado de Guanajuato, la ley que regula los servicios de agua potable y alcantarillado, presenta grandes rezagos, entre otros, al no permitir que el Consejo Directivo del Organismo Operador apruebe sus tarifas, y evita la intervención de los ayuntamientos. Respecto a las disposiciones relacionadas con el servicio

de saneamiento, la legislación estatal no especifica la necesidad de llevar a cabo el control de las descargas de aguas residuales. Tampoco precisa la responsabilidad de los municipios de prestar los servicios de agua potable y saneamiento dentro del territorio que les corresponde, inclusive en las zonas rurales, ni prevé la participación estatal, es decir el concurso del estado en estos servicios, a petición de los municipios, en los términos previstos en el Artículo 115 Constitucional.

En Michoacán la Ley Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento presenta las bases para la consolidación de un Comité Estatal, como portavoz del Ejecutivo Estatal y rector de los programas y políticas que en materia de agua se dicten en la entidad. Asimismo, prevé la participación de particulares, por virtud de concesión o contrato de prestación de servicios, que delimiten claramente el ámbito de su participación en los mismos. Con respecto a las tarifas, la ley michoacana se encuentra rezagada, ya que la aprobación de las mismas depende del Congreso Estatal, a propuesta del Cabildo y del Organismo Operador.

Respecto al estado de Jalisco, su Ley de Aguas establece las bases generales para la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento, así como la dotación, el tratamiento, disposición y reuso de las aguas residuales en la entidad. Asimismo, ha sido el instrumento fundamental para la consolidación de los organismos operadores municipales y estatales. La actualización de la ley estatal jalisciense ha permitido que se le otorgue especial atención a lo relacionado con la autonomía para establecer las tarifas por la prestación del servicio y para suspender o restringir el servicio, a fin de terminar con la cultura del no "pago". Esta ley define las políticas necesarias para incorporar en los diversos niveles educativos y académicos, la cultura del ahorro y uso eficiente del agua como un recurso vital y escaso, que promueva el desarrollo de investigaciones técnicas,

científicas y de mercado para permitir lograr tal fin. También establece la administración descentralizada estatal y municipal, y señala que los sectores privado y social podrán participar en el sistema.

La ley del estado de Nayarit data de octubre de 1995. Permite la participación de los sectores social y privado, ya que los servicios de agua potable y alcantarillado se pueden encomendar a los particulares mediante el otorgamiento de concesiones y también con la celebración de contratos de participación.

También la ley del estado de Zacatecas es una legislación reciente, prevé aspectos que podrían resolver problemas propios del servicio de agua potable y alcantarillado. El estado cuenta con programas que informan y concientizan a los ciudadanos de la falta del agua y del uso eficiente de la misma, dada su escasez en dicho estado. Lo anterior redundaría en facilitar el trabajo de los Organismos Operadores para que presten sus servicios eficientemente.

Esta legislación prevé medidas preventivas y correctivas relacionadas con la contaminación y degradación de la calidad del agua. Las tarifas de los servicios las determinan los propios Organismos Operadores o, en su caso, los consejos directivos de los Organismos descentralizados. La ley estatal zacatecana contempla la participación de los particulares en la prestación de los servicios del subsector; en la administración, operación, construcción y mantenimiento de los sistemas; así como en una amplia gama de componentes del sistema y servicios de agua potable y saneamiento. Adicionalmente, la legislación prevé la posibilidad de cortar, suspender y limitar el servicio por falta de pago.

En el estado de Aguascalientes, las disposiciones legales relacionadas con el sector agua, han tenido un gran avance, en comparación con las de otras entidades federativas de la Región. En principio, establece la formación del Instituto del Agua

como representante del ejecutivo estatal. Determina que podrán prestar los servicios los organismos operadores municipales, intermunicipales, concesionarios o el mismo Instituto. La ley contempla también la suspensión del servicio por falta de pago.

Prácticamente todas las leyes estatales de agua, que incluyen a Colima, están encaminadas a los usuarios domésticos con relación a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; la excepción en esta materia la tiene la Ley Estatal de Jalisco, que menciona brevemente que los usuarios agrícolas, industriales y pecuarios deberán utilizar agua residual tratada para su consumo en la medida de las posibilidades y que tienen la facultad de operar sus propios sistemas de agua, siempre y cuando se registren ante la Comisión Estatal y el Ayuntamiento.

Cabe señalar que, a pesar de que todas las leyes estatales contemplan la planeación entre sus funciones, pocas son las entidades que realmente ejecutan esta acción tan importante, entre ellos están los estados de Guanajuato, Jalisco y Aguascalientes, ya que ellos instauraron una

Subdirección de Planeación en las instancias estatales.

**Recursos hidráulicos.
Disponibilidad de aguas
superficiales y subterráneas.**

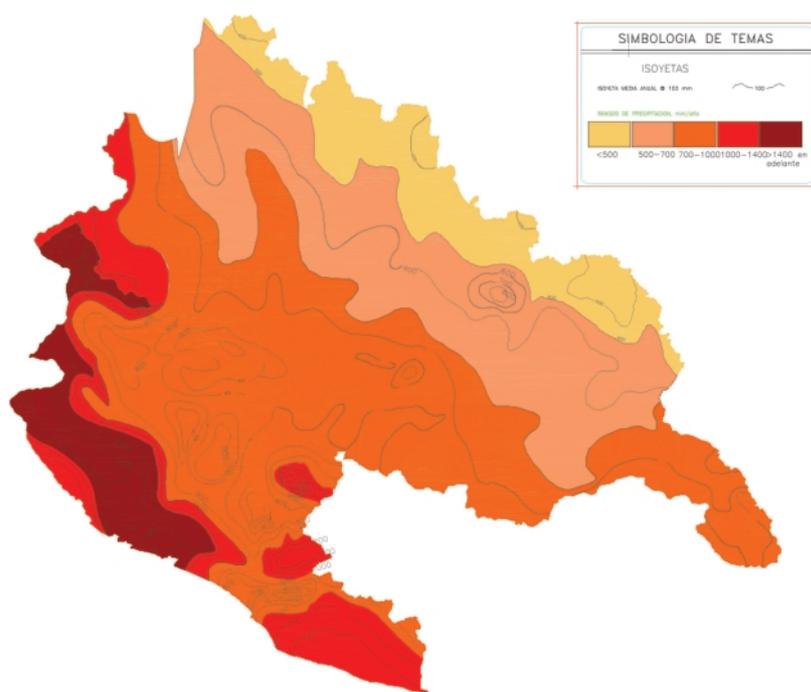
Precipitación

La precipitación media anual en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico es de 981 mm, según registros del Servicio Meteorológico Nacional, que toma en cuenta los datos del periodo 1941–2001.

La precipitación media registrada en las Subregiones Lerma y Santiago, entre los años 1945-1997 en diferentes puntos de la Región, varía entre los 500 y 900 mm anuales (según lecturas de estaciones climatológicas), con un promedio general de 705 mm.

La precipitación media en la Subregión Pacífico, tanto en las Subregiones de Planeación Costa de Jalisco como en la Costa de Michoacán, asciende a 1000 mm anuales.

Precipitación media anual en la Región VIII Lerma–Santiago–Pacífico



Fuente: Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025. CNA

Agua Superficial

El escurrimiento superficial virgen promedio en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico es de 30 819 hm³ anuales.

En las Subregiones Lerma y Santiago el escurrimiento superficial virgen promedio anual es de 15 031 hm³. Este valor incluye las cuencas cerradas de Pátzcuaro, Cuitzeo y Sayula, que en suma tienen un escurrimiento de 986 hm³ (7%). Así mismo, en la Subregión Pacífico el escurrimiento estimado es de 15 788 hectómetros cúbicos.

La disponibilidad virgen bajo el punto de vista de rendimiento de agua por unidad de área, es muy similar para las Subregiones Lerma y Santiago. Esto contrasta con la disponibilidad *per cápita*, en donde se observa un incremento notorio en el Santiago, dos veces y medio mayor al del Lerma, debido a que en ella se asienta la ZMG.

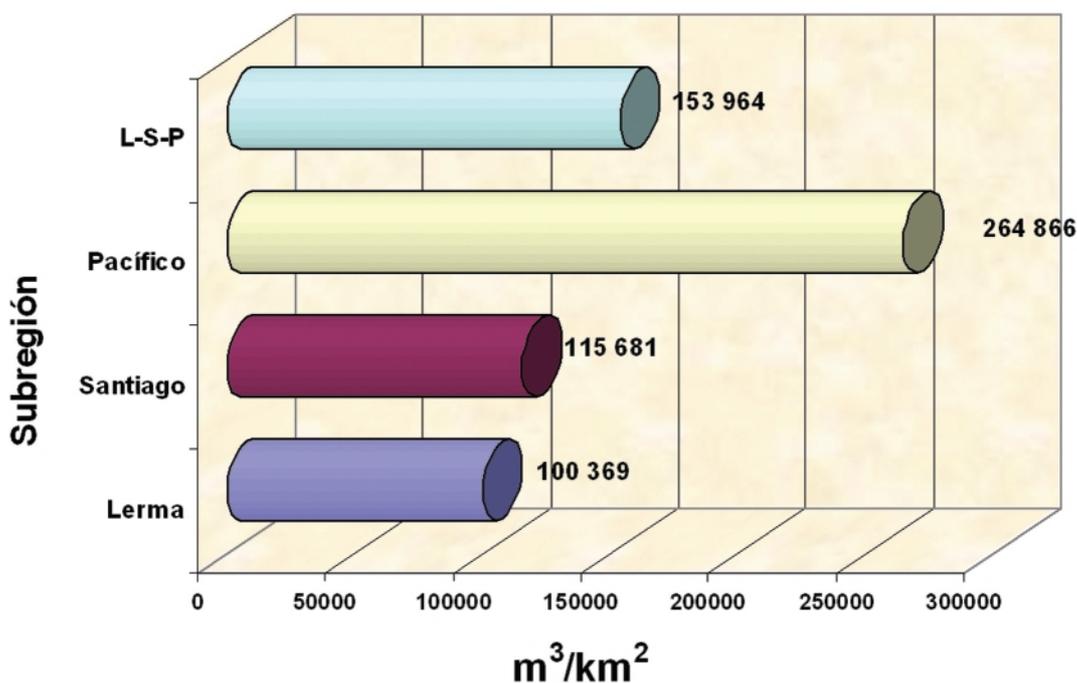
La Cuenca del Río Lerma enfrenta un grave problema de disponibilidad de agua que alcanza proporciones críticas, debido fundamentalmente a las derivaciones de caudales con fines agrícolas. El grado de escasez aumenta a medida que se avanza aguas abajo del río Lerma.

Por el contrario, la Subregión Santiago no presenta problemas de disponibilidad en su caudal de aguas superficiales, únicamente en la cuenca Niágara (Alto Santiago) en donde se ubica el estado de Aguascalientes.

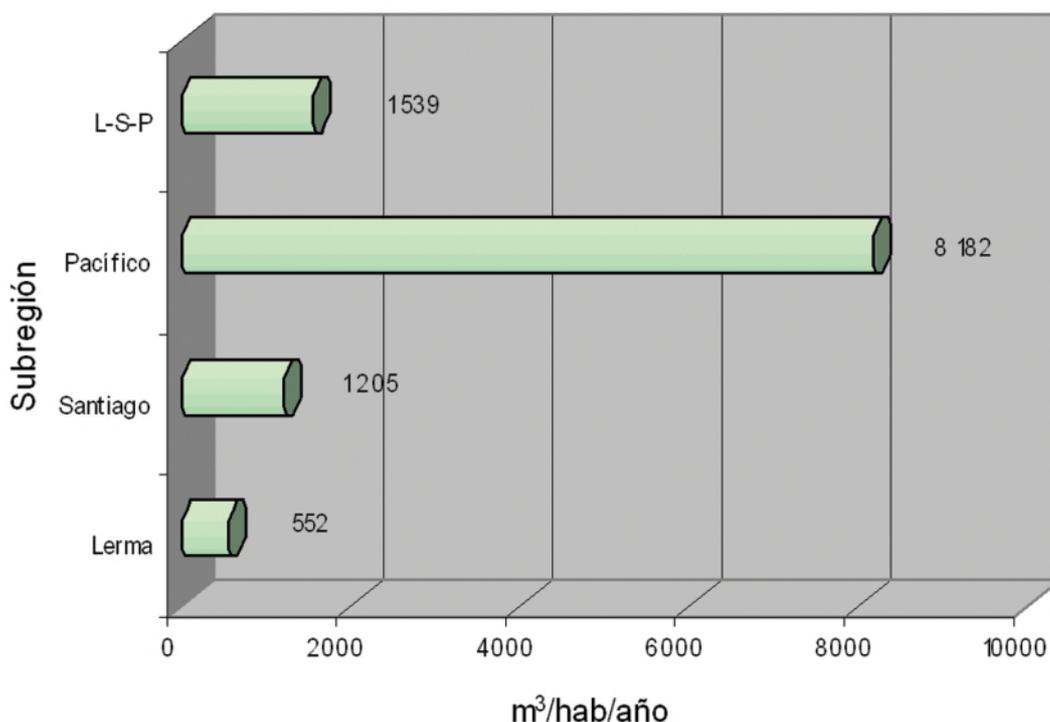
Por otra parte, en la Subregión Pacífico tampoco existen problemas de disponibilidad, ya que los caudales de agua superficial son poco aprovechados.

La mayor disponibilidad *per cápita* se presenta en la Subregión Pacífico con 8 182 m³/hab/año, mientras que la menor es en la Subregión Lerma con 552 metros cúbicos por habitante por año.

Disponibilidad superficial virgen en la Región VIII y por Subregión



Disponibilidad superficial virgen en la Región VIII por Subregión, y per cápita



Fuente: Análisis realizados a partir de los Estudios de Disponibilidad y Balance Hidráulico actualizado de Aguas Superficiales de las cuencas de los ríos Verde y Juchipila, Lerma Chapala y río Santiago CNA, 2002 y del XII Censo de Población y Vivienda 2000, INEGI.

Agua Subterránea

El número de acuíferos que se tienen en explotación en la Región es de 127. En las Subregiones Lerma y Santiago se tienen identificados 80 acuíferos en explotación, que en conjunto tienen una recarga total de 5 589 hm³/año y una extracción, para los

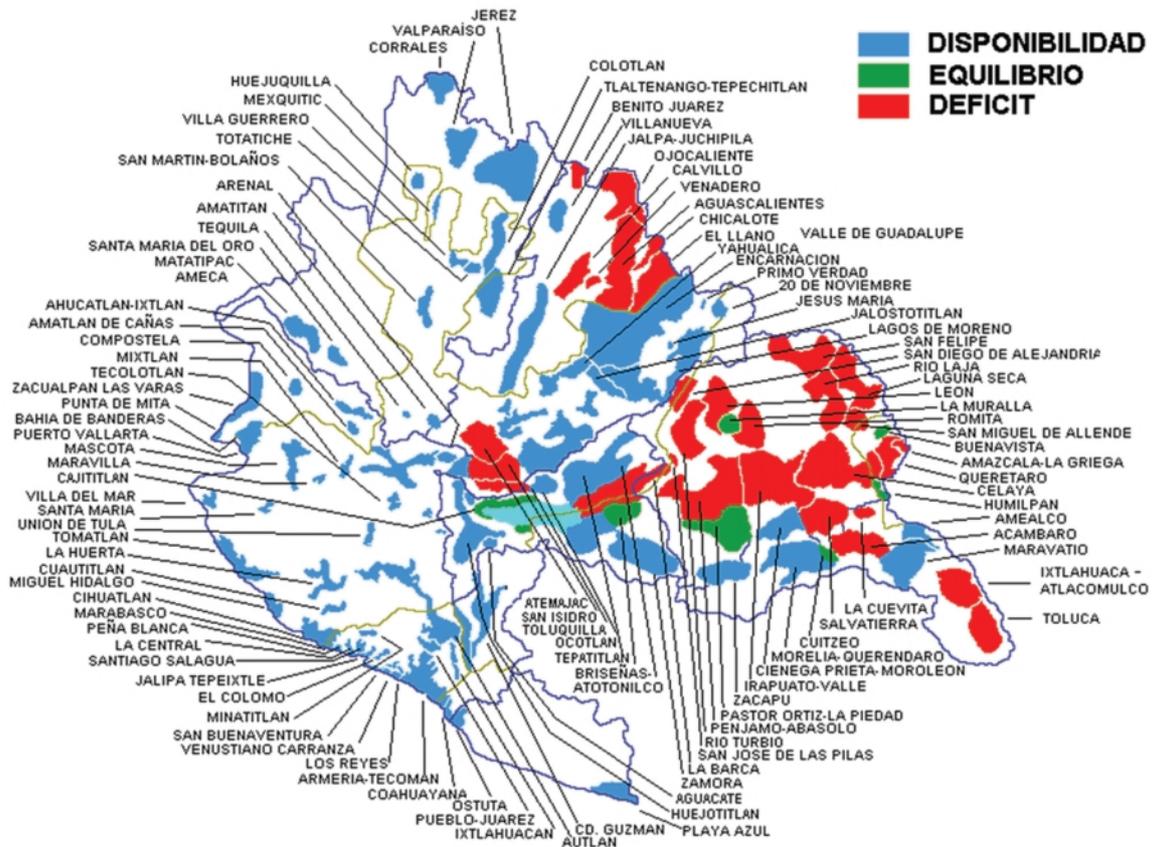
usos diversos, que asciende a 6 730 hm³/año, a través de 33 693 obras de alumbramiento. La diferencia (-1 247 hm³/año) entre la recarga y la extracción indica una grave sobreexplotación, específicamente en la Subregión Lerma, en donde 24 de los 40 acuíferos tienen esta condición.

Condiciones geohidrológicas de los acuíferos en cada Región VIII

Subregión	Número de Acuíferos	Núm. de Aprovechamientos	Extracción (hm³/año)	Recarga (hm³/año)	Disponibilidad (hm³/año)
Lerma	40	24 974	5 373	4 126	-1 247
Santiago	40	8 719	1 357	1 463	106
Pacífico	47	2 067	764	1 707	943
Total	127	35 760	7 494	7 296	-197

Fuente: Catálogo de Acuíferos de la República Mexicana por Estados, mayo 2001, Gerencia de Aguas Subterráneas, CNA.

Acuíferos en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



Fuente: *Catálogo de Acuíferos de la República Mexicana por Estados*, mayo 2001, Gerencia de Aguas Subterráneas, CNA.

Los acuíferos sobreexplotados se encuentran principalmente en los estados de Guanajuato (-1 474 hm³/año) y Aguascalientes (-232 hm³/año); en menor escala en el estado de México (-175 hm³/año) y en Querétaro (-58 hm³/año).

En el mes de enero del presente año, la CNA publicó en el *Diario Oficial* el acuerdo por 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 sus planos de localización. En la tabla siguiente se presentan las disponibilidades de 39 acuíferos ubicados en la Región VIII.

Relación de acuíferos publicados en el Diario Oficial de la Federación

	CLAVE	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		(ACUÍFERO)						
ESTADO DE AGUASCALIENTES								
1	101	VALLE DE AGUASCALIENTES	235.00	10.00	348.68	438.00	-	- 123.68
2	102	VALLE DE CHICALOTE	35.00	-	40.92	48.40	-	- 5.92
3	103	EL LLANO	15.00	3.00	17.01	4.00	-	- 5.01
4	105	VALLE DE CALVILLO	25.00	2.00	37.72	40.00	-	- 14.72
ESTADO DE COLIMA								
5	601	COLIMA	80.00	5.00	70.22	42.00	4.78	-
6	603	ARMERIA-TECOMÁN-PERIQUELLOS	230.00	20.00	155.55	152.00	54.45	-
7	605	VENUSTIANO CARRANZA	37.00	17.00	12.31	13.00	7.69	-
8	607	EL COLOMO	43.00	18.00	14.40	17.00	10.60	-
9	609	SANTIAGO-SALAGUA	25.00	5.00	14.46	17.00	5.54	-
10	610	LA CENTRAL-PEÑA BLANCA	9.50	2.00	2.60	4.00	4.90	-
11	613	MINATITLÁN	10.10	1.71	2.04	5.60	6.35	-
ESTADO DE GUANAJUATO								
12	1103	OCAMPO	52.00	-	1.25	3.20	50.75	-
13	1104	LAGUNA SECA	128.50	-	139.50	398.00	-	- 11.00
14	1108	CUENCA ALTA DEL RÍO LAJA	139.70	-	184.92	412.00	-	- 45.22
15	1113	VALLE DE LEÓN	156.30	-	285.26	204.50	-	- 128.96
16	1114	RÍO TURBIO	110.00	-	162.87	148.00	-	- 52.87
17	1115	VALLE DE CELAYA	286.60	-	361.15	593.00	-	- 74.55
18	1116	VALLE DE LA CUEVITA	5.90	0.70	9.46	8.50	-	- 4.26
19	1119	IRAPUATO-VALLE	522.24	132.39	619.24	563.00	-	- 229.39
20	1120	PENJAMO-ABASOLO	225.00	-	317.38	440.20	-	- 92.38
21	1122	CIENEGA PRIETA-MOROLEÓN	85.00	9.01	129.79	66.00	-	- 53.80
ESTADO DE JALISCO								
22	1408	LA BARCA	67.00	2.76	89.18	96.70	-	- 24.94
23	1409	AMECA	277.30	20.88	96.98	110.60	159.44	-
24	1410	LAGOS DE MORENO	196.00	-	79.89	85.00	116.11	-
25	1414	TEPATITLÁN	41.10	0.20	10.76	8.80	30.14	-
26	1417	AUTLÁN	76.00	-	21.23	19.00	54.77	-
27	1422	ENCARNACION	63.30	11.04	86.91	112.60	-	- 34.64
28	1427	PUERTO VALLARTA	86.50	17.00	30.92	37.20	38.58	-
ESTADO DE MEXICO								
29	1501	VALLE DE TOLUCA	336.80	53.61	329.59	422.40	-	- 46.40
30	1502	IXTLAHUACA-ATLACOMULCO	119.00	18.00	115.30	208.00	-	- 14.30
ESTADO DE MICHOACÁN								
31	1605	PASTOR ORTIZ-LA PIEDAD	28.70	0.11	127.43	24.70	-	- 98.84
32	1607	CIENEGA DE CHAPALA	14.40	-	72.01	18.70	-	- 57.61
33	1608	ZAMORA	308.50	180.18	77.59	61.40	50.73	-
34	1609	BRISEÑAS-YURECUARO	121.00	2.00	132.96	79.80	-	- 13.96
ESTADO DE NAYARIT								
35	1807	VALLE DE BANDERAS	86.50	17.00	13.52	22.10	55.98	-
ESTADO DE QUERETARO								
36	2201	VALLE DE QUERETARO	70.00	4.00	142.32	107.00	-	- 76.32
37	2202	VALLE DE AMAZCALA	34.00	2.82	75.87	55.00	-	- 44.69
38	2208	VALLE DE HUIMILPAN	20.00	1.99	19.08	22.00	-	- 1.07
ESTADO DE ZACATECAS								
39	3205	JEREZ	33.40	0.32	50.54	34.50	-	- 17.46

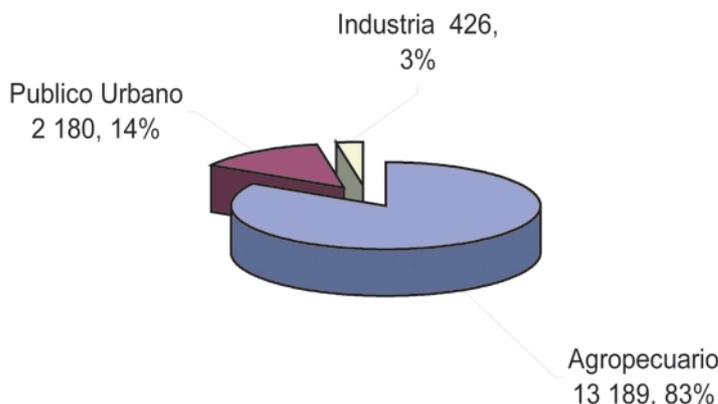
R: Recarga Media Anual; DNCOM: Descarga Natural Comprometida; VCAS: Volumen Concesionado de Agua Subterránea; VEXTET: Volumen de Extracción Consignado en Estudios Técnicos; DAS: Disponibilidad Media Anual de agua subterránea.

Usos del Agua

De acuerdo con la información obtenida del Anuario Estadístico del Agua, de la Gerencia de Planeación Hidráulica, en la Región VIII se tiene un volumen total para usos consuntivos que asciende a 15 795 hm³, dicho volumen se distribuye de la siguiente

manera: uso agropecuario 13 189 hm³ (83% del total), para abastecimiento público urbano y doméstico, 2 180 hm³ (14%); y para industria autoabastecida que incluye los usos en servicios y generación eléctrica, 426 hm³ (3%), excepto hidroeléctricas.

Demanda consuntiva Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



Fuentes: Estudios de Disponibilidad y Balance Hidráulico actualizado de Aguas Superficiales de las Cuencas de los ríos Verde y Juchipila, Lerma Chapala y río Santiago CNA, 2002

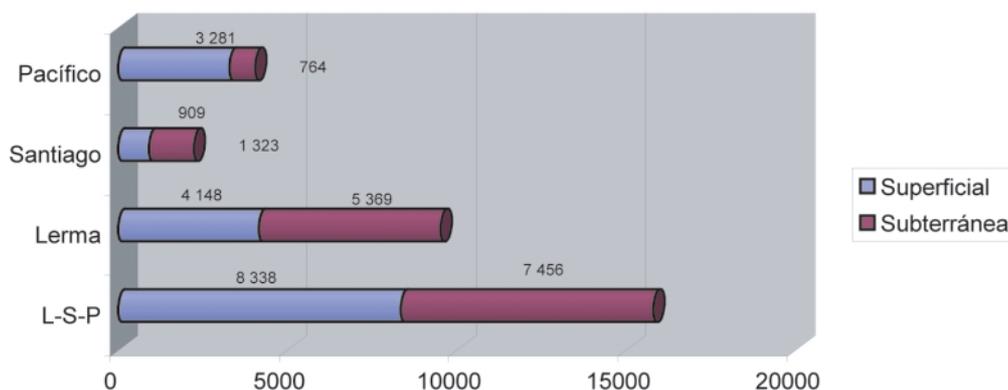
La distribución de la demanda por usos consuntivos en cada una de las Subregiones muestra las siguientes peculiaridades:

- En el Lerma la exportación de agua a otras Regiones representa alrededor del 3% de uso consuntivo.
- El uso industrial en el Medio Lerma incluye 19 hm³/año correspondientes al

agua destinada a termoeléctricas, de origen subterráneo, lo que representa el 16% del uso industrial en esta Subregión.

En cuanto a la distribución geográfica de la demanda en las Subregiones Lerma, Santiago y Pacífico, el Lerma usa el 60%, el Santiago el 14% y el Pacífico el 26%. La demanda total es abastecida con fuentes superficiales (53%) y subterráneas (47%).

Distribución geográfica de la demanda consuntiva y origen (No incluye exportaciones)



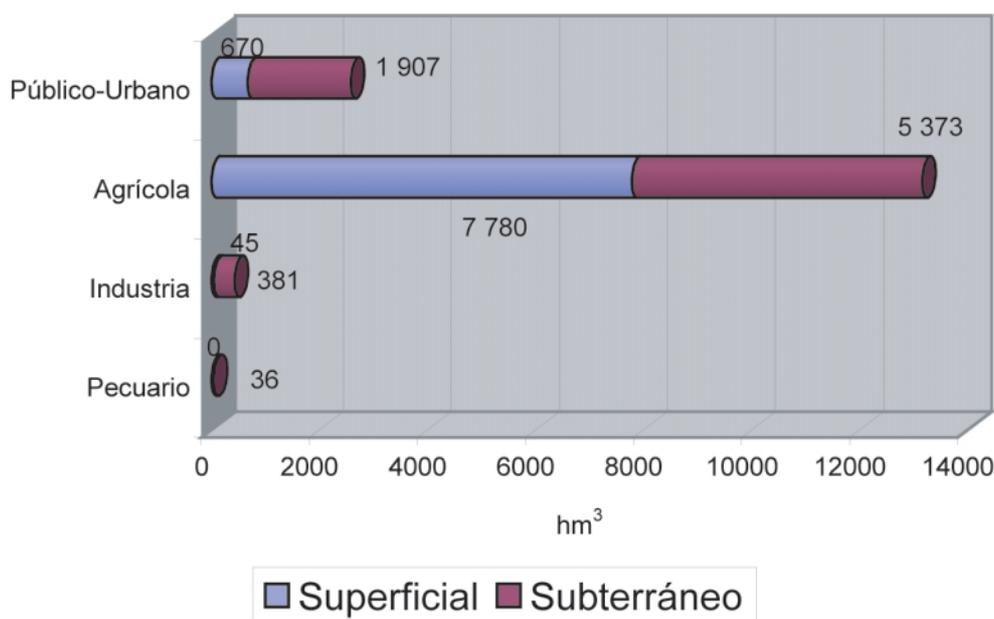
Nota: La gráfica no incluye la exportación hacia la ZMCM de 205 hm³/año ni a la ZMG de 190 hm³/año.

Fuentes: Estudios de Disponibilidad y Balance Hidráulico actualizado de Aguas Superficiales de las Cuencas de los ríos Verde y Juchipila, Lerma Chapala y río Santiago CNA, 2002; Catálogo de Acuíferos de la República Mexicana por Estados, mayo 2001, Gerencia de Aguas Subterráneas, CNA.

El agua de origen superficial es destinada principalmente a la agricultura y al uso pecuario, mientras que los usuarios público-

urbanos e industrias utilizan principalmente agua de origen subterráneo.

Demanda consuntiva y origen de la fuente en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



Fuentes: Estudios de Disponibilidad y Balance Hidráulico actualizado de Aguas Superficiales de las Cuencas de los ríos Verde y Juchipila, Lerma Chapala y río Santiago CNA, 2002; Catálogo de Acuíferos de la República Mexicana por Estados, mayo 2001, Gerencia de Aguas Subterráneas, CNA.

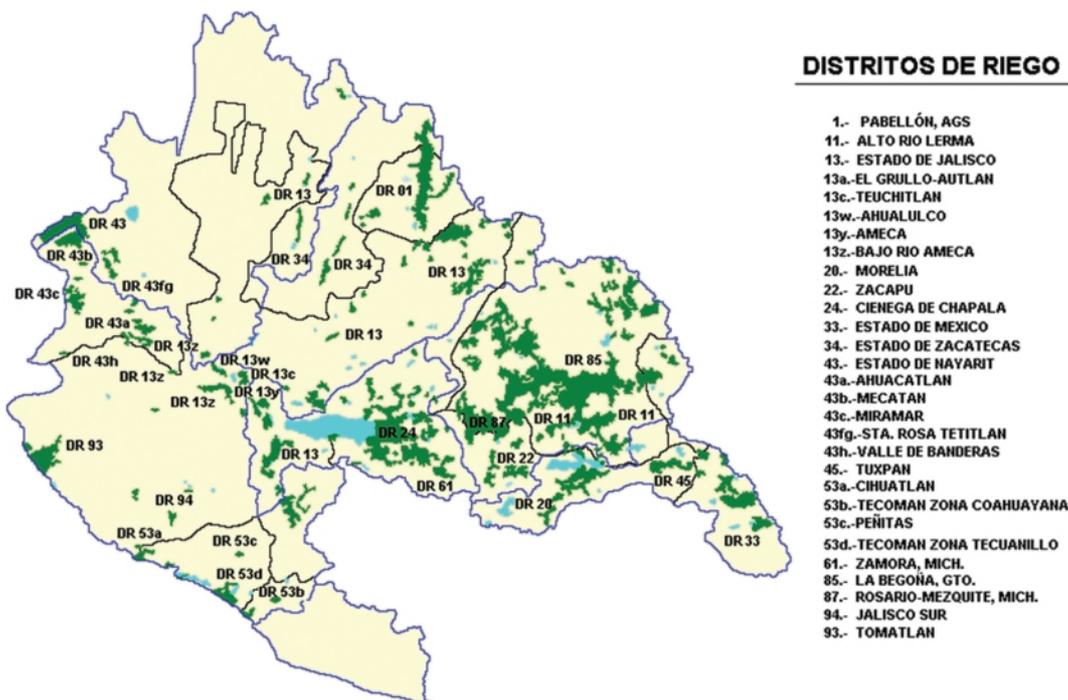
La extracción de agua para el suministro público-urbano de la Región asciende a 2 064 hm³ anuales. Adicionalmente 205 hm³ son destinados a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

De acuerdo al Anuario Estadístico del Agua 2003, la superficie total de riego en la Región es de 1 250 000 ha, que equivalen al 16% del total nacional, que incluye la superficie de 13 Distritos de Riego y 12 310 Urderales.

Asimismo, el 65% de esta superficie se atiende a través de “Unidades de Riego”, cuya operación, mantenimiento y administración está a cargo de los propios productores.

El volumen total empleado en riego asciende a 13 150 hm³, de los cuales los Distritos de Riego demandan 2 893 hm³ (22%), mientras que en las Unidades de Riego la demanda es de 10 257 hm³ (78%).

Distritos de Riego de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



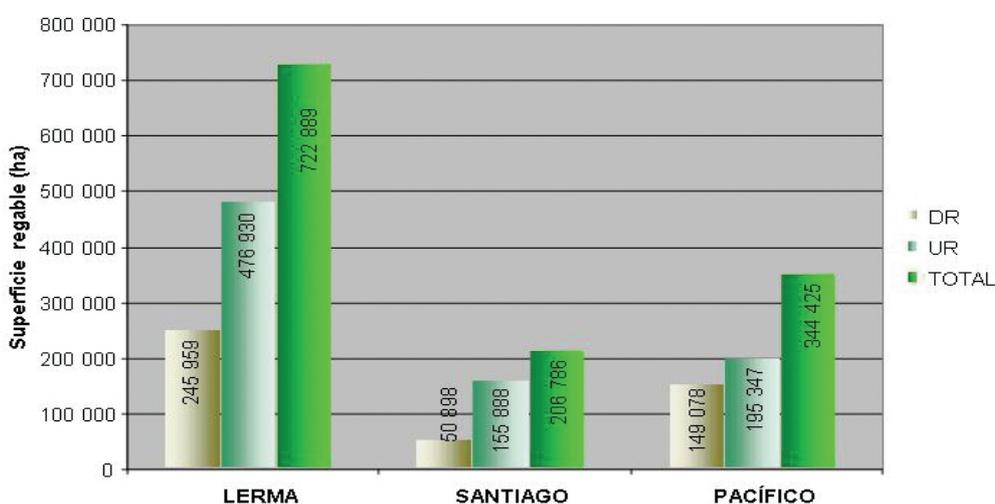
Fuente: Sistema de Información Hidroagrícola de Distritos de Riego, Versión Regional Lerma-Santiago-Pacífico, IMTA, CNA, 2001

Respecto a la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico, el 57% del área de riego se ubica en el Lerma, el 16% en el Santiago y el 27% en el Pacífico.

superficie bajo riego, sobresaliendo el Distrito de Riego 011 Alto Lerma que es considerado el de mayor área de riego en la Región con 100 000 hectáreas.

Destaca la Subregión de Planeación Medio Lerma al ubicarse en ella el 8% de la

Superficie regable de la Región VIII

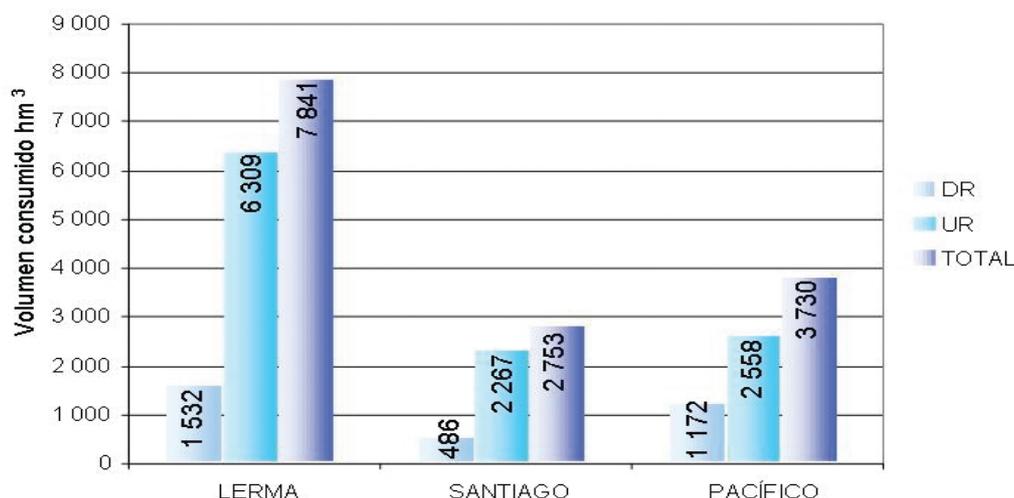


Fuentes: Sistema de Información Nacional Hidroagrícola de Distritos de Riego, 2002; Unidades de Riego Organizadas - CNA-Subdirección General de Operación, 1998.

El volumen que consume el sector agrícola en cada Subregión mantiene una proporción de distribución semejante a la de la superficie regable, en donde el Lerma

consume el 56%, el Santiago 16% y el Pacífico el 28% del volumen total de la Región VIII.

Demanda para uso agrícola de Unidades y Distritos de Riego



Fuentes: Estudio de Disponibilidad y Balance Hidráulico de Aguas Superficiales de la Región Hidrológica Lerma-Chapala, 2001. Catálogo de Acuíferos de la República Mexicana por Estados, mayo 2001.

La disponibilidad para los Distritos de Riego es menor que para las Urderales. En términos de lámina de riego, los primeros cuentan con 0.70 m de lámina media, mientras que los segundos 1.40 metros.

La asignación anual de agua para riego se realiza de acuerdo a su disponibilidad. En el caso específico del Lerma, mediante el “Acuerdo para la distribución de las aguas superficiales de la cuenca Lerma-Chapala” que existe desde Agosto de 1991 se determina la política de asignación que toma en cuenta la distribución anual del recurso en función de la disponibilidad real en el año y de la situación general de la Región.

Balance hidráulico

Agua Superficial

La oferta² potencial de la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-

Santiago-Pacífico asciende a 30 819 hm³ / año; 6 763 del Lerma, 8 268 del Santiago y 15 788 del Pacífico.

En la Subregión Lerma se genera el 22% del escurrimiento total, en la Santiago el 27, mientras que en la Pacífico se genera el 51% restante.

Con respecto a la importación y exportación, la Subregión Lerma importa 16 hm³ anuales de la Región IV Balsas para la ciudad de Toluca y exporta 192 hm³/año a la ZMG, además de 205 hm³ que se exportan a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Por otro lado, las extracciones (compuestas por usos consuntivos, evaporación, cambio de almacenamiento en las cuencas y exportaciones) utilizan en total 12 611 hm³/año, 7 463 hm³ en la Subregión Lerma,

² El escurrimiento superficial virgen medio, según información derivada de estudios de la Gerencia Regional VIII Lerma-Santiago-Pacífico asciende a 29 404 hm³, 5 894 del Lerma, 7 849 del Santiago, en los que se señala que la componente de la Región Pacífico (15 661 hm³) es una estimación preliminar.

1 467 hm³ en la Santiago y 3 681 hm³ en la Pacífico.

Sayula, se observa que existe un superávit global de 18 208 hm³ originado por el excedente en las Subregiones Santiago y Pacífico.

De esta forma, en el balance total entre oferta y extracciones que incluye las cuencas cerradas de Pátzcuaro, Cuitzeo y

Balance hidráulico de Aguas Superficiales en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico

1	2	3	4	5	6	7
Subregión	Oferta (hm ³ /año)	Extracciones (hm ³ /año)	Oferta-Extracción. (hm ³ /año)	RES / AGUAS AB (hm ³ /año)	Disponibilidad Relativa COL2/COL3+C OL5	Condicion
Lerma	6 763	7 463	-700	0	0.91	rojo (déficit)
Santiago	8 268	1 467	6 801	1 734	2.58	amarillo(equilibrio)
Pacífico	15 788	3 681	12 107	0	4.29	Verde (disponibilidad)
Total	30 819	12 611	18 208	1 734	2.15	amarillo (equilibrio)

Nota: RES/AGUAS AB son volúmenes reservados para las cuencas de aguas abajo
 Fuentes: Estudio de Disponibilidad y Balance Hidráulico de la cuenca Lerma-Chapala, CNA, 2000, Subregión Pacífico corregida

Esquema del Balance hidráulico de aguas superficiales en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



Salidas de la Cuenca: UC 8 879 hm³, EVAP. 2 887, cambios de almacenamiento 87, exportaciones internas totales 1 301 hectómetros cúbicos.

Las condiciones de disponibilidad en el Lerma, en el Santiago y Pacífico son muy distintas; mientras que en la Subregión Lerma toda las cuencas presentan balances negativos, cuya clasificación de disponibilidad es de déficit (en color rojo) y en la práctica ya no existe escurrimiento aguas abajo en la Santiago las cuencas en promedio se clasifican en equilibrio (color amarillo), en la mayoría con clasificación de abundancia (azul) y disponibilidad (verde), excepto en la cuenca Niágara en el Alto Santiago cuya disponibilidad se cataloga en déficit (rojo); en cambio la Subregión Pacífico tiene una clasificación global de disponibilidad (verde), a excepción del río Armería cuya clasificación se tipifica en color rojo.

Agua Subterránea

En la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico se tienen identificados 127 acuíferos en explotación, que en conjunto tienen una recarga media de 7 297 hm³/año; en la Subregión Lerma se recarga el 56%, en la Santiago el 20 y en la Pacífico el 24 por ciento restante.

De esta forma en el balance total de aguas subterráneas se observa que existe un déficit global de -197 hm³ originado por el déficit en la Subregión Lerma de -1 247 hm³/año, mientras que en la Santiago se presenta un superávit de 140 hm³/año y en la Pacífico de 946 hm³, sin embargo esto no significa que no existan en esta Subregión acuíferos sobreexplotados. Los datos de la Subregión Pacífico tienen su fuente en el Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025.

Balance hidráulico de aguas subterráneas en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico

Subregión	Oferta (hm ³ /año)	Extracciones (hm ³ /año)	Oferta-Extracciones (hm ³ /año)	Disponibilidad Relativa (Oferta/Extracciones)
Lerma	4 126	5 373	-1 247	0.76
Santiago	1 463	1 357	106	1.07
Pacífico	1 707	764	943	2.23
Total	7 296	7 494	-197	0.98

Fuente: Catálogo de Acuíferos de la República Mexicana por Estados, mayo 2001, Gerencia de Aguas Subterráneas, CNA. PHR de Gran Visión 2001-2025, Gerencia Regional VIII LSP.

Problemática principal del agua y otros recursos naturales en la Región

La problemática del agua que presenta la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico, es el resultado de una serie de procesos de tipo productivo, tecnológico y social, puestos en marcha recientemente, que han incidido en efectos graves para el medio físico y ambiental, particularmente respecto a los recursos hídricos.

En la Región existe una gran presión sobre la disponibilidad de los recursos hidráulicos, particularmente en las Subregiones Lerma y Santiago, debido a la importante concentración de demanda de agua para

los usos agrícola y público-urbano; a las bajas eficiencias en el uso del agua por estos sectores, y a bajos índices de escurrimiento, lo que ha provocado la sobreexplotación de los acuíferos, a los que se ha recurrido de manera creciente, con efectos negativos evidentes tales como mayores costos económicos y ambientales, cada vez más preocupantes; también influyen las condiciones de descuido de la vegetación y suelo de la Región.

Dicha problemática se ve agravada por la ubicación geográfica de la Región, que se caracteriza por un dinámico crecimiento poblacional y económico, lo que propicia

una fuerte competencia por el recurso agua entre los diferentes sectores usuarios, e inclusive entre entidades federativas.

Parte de la problemática se relaciona con la carencia de infraestructura hidráulica, la contaminación de las aguas superficiales, y aspectos administrativos que norman la gestión y el aprovechamiento del recurso agua, en cada una de las cuencas que integran la Región.

El balance hidráulico de las aguas superficiales que corresponde a las Cuencas de los ríos Lerma y Alto Santiago muestra un déficit, que se manifiesta en la Cuenca del río Lerma, y en las Subregiones de planeación Medio y Bajo Lerma. En algunas de las subcuencas del río Santiago se presentan restricciones de diverso grado para el uso actual y futuro del agua, en particular la cuenca alta del río Verde y la Cuenca de Santa Rosa en el tramo Poncitlán en su confluencia con el río Verde.

Problemática por Subregión en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico

Subregión	Desequilibrio hidrológico	Baja eficiencia y disponibilidad en agua para riego	Sobre-explotación de acuíferos	Contaminación descarga de agua residual sin tratamiento	Insuficiente cobertura de AP, Alcant. y Saneam. en Z. U. y R.	Incidencia de sequías	Incidencia de inundaciones
Lerma	Muy Grave	Muy Grave	Muy Grave	Muy Grave	Muy Grave	Regular	Regular
Santiago	Grave	Regular	Regular	Grave	Muy Grave	Grave	Regular
Pacífico	Despreciable	Despreciable	Despreciable	Grave	Regular	Despreciable	Regular

■ Muy Grave
 ■ Grave
 ■ Regular
 ■ Despreciable

Fuente: Libros del Agua de las Subregiones Lerma (dic 2000) y Santiago (abril 2001), CNA. Estimación en base al Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025.

Subregión Lerma

Baja eficiencia y disponibilidad en el agua para riego

El sector usuario hidroagrícola se ha caracterizado por el uso ineficiente del agua, que se origina por una generalizada falta de conciencia en cuanto al valor económico, social y ecológico del recurso. En la superficie de los Distritos de Riego, considerada en 304 256 ha, se estima una eficiencia promedio del 34%, mientras que en las Urderales donde se tiene una superficie de 444 473 ha, es del 54%. Las bajas eficiencias en esta Subregión obedecen a métodos tradicionales de riego, por lo que resulta indispensable la modernización de estas áreas que busquen elevar las eficiencias a un 60 y un 72% para DR y Urderales, respectivamente.

Sin embargo, dadas las cuantiosas inversiones requeridas para alcanzar la meta señalada, esto solo sería factible en el largo plazo y con un incremento sustancial de los montos de inversión promedio histórico de la Región. Para el año 2006, el horizonte de planeación del presente programa, con las metas planteadas son del orden de 5 188 ha, aunque las previsiones establecidas por la Gerencia Regional son de una superficie mayor a ésta, en las que se pretende elevar la eficiencia en un 4 por ciento.

Sobreexplotación de acuíferos

Al rebasar la demanda a la oferta de agua superficial será necesario hacer uso de las aguas subterráneas, sin embargo, también tienen un límite, que es la recarga natural, que al ser rebasada se inicia su sobreexplotación. El total de acuíferos

identificados es de 40, 24 de los cuales varían desde un 19% de sobreexplotación (acuífero de Valle de Acámbaro), hasta 700% (acuífero Valle de la Cueva). Otros acuíferos con problemas graves de sobreexplotación son: Ixtlahuaca-Atlatomulco con 75%, Valle de Celaya con 300%, Silao-Romita con 50%, La Barca con 116%. En general la sobreexplotación en la Subregión Lerma es de 1 248 hm³ anuales. Debido a que esta situación es insostenible, se deberán tomar acciones urgentes para buscar el equilibrio de los niveles del agua en forma gradual.

En relación con los niveles de sobreexplotación anteriores, investigaciones de campo señalan la existencia de un abatimiento de los niveles del agua que van de uno a dos metros por año. Tal es el caso de los acuíferos Valle de Toluca, Valle de Celaya y Valle de Querétaro, que presentan un abatimiento promedio anual de dos metros.

Contaminación del Agua

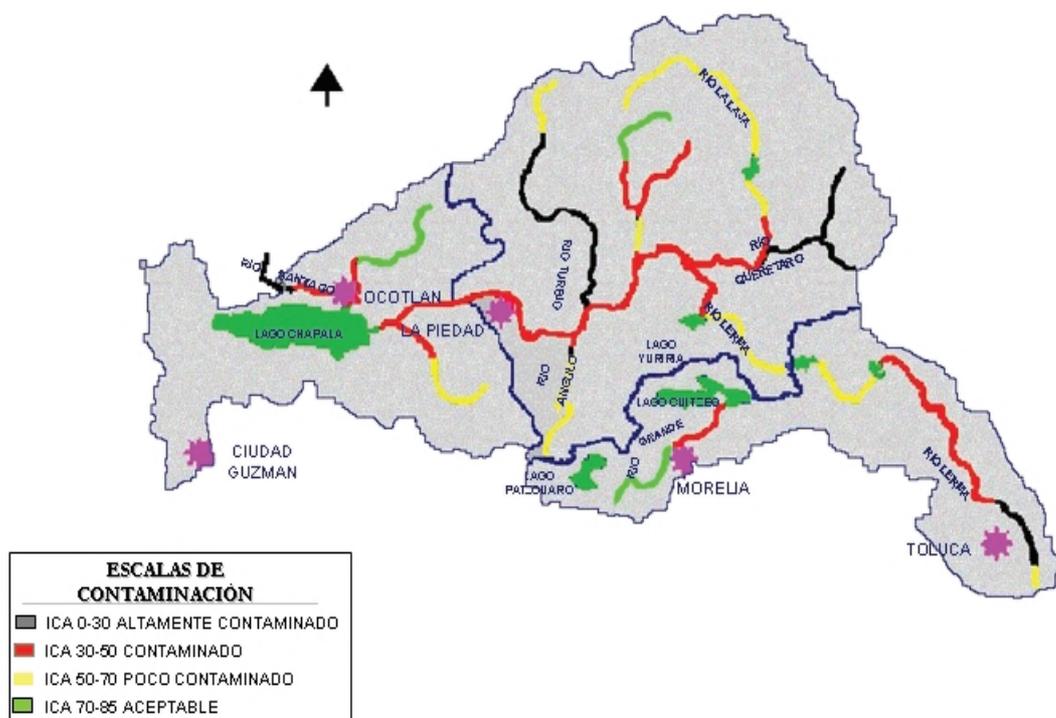
La falta de una infraestructura adecuada y suficiente de saneamiento ha ocasionado niveles

de contaminación de todo tipo y origen: público-urbano, industrial, agrícola y pecuario, tanto en las corrientes como en los cuerpos de agua, los que presentan niveles tan elevados de contaminación que hacen que la Región se ubique entre las más contaminadas del país.

El sector público-urbano descarga mediante sus sistemas de alcantarillado 827 hm³/año, caudal que se envía a cuerpos de agua o drenes agrícolas generalmente sin previo tratamiento. Existen 107 plantas de tratamiento para aguas residuales municipales, de las que solamente 93 se encuentran en operación y tratan un volumen de 201 hm³/año.

De acuerdo al Índice de Calidad del Agua (ICA), la Subregión Lerma se califica como muy contaminada. A lo largo del cauce principal se establecen variantes de acuerdo al uso para el que se destina el agua, así, del tramo de Almoloya-Solís al Abasolo-La Piedad se considera contaminada para uso agrícola (ICA entre 30 y 50), y de Yurécuaro al Lago de Chapala levemente contaminada (ICA entre 50 y 70) para riego y contaminada para abastecer de agua a la población.

Problemática sustantiva de la Subregión Lerma Degradación de la Calidad del Agua



La causa principal de la contaminación es la insuficiente aplicación de la normatividad así como la falta de supervisión de las descargas para vigilar que se cumpla con las especificaciones establecidas, además de el insuficiente tratamiento de los efluentes residuales tanto industriales como de los demás sectores, así como la carencia de mecanismos necesarios para asegurar la eficiente operación de la infraestructura contemplada en el Programa de Saneamiento de la Cuenca Lerma-Chapala.

Insuficiente cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Algunos de los problemas que originan la baja eficiencia del servicio de agua potable en esta Subregión son que no se autoriza el corte del servicio por falta de pago, lo que propicia un dispendio del agua al no tener la necesidad y obligación de pagar por el servicio; la mala operación o falta de mantenimiento propicia las fugas en las redes de conducción y distribución que en esta Subregión fluctúan entre un 15 y un 45%, las tarifas en la mayoría de los casos no son suficientes para pagar los gastos de operación, mantenimiento, reemplazo y ampliación del servicio, por lo que las redes no reciben un adecuado mantenimiento.

En algunos casos se tienen eficiencias comerciales del 25%, situación que reduce la capacidad de autosuficiencia de los organismos operadores en los sistemas de abastecimiento de agua potable, que deberían establecer programas de mantenimiento preventivo, atención oportuna a la detección y reparación de fugas y en su momento a la ampliación del servicio, dado que las acciones de medición, facturación y cobranza son deficientes.

La cobertura del servicio de agua potable en el medio urbano en la Subregión Lerma en el año 2002 es del 96% lo que representa una población no atendida de 332 000 habitantes. En el medio rural la cobertura

es del 82% (560 000 habitantes sin servicio) y la más baja se presenta en el Alto Lerma con 78% (249 000 habitantes sin servicio).

En relación al alcantarillado se tiene una cobertura que abarca el medio urbano y el rural en la Subregión Lerma, del 76%, lo que representa un total de 2 594 000 habitantes sin servicio. La cobertura en el medio urbano en la Subregión Lerma es del 90% (741 000 habitantes sin servicio).

En cuanto a saneamiento en la Subregión se colectan 26 m³/s de aguas residuales, de los cuales se trata un 25%, lo que representa 7 m³/s.

Incidencia de sequías

La Subregión Lerma no es ajena a los fenómenos extremos de sequías que se presentan fundamentalmente en la Subregión de Planeación Alto Lerma (Acámbaro). En esta zona se presentan ciclos secos de baja frecuencia con amplitudes grandes, de 20 años; esta característica es una de las causas principales que ha puesto en riesgo al Lago de Chapala, ecosistema principal de la Región, además de los daños al sector agrícola de temporal.

En cuanto a cifras, se tiene registrado un ciclo seco severo que alcanzó la clasificación de sequía durante los años 1945-1955, sin embargo no se dispone de información para medir la magnitud de los daños que ocasionó.

Incidencia de inundaciones

Los problemas de inundaciones suelen presentarse en la Subregión de Planeación Medio Lerma, no obstante la poca disponibilidad de agua de que se dispone, se presentan inundaciones de tipo local, debido a la falta de capacidad del cauce principal para conducir los escurrimientos propios y de sus afluentes, situación que provoca desbordamientos, además de que la capacidad de excedencia de las obras es mayor que la capacidad de los cauces. El área de inundación de esta Subregión

se presenta en las ciudades de Querétaro, Celaya, Salvatierra, León, Irapuato y Silao y en las zonas aledañas a la confluencia de los ríos La Laja con el Lerma, Querétaro y Turbio a la altura de Manuel Doblado.

Subregión Santiago

Baja eficiencia y disponibilidad en el agua para riego

La superficie regable en esta Subregión asciende a 216 786 ha, de las cuales 50 898 corresponden a Distritos de Riego y 165 888 ha a Urderales, la eficiencia media total del uso del agua en Distritos de Riego es en promedio del 36%, lo que significa que las eficiencias de conducción y aplicación son del orden del 60%, aunque esta última varía de acuerdo con el sistema utilizado – métodos tradicionales o tecnificados– en alguna de sus variantes. En las Unidades de Riego la eficiencia global se ha estimado en un 52%. En Distritos de Riego y Urderales, entre un 64 y un 48% del volumen utilizado se pierde, por lo que se considera necesario desarrollar programas de reconversión tecnológica y productiva, y de mejoras territoriales que permitan el mejoramiento de dichas eficiencias para llevarlas cuando menos a un 60% en el caso de Distritos de Riego y de un 56% en Unidades de Riego, al año 2006.

Dadas las altas inversiones requeridas para alcanzar la meta señalada anteriormente, esto sólo sería factible en el largo plazo. Para el año 2006, el horizonte de planeación del presente programa, las metas planteadas son del orden de 1 470 ha, aunque las previsiones establecidas por la Gerencia Regional son de una superficie mayor, en las que se pretende elevar la eficiencia en un 4 por ciento, significativamente menor al incremento requerido.

Sobreexplotación de acuíferos

A nivel de la Subregión Santiago, el balance de aguas subterráneas no manifiesta déficit, sin embargo este sí se presenta en forma individual en algunos acuíferos que se señalan más adelante. El número de

acuíferos identificados en esta Subregión es de 40, de los cuales siete están con un nivel de sobreexplotación que varía de un 14 a un 83%, presentándose la sobreexplotación más severa en los acuíferos de Valle de Aguascalientes (83%), Valle de Calvillo (60%), El Llano (60%) y Ojo Caliente (33%), lo que ocasiona un desequilibrio hidrológico en el Alto Santiago, por lo que deberán proponerse acciones tendientes a abatirlo.

La situación más crítica es en Aguascalientes, ya que todos sus acuíferos están sobreexplotados, al grado que la extracción excede a la recarga en un 85%, que compromete la sustentabilidad del desarrollo económico, social y ambiental del Estado. Como consecuencia la ciudad de Aguascalientes presenta serios daños en su infraestructura por hundimientos a distintos niveles.

Contaminación del Agua

En la Subregión Santiago, el problema de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, se encuentra inmediatamente aguas abajo de su origen; en el Lago de Chapala, el río Santiago muestra signos de contaminación producto de las descargas de agua residual tratada y cruda de la ciudad de Ocotlán, así como de los vertidos de empresas alimenticias y petroquímicas. A partir de Ocotlán y hasta la ZMG, el río recibe las descargas municipales de diversas localidades asentadas en sus márgenes.

A partir de la confluencia con el arroyo El Ahogado se acentúa el deterioro en la calidad del agua, ya que esta corriente drena las aguas negras municipales de la zona sur de Guadalajara y de numerosas empresas industriales de los sectores: alimenticio, químico y metal–mecánico, que conforman la zona industrial del Periférico Sur y El Salto. El río termina su recorrido por la planicie e ingresa en la barranca del mismo nombre. En esta barranca el río recibe más de 597 000 m³/día de aguas residuales crudas procedentes de las principales descargas de la ZMG.

El río Verde presenta condiciones regulares de calidad en su parte alta (ICA de 72 y 69); en su parte baja tiende a demeritar su calidad hasta llegar a un ICA de 24. Después de la confluencia con el río Verde, el Santiago mejora ligeramente su calidad, sobre todo a partir de la presa Santa Rosa, a costa de que este embalse se encuentre

infestado de lirio y funcione prácticamente como laguna de estabilización.

Después de Santa Rosa, el río Santiago recupera su calidad, afectada ligeramente por las descargas de industrias tequileras, la descarga municipal de Tepic, ingenios y aguas de retorno agrícola.

**Problemática sustantiva de la Subregión Santiago
Degradación de la Calidad del agua**



Insuficiente cobertura de agua potable alcantarillado y saneamiento

Uno de los problemas más evidentes del sector público-urbano es la magnitud de las pérdidas en los sistemas de agua potable. Se requiere elevar la eficiencia actual de 60 a un nivel de 73%, para rescatar volúmenes suficientes para dotar de agua a los más de 550 000 habitantes que aún no cuentan con el servicio. Se estima que el porcentaje global a nivel nacional de agua perdida y no contabilizada en los sistemas de captación, potabilización y distribución,

es de 40% del volumen producido. Si se aplica este valor a la Subregión Santiago, el volumen de pérdidas físicas es de 242 hm³ anuales. De este total, cerca de 67% corresponde a las pérdidas en la ZMG.

La cobertura del servicio de agua potable en el medio urbano en la Subregión Santiago para el año 2002 fue del 95% lo que representa una población no abastecida de 286 000 habitantes; en el medio rural la cobertura es del 77% (221 000 habitantes sin servicio).

En relación al alcantarillado se tiene una cobertura global en la Subregión Santiago del 91% lo que representa un total de 599 000 habitantes sin servicio.

El sector público-urbano descarga a través de sus sistemas de alcantarillado, 421 hm³/año, caudal que se envía a cuerpos de agua o drenes agrícolas generalmente sin previo tratamiento. Se colectan 13.4 m³/s de aguas residuales, de los cuales se trata un 30%, en 169 plantas. Operan 155 con una capacidad de 4.0 m³/s.

Incidencia de sequías

El análisis estadístico de la información climatológica, para el periodo 1930–1995 en la Subregión, permite detectar dos periodos secos con amplitud de 15 y 11 años cada uno. Durante los años 1935–1945 el evento fue tan intenso que alcanzó el grado de sequía, con una duración de 10 años. En las cuencas sólo se tiene información de cinco estaciones para evaluar el efecto de la sequía en los escurrimientos. Durante el segundo ciclo seco detectado en la región (1973–1985), se afectaron 2.35 millones de hectáreas.

Efecto de sequía en el escurrimiento medio anual 1930-1953

Cuenca	Corriente	Eskurrimiento anual (millones m ³ /año)		Efecto de sequía (%)
		Periodo	Sequía	
Alto Santiago				
Niágara	Aguascalientes	26	5	19
San Gaspar	Lagos	60	36	61
La Cuña	Verde	725	509	70
Sta. Rosa	Santiago	3 393	1 358	40
Bajo Santiago				
Capomal	Santiago	7 585	5 978	79

Fuente: Diagnóstico Regional Lerma-Santiago-Pacífico, 1998

Incidencia de inundaciones

El problema de inundaciones en la Subregión más bien se restringe a zonas urbanas y a Distritos de Riego ubicados en terrenos de muy baja pendiente, particularmente cuando ocurren eventos estacionales por lluvias de origen ciclónico. Estas inundaciones son más significativas en el área de las ciudades principales y sus alrededores. También se reportan problemas de inundación en la región de los Lagos, en especial por deficiencias en el sistema de drenaje de tierras agrícolas.

En las costas de Jalisco y Michoacán el fenómeno se presenta con mayor frecuencia lo que ha ocasionado pérdidas considerables en el sector agrícola y

urbano. Parte del problema se agrava debido a que la infraestructura existente en estas Subregiones es deficiente. Las zonas aledañas al curso bajo del río Pitillal, en el tramo terminal del río Ameca presentan una incidencia moderada, mientras que las ciudades de Manzanillo, Colima, Tecomán y Coahuayana sufren mayormente de esta incidencia al igual que el curso bajo de los ríos Marabasco y San Nicolás.

Subregión Pacífico

Baja eficiencia y disponibilidad en el agua para riego

En la Subregión Pacífico la disponibilidad del agua no es factor limitativo para el desarrollo de las actividades productivas

agrícolas, ya que la oferta de agua supera con mucho a la demanda.

Sin embargo, es conveniente señalar que la problemática en este sector tiene que ver con las láminas medias aplicadas en la Costa de Jalisco, ya que son las más altas de la Región, del orden de 240 cm/ha. En la altura de la lámina inciden no sólo las prácticas de manejo y la deficiente infraestructura de conducción y distribución, sino también los tipos de cultivo que se realizan en la costa, que se caracteriza por ser de corte tropical y altamente demandante de agua. La superficie de riego en esta Subregión asciende a 285 000 ha, de las cuales 121 000 pertenecen a Distritos de Riego y 164 000 a Unidades de Riego, que en conjunto demandan un volumen de 6 840 hm³. La eficiencia media global de riego se estima en 31%. Con base en el volumen anual consumido y las eficiencias reportadas, se estima un volumen anual de pérdidas superior a 4 720 hectómetros cúbicos.

Dadas las altas inversiones para alcanzar la meta señalada anteriormente, esto sólo sería factible en el largo plazo. Para el año 2006, horizonte de planeación del presente programa, las metas planteadas son del orden de 1 989 ha, aunque las previsiones establecidas por la Gerencia Regional son de una superficie mayor, en las que se pretende elevar la eficiencia en un cuatro por ciento.

Sobreexplotación de acuíferos

En la Subregión Pacífico se encuentran identificados y en explotación 47 acuíferos. La disponibilidad anual renovable de agua del subsuelo se estima en 1 708 hm³, que se concentra en la Subregión de planeación Costa de Jalisco en un 99% de la oferta disponible.

En la actualidad no se registran condiciones de sobreexplotación, solamente existe contaminación por intrusión salina en el acuífero de Santiago Salagua, ubicado en la costa de Jalisco.

Contaminación del Agua

El problema de la calidad del agua en la Subregión Pacífico reviste una importancia mayor, debido a que tanto las industrias e ingenios asentados en varias descargas de las cuencas, como las descargas municipales, se realizan hacia los ríos que conforman la Región. De esta forma, los ríos contaminados son: ríos Cuale (ICA de 68), Pitillal (ICA de 58), Salado (ICA de 60), Ixtlán (ICA de 56), Mascota (ICA de 65), Tomatlán (ICA de 67), San Nicolás (ICA de 64), Cuixmala (ICA de 66), Purificación (ICA de 63) y Armería (ICA de 60). Solamente el río Compostela (ICA de 55) y un tramo del río Ameca (ICA de 60) han mostrado una leve mejoría al respecto en el periodo reciente.

Insuficiente cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento

El nivel de servicio de agua potable en las zonas urbanas es de 97%, lo que representa una población sin servicio de 41 000 habitantes y en las zonas rurales el 86%, (85 000 habitantes sin servicio).

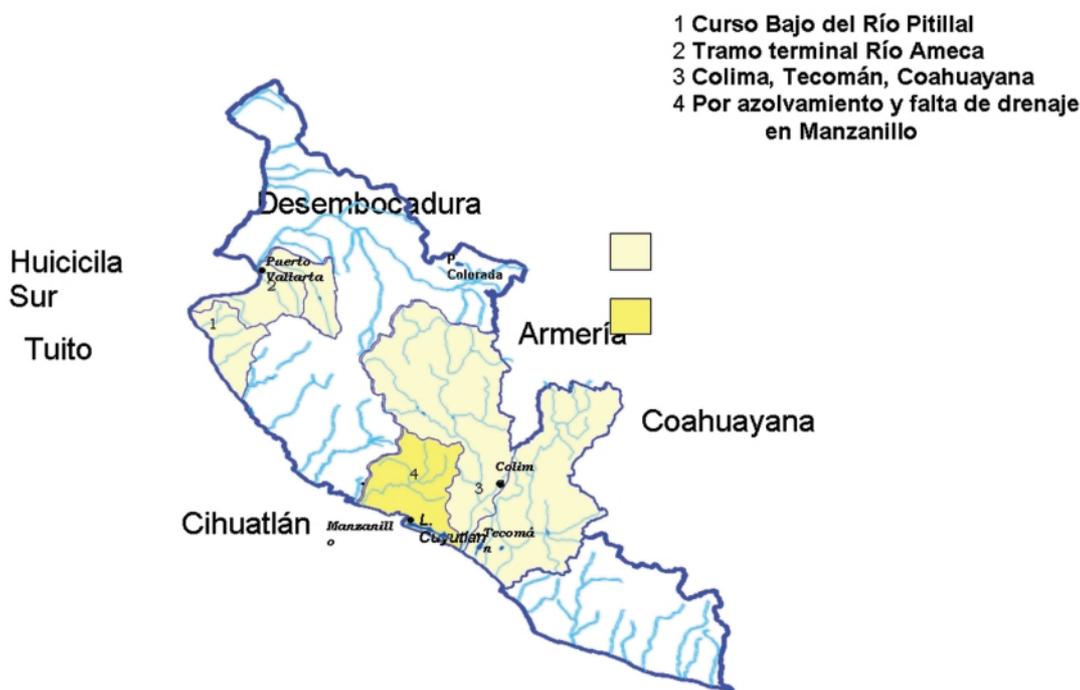
La cobertura de alcantarillado en esta Subregión es de 86%, es decir 268 000 habitantes carecen de este servicio. La cobertura en el medio urbano es de 95% lo que significa que no tienen este servicio 75 000 habitantes.

En cuanto a saneamiento, la generación de agua residual en la Subregión es de 4.7 m³/s. Existen en esta Subregión 110 plantas de tratamiento de las cuales operan 99 con un gasto de 2.2 m³/s, lo que representa el 47% del volumen recolectado.

Incidencia de inundaciones

En la Subregión Pacífico es frecuente el fenómeno de las inundaciones, que ocasiona situaciones de desastre en las comunidades. Tal es el caso de Coahuayana, Puerto Vallarta, Cihuatlán, Melaque, Tecomán, Boca de Apiza y Abelardo R. Rodríguez así como en las ciudades de Colima y Manzanillo.

Inundaciones en la Subregión Pacífico



Problemática forestal

Superficie degradada

La Dirección General de Restauración y Conservación de Suelos (Subsecretaría de Recursos Naturales, Semarnat), con base en información cartográfica, indica que la erosión hídrica afecta a 6.2% de los suelos de los estados que conforman la Subregión Lerma, al 9.4% del Santiago y el 2.3% de los del Pacífico.

Con relación a erosión eólica, la Semarnat indica que afecta al 6.3% de los suelos de los estados del Lerma, el 9.4% de los del Santiago.

La Subregión Lerma participa con un 6% en la desertificación nacional y el estado más afectado es Michoacán con un 3% respecto al nacional y el 48% respecto a la Subregión (123 151 ha). En la Subregión Santiago se presenta una desertificación de 185 290 ha que significa un 9.5% respecto al nacional y el estado más afectado es Jalisco con el 43% respecto a la Subregión.

Crecimiento medio anual del área deforestada

Las áreas forestales más críticas por problemas de deforestación son: Región de la Mariposa Monarca y Cuenca del Lago de Pátzcuaro en la Subregión Lerma, y Sierra de Manantlán en la Subregión Pacífico.

La problemática particular de las Subregiones Lerma, Santiago y Pacífico se menciona a continuación.

El tipo de suelos altamente erosionables presentes, así como su emplazamiento topográfico, en el estado de México (Faeosem (H), Andosoles (T) y Regosoles (R) y en Michoacán (Andosoles (P) y Luvisoles (I), han originado que la participación de estos estados en la erosión total de la Región sea del 17.4 y del 47.6% respectivamente, por lo que es de suma importancia llevar a cabo actividades de reforestación con especies nativas, para evitar la pérdida de suelo, y el arrastre de material hacia las partes bajas.

El 51% del estado de Guanajuato presenta suelo que es altamente erosionable en pendientes fuertes, y participa con un 25.5% con respecto a la erosión total que ocurre en la Subregión Lerma. El Lago de Chapala recibe los sedimentos producto de la erosión de las partes altas de la cuenca, por lo que será de vital importancia reforestarlas.

La porción de Jalisco que forma parte de la Subregión Santiago, también presenta suelos erosionables, por lo que es importante reforestar las zonas altas, ya que su participación asciende al 43 por ciento.

Por su parte el estado de Aguascalientes presenta sobreexplotación de acuíferos, pues existe poco escurrimiento superficial,

por lo que será necesario proteger las zonas de recarga de los acuíferos, por medio de actividades de reforestación.

Zacatecas presenta suelos altamente erosionables cuya susceptibilidad es variable de acuerdo a las características del sitio donde se encuentra. Presenta el 40.3% de participación respecto a la erosión global de la Región.

Los suelos de la Subregión Pacífico presentan alta susceptibilidad a la erosión cuando se pierde la vegetación, y origina fuertes pérdidas de suelo que provocan problemas de azolves en zonas bajas y pérdida de productividad agrícola. Esto se hace evidente en las subcuencas de río Ameca y Ayuquila–Armería.



**Hacia un manejo
sustentable del agua**



Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos

Visión del Sector Hidráulico en México al 2025

Al tomar en cuenta 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.

Visión Nacional

Es importante que toda acción 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 VIII Lerma-Santiago-Pacífico se orientan en el mismo sentido de la visión nacional, así como de la visión y misión de la Comisión Nacional del Agua, respectivamente (véase anexo B).

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.

Misión y visión de la Comisión Nacional del Agua

La Misión de la CNA se definió a partir de la visión del sector y de la razón de ser de la institución, de la siguiente manera:

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

También se pudo establecer 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.

Misión y visión de la Gerencia Regional

Se definió como Misión:

Administrar la explotación, el uso y el aprovechamiento de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, su distribución y control, así como la

preservación de su cantidad y calidad para lograr, con la participación de la sociedad, el desarrollo sustentable en el ámbito de la Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico, promoviendo la cultura y el valor del agua.

Visión:

La visión de la Gerencia Regional es:

Ser una Unidad Administrativa Autónoma con un alto grado de excelencia profesional y humana, promotora de la participación de la sociedad y los usuarios organizados en la administración del agua, que participa en la construcción y operación de la infraestructura hidráulica estratégica e impulsa el agua como elemento rector del desarrollo y que dispone de la tecnología para cuantificar, controlar y distribuir el recurso, en beneficio de la satisfacción del cliente al que se sirve.

Objetivos Regionales, Estrategias y Programas Prioritarios

Se presentan a continuación las estrategias y los programas prioritarios regionales que contribuirán al logro de los objetivos regionales

Objetivo 1.- Alcanzar el Manejo Sustentable del Agua

Estrategias:

1. Identificar fuentes alternas que sustituyan al Lago de Chapala para abastecer a la ZMG.

2. Establecer los acuerdos de distribución de las aguas superficiales entre los estados y vigilar su cumplimiento, así como de los establecidos.
3. Planificar y reglamentar el uso y destino de las aguas subterráneas y superficiales en la Región.
4. Tecnificar el uso y manejo del agua en los Distritos y Unidades de Riego.
5. Medir y controlar el agua entregada a los usuarios, particularmente a Distritos y Unidades de Riego.
6. Modernizar la infraestructura de medición hidrometeorológicas para cuantificar en tiempo y espacio la ocurrencia del recurso.
7. Identificar fuentes de abastecimiento alternas y adicionales para las ciudades de León y Querétaro.
8. Identificar y promover sinergias con otras instancias de los tres poderes de gobierno.
9. Modernizar la infraestructura de medición hidrométrica.
10. Actualizar y aplicar la normatividad en materia de saneamiento.
11. Incentivar el uso de aguas residuales tratadas.
12. Consensuar con los usuarios los programas hidráulicos regionales.
13. Fortalecer y ampliar en número los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.

Programas y acciones prioritarias

Clave del programa	Nombre del Programa / acciones	Estrategia atendida
Gestión	Cancelación de la concesión de agua del lago de Chapala a la ZMG	1
Gestión	Cancelación de extracciones superiores a los volúmenes concesionados	5
Gestión	Promover el reuso de aguas residuales tratadas e intercambio de estas por agua de primer uso	11
Gestión	Vincular el manejo del agua con el de los bosques y el suelo	8
K014 S079	Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego (recursos CNA) Rehabilitación y Modernización	4,5
S080	Desarrollo Parcelario	
S081	Uso Eficiente del Agua y de la Energía Eléctrica	
	Rehabilitar y Modernizar Distritos y Unidades de Riego	
	Diagnóstico de las Unidades de Riego	
	Medición del agua en todos los usos	
K030	Cuenca Lerma Chapala	2,10
	Cumplimiento de los acuerdos de Saneamiento de la Cuenca Lerma Chapala, y de la NOM-001 ECOL-1996	
K031	Abastecimiento de Agua Potable en las ciudades de Guadalajara y León	7
	Importaciones para uso público urbano de la ciudad de León	
P050	Planeación, Integración y Consolidación de Consejos de Cuenca	3,12,13
P051	Ordenamiento y Preservación de Cuencas y Acuíferos	
	Promover que los Consejos de Cuenca emitan un reglamento para que los volúmenes rescatados por eficientización, se destinen al equilibrio de las cuencas y acuíferos. Promover ante los Cotas la reglamentación del manejo del agua subterránea en acuíferos sobreexplotados	
P087	Operación y mantenimiento de los sistemas hidrometeorológicos	6,9
	Generar información actualizada y confiable del ciclo hidrológico existente y su modernización	
S074	Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas	7,10
	Importaciones para Uso Público Urbano de la ciudad de Querétaro	
	Tratar las aguas residuales que se generan en concordancia con la normatividad vigente	

Objetivo 2.- Fortalecer la capacidad técnica, administrativa y financiera del sector hidráulico.

Estrategias:

1. Consolidar el papel de la Comisión Nacional del Agua como autoridad normativa en la Región.

2. Incrementar los recursos destinados al sector y la recaudación de la Comisión Nacional del Agua en la Región.
3. Impulsar el desarrollo de tecnología para incrementar el aprovechamiento y disminuir el consumo de agua.
4. Capacitación de personal para el manejo de acuíferos, uso eficiente, economía del agua y planeación hidráulica.

Programas y acciones prioritarias

Clave del Programa	Nombre del Programa / acciones	Estrategia Atendida
P014	Conservación y Operación de Distritos de Riego	3,4
	Capacitación, difusión, concientización y desarrollo tecnológico de técnicos y usuarios de Distritos y Unidades en modernización del Riego.	
P069	Recaudación del Agua	2
	Incrementar la recaudación de la Comisión Nacional del Agua de acuerdo a la Ley Federal de Derechos.	
	Medición del agua en todos los usos	
P080	Registro Público de Derechos del Agua	1
	Actualización permanente del Padrón de Usuarios (Repda)	

Objetivo 3.- Fomentar el uso eficiente y racional del agua en la producción agrícola.

Estrategias:

- 1.Rehabilitar y modernizar la infraestructura existente para incrementar la eficiencia en Distritos y Unidades de Riego.
- 2.Medición volumétrica en pozos y sitios de toma de usuarios agrícolas.
- 3.Capacitación de personal para el manejo de acuíferos, uso eficiente, economía del agua y planeación hidráulica.
- 4.Impedir el crecimiento de la frontera agrícola para rescatar y consolidar el equilibrio hidrológico en cuencas y acuíferos.
- 5.Consolidar la información relativa a las Unidades de Riego, para efectos de planeación hidráulica en la Región.
- 6.Fortalecer a las organizaciones de usuarios de Distritos y Unidades de Riego.

Programas y acciones prioritarias

Clave del Programa	Nombre del Programa / acciones	Estrategia Atendida
Gestión	Convencimiento de autoridades y usuarios de las consecuencias negativas de la sobreexplotación del recurso agua.	4
K014	Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego	1,6
	Diagnóstico de las Unidades de Riego	
	Rehabilitación y modernización de Distritos y Unidades de Riego	
K030	Cuenca Lerma-Chapala	1,3,6
K014	Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego	
P014	Conservación y operación de Distritos de Riego	
	Capacitación a técnicos y a productores en el uso eficiente y en la aplicación de nuevas tecnologías.	
P051	Ordenamiento y Preservación de Cuencas y Acuíferos	5
S081	Uso Eficiente del Agua y de la Energía Eléctrica	
S082	Ampliación de Unidades de Riego	
S083	Uso pleno de Infraestructura Hidroagrícola	
	Actualización del inventario de infraestructura, superficies, volúmenes y eficiencias de riego en Urderales.	
S074	Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas	2
	Medición del agua en todos los usos	

Objetivo 4.- Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Estrategias:

1. Cumplimiento de los acuerdos de saneamiento de la Cuenca Lerma Chapala, y de la NOM-001-ECOL-1996
2. Diagnóstico Integral de los Sistemas de Agua Potable para localidades mayores de 50 000 habitantes.
3. Atender el rezago en el abastecimiento de agua potable para las ciudades de Guadalajara, León y Querétaro.
4. Atender el rezago en la cobertura y calidad de los servicios de Agua Potable y Saneamiento básico en zonas rurales y comunidades indígenas.
5. Atender el rezago en cobertura (<75%) en 83 localidades urbanas de hasta 50 000 habitantes.
6. Mantenimiento correctivo y preventivo de los sistemas de agua potable para elevar las eficiencias físicas y comerciales.

Programas y acciones prioritarias

Clave del Programa	Nombre del Programa / Acción	Estrategia Atendida
K030	Cuenca Lerma-Chapala	1,4,6
S074	Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas	
S075	Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable, y Saneamiento en Zonas Rurales.	
	Construcción de colectores y rehabilitación de plantas de tratamiento para operar las ya construidas a capacidad instalada.	
	Cumplir los Acuerdos de Saneamiento de 1989 y 1993 de la cuenca Lerma-Chapala y la NOM-001-ECOL-1996 para el saneamiento de las aguas de las cuencas de la Región.	
K031	Abastecimiento de Agua Potable para las ciudades de Guadalajara y León.	3
	Importaciones para uso público urbano de la ciudad de León	1,2,3,5
S074	Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas	
	Importaciones para uso público urbano de la ciudad de Querétaro	
	Captación de fuentes alternas para el abastecimiento de la ZMG y construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales para la misma ZMG.	
	Elaborar los diagnósticos integrales de los organismos encargados de los servicios de agua potable de ciudades mayores a 50 000 hab. para mejorar sus eficiencias física y comercial y promover su acceso al Promagua.	
	Incrementar la cobertura de agua potable y alcantarillado en localidades urbanas con cobertura actual menor al 75%.	4
S075	Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales.	
	Incrementar la cobertura de agua potable y saneamiento básico en zonas rurales y comunidades indígenas.	

Objetivo 5.- Consolidar la participación de los usuarios y de la sociedad orientada al salvamento de los recursos hidráulicos.

Estrategias:

1. Consolidar el funcionamiento de los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala y Río Santiago y de las Comisiones de Cuenca de la Subregión Pacífico.
2. Consolidar el funcionamiento de los 16 Cotas para que alcancen autonomía administrativa y financiera.

3. Promover el establecimiento y la consolidación de los Consejos Ciudadanos del Agua Estatales.
4. Promover la Cruzada por el Bosque y el Agua.
5. Promover la cultura del agua a través de los Sistemas Educativos estatales de la Región.
6. Sensibilizar a la población de la Región sobre el valor económico, social y ambiental del agua.

Programas y acciones prioritarias

Clave del Programa	Nombre del Programa / Acción	Estrategia Atendida
I031	Programa de Modernización del Manejo del Agua (Promma)	1,2
P050	Planeación, Integración y Consolidación de los Consejos de Cuenca	
	Consolidar el funcionamiento de los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala y Río Santiago y sus órganos auxiliares, así como las Comisiones de Cuenca del Pacífico, para que logren autonomía de gestión, técnica y administrativa.	
	Instalación del Consejo de Cuenca de la Región Pacífico, a partir de las Comisiones de Cuenca: del Río Ayuquila-Armería, Ameca y Marabasco-Cihuatlán.	
Gestión		3,4,5,6
P070	Difusión de acciones del sector agua	
S047	Agua Limpia	
	Concientización de la sociedad en relación al valor estratégico y económico del agua.	
	Promover el Movimiento Ciudadano por el Agua	
	Promover la Cruzada Nacional por el Bosque y el Agua	

Objetivo 6.- Prevenir los impactos y atender los efectos de inundaciones y sequías.

Estrategias:

1. Formulación de planes de prevención y atención de sequías e inundaciones.
2. Establecer políticas de uso del agua que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía.

Programas y acciones prioritarias:

Clave del Programa	Nombre del Programa / Acción	Estrategia Atendida
K021	Malezas acuáticas	1,2
K028	Conservación y Mantenimiento de Cauces Federales e Infraestructura Hidráulica Federal.	
K029	Desarrollar Infraestructura para la Protección de Areas Productivas y Centros de Población.	
	Identificación, construcción, operación y conservación de la infraestructura hidráulica estratégica para proteger a los habitantes en zonas de alto riesgo.	
	Consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos hidrometeorológicos.	
	Transferir a los estados y municipios la custodia, administración y conservación de cauces y zonas federales.	
	Fomentar la protección a centros de población y áreas productivas contra inundaciones.	

Escenarios al 2025. Prospectiva del uso del agua

Con el fin de determinar las estrategias para alcanzar la visión propuesta para el sector agua en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico, se han evaluado tres escenarios de los usos del agua: Tendencial (A), Factible (B) y Sustentable (escenario optimista o C).

Los tres escenarios estudiados contrastan con los patrones de uso del agua. En el primero de ellos se mantienen las condiciones que en promedio existen en la actualidad (escenario Tendencial), en el segundo y tercero se establecen características de mejor eficiencia (escenarios Factible y Sustentable). La diferencia entre los escenarios Factible y Sustentable es que el segundo presenta las condiciones óptimas pero requiere para su realización de más tiempo e inversión. Por ello se presenta el escenario Factible, el cual propone las mismas eficiencias que el Sustentable en casi todos los sectores con excepción del sector hidroagrícola, en donde se contemplan expectativas menos ambiciosas y más conservadoras.

De estos escenarios se presentan las principales consideraciones mediante las

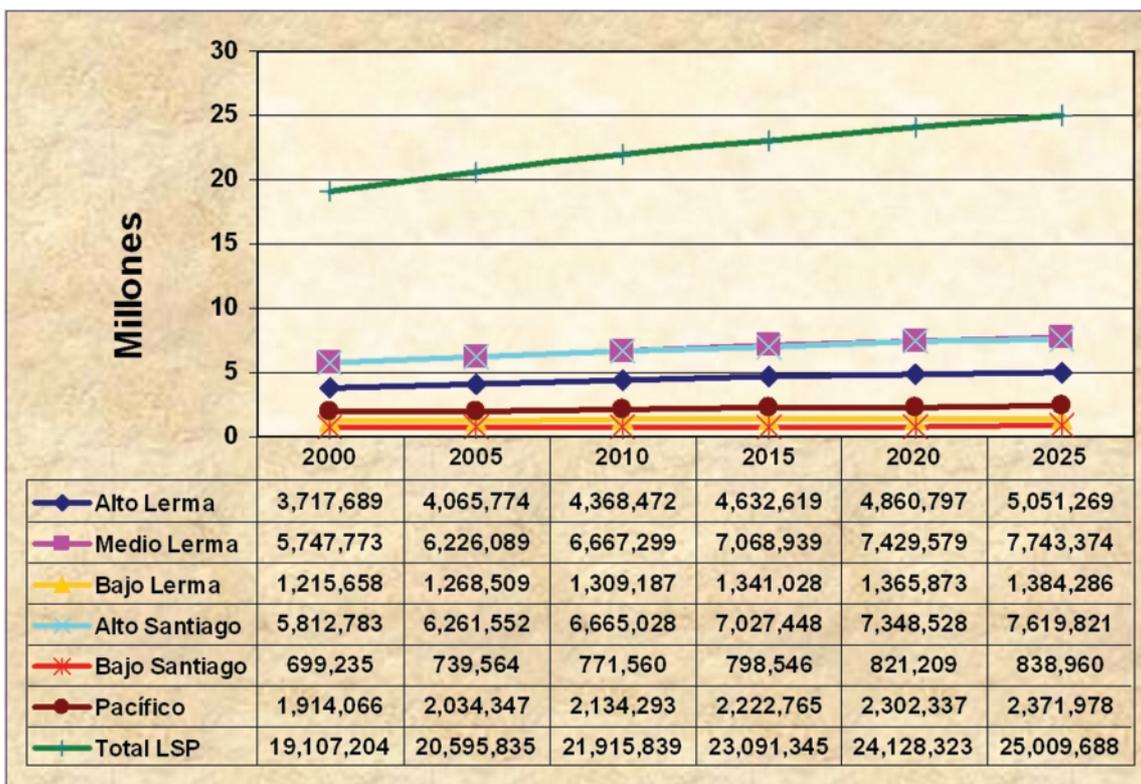
cuales se determinó la oferta-demanda a lo largo del periodo 2001-2025 y la infraestructura necesaria para satisfacerla. A partir de los resultados obtenidos se estimaron los costos correspondientes.

El análisis comparativo de los escenarios refleja la condición del desarrollo hidráulico regional que podría esperarse, si se mantiene el ritmo de inversión tradicional en infraestructura, con respecto a efectuar inversiones con amplio sentido de sustentabilidad y plenamente apoyadas en las demandas identificadas a través del proceso de planeación regional.

En el planteamiento de estos escenarios interviene la condición básica del crecimiento poblacional que aplica a todos los sectores usuarios, en donde el crecimiento demográfico alcanza las expectativas de Conapo.

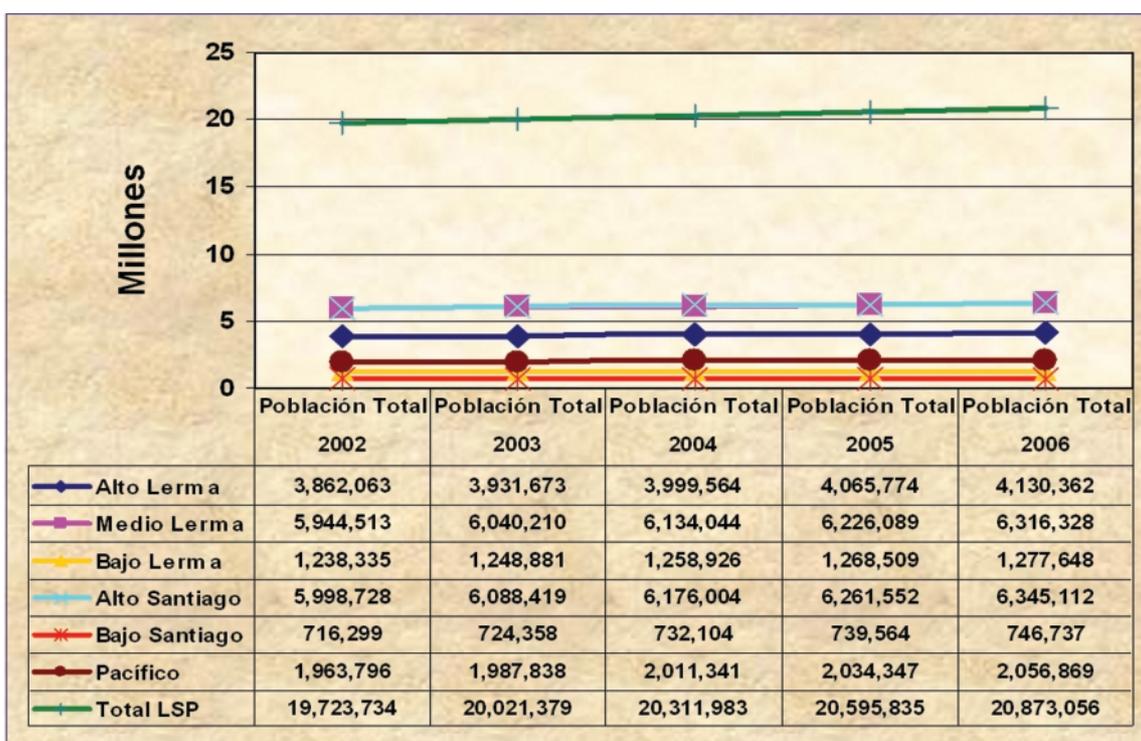
De acuerdo a las proyecciones de población estimadas por la Gerencia de Planeación Hidráulica (CNA, 2 de julio del 2002, cifras de Conapo proyectadas a diciembre), la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico alcanzará una población en el año 2006, de 20.9 millones de habitantes y en el año 2025 de 25.0 millones de habitantes.

Crecimiento de la Población total 2000-2025
Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



Fuente: Información proyectada por la Gerencia de Planeación Hidráulica a diciembre de cada año, con base en el XII Censo General de Población y Vivienda de INEGI, a febrero de 2000.

Crecimiento de la población total 2002-2006. Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico



Fuente: Información proyectada a diciembre de cada año por la Gerencia de Planeación Hidráulica, con en base en el XII Censo General de Población y Vivienda de INEGI, a febrero de 2000.

El crecimiento de la demanda de agua para los distintos usos se basa en proyecciones sobre el crecimiento demográfico y económico de la Región. La demanda se caracterizó con base en:

- Uso público-urbano. Cobertura del servicio de agua potable, consumos por persona y pérdidas de agua en las redes de abastecimiento.
- Uso agrícola. Superficies y láminas de riego y eficiencia en el uso del agua.
- Uso industrial. Crecimiento del PIB nacional, participación de la industria en el PIB, así como prácticas del empleo de agua dentro de los giros industriales.

A continuación se estiman los volúmenes requeridos por sector usuario, por año y para las Subregiones Lerma, Santiago y Pacífico, que concluye con un análisis de la potencialidad del crecimiento regional por sector, en función de la disponibilidad del recurso hidráulico.

a) Escenario Tendencial.

Este escenario considera acciones mínimas para eficientar el uso del agua, con montos de inversión del orden de los ejercidos en los últimos años, por ejemplo en el año 2002 la inversión ejercida por la CNA es como se señala a continuación:

Inversiones en el año 2002

Concepto	Inversión 2002 (millones \$)			
	Lerma	Santiago	Pacífico	Total
Agua potable	81	101	7	189
Alcantarillado	5	4	3	22
Saneamiento	22	39	7	68
Hidroagrícola	57	38	42	137
Control de inundaciones	20	28	10	58
Total	185	220	69	474

Las condiciones generales del escenario tendencial son las siguientes

- Las coberturas de agua potable en zonas urbanas se mantiene en los niveles actuales del 96%, en zonas rurales crece del 82 al 83%, mientras que en alcantarillado permanecen en los mismos niveles que las actuales del 82%. El porcentaje de aguas residuales tratadas crece un 18% al considerarse que se cumple con las disposiciones establecidas en la NOM-001-ECOL-1996, que indican que para el año 2000 las ciudades de más de 50 000 habitantes contarán con saneamiento, plazo prorrogado al año 2005, mismo en que las ciudades de más de 20 000 habitantes también deberán contar con saneamiento. De igual forma, este escenario considera que se mantienen las eficiencias actuales en el sistema de

agua potable, que alcanzan el 60 por ciento.

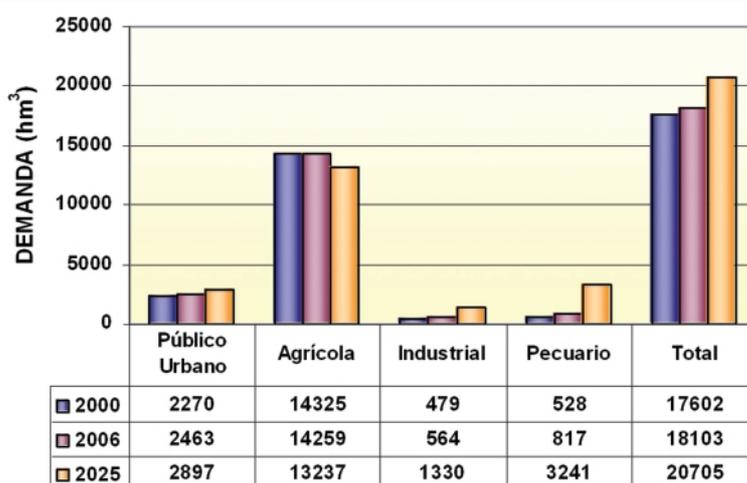
- En el área hidroagrícola únicamente aumentan las superficies de riego en la Subregión de planeación Bajo Santiago (1 470 ha), mientras que en las Subregiones Lerma y Pacífico no se consideran incrementos. En cuanto a modernización se estima mejorar la eficiencia del uso del agua de riego para alcanzar 165 mil ha; cabe señalar que a este respecto la meta comprometida es de 8 646 ha al año 2006. Para el año 2025 se buscará elevar la superficie eficiente de riego, para alcanzar 431 mil hectáreas.
- Se considera que la industria tendrá la misma participación en el PIB que en la actualidad. El PIB tendrá un crecimiento promedio del 3% anual en el periodo 2001-2006 y del 5.1% anual en el periodo 2007 al 2025. Permanecen los mismos

- consumos unitarios de agua que se registran en la actualidad.
- El crecimiento de la demanda de agua del sector pecuario se considera igual al de la tendencia histórica del crecimiento del ganado vacuno de los últimos años, 4% anual en la Región.
- En relación con el control de inundaciones no se plantea la construcción de grandes obras, por lo que la inversión para este rubro seguirá siendo pequeña.

- El crecimiento económico es reducido, y en general no se progresa sustancialmente.

En este escenario el uso del agua tiene un aumento progresivo, debido a que no se consideran suficientes acciones que contribuyan al uso eficiente del agua, que alcanzará una demanda global de 18 158 hm³/año en el año 2006. La distribución de la demanda quedaría como sigue: 79% agrícola, 13 público urbano, 5 pecuario y 3% industrial.

Proyección de la demanda en la Región VIII Lerma-Santiago Pacífico Escenario Tendencial



Usos del Agua

De acuerdo a las consideraciones hechas para este escenario, el impacto de las metas programadas al año 2006 para cada uno de los sectores será:

- Hidroagrícola, 2.4% respecto a la superficie regable de la Región y 6.4% respecto a la meta nacional, lo que significaría la tecnificación de 30 000 hectáreas.
- Agua potable, 20.6% respecto a la meta nacional en zonas urbanas, el mantenimiento de su cobertura de servicio en 96%; 9.8% respecto a la meta nacional de agua potable en zonas rurales.
- Alcantarillado, el 25.2% respecto a la meta nacional, y mantener la cobertura en un 82% a nivel Regional.

- Saneamiento, del orden del 15.9% respecto a la meta nacional y que pasa de un 24% de aguas residuales tratadas a un 42 por ciento.

b) Escenario Factible

Es un escenario que aumenta respecto al anterior, las acciones para los sectores usuarios, y considera:

- En el año 2006, la cobertura de agua potable en zonas urbanas y alcantarillado alcanza niveles del 97 y 84% respectivamente. En zonas rurales el servicio de agua potable alcanza una cobertura de 84% en el 2006, mientras que el saneamiento será del 49 por ciento.
- En el riego se pondrán en marcha acciones para utilizar eficientemente el

agua y la infraestructura, mediante la rehabilitación y modernización para alcanzar una superficie eficientada de 252 000 ha al 2006.

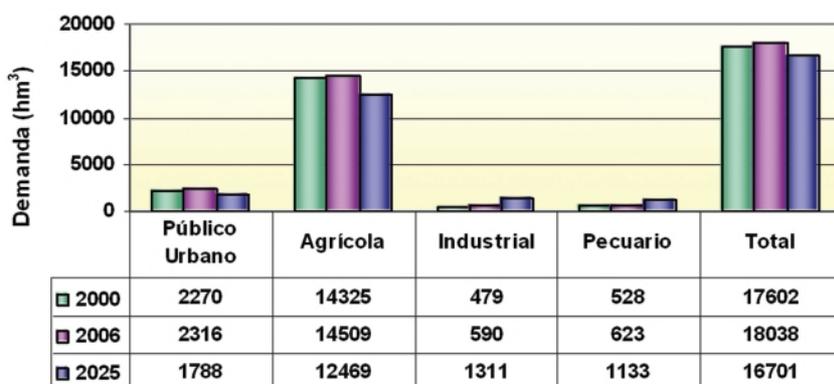
- Respecto a la industria, se considera que el PIB tendrá un crecimiento promedio del 3% anual en el periodo 2001-2006 y del 5.1% anual en el periodo 2007 al 2025. La participación de la industria en el PIB tendrá un incremento del 2% al 2006 y del 5% al 2025.
- El crecimiento de la demanda del sector pecuario se mantiene en un 4% anual para toda la Región, similar a la del crecimiento del Sector.
- Finalmente, se propone reducir los daños ocasionados por las inundaciones, para lo cual se construirán obras de protección y control de

avenidas necesarias para protección a centros de población y áreas productivas frecuentemente afectadas.

- En general hay un crecimiento importante de la economía y se realizan en la Región inversiones importantes.

En el escenario Factible, el enfoque central del manejo de los recursos se encuentra en el manejo del consumo. Como se podrá observar en el gráfico siguiente, aunque se abastezca a una mayor población, y se amplíe la frontera agrícola en las Subregiones Santiago y Pacífico, la demanda de agua en el año 2006 prácticamente permanece igual al del Escenario Tendencial, lo cual refleja el impacto positivo de las acciones propuestas.

Proyección de la demanda en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico Escenario Factible



Sectores Usuarios

De acuerdo a las consideraciones hechas para este escenario, el impacto de las metas programadas al año 2006 para cada uno de los sectores será:

- Hidroagrícola, 9.4% respecto a la superficie regable de la Región y 25.1% respecto a la meta nacional, lo que significaría la tecnificación de 117 000 hectáreas.
- Agua potable, 24.6% respecto a la meta nacional en zonas urbanas, el incremento de la cobertura de servicio del 96 al 97%; la meta nacional de agua potable en zonas rurales será

impactada en un 10.9%, al incrementarse la cobertura del 82 al 84 por ciento.

- Alcantarillado, el 34.9% respecto a la meta nacional e incrementar la cobertura del 82 al 84 por ciento.
- Saneamiento del orden del 21.3% respecto a la meta nacional y pasar de un 24% de aguas residuales tratadas a un 49 por ciento.

La distribución de la demanda en el año 2006 queda como sigue: 80% agrícola, 13% público urbano, 4% pecuario y 3% industrial.

c) Escenario Sustentable.

Es un escenario de acciones óptimas para todos los sectores.

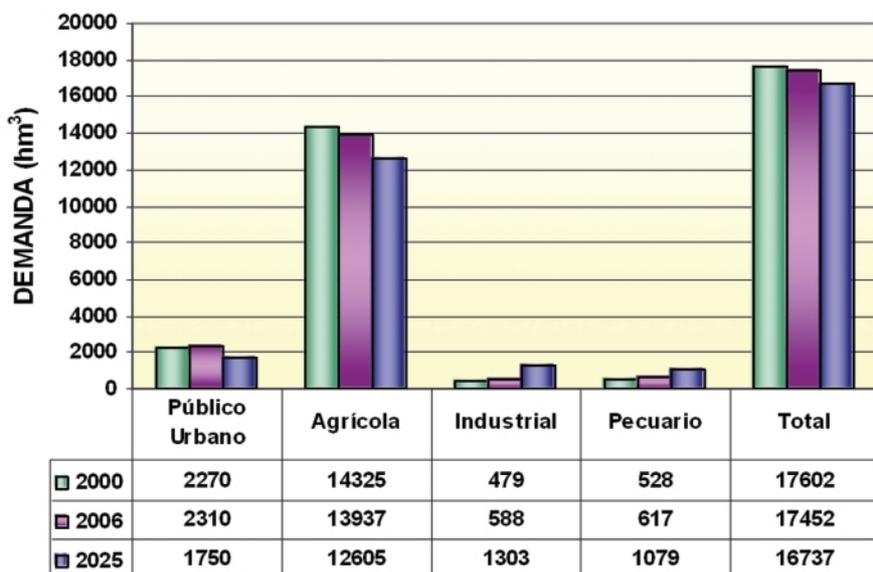
En el riego se incrementará la eficiencia de la infraestructura mediante la rehabilitación y modernización en el 2006 para llegar a una superficie de 314 mil ha. Para el año 2025 se elevará la eficiencia de una superficie física para alcanzar una meta de total 1.1 millones de ha. En este escenario también se incorporan al riego 37 000 ha al 2006 y 118 000 ha al 2025 en los estados de Zacatecas, Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit.

- En los sectores industrial y pecuario, se consideran las mismas condiciones que en el Escenario Factible.

- De igual forma, se propone reducir los daños ocasionados por las inundaciones, para lo cual se construirán obras de protección y control de avenidas necesarias, para protección a centros de población y áreas productivas frecuentemente afectadas.

Bajo las condiciones de este escenario se presentan reducciones en la demanda total en los años 2006 y 2025, fundamentalmente debido a las acciones consideradas en cuanto al mejoramiento de las eficiencias en el sector Hidroagrícola y agua potable, a pesar de que se consideran aumentos en las superficies de riego.

Proyección de la demanda en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico. Escenario Sustentable



USOS

La distribución de la demanda en el año 2006 queda como sigue: 80 % agrícola, 13 público urbano, 4 pecuario y 3 % industrial.

Bajo las consideraciones hechas para este escenario, el impacto de las metas programadas al año 2006 para cada uno de los sectores será:

- Hidroagrícola, 14.3% respecto a la superficie regable de la Región y 38.3%

respecto a la meta nacional, lo que significaría la tecnificación de 179 000 hectáreas.

- Agua potable, 20.6% respecto a la meta nacional en zonas urbanas, el mantenimiento de la cobertura de servicio en 96%. La meta nacional de agua potable en zonas rurales será impactada en un 9.8%, al incrementarse la cobertura del 82 al 84 por ciento.

- Alcantarillado, el 25.2% respecto a la meta nacional, y mantener una cobertura de 82% a nivel Regional.
- Saneamiento del orden del 21.3% respecto a la meta nacional y pasar de un 24% de aguas residuales tratadas a un 49 por ciento.

d) Análisis Comparativo entre los escenarios Tendencial, Factible y Sustentable.

Al comparar los resultados obtenidos de los tres escenarios se observa la gran dificultad que presenta el Escenario Sustentable en cuestiones de inversión, mientras que el Escenario Factible proporciona resultados no óptimos, pero aligera la problemática.

En la siguiente tabla se sintetizan los logros que se alcanzarían al aplicar uno u otro escenario.

Parámetros comparativos entre escenarios Tendencial, Factible y Sustentable

Parámetro	Actual	Tendencial	Factible	Sustentable
Hectáreas con riego eficiente (miles)	135	165	252	314
Nuevas hectáreas con riego (miles)	----	1.47	7.73	37.03
Pérdidas en riego *	49%	47%	46%	40%
Pérdidas en uso público urbano	35%	35%	31%	31%
Cobertura de agua potable	92%	92%	93%	93%
Cobertura de alcantarillado	82%	82%	84%	84%
Porcentaje de aguas residuales tratadas	24%	42%	49%	49%
Inversión total (miles de millones de pesos)	--	4.37	5.78	13.94
Inversión promedio anual (miles de millones de pesos)	--	1.09	1.50	3.49

Para lograr que se cumplan los costos de inversión requeridos acumulados al 2003-2006, las metas planteadas en el Escenario Sustentable son de 13 940 millones de pesos, lo que significa una inversión media anual de 3 485 millones de pesos. Si no se busca abatir los enormes rezagos existentes, los requerimientos para los próximos cuatro años serán únicamente de 4 372 millones de pesos (Tendencial), es decir, \$ 1 092 millones por año. Como se puede ver el Escenario Sustentable significa una inversión superior en un 319% respecto del Tendencial.

Es importante destacar que el reto para la CNA no quedará superado con la consecución del financiamiento para las inversiones, sino que además la CNA tendrá que ejercer su autoridad, reglamentar sobre el manejo de acuíferos, hacer cumplir el “Acuerdo de Coordinación para la Disponibilidad y Distribución de las Aguas Superficiales” entre entidades en forma irrestricta y ser la institución líder para revertir las actuales tendencias y guiar a usuarios y sociedad al logro del uso sustentable del agua en la Región.

VINCULACIÓN OBJETIVOS REGIONALES Y OBJETIVOS NACIONALES

Objetivos Nacionales

Los objetivos nacionales del sector hidráulico para el periodo 2001-2006 se sitúan en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y de las tres prioridades nacionales definidas por el Plan:

- Desarrollo Social y Humano
- Crecimiento con Calidad
- Orden y Respeto

El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 plantea 6 objetivos que contribuyen en forma decisiva a la consecución de los principales objetivos rectores del PND:

1. **Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola.** Este objetivo permitirá incrementar la eficiencia del uso del agua mediante el aumento de la superficie con riego tecnificado, el impulso al desarrollo tecnológico, de sistemas de información y capacitación de técnicos y productores tanto en Distritos como en Unidades de Riego, con lo cual se contribuirá a elevar y extender la competitividad de la región, y conseguir una inserción más ventajosa en el entorno internacional. Contribuirá igualmente al desarrollo y mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población rural, que amplíe las oportunidades para los grupos vulnerables de las comunidades indígenas. En resumen, este objetivo contribuirá a lograr un desarrollo económico Regional equilibrado con un crecimiento económico competitivo, socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado.
2. **Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.** Subsanan los rezagos y mejorar la gestión del Sector será esencial para elevar los niveles de bienestar de los mexicanos y reducir las desigualdades de acceso a los servicios básicos. La ampliación del saneamiento contribuirá también a detener la contaminación del agua, así como a proteger y conservar los ecosistemas.
3. **Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.** El uso sustentable de los recursos naturales, sobre todo del agua, a través de una gestión ambiental integral y descentralizada es una de las prioridades de este gobierno. Para esta Regional la eficientización de todos los usos y el cumplimiento irrestricto de acuerdos y reglamentos constituye el principal objetivo ya que de esto se desprenderán en gran medida los programas y acciones.
4. **Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico.** El desarrollo administrativo del Sector contribuirá a impulsar la mejoría de la calidad en la gestión pública. Asimismo, el fortalecimiento de la investigación científica y la innovación tecnológica apoyará el desarrollo sustentable del país que impulse la adopción de procesos productivos y tecnológicos limpios. Por otro lado, se continuará con la transferencia de facultades, funciones, responsabilidades y recursos de la Federación a las entidades federativas y municipios para lograr que las decisiones en materia de agua se tomen lo más cerca posible a los lugares donde ocurren los problemas. Asimismo se promoverán mayores flujos de inversión directa para abatir los rezagos del Sector.
5. **Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura del buen uso.** Para lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza será necesario fortalecer la cultura de cuidado al medio ambiente para no comprometer el futuro de las nuevas generaciones. Esto se logrará fomentando una cultura que

considere el cuidado del agua y del medio ambiente en la toma de decisiones de todos los niveles y sectores.

- 6. Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.** Con este objetivo se fomentará la capacidad del Estado para prevenir y mitigar los efectos de los fenómenos que afectan a la población con el fin de transitar de un sistema de protección civil reactivo a uno preventivo.

En el siguiente cuadro se muestra la vinculación que existe entre los objetivos nacionales y los objetivos regionales, además se plantean los seis grandes objetivos del Programa Nacional Hidráulico tal como se expresan en el ámbito Regional y se señalan claramente aquellos que tienen mayor preponderancia dada la naturaleza, características y cualidades de la Región, así como se indica la justificación del orden de prelación postulado para la Región que atiende a su problemática particular.

Jerarquización de Objetivos Regionales

Objetivos del PNH		Objetivos de la Región	Justificación de la priorización Regional
1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola		1. Alcanzar el manejo sustentable del agua, a través de la eficientización de todos los usos, y el cumplimiento irrestricto de los acuerdos y reglamentos que garanticen la recuperación y preservación de lagos, corrientes y acuíferos.	<ul style="list-style-type: none"> •Desequilibrio hidrológico alarmante •Seguridad nacional •Balances hidráulicos deficitarios •Baja disponibilidad <i>per cápita</i>
2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento		2. Asegurar la capacidad técnica, administrativa y financiera del Sector Hidráulico, que se requieren para impulsar el proceso de instauración del manejo sustentable del agua.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lograr el desarrollo sustentable exige la participación eficaz de la CNA como autoridad y como impulsora de acuerdos. •Urgencia en la atención a problemas que pudieran derivar en conflictos sociales y políticos de alto costo.
3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.		3. Fomentar el uso eficiente y racional del agua en la producción agrícola.	<ul style="list-style-type: none"> •El uso en riego abarca una gran proporción de la disponibilidad natural. •Las áreas de riego se sobredimensionaron •Acuíferos sobreexplotados •Bajos índices de eficiencia en DR (38%) y Urderales (57%).
4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico.		4. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y sobre todo de saneamiento preventivo y correctivo de los recursos hidráulicos regionales.	<ul style="list-style-type: none"> •Deterioro de las aguas superficiales y subterráneas por contaminación. •Existe un margen para avanzar con equidad en cobertura y calidad de los servicios.
5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.		5. Consolidar la participación de los usuarios y de la sociedad orientada al salvamento de los recursos hidráulicos de la Región.	<ul style="list-style-type: none"> •La activación de la participación social es indispensable para alcanzar el manejo sustentable.
6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.		6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías, que actúen en lo posible sobre sus causas.	<ul style="list-style-type: none"> •Los fenómenos extremos todavía causan estragos en algunas zonas. •El manejo irracional de los recursos agrava los riesgos.

Respecto a la forma particular en que los objetivos nacionales se expresan en el ámbito Regional debe destacarse lo siguiente:

Se ha colocado en primer orden el objetivo del uso sustentable para hacer explícita la vía indispensable del cumplimiento irrestricto de acuerdos y reglamentos que establece de manera contundente el PNH 2001-2006, porque, para la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico es una cuestión de sustentabilidad y aún de preservación de los recursos, como es el caso paradigmático, a nivel nacional, del Lago de Chapala, Lago de Cuitzeo y Lago de Pátzcuaro y de algunos de sus acuíferos que tienen problemas de sobreexplotación, lo que traería consigo las gravísimas consecuencias ecológicas y socioeconómicas que es posible imaginar, más no cuantificar, pero que vale la pena impedir.

Para impulsar y mantener el proceso de instauración del manejo sustentable del agua será una condición necesaria para cumplir con el objetivo siguiente: el asegurar que se cuenta con la capacidad técnica, administrativa y financiera del Sector Hidráulico, y especialmente de gestión de la CNA, que considere que habrá que vencer poderosas inercias y enfrentar grandes intereses que se sentirán afectados por el cambio hacia un patrón racional en el uso de los recursos.

Pero en esta Región, esta sustentabilidad en el desarrollo resulta imposible si no se adopta el uso eficiente y racional en todos los usos, pero particularmente el vinculado con la producción agrícola en los Distritos y Unidades de Riego, en que los márgenes de recuperación de volúmenes son enormes, dada la baja eficiencia actual y la elevada proporción que el riego representa en el volumen total de uso en toda la

Región y en todas las Subregiones en que existe una elevada y aguda presión sobre el recurso.

Se ha agregado el término racional al de uso eficiente para subrayar que no basta con aumentar la eficiencia sino que hay también que racionalizar la demanda ajustándola al uso sustentable de las actuales y futuras generaciones, sobre todo en esta región en que se ha sobredimensionado la infraestructura de riego hasta quedar muy por encima de la capacidad de abastecimiento de agua por las fuentes, incluido el reuso. De hecho un uso más eficiente del agua y la energía, podría redundar en una sobreexplotación de los recursos si no se evita con anticipación la no ampliación de la frontera agrícola.

Por otra parte, también habrá que incidir en la mayor eficiencia en el uso y manejo del agua en otros usos, particularmente en el público urbano y el industrial. En las Subregiones Santiago y Pacífico, específicamente la eficiencia del riego permitirá incrementar la frontera agrícola.

La sustentabilidad en el desarrollo de la región también implica revertir el proceso de contaminación que la ha llevado a distinguirse como una de las que más padece este problema, a nivel nacional. Por ello el siguiente objetivo enfatiza la exigencia del saneamiento preventivo y correctivo en el que además de la responsabilidad federal, habrá que convocar la participación de otras instancias estatales y municipales, de los usuarios y de la sociedad en general.

Por otra parte, la ZMG está afectando el equilibrio hidrológico del Lago de Chapala al extraer 190 hm³/año para su abastecimiento de agua potable. Se ha definido como nueva fuente de abastecimiento el Proyecto Arcediano,

sobre el río Santiago con agua proveniente del río Verde principalmente, el cual permitirá cancelar la extracción a Chapala. Por otra parte los proyectos del río Verde y Extóraz son nuevas fuentes para abastecer a los sistemas de agua potable de las ciudades de León y Querétaro respectivamente, que aliviará la presión sobre los acuíferos que las abastecen. En las cuatro grandes ciudades deberán ponerse en marcha programas para elevar las eficiencias físicas y comerciales; éstas últimas en sus tres componentes básicas: medición, facturación y cobranza.

Inmediatamente después se ha ubicado el objetivo de consolidar la participación de los usuarios y de la sociedad organizada en el salvamento de los recursos hidráulicos de la Región, objetivo de naturaleza intermedia que se constituye, dada la opción de participación social por la que ha optado el país, en una condición necesaria para alcanzar el desarrollo sustentable.

Finalmente, el manejo sustentable también implica el manejo preventivo de los fenómenos hidrometeorológicos extremos (sequías e inundaciones), para poder actuar, en lo posible, sobre las causas, como es el caso de las sequías, orientar la demanda en función de la oferta potencial; y para el caso de inundaciones, evitar la ubicación de los asentamientos humanos en sitios de alto riesgo y zonas federales de cauces, moderar la demanda de terrenos en zonas federales y revertir la pérdida de suelos y bosques.

El manejo del escaso recurso agua deberá ser integrado, esto es que la CNA deberá coordinar con Semarnat y Conafor, así como con los tres niveles de gobierno y usuarios, la participación en el manejo conjunto de agua, suelos y bosque, particularmente promover la reforestación en primer lugar en la parte de Guanajuato del Medio Lerma, así como en el Alto Lerma y en las Cuencas del Pacífico, principalmente en la de Ayuquila-Armería y en la de Copala Alista.

De cualquier manera deberá enfatizarse el enorme reto que representa enfrentarse en la Región para avanzar hacia el desarrollo sustentable, que implicará alcanzar niveles óptimos de coordinación por parte de la Gerencia Regional con las áreas centrales de la CNA, e identificar sinergias con las instancias estatales y municipales, así como con las organizaciones de usuarios y Organismos Operadores, para sumar esfuerzos y recursos cuando estos se encaminen hacia un mismo objetivo, con lo cual se logrará la optimización de resultados.

Por lo tanto, se formularon 42 estrategias regionales acordes con la problemática local, que se enmarcan dentro de los propósitos del Programa Nacional Hidráulico.

Como podrá observarse en las dos tablas siguientes, algunos de estos objetivos están relacionados con más de un objetivo nacional.

Objetivos y Estrategias Regionales.

Objetivo Nacional 1:	Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola.
Objetivo Regional 3:	Fomentar el uso eficiente y racional del agua en la producción agrícola.
Estrategias Regionales:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rehabilitar y modernizar la infraestructura existente para incrementar la eficiencia en Distritos y Unidades de Riego. 2. Medición volumétrica en pozos y sitios de toma de usuarios agrícolas. 3. Promover el desarrollo tecnológico del riego. 4. Capacitar a los productores en el uso eficiente y en la aplicación de nuevas tecnologías. 5. Impedir el crecimiento de la frontera agrícola en tanto no se logre el equilibrio hidrológico en cuencas y acuíferos. 6. Actualizar el inventario de infraestructura, superficies, volúmenes y eficiencias de riego en Urderales. 7. Fortalecer a las organizaciones de usuarios de Distritos y Unidades de Riego.
Objetivo Nacional 2:	Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
Objetivo Regional 4:	Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y, sobre todo, de saneamiento preventivo y correctivo de los recursos hidráulicos regionales.
Estrategias Regionales:	<ol style="list-style-type: none"> 8. Cumplir los Acuerdos de Saneamiento de 1989 y 1993 de la cuenca Lerma-Chapala y la NOM-001-ECOL-1996 y así sanear las aguas de las cuencas de la Región. 9. Elaborar los diagnósticos integrales de los organismos encargados de los servicios de agua potable de ciudades mayores de 50 000 habitantes para mejorar sus eficiencias físicas y comerciales y promover su acceso al Promagua. 10. Atender el rezago en la cobertura y calidad de los servicios de Agua Potable y Saneamiento básico en zonas rurales y comunidades indígenas. 11. Atender el rezago en cobertura (<75%) en 93 localidades urbanas.
Objetivo Nacional 3:	Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
Objetivo Regional 1	Alcanzar el manejo sustentable del agua, a través de la eficientización en todos los usos y del cumplimiento irrestricto de acuerdos y reglamentos que garanticen la recuperación y preservación de lagos, corrientes y acuíferos.
Estrategias Regionales:	<ol style="list-style-type: none"> 12. Reducir volúmenes de extracción hasta lograr el equilibrio de las cuencas y acuíferos. 13. Establecer el acuerdo de distribución de las aguas superficiales entre los estados involucrados y vigilar su cumplimiento. 14. Promover ante los Cotas la reglamentación del manejo del agua subterránea en acuíferos sobreexplotados. 15. Que la CNA emita el reglamento y promueva su consenso en el Consejo de Cuenca, para que los volúmenes rescatados por eficientización se destinen al equilibrio de las cuencas y acuíferos. 16. Eficientar el uso en los Distritos y Unidades de Riego. 17. Medir y controlar el agua entregada a los usuarios, particularmente a Distritos y Unidades de Riego. 18. Dejar de exportar agua del Lago de Chapala para la ZMG. 19. Importar agua de cuencas vecinas para abastecimiento a León y Querétaro. 20. Promover la gestión integrada de l agua, suelo y bosque 21. Generar información actualizada y confiable del ciclo hidrológico. 22. Implantar y dar continuidad a los programas y acciones planteados. 23. Tratar las aguas residuales que se generan en concordancia con la normatividad vigente.

Objetivo Nacional 4:	Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.
Objetivo Regional 2:	Asegurar la capacidad técnica, administrativa, financiera del sector hidráulico, y especialmente de la CNA, que requieren para impulsar el proceso de instauración del manejo sustentable del agua
Estrategias Regionales:	<ol style="list-style-type: none"> 24. Consolidar el papel de autoridad de la Comisión Nacional del Agua en la vigilancia de la aplicación del marco legal y la certidumbre jurídica a los usuarios, con criterios transparentes. 25. Incrementar los recursos destinados al sector y la recaudación de la Comisión Nacional del Agua por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos. 26. Reducir los volúmenes extraídos a los acuíferos sobreexplotados, siempre que superen los volúmenes concesionados. 27. Consolidar el papel normativo de la Federación en torno al agua. 28. Impulsar el desarrollo de tecnología para incrementar el aprovechamiento y disminuir la demanda de agua. 29. Contar con el personal capacitado en manejo de acuíferos, uso eficiente, economía del agua y planeación hidráulica. 30. Establecer un programa civil para el desarrollo profesional del personal de la Gerencia Regional y Estatales.
Objetivo Nacional 5:	Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.
Objetivo Regional 5:	Consolidar la participación de los usuarios y de la sociedad orientada al salvamento de los recursos hidráulicos de la región.
Estrategias Regionales:	<ol style="list-style-type: none"> 31. Consolidar el financiamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares a que logren autonomía de gestión técnica y administrativa. 32. Consolidar el funcionamiento de los 16 Cotas hasta que alcancen autonomía administrativa. 33. Promover y consolidar los Consejos Ciudadanos del Agua Estatales. 34. Promover la Cruzada por el Bosque y el Agua. 35. Promover la cultura del agua a través del Sistema Educativo Nacional. 36. Promover ante los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala y río Santiago un reglamento sobre el destino de los volúmenes reducidos a la demanda por eficientización del riego y procurar que sirvan para el equilibrio hidrológico de las cuencas y acuíferos. 37. Sensibilizar a la población sobre el valor económico y estratégico del agua. 38. Vincular el manejo del agua con el de los bosques y el suelo.
Objetivo Nacional 6:	Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.
Objetivo Regional 6:	Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías, que actúen, en lo posible, sobre las causas
Estrategias Regionales:	<ol style="list-style-type: none"> 39. Consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos meteorológicos. 40. Intervenir en forma directa en la identificación, construcción, operación y conservación de la infraestructura hidráulica estratégica para proteger a los habitantes en zonas de alto riesgo. 41. Establecer políticas de operación del uso del agua que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía. 42. Transferir a los estados y municipios la custodia, administración y conservación de cauces y zonas federales.

El logro de estos objetivos se apoyará en el programa de inversiones y sus correspondientes metas para el periodo 2002-2006 y una serie de instrumentos regulatorios, económicos, tecnológicos y de participación social.

Los objetivos enunciados tienen diferente impacto o alcance en cada Subregión de

Planeación (Alto, Medio y Bajo Lerma, Alto y Bajo Santiago, Costas de Jalisco y Michoacán) de acuerdo a su naturaleza, características y cualidades, por lo que a continuación se mencionan los objetivos regionales primordiales en cada Subregión, que se enuncian de acuerdo a su priorización y se complementan con sus respectivas estrategias.

Objetivos y Estrategias por Subregión

Objetivo / Estrategia	Lerma			Santiago		Costas
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Jal. Y Mich.
OBJETIVO 1.- Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola						
Promover la rehabilitación y modernización de Distritos y Unidades de Riego	X	X	X	X		
Promover el desarrollo tecnológico del riego	X	X	X	X		
Promover el reuso de aguas tratadas en riego	X	X	X	X		
Medición del agua de riego	X	X	X	X	X	X
Actualizar inventarios de áreas de riego	X	X	X	X	X	X
OBJETIVO 2.- Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento						
Sanear las aguas residuales de la cuenca	X	X	X	X		X
Fomentar la eficiencia de los Organismos encargados de los servicios de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento	X	X	X	X	X	X
Mejorar y atender el rezago en la cobertura y calidad de los servicios de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento	X				X	X
OBJETIVO 3.- Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos						
Lograr el aprovechamiento sustentable en la cuenca	X	X	X	X		
Hacer cumplir el Acuerdo de Distribución de Aguas Superficiales de la Cuenca Lerma Chapala	X	X	X			
Elaborar la normatividad para la estabilización de los acuíferos sobreexplotados		X		X		
Fortalecimiento y ampliación de los Consejos de Cuenca y sus Órganos Auxiliares.	x	x	x	x		
Conocer con mayor certidumbre la disponibilidad del agua, su distribución espacial y temporal y su relación con cada sector usuario		X	X	X		

OBJETIVO 4.- Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico						
Impulsar el desarrollo de tecnología en el uso del agua	X	X	X	X		
Fortalecer el sistema financiero del agua	X	X	X	X	X	X
Actualización y adecuación del Repda	X	X	X	X	X	X
OBJETIVO 5.- Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura del buen uso						
Promover ante los Consejos de Cuenca Lerma Chapala y Santiago un reglamento sobre el destino de los volúmenes rescatados.	X	X	X	X		
Promover la nueva cultura del agua	X	X	X	X	X	X
OBJETIVO 6.-Disminuir riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías						
Implementar programas de reforestación en coordinación con Conafor	X	X		X		
Establecer políticas de uso del agua que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequías		X		X		
Intervenir en construcción, operación y conservación de infraestructura hidráulica estratégica para proteger habitantes y zonas productivas.		X		X		X
Transferir a los estados y municipios la custodia, administración y conservación de cauces y zonas federales	X	X	X	X	X	X

METAS 2002-2006 PARA LA REGIÓN VIII LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO

El PNH establece metas específicas para el periodo 2001-2006, con sus respectivos indicadores para la evaluación del logro de los seis objetivos nacionales.

En congruencia con el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, se establecieron las

metas en el ámbito Regional, se identificaron y eligieron las mejores estrategias y acciones para contribuir en el logro de las metas nacionales y vinculadas a las características propias de cada Subregión Lerma, Santiago y Pacífico.

Las metas Regionales acotan y encaminan claramente las acciones a seguir en el periodo 2002-2006.

Cuadro comparativo de Metas Nacionales (N) y Regionales (R) Lerma-Santiago-Pacífico para el periodo 2002-2006

Indicador	2002		2003		2004		2005		2006	
	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R
Objetivo 1: Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola.										
Superficie de riego eficiente entre superficie física total de riego (%) (acumulados a partir de 2000).	15	11	17	15	19	18	21	21	23	25
Objetivo 2: Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.										
Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de agua potable.	88	93	88	93	89	93	89	93	89	93
Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de alcantarillado.	77	83	77	83	77	83	78	84	78	84
Volumen de agua residual tratada entre volumen de agua residual recolectada (%).	28	5	31	5	36	6	60	6	65	10
Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de agua potable.	69	77	69	77	70	77	70	77	71	78
Objetivo 3: Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.										
Verificar que las concesiones de uso de aguas nacionales y descargas de aguas residuales sean las efectivamente utilizadas o explotadas y que se cumpla con los límites máximos permisibles de contaminantes (uso público urbano, en localidades de más de 50 000 habitantes e industrial y servicios) (%)	26	26	44	44	63	63	81	81	100	100
Objetivo 4: Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico.										
Monto de recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos (millones de pesos constantes de 2001)	6,337	1,143	6,486	1,087	6,679	1,118	6,882	1,150	7,094	1,183
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.										
Consejos de Cuenca funcionando con un sistema administrativo propio	6	1	11	2	16	2	21	2	25	3
Comités Técnicos de Aguas Subterráneas funcionando con un sistema administrativo propio.	13	15	21	16	29	17	37	19	41	20
Objetivo 6: Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.										
Número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la	757	95	1 644	244	2 811	375	4 248	904	5 945	1 182

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006; Gerencia Regional VIII Lerma-Santiago-Pacífico

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA EL PERIODO 2002-2006.

A medida que los usuarios se incrementan en cada una de las 44 cuencas que forman la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico, el aprovechamiento del recurso se torna más complejo, debido a que la cantidad de agua disponible se mantiene invariable, o varía según el cambio climático, con la presencia de años lluviosos, medios y secos, mientras que las demandas llegan a superar la disponibilidad del líquido.

De manera específica, en la Subregión Lerma en su totalidad y en la Subregión de planeación Alto Santiago, el balance hidráulico es deficitario, debido principalmente al uso ineficiente que se hace del agua en los sectores agrícola, público urbano e industrial tanto en aguas superficiales como subterráneas.

Para evitar el caos ambiental y garantizar el suministro del líquido en todos los sectores y cuencas, se han propuesto los siguientes lineamientos de política hidráulica:

- **Controlar el medio físico mediante obras de infraestructura**, fundamentalmente para regular la ocurrencia natural del agua en función de las demandas que imponen los distintos usuarios, así como para conservar la cantidad y calidad del recurso mediante el uso eficiente del agua en los sectores agrícola, público urbano e industrial.
- **Regular la interacción de los usuarios con el medio físico**, ante todo para asegurar que sus demandas respondan a criterios de uso eficiente y racional del recurso, en todos los usos, que las obras que se construyan sean las adecuadas y que las aguas residuales que se devuelvan al medio físico cumplan con las condiciones y normas establecidas.
- **Regular la interacción de los sistemas usuarios que comparten el**

agua disponible de una cuenca, principalmente para establecer derechos, resolver conflictos y determinar, en general, las prioridades que reflejen mejor los objetivos de carácter nacional, Regional y local.

Estos lineamientos regulatorios obedecen al propósito superior de garantizar condiciones de eficiencia, equidad y justicia social en el uso de un patrimonio de la nación, con debido cuidado y respeto al medio ambiente.

De esta forma, la tarea de la Gerencia Regional VIII Lerma-Santiago-Pacífico en relación con el agua está encaminada a propiciar las condiciones para que sean los propios usuarios los conductores de su interrelación con el agua, que garantice y haga posible satisfacer, las necesidades de todos, hoy y mañana.

En el ámbito Regional, los lineamientos de política planteados tienen diferente peso entre subregiones de planeación, dado que presentan problemáticas y características distintas; por ejemplo, mientras que en el Medio Lerma y en el Alto Santiago el aprovechamiento del recurso se ha tornado complejo al originar la competencia entre los sectores usuarios, en el Bajo Lerma las demandas han superado con mucho la disponibilidad superficial, el Alto Lerma presenta serios problemas de contaminación y en el Bajo Santiago los problemas por inundaciones ponen en constante peligro a la población y a zonas productivas, mientras que en la Subregión Pacífico, la oferta del recurso agua excede a la demanda.

Con base en los lineamientos de política planteados se definieron las estrategias a seguir en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico para el control del medio físico, que buscan alcanzar el manejo sustentable del agua, mediante la tecnificación, medición y vigilancia en Distritos y Unidades de Riego y demás usuarios, en combinación con el saneamiento completo y reuso del agua y el cumplimiento de acuerdos y reglamentos

que garanticen la preservación de lagos, corrientes y acuíferos.

Hay que advertir que los siguientes 5 elementos estratégicos son condición necesaria para avanzar en el manejo sustentable, avance que se entiende como un proceso complejo que involucra no sólo cuestiones técnicas, sino económicas y sociales de gran importancia para el ámbito en que se aborda.

1. Disponer de Información confiable y suficiente sobre el recurso

Esta es, desde luego, la base indispensable sobre la que se apoya sólidamente el manejo sustentable de los recursos (Objetivo Regional 1).

Se debe entender que en la mayoría de los casos, la modificación en el manejo actual de los recursos hidráulicos implicará afectación de intereses y requerirá emprender procesos más o menos difíciles para enfrentar la consecuente oposición al cambio, es evidente que sin la información suficiente y confiable no se podrá contar con la voluntad política y social, ni con la referencia objetiva que legitime ante usuarios y sociedad en general la necesidad de un cambio en el manejo de los recursos.

Así, será necesario el acopio y procesamiento de información necesaria para explicar el manejo actual y futuro del recurso en el ámbito específico de que se trate: es decir: información sobre usos y usuarios, disponibilidad natural (recarga en el caso de acuíferos), calidad del recurso, etcétera.

En la fase de análisis será necesario conocer las posibilidades (proyectos de infraestructura y de gestión) que podrían desarrollarse para aumentar la oferta, como usos de otras fuentes; reuso (que en el caso de la Subregión Lerma ya se da, con aguas tratadas o sin tratar), recarga de acuíferos, etc., o para racionalizar la demanda, como la cancelación de usuarios clandestinos, la eliminación de volúmenes extraídos sin

derecho, el incremento en la eficiencia de todos los usos, la activación del mercado del agua, la racionalización de tarifas, el ajuste o cancelación de concesiones, entre otros. En su caso, será también necesario elaborar y mantener calibrados los modelos de simulación requeridos para entender y dar seguimiento al comportamiento de los recursos hidráulicos.

En suma, será necesario contar con un sistema de información y monitoreo para la fase de implantación de los programas de manejo sustentable que cuente con los recursos humanos, el equipamiento y el apoyo administrativo necesario para darle al proceso un apoyo seguro.

2. Construir y, o consolidar, entre los usuarios, la comunidad y las autoridades, la conciencia de las limitaciones de los recursos hidráulicos de la Región

Las resistencias que se darán en el proceso de cambio hacia el manejo sustentable, se apoyarán en la creación y consolidación de una conciencia de la sociedad vinculada con el disfrute de los recursos hidráulicos de la Región, y de los propios usuarios y autoridades federales, estatales y municipales, respecto a la importancia en su manejo racional como una cuestión vital para ese cuerpo social.

Consecuentemente, durante todo el proceso se deberá garantizar el flujo permanente de la información oportuna a cada destinatario (población local, usuarios, autoridades) cuidando que sea la adecuada para cada fin (de divulgación general, técnica, para toma de decisiones, etc.) pero siempre confiable, de modo que se fortalezca la legitimidad del proceso a la luz de la opinión pública y de los directamente implicados.

3. Construir y, o consolidar la base institucional sobre la cual se propiciará la participación efectiva de los interesados en el manejo racional de los recursos

Al considerar que en el país se ha elegido la opción de una participación social cada vez más efectiva en el manejo de los recursos hidráulicos y que la CNA ha definido los esquemas institucionales para dar cauce a esta participación, en particular los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala y río Santiago y las Comisiones de Cuenca de los ríos Ayuquila-Armería y Ameca, así como los Cotas, habrá que asegurarse desde el principio del proceso de rescate de acuíferos que los Cotas ya están creados y operan, en el ámbito geográfico involucrado en el proceso (Objetivo Regional 5).

Además, la Gerencia Regional deberá asegurarse que dichas instancias cuenten con instrumentos cada vez mejores (capacitación, recursos técnicos, materiales, jurídicos y administrativos) para garantizar el avance de los programas de manejo sustentable, cuestión que implicará, por tanto el reforzamiento de la Gerencia Regional en las áreas involucradas (Objetivo Regional 2, fortalecimiento del Sector Hidráulico).

4. Construir el marco legal, operativo y administrativo y el respaldo técnico para apoyar el proceso para lograr el manejo sustentable del recurso

La escasa información sobre disponibilidades y condición de los acuíferos originaron que en el pasado hubiera una sobre concesión tanto de aguas superficiales como subterráneas, cuya regularización y ajuste habrá de darse dentro del marco de la nueva Ley de Aguas Nacionales.

Consecuentemente, hay que generar las modificaciones reglamentarias y específicamente, en el caso de las aguas subterráneas, la expedición de nuevos reglamentos a nivel de acuífero, como herramienta indispensable para lograr su estabilización. Un reglamento que defina las cuotas de extracción y las reglas de los usuarios, bien acotado y aceptado por todos los actores, será la base para racionalizar

el manejo, proceso que deberá instituirse dentro de los Cotas .

En principio, y conforme a la política de la CNA que se ha mencionado en el punto tres, se deberá procurar lograr el consenso, sobre la base de un incremento real del manejo sustentable del recurso, de los implicados en su uso, sin menoscabo de que en casos extremos, la CNA, con base en las facultades y obligaciones que le asigna el marco legal vigente proceda a ejercer su función de autoridad y aplique medidas coercitivas para garantizar el uso racional y preservación del recurso en beneficio de las actuales y futuras generaciones.

En su caso, se procederá a instrumentar y desarrollar los proyectos de infraestructura y de gestión en la Región.

Adicionalmente, será necesario reforzar los instrumentos para la medición, control, operación, vigilancia y, en su caso, aplicación de sanciones, para dar validez plena al Programa de Uso Sustentable que se apruebe, y que incluye Reglamentos, Acuerdos de Distribución, Programas de Recuperación de Acuíferos, Padrón de Concesiones y Asignaciones, Nueva estructura Tarifaria, etc., de no ser así, habrá un deterioro de la imagen pública del proceso mismo de uso sustentable y de las autoridades, lo que dificultaría aún más cualquier intento posterior para reordenar el manejo.

5. Disponer de la voluntad política para iniciar y mantener el proceso

Evidentemente esta condición debe respaldar todo el proceso, avanzar en el manejo sustentable, desde su arranque, y sostenerse sin interrupción ni disminución de su motivación.

Además, independientemente del interés que por razones obvias debería despertar en las autoridades estatales y locales un proceso que tiende al mejor uso y preservación de un recurso vital para su

población, es claro el papel fundamental que debe desempeñar la CNA tanto a nivel central como regional a lo largo de todo el proceso y la capacidad de gestión social y política que tiene que desarrollar (Objetivo Regional 2).

Debe reiterarse que en gran medida la voluntad política requerida podrá apoyarse en la medida que se cuente con información confiable y oportuna respecto a las consecuencias (costos sociales, económicos y ambientales) actuales y futuras de un manejo no sustentable de los recursos hidráulicos

PREMISAS BÁSICAS.

El diseño de los lineamientos de política y de los mecanismos para llevarlos a la práctica está basado en cinco premisas:

1) El desarrollo de la Región debe darse en un marco de sustentabilidad

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. Solo así se tenderá a obtener conjuntamente el bienestar social y el crecimiento económico y la preservación del medio natural, en beneficio de las generaciones actuales y futuras. La programación hidráulica debe atender las necesidades de la población y de las actividades productivas equitativamente, así como prevenir y en su caso, corregir los impactos ambientales negativos generados.

En la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico es cada vez más evidente que el desarrollo económico y social duradero sólo podrá lograrse si se adopta esta premisa básica por parte de todos los actores involucrados.

2) El agua es un recurso estratégico y de seguridad nacional

Se reconoce que el agua es uno de los recursos principales del crecimiento económico y elemento indispensable para la renovabilidad de muchos otros recursos naturales indispensables en la transformación productiva y para la vida misma. Por eso, una de las bases del desarrollo de la nación debe ser la administración sustentable de recursos hidráulicos. En el ámbito de la Región VIII Lerma-Santiago Pacífico, el manejo integral y sustentable de sus recursos se vinculará cada vez más con el desarrollo armónico de sus actividades, cuya importancia la ubica claramente en el campo de la seguridad nacional.

3) La unidad básica para la administración del agua es la cuenca hidrológica

La sustentabilidad del desarrollo debe asociarse, además de a una serie de objetivos claros, a un territorio definido que contenga los elementos y recursos naturales necesarios para la subsistencia del hombre, así como a los procesos de gestión que se deben dirigir para alcanzar dichos objetivos. Al respecto, la cuenca hidrológica es el territorio natural, delimitado por las zonas de escurrimiento de aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce, y en el que se observan condiciones particulares en aspectos físicos, biológicos, económicos, sociales y culturales. Por lo tanto, las cuencas hidrológicas poseen un valor único como base de coordinación de actores ligados a un recurso común, como es el agua.

Esta premisa es fundamental para conciliar intereses ubicados dentro de límites políticos que la naturaleza no reconoce ya que una cuenca de la Región puede abarcar partes de diferentes municipios o estados, cuyos intereses habrán de integrarse en una administración a nivel de cuenca (y luego de Subregión y Región) para que puedan encontrarse soluciones reales, tanto en el planteamiento como en su ejecución y seguimiento.

4) El manejo de los recursos debe ser integrado

La importancia del manejo integrado de los recursos naturales responde a la necesidad de restaurar y mantener el equilibrio de los ecosistemas, vistos desde un enfoque sistémico en el que cualquiera de sus partes genera efectos en el sistema completo. La interrelación que guardan el agua, el bosque, el suelo y el aire implica que las estrategias de manejo deban diseñarse para el conjunto, no para elementos aislados.

El deterioro y aún pérdida de bosques y suelos en la Región ha corrido al parejo del manejo no sustentable del agua, esta premisa es fundamental para la recuperación de todo el conjunto de recursos naturales e incluso para la preservación de la vida útil de sus almacenamientos.

5) Las decisiones deben tomarse con la participación de los usuarios

La inclusión del punto de vista de los usuarios del agua en la elaboración de planes y programas de manejo hidráulico es indispensable para el desarrollo sustentable, ya que son ellos los afectados principales con la aplicación de políticas relativas al recurso, tanto en su uso directo como en sus actividades productivas y en la calidad de su entorno. De aquí también surge la importancia de promover una participación responsable de los usuarios del agua y la sociedad en general, quienes además de tener derechos, compartan obligaciones en el manejo sustentable del recurso, con base en una correcta valoración del agua en términos económicos, sociales y ambientales.

Afortunadamente, en este sentido, la Región es pionera en abrir espacios a la participación social organizada para la definición de acciones relacionadas con el manejo de los recursos hidráulicos, espacios que habrá que ampliar, multiplicar y fortalecer para dar cabida a una nueva vía hacia el desarrollo sustentable.

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.

Ahora bien como parte sustantiva de la nueva vía hacia el desarrollo sustentable, es indispensable que el marco regulatorio logre efectivamente inducir no sólo una mayor eficiencia sino una asignación, uso y manejo del recurso acorde con el valor económico, social y ecológico que tiene para la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico. Para ello habrá de garantizar la mayor coordinación de las tareas que competen a nivel central de la CNA con las que son propias de la Gerencia Regional.

En particular habrá que buscar la máxima eficiencia en los mecanismos de vigilancia y control de explotaciones y descargas y en la racionalidad en el manejo de las

concesiones y permisos, lo que permitirá, entre otras cosas:

- Dar certidumbre jurídica a los usuarios.
- Acreditar el respeto al propio marco regulatorio, base indispensable para promover la participación social seria y comprometida.
- Construir cimientos sólidos para la operación de un sano mercado Regional de derechos de agua y para encaminarse al uso sustentable del agua en la Región.

Para lograr una asignación más eficiente del recurso mediante el fortalecimiento de los mercados del agua, es condición indispensable avanzar en el registro y control efectivo de los usuarios de cada Cuenca y Subregión que integran la Región; en la medición de sus consumos y descargas, y en el establecimiento de esquemas de estímulos y sanciones que promuevan el uso racional del recurso.

En la Región VIII Lerma-Santiago Pacífico la medición de consumos es particularmente importante en el uso agrícola (Distritos y Unidades de Riego), para poder verificar el cumplimiento del Acuerdo de Distribución entre Entidades de la Subregión Lerma, en el caso de agua superficial y para conocer las extracciones reales de los acuíferos. De hecho todos los aprovechamientos de agua subterránea deben contar con medición y verificación de las extracciones, que respeten los volúmenes concesionados.

En la Cuenca Lerma-Chapala se cuenta con un mecanismo de regulación particular: El Acuerdo de Distribución entre Entidades, emitido por el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala. Este acuerdo ha funcionado por 12 años. Sin embargo no ha sido suficiente para conducir al Lago de Chapala a niveles ambientalmente adecuados, en razón de los escasos escurrimientos. En la actualidad este Acuerdo está en revisión y con relación a los primeros resultados, parece ser que será necesario modificar las

reglas para años secos. Por lo tanto es conveniente mejorar el conocimiento sobre las Unidades de Riego y estudiar formas en que se puedan incorporar las restricciones emitidas por el Acuerdo.

Adicionalmente es necesario establecer planes de manejo y reglamentos para regular el manejo de los acuíferos sobreexplotados.

Con base en lo anterior se ratifica la pertinencia de plantear que uno de los instrumentos más eficaces para racionalizar el uso y manejo del agua es la aplicación de un sistema de precios que, en primera instancia, cubra todos los costos inherentes, incluidos los de amortización y depreciación de las inversiones. De esta manera, y con una ampliación de la cobertura del universo de usuarios reales y la medición de las extracciones y descargas correspondientes, que cubra una porción importante de dicho universo, podrá desarrollarse un mercado del agua en el que el recurso pueda tener un precio equivalente a su costo de oportunidad, esto es, cercano a su valor en el mejor uso alternativo.

Para ello se proponen las siguientes opciones complementarias entre sí:

- Avanzar en el conocimiento del universo completo de usuarios del recurso y de los volúmenes de agua que emplean.
- Intensificar la macro medición del agua en todas las áreas y particularmente en Distritos y Unidades de Riego.
- Incrementar la efectividad de la cobranza y, muy especialmente, de la aplicación de multas y sanciones a los usuarios remisos o evasores.
- Clarificar y racionalizar subsidios
- Fomentar y fortalecer el mercado de derechos de uso de agua.
- Fortalecer la labor de inspección de permisos de descarga de aguas residuales para verificar el cumplimiento de condiciones de descarga.

Mecanismos económicos y financieros

La solución del problema financiero que enfrenta la sociedad para atender sus demandas en relación con el agua es también punto central de la nueva política. La baja capacidad financiera que presentan tanto los servicios municipales de agua potable y alcantarillado como los distritos y unidades de riego, ha afectado también su capacidad técnica y administrativa, y ha reducido con ello la posibilidad de un manejo autónomo y sustentable.

Como punto central de las estrategias para alcanzar un aprovechamiento del agua eficiente, equitativo y ambientalmente aceptable, se refuerza el concepto del agua como un bien económico en sustitución del concepto del agua como un bien libre. De ahí que la política hidráulica comprenda la introducción de sistemas de precios y otros incentivos económicos.

De tal manera que la política conjunta contiene dos vertientes principales:

- 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.

Al mismo tiempo será necesario realizar ajustes tarifarios que incidan en la mejoría de la eficiencia comercial de los sistemas, incrementen sus índices de facturación y cobranza, así como los de eficiencia técnica y administrativa, tendientes a reducir costos.

Por otra parte será necesario el ajuste sistemático de lo que se establece en la Ley Federal de Derechos vigente de modo que responda como instrumento para aplicar con mayor racionalidad y equidad dos principios básicos: primero, que el agua tiene un valor económico en función de su disponibilidad y segundo, «el que contamina, paga».

Debe subrayarse que en la medida que aumenta la recaudación, se consolida un sistema que permite el financiamiento de los programas y acciones del sector agua. La misma recaudación propicia un mayor flujo de recursos al constituirse en contraparte de créditos concertados con la banca de fomento, o bien, al formar parte de paquetes financieros con la participación de los gobiernos estatales y municipales, los usuarios o beneficiarios, y la iniciativa privada.

Será deseable crear un Sistema Financiero Regional del Sector, que podría empezar por el registro de los flujos actuales y continuar con la identificación y promoción de mayores recursos al sector, que podrán provenir de nuevas fuentes o de un mejor aprovechamiento de las actuales.

Mecanismos para el desarrollo tecnológico

Para enfrentar adecuadamente los problemas de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico será necesario impulsar la ciencia y la tecnología, y ponerlas a disposición de la sociedad para satisfacer sus demandas. Lo anterior se orienta a lograr el uso eficiente del recurso, tanto en el medio rural como en el urbano, y en un gran sistema como entre usuarios individuales.

La CNA y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) son las instituciones encargadas de encabezar este esfuerzo científico y tecnológico, y coordinar la

participación de universidades, centros de investigación y otras instancias.

En este sentido debe aprovecharse la privilegiada dotación de centros docentes y de investigación de las Subregiones Lerma, Santiago y Pacífico y promover su interés por participar en la solución de su problemática hidráulica peculiar y vincular las actividades científicas y tecnológicas de las instituciones regionales a los problemas que enfrentan los usuarios y las instituciones que tienen a su cargo algún aspecto de la gestión del agua.

Esto es válido tanto en el campo de la investigación básica y aplicada como en el de la formación de recursos humanos a nivel profesional como técnico, y asimismo en la capacitación de los usuarios y de los funcionarios y del personal técnico y administrativo de todas las instituciones relacionadas con el Sector.

En todos esos campos se deberá tener presente una agenda clara que priorice los requerimientos concretos que plantea el uso sustentable de la Región tal como se expresan en los objetivos regionales, y entre los que destacan las temáticas cruciales como: administración del agua, monitoreo y modelación de acuíferos y cuerpos de agua, prevención y combate a la contaminación, uso eficiente en riego, industrias y poblaciones, técnicas de comunicación, organización y participación, mejoramiento y, o creación de instrumentos jurídicos y finanzas del agua.

Mecanismos de participación social

La experiencia internacional demuestra que la evaluación y solución a los problemas hidráulicos se puede efectuar mejor en el ámbito local, por ser los propios usuarios y autoridades locales los que conocen con mayor detalle la problemática y por consiguiente, pueden plantear, con el apoyo técnico correspondiente, las mejores opciones de solución que tomen en cuenta

los factores propios de la zona, como su evolución histórica, idiosincrasia y condiciones climáticas específicas.

Se ha encontrado también que un elemento esencial para el éxito de las acciones emprendidas es la continuidad de los programas planteados y el convencimiento pleno por parte de los usuarios de la necesidad de las acciones por desarrollar y de los beneficios que éstas generan; por tanto, la participación de los usuarios es fundamental desde la caracterización y jerarquización de los problemas de la zona hasta la ejecución de las acciones para resolverla.

El usuario representa el eslabón que proporcionará la continuidad requerida a las acciones planteadas para alcanzar los objetivos previstos. Las instituciones y los funcionarios cambian, pero los usuarios permanecen, por lo que se considera indispensable su participación en el nuevo esquema de manejo del agua.

Las acciones que se realizan dentro de este rubro están orientadas al desarrollo de varios programas institucionales como: Agua Limpia, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.

En una dimensión general, se contempla la participación de la sociedad a través de foros de consulta, congresos y simposium para dar a conocer avances tecnológicos y mejores prácticas para la administración del recurso. Con estas acciones se promueve la participación de la sociedad en la definición de la problemática en la Región, así como en el desarrollo e implantación de las soluciones.

Los programas para difundir las acciones que se han implementado para satisfacer las distintas demandas de la población son de vital importancia, por lo que se busca el apoyo de las instituciones educativas en la Región y de los medios masivos de comunicación, así como de las asociaciones de usuarios, con objeto de

cubrir la mayor parte de la población receptora.

Los Consejos de Cuenca: Lerma-Chapala y Río Santiago, junto con sus diversas comisiones y grupos especializados: Comisiones de Cuenca de río Turbio, Lago de Chapala, Ayuquila-Armería, Ameca, los 16 Comités Técnicos de Agua Subterránea Instalados (Cotas) y las Comisiones Estatales del Agua de Querétaro, estado de México, Jalisco, Guanajuato, Zacatecas, Aguascalientes, Colima y Nayarit, constituyen los mejores foros para dar cauce a la interacción de los diversos actores en la atención de temas específicos. Sobre todo impulsan un cambio de actitud en la definición de políticas relacionadas con manejo del agua en cada una de las regiones hidrológicas. Permiten también coordinar y concertar la formulación de programas y acciones en el ordenamiento de la explotación, uso y aprovechamiento del recurso hidráulico.

En un futuro cercano, es recomendable la creación de la Comisión Estatal de Agua en Michoacán y un Consejo Ciudadano de las Subregiones Lerma, Santiago y Pacífico para impulsar el Movimiento Nacional por el Agua, cuya misión es crear, en todos los ámbitos de la sociedad, una clara conciencia sobre la importancia del manejo adecuado y la conservación del agua, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

La complejidad del manejo del agua trasciende en ocasiones el ámbito de acción y la capacidad de ejecución de la CNA. Por ello, se promueve la participación de los usuarios en el manejo de los sistemas hidráulicos que los benefician, mediante la descentralización de funciones operativas, de la construcción de obras hidráulicas y su supervisión.

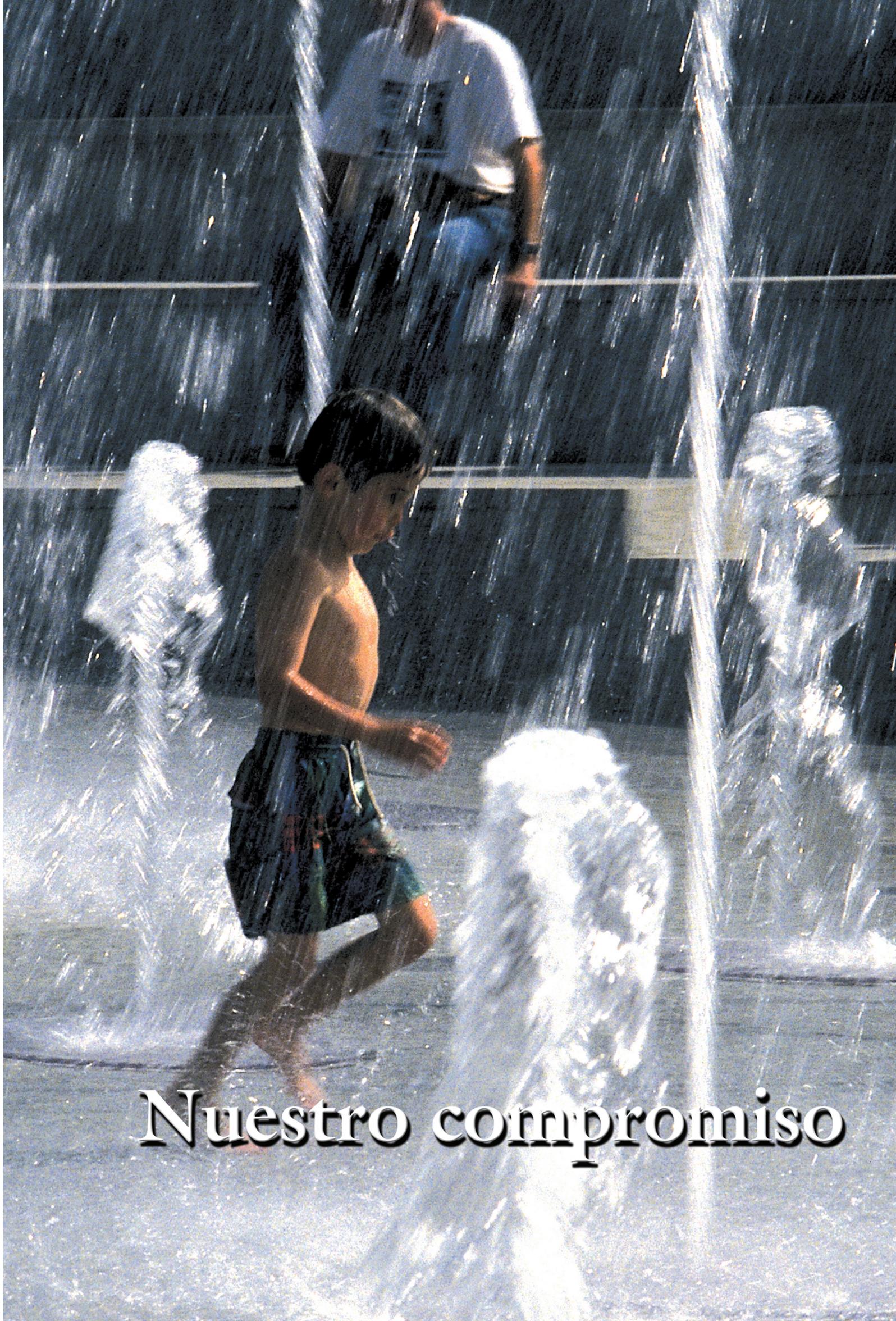
El proceso de descentralización tiene dos vertientes:

- La descentralización de programas que no implican actos de autoridad, donde los receptores son los gobiernos de los estados de Michoacán, Querétaro, México, Jalisco, Guanajuato, Zacatecas, Nayarit, Aguascalientes y Colima.
- Para llevar a cabo estas acciones, sobre todo en el primer caso, se requiere suscribir los Acuerdos de Coordinación y formular sus anexos de Ejecución y Técnicos; instalar las Comisiones de Regulación y Seguimiento (CORESE), y promover la consolidación de las comisiones estatales del agua que existen en los estados de la Región.

Finalmente, en la siguiente tabla se muestra un resumen de los mecanismos de participación.

Resumen de Mecanismos de Participación

Mecanismo	Tipo	Actores involucrados
1. Económico	Tarifas	Consejos Consultivos de Agua Potable
	Cuotas	Asociaciones de Usuarios en el DR
	Fideicomisos	Banobras
	Financiamientos	Nafin, Banco Mundial
	Aportación de los usuarios	Iniciativa privada
2. Social	Foro de consultas	Cámaras empresariales, usuarios
	Simposium	Organizaciones no gubernamentales
	Congresos	Instituciones académicas
	Programas Institucionales	Asociaciones con usuarios
3. Gestión	Consejos de Cuenca	Gobierno Federal
	Comisión Estatal del Agua	Gobierno estatal
	Consejos Generales Ciudadanos	Usuarios del recurso del agua
4. Ejecución	Acuerdos de Coordinación	Gobierno Federal
	Convenios	Gobiernos estatal y municipal
	Contratos	Iniciativa privada
		Usuarios del agua



Nuestro compromiso



Nuestro compromiso. Cómo vamos a llegar

Objetivos, estrategias y acciones, nacionales y regionales y su relación con la problemática

Los seis objetivos nacionales del sector hidráulico para el periodo 2001-2006 se sitúan en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y de las tres prioridades nacionales definidas por el Plan: el *Desarrollo Social y Humano*, el *Crecimiento con Calidad* y el *Orden y Respeto*.

El agua es un recurso vital para el crecimiento económico y el bienestar social, y el manejo racional del recurso es esencial para la preservación del medio ambiente. Por tanto, los objetivos del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 deberán contribuir en forma decisiva a la consecución de los principales objetivos rectores del PND. El mayor desafío en la Región VIII lo constituye el lograr el manejo de sus limitados recursos hídricos, con claros criterios de sustentabilidad basados en una gestión integral y el uso eficiente, principalmente en el uso hidroagrícola, la cancelación de la exportación del Lago de Chapala a la ZMG, la importación de agua para León y Querétaro de cuencas externas; la reducción de la contaminación en ríos y cuerpos de agua, la disminución de riesgos, así como atender los efectos de inundaciones y sequías y el manejo integrado de agua, bosques y suelo.

En este sentido, el PNH establece que:

La Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico deberá lograr un ordenamiento en el manejo de sus recursos de aguas superficiales,

subterráneas y residuales en el corto plazo a través de reglamentos específicos de cumplimiento y aplicación irrestricta por parte de los diversos sectores usuarios del agua. Para alcanzar este objetivo central, se deberá cumplir con los objetivos específicos y las estrategias siguientes:

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

Habrà de incrementarse sustancialmente la eficiencia del uso del agua en el riego mediante la implementación de acciones orientadas a incrementar la superficie existente con riego tecnificado, además de la rehabilitación y modernización de la infraestructura con obras de revestimiento de canales y eventual entubamiento, instalación de macromedidores, nivelación de tierras y la optimización de la operación de las presas para riego mediante mecanismos de medición y control de volúmenes para riego y programas de riego consensuados con los usuarios de los 13 Distritos y de las Unidades de Riego de la Región VIII.

En este marco se incluyen nueve Distritos de Riego y Urderales y destacan los siguientes: 011 Alto Río Lerma 087, Rosario Mezquite, 024 Ciénega de Chapala, y Unidades de Riego en los estados de Guanajuato, Jalisco y México en los que la meta al año 2006 es alcanzar a 165 000, 252 mil y 314 mil ha tecnificadas para los escenarios tendencial, factible y sustentable, respectivamente.

Objetivo General PNH.- 1. Fomentar el uso eficiente del agua en riego

Objetivo Regional PHR	Problema Principal	Subregión/Cuenca	Metas 2006			Principales Estrategias
			Superficie Tecnificada (hectáreas)			
			Tendencial	Factible	Sustentable	
Fomentar el uso eficiente y racional del agua en la agricultura	Uso ineficiente del agua en zonas de riego	LERMA (ALTO LERMA)				Rehabilitar y modernizar la infraestructura existente para incrementar la eficiencia en Distritos y Unidades de riego Medición volumétrica en pozos y sitios de tomas de usuarios agrícolas. Impedir el crecimiento de la frontera agrícola para rescatar y consolidar el equilibrio hidrológico en cuencas y acuíferos. Fortalecer a las organizaciones de usuarios de Distritos y Unidades de riego.
		Urderales del estado de México	3 000	18 445	18 445	
		DR 045 Tuxpan		9 743	9 743	
		MEDIO LERMA				
		DR 011 Alto Lerma	100 018	100 018	100 018	
		DR 085 La Begoña	6 439	6 439	6 439	
		Urderales de Jalisco y Guanajuato		32 723	32 925	
		DR 087 Rosario Mezquite	52 543	58 632	63 450	
		BAJO LERMA				
		DR 024 Ciénega de Chapala			46 466	
		Urderales del estado de Michoacán			4 514	
		SANTIAGO (ALTO (SANTIAGO))				
		DR 001 Pabellón		11 879	11 879	
		DR 034 Zacatecas		3 121	5 469	
		Urderales del Alto Santiago			1 652	
		PACÍFICO				
		DR 093 Tomatlán		5 000	6 000	
		DR 094 Jalisco Sur	3 000	6 000	7 000	
		Totales	165 000	252 000	314 000	

En apoyo al incremento de la eficiencia es importante impulsar el desarrollo tecnológico y los sistemas de información, mediante la participación de las instituciones de enseñanza e investigación como lo son el Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje (Cenatryd), las Universidades: Autónoma del Estado de México, de Guanajuato, Colima, Nayarit, Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y de Guadalajara, Colegio de Posgraduados de Chapingo, Universidad Autónoma de

Chapingo y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, en el desarrollo y la divulgación de prácticas ahorradoras de agua en la agricultura, y la capacitación de técnicos y productores organizados mediante su concientización, a través de la exhibición de promocionales en radio y televisión para el uso y manejo del agua, y la tecnificación del riego a través de los sistemas de alta presión: riego por goteo, microaspersión, aspersión portátil; o sistema de tubería con compuertas, plasticultura, hidroponía, viveros, pivotes, etc.,

la aplicación de reúso del agua residual tratada de origen doméstico en las Unidades que utilizan aguas subterráneas localizadas aguas abajo de las principales ciudades de la Región.

La tecnificación del riego a través de sistemas ahorradores de agua, es una acción prioritaria para alcanzar el objetivo planteado.

Se realizarán también estudios específicos de diagnóstico de Distritos y Unidades de Riego que corroboren las superficies regadas, usos consuntivos, eficiencias, el estado de conservación de la infraestructura de conducción y distribución a fin de precisar el volumen de reducción de la demanda que podría alcanzar efectivamente, la modificación de

patrones de cultivos, de mercado y de validación de resultados, entre otros.

En la tabla siguiente se presenta la comparación de las metas planteadas para lograr el Objetivo 1 bajo los escenarios: Tendencial, Factible y Sustentable en forma anual para el periodo 2002-2006. Puede observarse que la modernización de 30 000 ha planteadas en el Escenario Tendencial significan que la participación de la modernización de la superficie regable de la región sería de un 2.4% de la superficie regable de la región y un 0.5% de la nacional, con lo cual los volúmenes ahorrados al año 2006 serían de 83 hm³, cifra muy inferior a la requerida para cubrir el déficit estimado en 1 915 hm³, fundamentalmente en las Cuencas del río Lema y el Alto Santiago.

Comparativo de metas para el Objetivo 1

Objetivo 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola
Líneas Estratégicas: Incrementar la Eficiencia en el uso del agua de los Distritos y Unidades de Riego
Indicador 1.1: Superficie de riego eficiente entre superficie física total de riego (%)

Proyecto	Concepto	Año					Incremento de super. Mod.	Incremento de sup. modernizada	
		2002	2003	2004	2005	2006		Impacto Estimado	
								2002 al 2006	Re-gional
Metas Nacionales	Sup. Modernizada total (miles de ha)	1 000	1 092	1 213	1 399	1 467	467		100%
	Sup. Física total (miles de ha)	6 377	6 377	6 377	6 377	6 377			
	%Sup. Eficientada	15.68	17.1	19.0	21.0	23.01	7%		
Metas Regionales	Sup. Modernizada total (miles de ha)	135	135	142	143	144	9	100%	1.9%
	Sup. Física Total (miles de ha)	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250		
	%Sup. Eficientada	11	11	11.3	11.4	11.5			
ESCENARIO TENDENCIAL									
Distritos y Unidades de Riego	Sup. Modernizada (miles de ha)	135	142	149	157	165	30		
	Sup. Física Total (miles de ha)	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250		
	% sup. eficientada	11	11	12	13	13		333%	6.4%
ESCENARIO FACTIBLE									
Distritos y Unidades de Riego	Sup. Modernizada (miles de ha)	135	164	193	222	252	117		
	Sup. Física Total (miles de ha)	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250		
	% sup. eficientada	11	13	15	18	20		1 300%	25.1%
ESCENARIO SUSTENTABLE									
Distritos y Unidades de Riego	Sup. Modernizada (miles de ha)	135	180	224	269	314	179		
	Sup. Física Total (miles de ha)	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250	1 250		
	% sup. eficientada	11	14	18	22	25		1 989%	38.3%

Ante el escenario tendencial, el volumen ahorrado al año 2006 es de 83 hm³ y al año 2025 es de 825 hm³
 Ante el escenario factible, el volumen ahorrado al año 2006 es de 326 hm³ y al año 2025 es de 1 964 hm³
 Ante el escenario sustentable, el volumen ahorrado al año 2006 es de 499 hm³ y al año 2025 es de 3 000 hm³

La tecnificación gradual de las superficies existentes planteada en el Escenario Factible, indica una participación en la modernización de la superficie de riego de la Región del 9.4% y del 1.5% a nivel nacional, lo que permitiría un ahorro de 326 hm³ para el años 2006. Finalmente, bajo el Escenario Sustentable en el que se plantea llegar a la modernización de 179 000 ha al año 2006, que significa una participación en la modernización del área de riego de la Región y del nacional del 14.3 y 3.4% respectivamente, podrían ahorrar un volumen de agua de 500 hectómetros cúbicos.

Sin embargo la crítica situación en la que se encuentran las cuencas, con relación al desequilibrio hidrológico, sugiere que deberían realizarse las acciones del Escenario Sustentable que trate en lo posible de acortar los tiempos a fin de lograr el equilibrio hidrológico.

Un punto fundamental para hacer posible el equilibrio de cuencas y acuíferos, será acordar con los usuarios hidroagrícolas, previo a la ejecución de las obras de eficientización, que la reducción de la demanda se destine a lograr el uso sustentable y no para incrementar el número de riegos, o peor aún, para incrementar la frontera agrícola.

Esta actualización debe enfocarse con una visión firme con el propósito de lograr eficientar la superficie de riego que permita a la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico alcanzar el uso sustentable, aunque deberán contemplarse inversiones elevadas siempre que sean económicamente redituables. En la Subregión Lerma y Subregión de planeación del Alto Santiago, deberá realizarse desde la óptica de que la alternativa es eficientización o reducción paulatina de las superficies con riego, en tanto no se haya recuperado el equilibrio hidrológico de sus cuencas y acuíferos. Este enfoque deberá compartirse con los agricultores ya que ellos también tendrán que realizar un mayor esfuerzo al aportar

recursos así como su participación en las obras. La CNA tendrá que promover esquemas financieros novedosos con mayores plazos para realizar las aportaciones de los usuarios, e inclusive estudiar una posible modificación a la mezcla de recursos.

Para dar cumplimiento a las metas planteadas en los diferentes escenarios, deberá darse prioridad a los proyectos que están en etapa de construcción y que en el caso de la Región, son los siguientes:

- *Alto Lerma:* Rehabilitación y Modernización de infraestructura en beneficio de 19 646 ha del Distrito de Riego 020 Morelia-Queréndaro.
- *Medio Lerma:* Rehabilitación de infraestructura en beneficio de 18 661 ha del Distrito de Riego 087 Rosario-Mezquite.
- *Bajo Lerma:* Rehabilitación y modernización de infraestructura para beneficiar 17 984 ha del Distrito de Riego 061 Zamora.
- *Alto Santiago,* entre los que destacan los siguientes: Rehabilitación y Tecnificación de 11 879 ha del Distrito de Riego 001 Pabellón, equipamiento de pozos para riego para beneficio de 32 000 hectáreas.
- *En la Costa de Jalisco* los principales proyectos son: eficientización de 17 231 ha en Colima y 8 451 ha en Michoacán, ambos dentro del Proyecto Coahuayana, Rehabilitación de 1 000 ha en alto y bajo río Ameca.

Del mismo modo, para la ampliación de nuevas superficies se tienen considerados en cartera los siguientes proyectos:

- En la región *Costa de Jalisco,* destaca la ampliación de la zona de riego en 8 636 ha del Distrito de Riego 094 Módulo Autlán, zona de riego de 7 500 ha en el proyecto El Naranja II, zona de riego de 7 000 ha en el proyecto Ixtlahuacán, zona de riego de 15 352 ha del proyecto El Chiflón, zona de riego de 4 400 ha en el proyecto Vista Hermosa, zona de riego

de 3 177 ha en el proyecto El Carrizo, zona de riego de 8 300 ha en el proyecto Costa de Chila, zona de riego de 3 000 ha en el proyecto Amatlán de Cañas, área de riego de 9 900 ha en el proyecto Valle de Banderas.

- En el *Alto Santiago*; zona de riego de 14 228 ha en el proyecto Atequiza.
- En el *Bajo Santiago*; 4 470 ha en el Distrito de Riego 034 Unidad Tlaltenango.

En el caso del *Lerma* existe el acuerdo del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala de no incrementar la frontera agrícola.

Las acciones de modernización de la infraestructura y de tecnificación de riego deberán ir acompañadas de acciones no estructurales o de gestión, que permitan incrementar la capacidad de los responsables de administrarla. Es por eso que una parte fundamental de la estrategia es el desarrollo de organizaciones autosostenibles, con capacidad técnica, administrativa y financiera para enfrentar su conservación y desarrollo.

Para lograrlo, se promoverá la implementación de programas de asesoramiento mediante la organización de los productores de los Distritos y Unidades de Riego en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico.

Asimismo, se buscará definir y establecer esquemas financieros con apoyo del gobierno sujeto a la participación de los usuarios de los Consejos de Cuenca, para el desarrollo de las organizaciones y de proyectos específicos.

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

Las estrategias que se consideran son:

Agua potable en el medio urbano

- El desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento para la ZMG, municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá (en el Alto Santiago), y las ciudades de Querétaro y León, (ambas en Medio Lerma).
- La rehabilitación de los sistemas y la ampliación y reforzamiento de las redes de 83 localidades urbanas con coberturas menores al 75% (distribuidas en las siete Subregiones de Planeación).

En la tabla siguiente se muestran las principales estrategias que deberán seguirse para fomentar la ampliación de la cobertura de agua potable urbana, y se indican las metas planteadas para el año 2006 a través de los escenarios tendencial, factible y sustentable. Para mantener la cobertura existente en el 2002 en la Región al año 2006, implicará dar servicio de agua potable en zonas urbanas a una población adicional de 828 000 hab en el Escenario Tendencial y 1 016 000 en el Escenario Sustentable.

En orden de importancia las poblaciones adicionales a las que habría que dar el servicio para mantener las coberturas actuales (tendencial) serían las siguientes: 456 000 hab en el Alto Santiago; 255 000 hab en el Medio Lerma; 177 000 hab en el Alto Lerma; 305 000 hab en el Pacífico; 24 500 hab en el Bajo Lerma y 22 000 hab en el Bajo Santiago.

Comparativo de metas para el Objetivo 2

Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de AGUA POTABLE, alcantarillado y saneamiento

Líneas Estratégicas: Fomentar el incremento de la cobertura y mejoramiento de la calidad en el suministro de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en ZONAS URBANAS

Indicador 2.1: Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de agua potable

Proyecto	Concepto	Año					Incremento de población servida		
		2002	2003	2004	2005	2006	2002 al 2006	Impacto Estimado	
								Reg.	Nal.
Metas Nacionales	Población (miles de habitantes)	75 779	76 767	77 732	78 673	79 593			
	Cobertura (%)	88	88	89	89	89			
	Población Servida (miles de habitantes)	66 685	67 555	69 181	70 019	70 811	4 126		100%
Metas Regionales	Población (miles de habitantes)	14 852	15 076	15 295	15 509	15 718			
	Cobertura (%)	96	96	96	96	96			
	Población Servida (miles de habitantes)	14 207	14 473	14 683	14 889	15 089	828		20%
ESCENARIO TENDENCIAL									
Proyectos en la Región	Población (miles de habitantes)	14 852	15 076	15 295	15 509	15 718			
	Cobertura (%)	96	96	96	96	96			
	Población Servida (miles de habitantes)	14 207	14 473	14 683	14 889	15 089	828	100%	20.0%
ESCENARIOS FACTIBLE y SUSTENTABLE									
Proyectos en la Región	Población (miles de habitantes)	14 852	15 076	15 295	15 509	15 718			
	Cobertura (%)	96	96	96	96	97			
	Población Servida (miles de habitantes)	14 207	14 473	14 683	14 889	15 237	1 016	123%	24.6%

Nota: Las coberturas consideradas en este cuadro, son superiores a las reportadas al oic, sin embargo la meta incremental comprometida a la Región se mantiene.

En la siguiente tabla se presentan las metas anuales planteadas para los Escenarios Tendencial, Factible y Sustentable para el periodo 2002–2006 y la participación de estas en las metas Regionales y nacionales. Puede observarse que la cobertura en zonas urbanas se mantiene en 96% en el periodo indicado para el Escenario

Tendencial, y que la participación en los servicios de agua potable es de 20% con respecto a la meta nacional. La participación de las metas planteadas con coberturas que varían del 96 al 97% en el periodo indicado en los escenarios factible y sustentable, es del 24.6% respecto al nacional.

Comparativo de metas para el Objetivo 2

Objetivo General PNH.- 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad, de los servicios de AGUA POTABLE, alcantarillado y saneamiento

Objetivo Regional PHR	Problema Principal	Subregión y Cuenca	Metas 2006		Principales Estrategias
			Cobertura A. P. urbana (%) / Población servida (miles de habitantes)		
			Escenarios		
			Tendencial	Factible y Sustentable	
Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y sobre todo de saneamiento preventivo y correctivo de los recursos hidráulicos	Bajas eficiencias en los sistemas que impiden mantener las coberturas en la población actual y futura	LERMA			<ul style="list-style-type: none"> Atender los rezagos en la cobertura de los servicios de agua potable Elaborar los diagnósticos integrales de los organismos encargados de los servicios de agua potable en ciudades mayores de 50 000 habitantes.
		ALTO LERMA			
			94%	94%	
			2 690	2 747	
		MEDIO LERMA			
			97%	97%	
			4 296	4 296	
		BAJO LERMA			
			95%	95%	
			906	925	
		SANTIAGO			
		ALTO SANTIAGO			
			95%	95%	
			5 297	5 409	
		BAJO SANTIAGO			
			98	98	
			456	456	
		PACÍFICO			
	97	97			
	1 391	1 391			

Es necesario privilegiar los programas de detección y eliminación de fugas, en las localidades mayores de 20 000 habitantes de la Región y programas permanentes de mantenimiento preventivo de la infraestructura. También es necesario contar con padrones actualizados de usuarios que faciliten el control y administración de los volúmenes y los recursos provenientes de los mismos, que permitan recuperar el costo de los servicios

de agua potable, drenaje y el del tratamiento de aguas residuales de las localidades mayores a 50 000 habitantes como primera etapa.

En coordinación con Banobras se ha desarrollado el programa Fideicomiso para el Mejoramiento de la Infraestructura Urbana (Finfra 2) que contribuirá a incrementar la eficiencia técnica y financiera de los organismos operadores y promoverá, por

medio de financiamiento, el desarrollo de los proyectos de infraestructura a través de la participación del sector privado. Dicho programa se integra con recursos provenientes de la Banca de Desarrollo, de la CNA y de los gobiernos estatales y municipales involucrados. Además se apoya por medio de asesoría al desarrollo administrativo de los organismos operadores y el saneamiento de sus finanzas.

Agua potable en el medio rural

El medio rural necesita especial atención, y es donde se propone incrementar la cobertura en localidades entre 500 y 2 500 habitantes, independientemente de su grado de marginalidad localizadas principalmente

en las Subregiones de planeación: Alto Lerma y Alto y Bajo Santiago. La principal estrategia para mejorar el servicio de agua potable en el medio rural es “Atender los rezagos de los servicios en zonas rurales y comunidades indígenas”.

La comparación entre las coberturas planteadas hacia el 2006 en los escenarios tendencial, factible y sustentable se muestran para cada una de las Subregiones de planeación en la siguiente tabla, y son muy semejantes ya que en general se consideró una diferencia del 1% entre ellos, lo cual significa proporcionar el servicio a 48 000 habitantes más a nivel de Región. El mayor número de habitantes atendidos se presenta en el Medio Lerma, Alto Lerma y Alto Santiago.

Comparativo de metas para el Objetivo 2

Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de AGUA POTABLE, alcantarillado y saneamiento

Líneas Estratégicas: Fomentar el incremento de la cobertura y mejoramiento de la calidad en el suministro de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en ZONAS RURALES.
Indicador 2.2: Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de agua potable

Proyecto	Concepto	Año					Incremento de Pobl. Servida	Increment. Pobl. Servida	
		2002	2003	2004	2005	2006		Impacto estimado	
							2002 al 2006	Reg.	Nal.
Metas Nacionales	Población (miles de habitantes)	75 779	76 767	77 732	78 673	79 593			
	Cobertura (%)	69	69	70	70	71			
	Población Servida (miles de habitantes)	52 287	52 969	54 412	55 071	56 511	4 224		100%
Metas Regionales	Población (miles de habitantes)	4 720	4 829	4 938	5 046	5 154			
	Cobertura (%)	82	82	82	82	83			
	Población Servida (miles de habitantes)	3 850	3 960	4 049	4 138	4 278	413		9.8%

ESCENARIO TENDENCIAL									
Proyectos en la Región	Población (miles de habitantes)	4 720	4 829	4 938	5 046	5 154			
	Cobertura (%)	82	82	82	82	83			
	Población Servida (miles de habitantes)	3 850	3 960	4 049	4 138	4 278	413	100%	9.8%
ESCENARIOS FACTIBLE y SUSTENTABLE									
Proyectos en la Región	Población (miles de habitantes)	4 720	4 829	4 938	5 046	5 154			
	Cobertura (%)	82	82	82	83	84			
	Población Servida (miles de habitantes)	3 850	3 960	4 049	4 188	4 329	461	112%	10.9%

Nota: Las coberturas consideradas en este cuadro, son superiores a las reportadas al oic, sin embargo la meta incremental comprometida a la Región se mantiene.

A nivel de Región las metas planteadas para los Escenarios Tendencial, Factible y Sustentable se muestran para cada año del periodo 2002–2006 en la tabla anterior. En el Escenario Tendencial la cobertura considerada sería del 82% en el año 2002 al 83% en el 2006, con lo cual la

participación en la meta nacional equivaldría al 9.8%. La participación de los Escenarios Factible y Sustentable sería del 10.9% a nivel nacional que pasaría de una cobertura del 82% en el año 2002 al 84% en el 2006, que proporcione el servicio a una población adicional de 461 000 habitantes.

Objetivo General PNH.- 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, ALCANTARILLADO y saneamiento (continuación)

Objetivo Regional PHR	Problema Principal	Subregión/Cuenca	Metas 2006		Principales Estrategias
			Cobertura alcantarillado (%)/Población servida (miles hab.)		
			Escenarios factible y sustentable		
		Factible	Sustentable		
Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y sobre todo de saneamiento preventivo y correctivo de los recursos hidráulicos	Bajas eficiencias en los sistemas que impiden mantener las coberturas en población actual y futura	LERMA			Atender los rezagos en la cobertura de los servicios de alcantarillado
		ALTO LERMA			
			72	76	
			2 970	3 139	
		MEDIO LERMA			
			77	80	
			4 887	5 053	
		BAJO LERMA			
			87	87	
			1 109	1 109	
		SANTIAGO			
		ALTO SANTIAGO			
			93	93	
			5 891	5 891	
		BAJO SANTIAGO			
			76	80	
			570	597	
		PACÍFICO			
	86	86			
	1 776	1 776			

Por otra parte, la implementación de acciones no estructurales para el desarrollo de transferencia de tecnología no convencional para el suministro y desinfección de agua en zonas marginadas dispersas del medio rural, ofrecerá mayores posibilidades para superar el rezago en atención a esas comunidades.

Un aspecto fundamental consistirá en incorporar en las Leyes Estatales de Agua y sus reglamentos correspondientes la posibilidad de restricción y suspensión del servicio de agua potable a quien no la pague.

Además, es necesaria la capacitación del personal de los organismos operadores, para aprovechar la capacidad del Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento.

Alcantarillado

En alcantarillado se ha programado la atención a los rezagos en la cobertura de los servicios en las siete Subregiones de Planeación, en especial en Alto y Bajo Lerma, Alto Santiago y Pacífico. Conservar las coberturas actuales de alcantarillado para cada una de ellas, en el Escenario Tendencial significará dar el servicio a una población adicional de 940 000 hab y 1 303 000 habitantes en el caso del Escenario Sustentable. La participación del Escenario Tendencial si se considera que se conserva la cobertura del 82%, sería del 18.8% respecto a la meta nacional.

Al conservar la cobertura del 82%, la participación en la meta nacional del

Escenario Tendencial sería del 21.2%, y para los Escenarios Factible y Sustentable sería de 35% al considerar que las

coberturas de alcantarillado pasan del 82% en el 2002 al 84% en el 2006.

Comparativo de metas para el Objetivo 2

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

Líneas Estratégicas: Fomentar el incremento de la cobertura y mejoramiento de la calidad en el suministro de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas rurales

Indicador 1.3: Porcentaje de habitantes que cuentan con servicio de ALCANTARILLADO

Proyecto	Concepto	Año					Incremento de población servida		
		2002	2003	2004	2005	2006	2002 al 2006	Impacto Estimado	
								Regional	Nal
Metas Nacionales	Población (miles de habitantes)	75 779	76 767	77 732	78 673	79 593			
	Cobertura (%)	77	77	77	78	78			
	Población servida (miles de habitantes)	58 350	59 110	59 863	61 365	62 082	3 732		100% *
Metas Regionales	Población (miles de habitantes)	19 724	20 012	20 300	20 588	20 873			
	Cobertura (%)	82	82	82	82	82			
	Población servida (miles de habitantes)	16 263	16 410	16 646	16 882	17 203	940	100%	
ESCENARIO TENDENCIAL									
Proyectos en la Región	Población (miles de habitantes)	19 724	20 012	20 300	20 588	20 873			
	Cobertura (%)	82	82	82	82	82			
	Población servida (miles de habitantes)	16 263	16 410	16 646	16 882	17 203	940	100%	25.2%
ESCENARIO FACTIBLE y SUSTENTABLE									
Proyectos en la Región	Población (miles de habitantes)	19 724	20 012	20 300	20 588	20 873			
	Cobertura (%)	82	82	82	83	84			
	Población servida (miles de habitantes)	16 263	16 410	16 646	17 088	17 565	1 303	137%	34.9%

Nota: Las coberturas consideradas en este cuadro, son superiores a las reportadas al oic, sin embargo la meta incremental comprometida a la Región se mantiene.

Saneamiento

Otro aspecto importante es la atención del saneamiento de las aguas residuales urbanas. Actualmente en la Región se genera un volumen de aguas residuales municipales e industriales de 53 000 litros por segundo (l/s) que representan el 26% de lo descargado a nivel nacional. En la Región se trata solo el 24%, es decir del orden de

12 720 l/s. Con el fin de reducir los rezagos en este servicio, se han definido metas a través de los Escenarios Tendencial, Factible y Sustentable, lo que significa llegar a un volumen tratado de 25 970 l/s, que equivale al 49% del total descargado. La mayor contribución sería de las Subregiones de planeación Alto Santiago, Medio Lerma y Alto Lerma y de la Subregión Pacífico como se muestra en la siguiente tabla.

Comparativo de metas para el Objetivo 2

Objetivo General PNH.- 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y SANEAMIENTO (continuación)

Objetivo Regional PHR	Problema Principal	Subregión/Cuenca	Metas 2006		Principales Estrategias
			Volumen de agua tratado (lps)		
			Tendencial	Factible y Sustentable	
Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y sobre todo de saneamiento preventivo y correctivo de los recursos hidráulicos	Contaminación de los principales río y cuerpos de agua	LERMA			Disminuir la contaminación del agua en corrientes y cuerpos de agua Promover el desarrollo de infraestructura de saneamiento e impulsar el intercambio de aguas tratadas por aguas de primer uso Inducir a la sociedad en su conjunto a reconocer el valor del agua
		ALTO LERMA			
			3 934	4 091	
		MEDIO LERMA			
			5 628	5 851	
		BAJO LERMA			
			2 302	2 392	
		SANTIAGO			
		ALTO SANTIAGO			
			7 727	8 037	
		BAJO SANTIAGO			
			1 341	1 394	
		PACÍFICO			
			4 045	4 205	
		Totales		24 979	

En la tabla que sigue se presentan los resultados obtenidos para los Escenarios Tendencial, Factible y Sustentable en cuanto al volumen de agua descargado y volumen total para el periodo de 2002–2006. Puede observarse que pasar de un tratamiento de aguas residuales del 24% en el 2002 al 42% en el 2006 en el Escenario Tendencial, significa un incremento en

volumen de 12 355 l/s, que representa el 16% de la meta nacional de agua tratada considerada para el 2006. La participación del volumen de agua tratada en el 2006 bajo los Escenarios Factible y Sustentable, es del 49% para la Región y del 21% a nivel nacional, el porcentaje de tratamiento considerado en estos escenarios varía del 24% en el 2002 al 49% en el 2006.

Comparativo de metas para el Objetivo 2

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

Líneas Estratégicas: Fomentar el incremento de la cobertura y mejoramiento de la calidad en el suministro de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas rurales.

Indicador 1.4: volumen de AGUA RESIDUAL tratada entre volumen de agua residual recolectada

Proyecto	Concepto	Año					Incremento de población servida		
		2002	2003	2004	2005	2006	Tratada	Impacto estimado	
							2002 al 2006	Reg.	Nal.
Metas Nacionales	Volumen de agua tratada (lps)	56 840	62 930	73 800	123 000	133 900	77 060		100%
	Volumen de agua recolectada (lps)	203 000	203 000	205 000	205 000	206 000			
	% de cobertura	28	31	36	60	65			
Metas Regionales	Volumen de agua tratada (lps)	12 720	15 840	18 558	21 985	24 979	12 259	100%	
	Volumen de agua recolectada (lps)	53 000	54 619	56 237	57 856	59 474			
	% de cobertura	24	29	33	38	42			
ESCENARIO TENDENCIAL									
Proyectos en la Región	Volumen de agua tratada (lps)	12 720	15 840	18 558	21 985	24 979	12 259	100%	15.9%
	Volumen de agua recolectada (lps)	53 000	54 619	56 237	57 856	59 474			
	% de cobertura	24	29	33	38	42			
ESCENARIOS FACTIBLE y SUSTENTABLE									
Proyectos en la Región	Volumen de agua tratada (lps)	12 720	16 386	20 245	24 300	29 142	16 422	134%	21.3%
	Volumen de agua recolectada (lps)	53 000	54 619	56 237	57 856	59 474			
	% de cobertura	24	30	36	42	49			

Nota: Las coberturas consideradas en este cuadro, son superiores a las reportadas al oic, sin embargo la meta incremental comprometida a la Región se mantiene.

Para instrumentar lo anterior, se deberá fomentar la rehabilitación de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) ya construidas, así como la instalación de nuevas plantas de tratamiento municipales. También se promoverá la aplicación real de las sanciones establecidas en los permisos, con el fin de reducir las descargas de aguas residuales provenientes de industrias que no cumplan con las características establecidas en los mismos.

Un punto sensible del saneamiento es que cumple con desarrollar su infraestructura, pero por falta de recursos económicos y, o capacitación, no se operan las plantas de tratamiento adecuadamente.

Además de promover el cumplimiento de las normas como la NOM-001-ECOL-1996 y de los Acuerdos de Saneamiento de la Cuenca Lerma-Chapala, se procederá al acatamiento de las condiciones generales o particulares que deben cumplir las descargas de los usuarios de aguas nacionales, localizados en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico, así como los plazos en los que se obligan a hacerlo.

Del mismo modo se buscará la aplicación de un programa de intercambio de aguas urbanas tratadas por aguas subterráneas de primer uso en la agricultura, para estimular el reuso del agua residual tratada proveniente de las ciudades mayores a 50 000 habitantes. Para atender estas demandas se requieren inversiones cuantiosas, por parte de las tres instancias de gobierno y de la iniciativa privada; pero sobre todo, recursos provenientes del pago que los propios usuarios hagan por los servicios que reciben para la operación y mantenimiento de los sistemas. Asimismo, será necesario fortalecer las organizaciones encargadas de prestar dichos servicios.

En relación con este objetivo, se requiere mejorar los sistemas comerciales, sobre todo en lo relativo al control de los consumos, pago de servicios y atención a los usuarios. Para lograr la mejoría se requiere de capacitación técnica administrativa que permita a los organismos operadores tomar decisiones adecuadas y el fortalecimiento institucional para que el Organismo Operador se constituya en una empresa de servicios autosuficiente. Se debe subrayar que el ajuste de las tarifas al verdadero valor económico del agua deberá contribuir sustancialmente al logro de este objetivo.

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

Este es el objetivo superior del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006; todas las estrategias y las líneas de acción que se plantean en él tienen como fin último el contribuir a lograr el manejo integral y sustentable del agua en las cuencas y acuíferos del país. Este 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 continua satisfacción de las necesidades para las generaciones presentes y futuras.

En el caso particular de la Región VIII, concretamente en las Subregiones de planeación Alto, Medio y Bajo Lerma y Alto Santiago, presentan en la actualidad claros indicios de recursos hidráulicos limitados y de uso poco eficiente, lo que exige una planeación de alto nivel con información fundamental sobre disponibilidades hidráulicas. En esta Región es manifiesto el crecimiento de población como de actividades económicas, causa de la multiplicación de sus demandas de agua. Por esta razón, el

aprovechamiento del recurso se ha tornado más complejo ya que las demandas superan la disponibilidad, además de que las aguas que son descargadas por las poblaciones, la industria y la agricultura alteran la calidad del recurso en sus fuentes originales.

Debido a que ha sido rebasada la capacidad de abastecimiento de las fuentes en estas Subregiones de Planeación, actualmente se tienen problemas de sobreexplotación en 24 acuíferos de la Región VIII, entre los que destacan: Valle de la Cuevita, Valle de León, Laguna Seca, Valle de Celaya, Valle de Querétaro, Pénjamo-Abasolo, La Barca, Valle de Aguascalientes, Chicalote y El Llano. A nivel Regional los niveles de sobreexplotación son del orden de 288 hm³, sin embargo en la Cuenca del Lerma estos alcanzan valores de 1 248 hm³ y más aún en el Medio Lerma superan los 1 300 hm³ por año.

A continuación se describen en forma breve las principales estrategias

consideradas para lograr el equilibrio hidrológico en la Región. La más importante es sin duda la de eficientar el agua usada en los Distritos y Unidades de Riego, para lo cual se plantea la modernización de la infraestructura y la tecnificación del riego en estas áreas, que permitirá ahorros significativos de agua a través del mejoramiento de las eficiencias de conducción y aplicación.

En este sentido, en la siguiente tabla se indican las metas que se plantean al año 2006 en los **Escenarios Tendencial, Factible y Sustentable** y que son del orden de 82 hm³ para el primero y de 500 hm³ para el tercero; se observa que los mayores incrementos de volúmenes ahorrados se obtendrían en los Distritos de Riego 011 Alto Lerma, en el 087 Rosario-Mezquite, 024 Ciénega de Chapala, en las Unidades de Riego de los estados de Jalisco, Guanajuato y México, si bien los volúmenes ahorrados no permitirían llegar al equilibrio hidrológico, si lograrían reducir los niveles de sobreexplotación de los acuíferos.

Objetivos, Problemática, Metas y Estrategias asociadas a los Programas de Acción

Objetivo General PNH 3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos

Objetivo Regional PHR	Problema Principal	subregión y Cuenca	Metas 2006			Principales Estrategias
			Volúmenes de agua ahorrados (hm ³)			
			Tendencial	Factible	Sustentable	
Alcanzar el manejo sustentable del agua a través de la eficientización de todos los usos y el cumplimiento irrestricto de los acuerdos y reglamentos que garanticen la recuperación y preservación de lagos, corrientes y acuíferos.	Desequilibrio hidrológico debido a la elevada competencia por el uso del recurso agua	LERMA				<ul style="list-style-type: none"> • Reducir volúmenes de extracción hasta lograr el equilibrio de cuencas y acuíferos • Vigilar el cumplimiento del acuerdo de distribución de aguas superficiales • Difundir la disponibilidad en acuíferos y establecer volúmenes sustentables de extracción • Tratar las aguas residuales que se generen en concordancia con la normatividad vigente • Promover la reglamentación para el manejo del agua subterránea de acuíferos sobreexplotados • Eficientar el uso del agua en los Distritos y Unidades de Riego
		ALTO LERMA	1	293	450	
		Urderales del estado de México		24	29	
		DR 045 Tuxpan		12	16	
		MEDIO LERMA				
		DR 011 Alto Lerma	51	131	160	
		DR 085 La Begoña	3	8	10	
		Urderales de los estados de Jalisco y Guanajuato		42	53	
		DR 087 Rosario Mezquite	27	76	101	
		BAJO LERMA				
		DR 024 Ciénega de Chapala			74	
		Urderales del estado de Michoacán			7	
		SANTIAGO				
		ALTO SANTIAGO		20	30	
		DR 001 Pabellón		16	19	
		DR 034 Zacatecas		4	9	
		Urderales del Alto Santiago			2	
		PACÍFICO				
		DR 093 Tomatlán		13	20	
		DR 094 Jalisco Sur	2	7	11	
		Totales		82	326	

Se promoverá el análisis integral de los problemas de disponibilidad tanto en las aguas superficiales como en sus acuíferos sobreexplotados, principalmente los correspondientes a los estados de Guanajuato y Aguascalientes, y soluciones como reforestación de bosques, nivelación de tierras y establecimiento de cortinas rompevientos que permitan reducir la erosión de los suelos.

En este sentido, conviene destacar la estrecha vinculación que se promueve entre la Semarnat, el INE, la Sagarpa, la Conafor, la Conabio y la CNA a través de la interacción directa, o bien, en el marco de los Consejos de Cuenca, con el objeto de lograr un manejo integrado en las cuencas hidrológicas de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico.

Indudablemente, el primer paso para avanzar hacia un manejo sostenible del recurso es conocer de cuánta agua se dispone. Para ello, se continuará con la operación y modernización de las redes de medición hidrométrica, climatológica y de calidad del agua, en toda la Región, así como con la realización de estudios hidrológicos y geohidrológicos que permitan determinar con mayor precisión las variables del ciclo hidrológico (precipitación, escurrimiento, infiltración, etcétera).

La disponibilidad de aguas, a nivel Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico, en sus siete Subregiones de Planeación y 44 cuencas, así como en sus 88 acuíferos faltantes, se calculará conforme se establezca en la Norma Oficial Mexicana correspondiente y se publicará en el *Diario Oficial de la Federación*. Asimismo, las acciones de monitoreo de la calidad del agua que consisten en la toma de muestras trimestrales en sitios preestablecidos así como los resultados de las acciones antes mencionadas, aportarán mayor información sobre los índices de calidad de las corrientes. Es necesario precisar que aunque exista volumen disponible, los índices de calidad pueden restringir su uso.

También se continuará con las acciones de actualización permanente del Repda, además de un sistema de información sobre cantidad, calidad y usos del agua, como base para planear y administrar los recursos hidráulicos de las Cuencas hidrológicas localizadas en la Región.

Uno de los objetivos principales de determinar la disponibilidad de agua y darla a conocer a toda la población, a través de la publicación en el DOF o mediante el establecimiento de un sistema de información, es orientar el desarrollo económico hacia zonas con disponibilidad (Bajo Santiago y Pacífico), lo que en las Subregiones Lerma y Santiago se traduce a desalentar el establecimiento de industrias consumidoras de agua, así como los cultivos de grandes usos consuntivos. Los mecanismos económicos también tendrán un papel importante de acuerdo al establecimiento de derechos y tarifas que reflejen el valor real del agua, en la orientación de la demanda. Por otra parte, es necesario que los Consejos de Cuenca y sus Órganos Auxiliares, incorporen esta misma visión, mediante la adopción del Programa Hidráulico Regional y que a través del mismo se planeen y orienten las acciones de los Consejos de Cuenca.

El enfoque de satisfacción de las necesidades de agua debe cambiar radicalmente y pasar de un enfoque basado en el incremento de la oferta a través de obras hidráulicas de gran envergadura como el Acueducto Chapala-Guadalajara o el Acueducto Valle de Lerma-DF, que aunque abastecen a localidades fuera de la Región, han colaborado significativamente a reducir la disponibilidad, a uno que privilegie la reducción de la demanda y realice un uso más eficiente del agua, mediante la modernización de la infraestructura, tecnificación del riego, recuperación de pérdidas físicas y reusando volúmenes de aguas tratadas mediante intercambio por aguas de primer uso, particularmente de los acuíferos sobreexplotados, como en el Medio Lerma en el estado de Guanajuato,

Alto Santiago en el estado de Aguascalientes, y en general en todas las ciudades mayores de 50 000 habitantes. Cabe destacar que para la Subregión Lerma estos intercambios no se contabilizan como ahorro, dado que se hace un uso intensivo de aguas residuales, tratadas e incluso sin tratar.

La Gerencia Regional VIII dará prioridad a los programas que estén orientados al control de la demanda, a la promoción de un uso más eficiente y al reuso del agua en todos los sectores.

Es importante la aplicación de la ley que establece mecanismos de caducidad de los volúmenes concesionados si no son empleados por los usuarios, así como promover los mecanismos económicos para el establecimiento de derechos y tarifas que otorguen al agua su valor real, que actúan para reducir los consumos en toda la Región, de tal forma que la combinación de ambos contribuya a avanzar hacia la reducción de 100 hm³/año, que servirán para tender al equilibrio hidrológico en cuencas y acuíferos.

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 en la Región VIII Lerma-Santiago Pacífico, deben complementarse con acciones destinadas a preservar la calidad del recurso y del medio ambiente, para poder operar plenamente las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR); construir y poner en operación las PTAR de las localidades establecidas en los Acuerdos de Saneamiento de la Cuenca Lerma-Chapala de 1989 (1ª. Etapa) y 1993 (2ª. Etapa), que aún no funcionan y finalmente cumplir con la norma NOM-001-ECOL-1996 para las localidades mayores de 20 000 habitantes no incluidas en dichos Acuerdos.

Además, se promoverán estudios que permitan determinar con mayor precisión el grado de afectación de cuerpos

receptores como el Lago de Chapala, Lago de Cuitzeo, Lago de Pátzcuaro, el río Lerma y el río Santiago, en toda su longitud, para definir la atención necesaria, así como estudios sobre la contaminación difusa y la originada por desechos sólidos o por plaguicidas y herbicidas provenientes de los Distritos y Unidades de Riego de la Región. Será necesaria también la reclasificación del río Lerma.

Por medio de la difusión del Programa Hidráulico Regional en los Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, río Santiago y en el que se formará posteriormente para el Pacífico, así como sus órganos auxiliares, se dará aún mayor impulso a los procesos de planeación interactiva, en donde sean los propios usuarios quienes tomen las decisiones, y busquen darle un sentido más práctico a la planeación en los términos que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.

Institucionalizar el proceso de planeación consistente en la participación de autoridades, usuarios y sociedad, universidades y ONG, implica no sólo construir conjuntamente los planes y programas hidráulicos de las cuencas de la Región, sino lograr que todos los actores asuman las funciones de financiamiento, ejecución, administración y operación de los sistemas y programas que les correspondan en su ámbito de competencia. Se propiciará la consolidación de los Consejos de la Región y sus órganos auxiliares y el alcance de autonomía de gestión técnica y administrativa.

Para hacer realidad el futuro que se desea, es necesario llevar a la práctica a través de proyectos de inversión y de gestión, las acciones que se han definido en el proceso de planeación para la eficientización en el uso hidroagrícola; mediante un extenso e intensivo programa que permita mejorar la eficiencia global en los Distritos y Unidades de Riego de la Región.

Se fortalecerán los vínculos de colaboración con las comisiones estatales de agua

existentes; se promoverá la creación de la correspondiente a Michoacán y se gestionará una mayor interacción con los respectivos Comités de Planeación del Desarrollo estatales y municipales con el objeto de aprovechar al máximo, mediante la concertación del Programa Hidráulico Regional, la capacidad operativa de los gobiernos estatales y mejorar la efectividad en el manejo descentralizado del agua de la Región y en los acuíferos sobreexplotados.

Los avances, logros y retrasos de las acciones programadas constituirán el informe de evaluación del Programa Hidráulico que se preparará anualmente.

El agua tiene un valor que aumenta en zonas de escasez como en las Subregiones Lerma y Santiago y se reduce en las de abundancia como en la del Pacífico. Ese valor se reconoce a través de los derechos por uso de agua establecidos en la Ley Federal de Derechos. Para lograr la sustentabilidad del recurso es necesario, no sólo reconocer el valor del agua, sino cubrir los costos por medio de tarifas reales para poder atender las demandas y garantizar por medio de monitoreos que las aguas que retornan a los cuerpos receptores cumplan con la calidad adecuada.

El mercado del agua es un instrumento que permite por medio del intercambio de títulos de derechos de uso del agua, redistribuir el recurso entre los diferentes usos tales como el público-urbano o el industrial y el agrícola. Tal mecanismo tendrá un papel importante en el esfuerzo iniciado para disminuir la extracción de agua de fuentes sobreexplotadas en el Medio Lerma en el estado de Guanajuato y en el Alto Santiago en Aguascalientes, al asignarle un valor al agua mediante la cesión de derechos, se facilita su asignación hacia actividades de mayor rendimiento económico tales como la industria. Por otra parte, al registrar la transferencia de las concesiones, éstas se apegarán a la Ley de Agua Nacionales y se ajustarán con base en el Repda.

Con el fin de impulsar la preservación del agua, se propondrán mecanismos tales como promover ante el Poder Legislativo modificaciones consistentes en nueva reglamentación al marco legal para que en el caso de sobre concesiones, parte del volumen consignado en el Título de Concesión se destine a reducir la sobreexplotación en los acuíferos.

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

La estrategia comprende tres aspectos: el primero tiene relación directa con la recaudación de la Comisión Nacional del Agua 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 y sistemas de riego. 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.

Un aspecto muy importante de la estrategia es el logro de la autosuficiencia financiera de los organismos operadores de agua potable y asociaciones de usuarios de riego, para lo cual se apoyará el establecimiento de esquemas tarifarios que permitan cubrir los costos de operación y mantenimiento, y en la medida de lo posible, los gastos de inversión; se buscará también incrementar la eficiencia comercial de los organismos y la implementación de mecanismos que permitan suspender el servicio a quien no pague.

La instrumentación de esta estrategia tiene como requisito previo un cambio cultural importante en la población: el reconocimiento del valor económico y estratégico del recurso; mismo que debe manifestarse a través del pago de los servicios que reciben. Por eso, se

impulsarán en los próximos años campañas permanentes de información que permitan a todos los ciudadanos conocer los procesos que intervienen para que el agua llegue a sus casas o parcelas, los costos que implica y las consecuencias de no pagar oportunamente los servicios; además de lo anterior, se promoverá que también se informe de los ingresos por estos conceptos y cómo se aplican en su beneficio.

Finalmente, se establecerán mecanismos para estimular la participación de la iniciativa privada en la planeación, construcción, operación y financiamiento de sistemas hidráulicos, entre ellos se puede mencionar el Programa para la Modernización de Organismos del Agua (Finfra 2), y se encuentran en estudio otros mecanismos.

También se promoverán las modificaciones a los marcos legales correspondientes con el objeto de permitir la participación privada, establecer reglas claras para la regulación de la participación, evitar la discrecionalidad en los actos de autoridad de los municipios o en las acciones de los inversionistas privados y brindar certidumbre jurídica a las partes: usuarios, autoridades locales e iniciativa privada.

Adicionalmente, se encuentran en proceso de negociación con organismos internacionales diversos créditos para apoyar los programas de inversión principalmente en los sectores de agua potable, alcantarillado, saneamiento e hidroagrícola.

Habrá que resaltar la conveniencia de crear un Sistema Financiero Regional del Agua, que apoye la ejecución de los programas y acciones requeridas, y que concurren todas las instancias de gobierno y los propios usuarios así como se vincule con organismos financieros de fomento, tanto internacionales como del país.

Es evidente que ante una problemática tan compleja como la de esta Región la aplicación de la estrategia deberá contar con dos elementos clave:

- La propia participación de los usuarios (en todas las etapas, desde la formulación hasta el seguimiento de las acciones), tema que se aborda en otro apartado.
- La autoridad de la CNA, así como su rectoría normativa, que motiva la participación social.

Por otra parte, debe señalarse que el objeto de la fiscalización no es sólo la recaudación, sino también que, mediante la presencia de los inspectores y la aplicación de infracciones fiscales se aliente el cumplimiento voluntario de sus obligaciones.

Además, es necesario concluir y actualizar la clasificación de los cuerpos receptores; elaborar las normas oficiales que requiere el sector; así como llevar a cabo una reforma fiscal integral a la Ley Federal de Derechos en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

Al fortalecer la programación hidráulica en la Región que permite conocer, evaluar y prever sistemáticamente el comportamiento del sistema hidrológico, se estará en una mejor posición para, en el corto plazo, orientar la administración del agua hacia la prevención y solución de conflictos generados por el uso actual y en el largo plazo, asegurar el desarrollo hidráulico sustentable, en forma equitativa y justa.

Para ello habrá que afinar el ordenamiento y aplicar efectivamente la reglamentación del uso del agua (como lo subraya el PNH para esta Región) entre entidades y usuarios, lo que podrá hacerse a partir de las actualizaciones de los balances hidráulicos tanto de aguas superficiales como de subterráneas, ajustar la demanda a la oferta disponible, fijar para ello los volúmenes de aprovechamiento por uso, por usuario y por entidad dentro de la Región, y establecer en su caso, para periodos secos, medios y húmedos y redistribuir los volúmenes de agua disponibles, cuando así se justifique.

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 con su respectiva Ley de Agua y su Reglamento.

Se considera de importancia capital el papel que pueden desempeñar las Comisiones Estatales del Agua en la asignación óptima de los recursos dentro de cada estado. Algunos de los objetivos principales que se plantean para ella son:

- Crear la capacidad de respuesta, en los niveles estatales y municipales, y en los usuarios.
- Contribuir a alcanzar altos niveles de autosuficiencia técnica, operativa y financiera en los Organismos Operadores Municipales y en las Organizaciones de Usuarios Hidroagrícolas.
- Asumir la responsabilidad de desarrollar con eficiencia las funciones, programas y acciones que sean transferidas del ámbito federal al estatal.
- Racionalizar el flujo de recursos financieros federales, estatales, municipales y privados en el ámbito estatal.

La innovación y transferencia tecnológica ofrece alternativas para lograr una mayor eficiencia en el uso del recurso hidráulico y apoyar en la satisfacción de las necesidades de los diferentes grupos de usuarios. Este esfuerzo será encabezado por la Comisión Nacional del Agua, con la participación del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, universidades e institutos, centros de investigación e investigadores independientes de todo el país.

Por otra parte se dará un fuerte impulso al diseño de sistemas de información sobre los recursos hidráulicos de México y

sistemas de información para el manejo y control administrativo y operativo del Sector.

En la Región y dado el sustantivo apoyo que representan para la satisfacción de la demanda actual y futura para todos los usos (y en especial para el urbano) es prioritaria la investigación y asistencia técnica relacionada con la recuperación y protección de los acuíferos que deberá iniciarse con el acopio de información básica y actualizada de todos los acuíferos, programas de recuperación de acuíferos sobreexplotados; apoyo a la gestión en el Consejo de Cuenca, Comisiones, Comités y de los Cotas; hasta la realización de estudios para la recarga de acuíferos con agua clara infiltrada en presas o con agua tratada.

Igualmente deberá prestarse particular atención a los temas de prevención y control de la contaminación, uso eficiente en la agricultura, la ciudad y la industria; reuso del agua y manejo de cuencas y ecología, que son prioridades de esta Región, así como los que tiendan a mejorar el desempeño administrativo y financiero de todas las instituciones y organizaciones del Sector.

En lo que toca a los sistemas de información, redes de medición de aguas superficiales, aguas subterráneas, meteorología y calidad del agua requieren ser mejoradas para posibilitar un adecuado manejo y control del sistema hidrológico.

Por otra parte, el Cemcas surgió para cubrir la necesidad de contar con personal mejor preparado y brindar en forma eficiente los servicios de agua potable y saneamiento, operación de plantas potabilizadoras, reparación de fugas, entre otros, en cada uno de los municipios del país.

Finalmente, para desarrollar los recursos humanos de la Comisión Nacional del Agua, existe el Sistema Integral de Capacitación y Formación (Sicafo), que buscará elevar la calificación y calidad del personal de la institución por medio de mejores programas

de enseñanza y desarrollo que incidan efectivamente en los propósitos técnicos y administrativos de la Comisión.

En el ámbito de toda la Región, se deberán promover los apoyos condicionados que se materialicen en los Convenios anuales entre la Federación y cada estado como sigue:

- Capacitación para que los programas que sean transferidos por la CNA al ámbito estatal puedan ser manejados con mayor eficiencia, tanto técnica como administrativa.
- Capacitación para que los procesos que conduzcan a la constitución de las Comisiones Estatales y, en su caso, a la creación de Organismos Operadores de Agua Potable Descentralizados del Municipio, se realice con eficacia y prontitud, lo que implica capacitación de los responsables en las áreas, legal, técnica y administrativa.
- En el ámbito de los usuarios se propone que mediante convenios entre Federación y estados (vía sus respectivas Comisiones) se promueva:
- La capacitación a los usuarios de riego en materia de tecnología de uso eficiente, operación de sistemas y administración con apoyo del Cenatryd. Además existe para la materia de plasticultura, una unidad piloto en la Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- El apoyo a la capacitación del personal de los Organismos Operadores tanto en los aspectos técnicos como administrativos, y los orientados a incrementar la eficiencia comercial de los sistemas, con ayuda del Cemcas.

Merece mención aparte la reiteración de la prioridad que debe darse a la capacitación de los Organismos de participación (Consejos de Cuenca Lerma-Chapala, Consejo de Cuenca Río Santiago, Comisiones de la Cuenca Propia de Lago de Chapala, Ayuquila–Armería, Ameca y Cotas) porque el ordenamiento en el manejo

del agua en la Región tendrá que desarrollarse en su interior.

Finalmente, una propuesta específica para asegurar la disponibilidad de recursos financieros y humanos que se requieren para fortalecer la asistencia técnica a los gobiernos y organismos operadores locales sería destinar un pequeño porcentaje de las transferencias intergubernamentales o la previsión de recursos, etiquetados para este fin, en los Convenios respectivos.

En congruencia con los principios del Gobierno Federal, la Comisión Nacional del Agua ha emprendido un proceso de mejora continua de sus sistemas administrativos y de atención al público, así como de los procesos técnicos que se desarrollan en la institución con el objeto de incrementar la eficiencia y productividad de la misma. (Innovación y Calidad, para la certificación ISO 9000).

El programa de Innovación y Calidad tiene como objetivos mejorar la calidad de los servicios proporcionados a la población y atender las demandas ciudadanas en forma eficiente, por medio del establecimiento de un sistema de gestión de la calidad en la CNA; revisión, actualización y certificación de los principales procesos de la institución; creación de un programa de facilitación y recepción de quejas y denuncias e implantación de un programa que garantice la transparencia de la administración.

Por otra parte, se adecuará la estructura de la Comisión para responder eficazmente a las funciones y responsabilidades que le han sido asignadas en el marco de la descentralización y desconcentración de funciones. Con ello se busca también dirigir sus recursos hacia el logro de los objetivos planteados en este Programa Nacional Hidráulico. Específicamente, será conveniente fortalecer los procesos y recursos con que cuenta la Gerencia Regional y la implantación del Servicio Civil de Carrera.

Finalmente para que el Programa Hidráulico Regional 2002-2006 pueda convertirse en un factor que propicie verdaderamente el desarrollo regional vinculado con el agua, se establecieron los Grupos de Seguimiento al Programa Hidráulico Regional en los respectivos Consejos de Cuenca, los cuales fueron informados de los avances en la elaboración de dicho Programa y contribuyeron en su supervisión, que permitirá verificar el cumplimiento de los objetivos, estrategias, programas y metas y, en su caso, acordar las medidas oportunas para garantizar su logro, y respetar el ámbito de responsabilidad de cada una de las instancias participantes. También, si es el

caso, podrá acordarse al interior un ajuste a los programas y metas, conforme lo demande el cambio de las condiciones ahora previstas.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las principales estrategias que deberán llevarse a cabo para dar cumplimiento al objetivo de promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector, así como las metas definidas en la Región hacia el 2006, destaca el incremento de la recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos que para el 2006 se estima en \$40 000 000.00.

Objetivos, Problemática, Metas y Estrategias asociadas a los Programas de Acción

Objetivo General PNH.- 4._Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico

Objetivo Regional PHR	Problema Principal	Subregión/Cuenca	Metas 2006	Principales Estrategias
Asegurar la capacidad técnica, Administrativa y Financiera del Sector Hidráulico que se requiere para impulsar el proceso de instauración del manejo sustentable del agua	Vinculación con los principales problemas	En las siete Subregiones de Planeación	Recaudar lo necesario para cubrir gastos de operación, mantenimiento, pago de derechos a la CNA y remanente para aportación de nuevas obras. La meta Regional por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos pasará de 1 143 millones de pesos en el año 2002 a 1 183 millones de pesos en el 2006.	Consolidar el papel de autoridad de la CNA e incrementar los recursos asignados al sector. Consolidar el papel normativo de la Federación en torno al agua. Impulsar el desarrollo tecnológico para incrementar el aprovechamiento y disminuir la demanda de agua.

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

Consolidar la organización y el funcionamiento de los Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca; este será un instrumento imprescindible para

avanzar en el desarrollo del uso sustentable del agua porque fundamentalmente en el seno de estos organismos es donde habrá de materializarse la urgente reglamentación del manejo del agua en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico a la que alude el PNH, mediante Acuerdos de Distribución que permitirán usarlos racionalmente, y preservarlos para las futuras generaciones.

Para lograr la consolidación de estos organismos se requiere el diseño e implantación de un modelo de sistema administrativo propio para los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala y Río Santiago así como sus órganos auxiliares; 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.

De gran importancia será también fortalecer la vinculación de los gobiernos estatales y municipales con estos organismos y desde, luego, fortalecer la capacitación y la capacidad de gestión de sus integrantes. También se requiere 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 los Consejos de Cuenca, fortalecer la vinculación con los gobiernos de los estados y municipios.

Es importante documentar y compartir las experiencias nacionales e internacionales de coordinación, concertación y participación social entre Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca y otras organizaciones, a través de una red de información a nivel nacional de todas las operaciones, acuerdos, resoluciones y actividades que se llevan a cabo, así como desarrollar programas de capacitación para sus integrantes y participantes.

Será importante promover en la Región la constitución y el fortalecimiento de organizaciones dedicadas a la conservación productiva de los suelos, integradas por representantes de los distintos sectores usuarios e Instituciones como Semarnat, Conafor, INE, Ecología, Gobiernos de los Estados, entre otros, en el ámbito de subcuencas o cuencas.

Se requiere el diseño e implantación de un modelo de sistema administrativo propio para los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas) y redefinir, ampliar y fortalecer la participación de los usuarios y ciudadanía en general, al establecer compromisos de participación y colaboración entre la sociedad organizada, instituciones de educación superior y los Cotas. Es necesario contar con estudios geohidrológicos para conocer la calidad y cantidad del agua, modelar cada acuífero y elaborar el plan de manejo y su reglamento, así como promover la evaluación de los contenidos y avances de planes y reglamentos.

Además se requiere buscar las fuentes de financiamiento necesarias para su desarrollo; apoyar el cumplimiento de sus programas anuales de actividades y sus requerimientos de información; conciliar y coordinar la programación, presupuestación y programas operativos de la CNA, gobiernos estatales y municipales con las prioridades y programas identificados en los Cotas, fortalecer la vinculación de los gobiernos de los estados y los municipales en programas y acciones.

Es importante documentar y compartir las experiencias nacionales de coordinación, concertación y participación social entre los Cotas y otras organizaciones similares; establecer una red de información de todas las operaciones, acuerdos, resoluciones y actividades, así como desarrollar programas de capacitación para sus integrantes y participantes, en todo el país.

Pero en este punto hay que establecer el papel fundamental que habrán de desempeñar los Cotas en una de las tareas más cruciales para lograr el desarrollo regional sustentable, como se señala en el PNMA y en el PNH, y que es la relacionada con la reglamentación de los acuíferos de la Región con la debida participación de los usuarios y el apoyo decidido de los gobiernos estatales y municipales, para reducir paulatinamente las extracciones de los acuíferos sobreexplotados hasta poder alcanzar el equilibrio en su recarga natural

correspondiente, conforme a una definición razonable de los plazos para lograrlo y de los volúmenes máximos anuales de extracción en cada acuífero. Hay que subrayar que habrá que reforzar la capacitación de los participantes en este esfuerzo.

Huelga decir la gran importancia que, representa esta tarea para reforzar la vinculación de los Gobiernos estatales y municipales con y dentro de los Cotas, sin cuyo concurso difícilmente podrán materializarse las medidas técnicas aconsejables.

En ese sentido, se promoverá la consolidación de los Consejos Ciudadanos del Agua estatales y la participación ciudadana en el cumplimiento de las normas. En esta Región se han instalado los Consejos Ciudadanos del Agua en los siguientes estados: Guanajuato, Jalisco, México, Aguascalientes, Nayarit, Zacatecas y Colima.

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.

Se continuará el apoyo a los programas de la CNA que inciden en la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua y en la búsqueda de acuerdos con otras instituciones. Asimismo, se realizarán acciones tendientes a difundirla y apoyarla en los Consejos de Cuenca, y a promover la participación del Consejo Consultivo del

Agua y de los Consejos Ciudadanos del Agua estatales.

Dada la urgencia de revertir el deterioro de los recursos naturales, y de manera particular en la Región, resulta deseable instrumentar planes de conservación de cuencas para promover la participación activa y decidida de los usuarios en el conocimiento y la protección de sus recursos, y a nivel de unidad productiva, orientar las acciones hacia prácticas de manejo que los propios usuarios puedan realizar en sus parcelas.

Se establecerán campañas permanentes de difusión en los medios de comunicación sobre el buen uso y preservación del agua y la importancia de su pago, y desarrollar en la sociedad una visión compartida de objetivos sociales, económicos y ambientales que beneficien a las generaciones presentes y futuras; divulgar información relevante de los principales proyectos de inversión y los costos que representan. Con la información se busca desarrollar el sentido de identidad y corresponsabilidad entre la población.

Además, se promoverá la instrumentación de programas específicos de ahorro del agua, sobre todo a nivel domiciliario, la instalación de sistemas restrictivos del consumo que favorezcan el reuso interdomiliario. La vinculación entre el objetivo nacional cinco, con el Regional, así como la problemática y las estrategias, se muestran en la siguiente tabla, en las que destacan las metas hacia el año 2006, la consolidación de los Consejos de Cuenca existentes, el establecimiento del Consejo de Cuenca del Pacífico y de cuatro Cotas.

Objetivos, Problemática, Metas y Estrategias asociadas a los Programas de Acción

Objetivo General PNH.- 5._Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.

Objetivo Regional PHR	Problema Principal	Subregión/ Cuenca	Metas 2006	Principales Estrategias
Consolidar la participación de los usuarios y de la sociedad orientada al salvamento de los recursos hidráulicos de la Región	Vinculación con los principales problemas citados, y en particular con la competencia entre los usos del agua	En las siete Subregiones de planeación	Consolidar los Consejos de Cuenca de : Lerma Chapala y río Santiago, y sus órganos auxiliares. La meta para el 2006 establece contar con tres Consejos de Cuenca (falta Pacífico), cinco Comisiones de Cuenca y veinte Comités Técnicos de Agua Subterránea.	Consolidar el funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares y el funcionamiento de los Comités Técnicos de Agua Subterránea hasta alcanzar su autonomía técnica y administrativa. Promover la consolidación del Movimiento Ciudadano por el Agua y La Cruzada por el Bosque y el Agua. Promover la Cultura del Agua a través del sistema educativo nacional

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

Consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos hidrometeorológicos. Las acciones por realizar incluyen:

- a) Instalar y consolidar los sistemas de monitoreo con base en las redes de observación y un sistema de información geográfica.
- b) Contar con equipo suficiente y moderno en las redes hidrométricas, meteorológicas y climatológicas para elaborar modelos de predicción hidrológica y meteorológica.
- c) Difundir a tiempo real, mediante la red de telecomunicaciones, los pronósticos del estado del tiempo y el pronóstico a mediano y largo plazo.

Respecto a los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica se debe trabajar en la consolidación del sistema de esta Región y complementar con el equipo para recepción y procesamiento de datos y registros que generen las 18 estaciones hidroclimáticas automatizadas ya

instaladas: Atlacomulco, Nevado de Toluca, Huimilpan, San Miguel de Allende, Yurécuaro, Tizapan el Alto, Chapala, Jocotepec, Maltaraña, y otros sitios de la subregión Lerma. Además complementar la instalación de 32 estaciones en los principales vasos de la Región así como en las hidrométricas principales instaladas sobre el cauce del río Lerma, de acuerdo al siguiente planteamiento:

Estaciones hidrométricas automatizadas propuestas: presa Alzate, presa Ignacio Ramírez, presa Tepetitlán, presa Tepuxtepec, presa Solís, presa La Begoña, Laguna de Yuriria, río Angulo en presa Melchor Ocampo, Lago de Pátzcuaro, Lago de Cuitzeo, y en las estaciones hidrométricas (EH): Ameche, Pericos, Salamanca, Las Adjuntas, Corrales, río Duero y río Zula, Yurécuaro y Maltaraña.

Además se requiere proyectar e instalar redes de radiocomunicación en el ámbito Regional, para la obtención de información oportuna de estaciones hidroclimáticas, en los nueve estados citados anteriormente, y contribuir en la seguridad física de las instalaciones hidráulicas, en cerca de 150

estaciones climatológicas y 75 hidrométricas que se deben operar a tiempo real en esta Región, y destacar que en el ámbito territorial que comprende esta Regional se registran del orden de 1 493 presas mayores de cinco metros de altura y que el universo regional de estaciones hidroclimatológicas que se tienen es de 805 estaciones, para alertar a la población civil en caso de avenidas extraordinarias y atender situaciones de emergencia en coordinación con los sistemas de Protección Civil de los estados de esta Región.

Apoyar la implementación de planes de prevención y atención de inundaciones a nivel de cuenca hidrológica: Se promoverá a través de la Gerencia Regional VIII Lerma-Santiago-Pacífico a partir del propio Programa Hidráulico Regional, la participación de los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala y Santiago en la identificación de áreas productivas y centros de población susceptibles de inundación, para establecer prioridades en la formulación de planes y seguimiento a la aplicación en coordinación con los gobiernos de los estados de Jalisco, Colima, Nayarit, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, México y Zacatecas.

Para 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, que consiste en la identificación de coordinadores; posibles centros de acopio de materiales; y sobre la implementación

del sistema de información de los fenómenos hidroclimatológicos que se presenten durante el ciclo anual, antes y en su caso durante y después de una emergencia, así como los sitios que funcionarán como albergue. Se establecerán también los mecanismos por los cuales se dará la alerta de emergencia.

Finalmente, la Gerencia Regional apoyará el desarrollo de Centros Regionales para Atención de Emergencias, puesto que en la actualidad se cuenta con un solo centro, ubicado en la Zona Metropolitana de Guadalajara, (CRAE Toluquilla) y es por eso que se pretende la implementación de uno más en la zona del Santiago-Pacífico.

Acordar con los municipios la administración, custodia, conservación y mantenimiento de los cauces y zonas federales ubicadas principalmente en los núcleos urbanos para evitar asentamientos humanos en esas zonas; y promover la identificación y en su caso la reubicación de la población asentada en zonas de alto riesgo hidrológico, e instalar sistemas de alerta en centros de población propensos a inundaciones.

En la siguiente tabla se indica la meta para la Región en relación con los habitantes protegidos contra inundaciones y sequías, siendo esta de 1 182 000 habitantes al año 2006, es decir, un incremento de 575 000 habitantes en relación con los protegidos en el año 2002. El impacto en la meta nacional es del 20 por ciento.

Objetivos, Problemática, Metas y Estrategias asociadas a los Programas de Acción

Objetivo General PNH.- 6 Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías.

Objetivo Regional PNR	Problema Principal	Subregión/Cuenca	Metas 2006 Obras de protección en:	Principales Estrategias
Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías, actuar en su prevención	Daños por inundaciones y sequías en centros de población y en áreas productivas	Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico	El número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura pasará de 95 000 en 2002 a 1 182 000 en 2006	<p>Consolidar los sistemas de información y alerta de los fenómenos meteorológicos.</p> <p>Identificación, construcción, operación y conservación de la infraestructura hidráulica estratégica para proteger a los habitantes en zonas de alto riesgo.</p> <p>Establecer políticas de uso del agua que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía</p> <p>Contribuir en la protección de los habitantes en zonas de alto riesgo de inundación.</p>

PRINCIPALES PROGRAMAS-PROYECTO

Como parte de las estrategias para la resolución de la problemática en la Región en torno al uso del agua, se han elaborado las carteras de proyectos mediante los cuales se puedan solucionar o mitigar los rezagos. En estas carteras se han incluido tanto proyectos de rehabilitación como de ampliación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y a nivel urbano como rural; proyectos de eficientización hidroagrícola y proyectos para protección de centros de población y áreas productivas contra las inundaciones, mediante los cuales se pretende alcanzar las metas planteadas por la Gerencia Regional en torno a la problemática hidráulica.

Identificación de proyectos

Las metas para la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico se establecieron conforme a cada objetivo del PNH, y se vinculan con los propios de la Gerencia Regional.

Cartera de Proyectos dentro de la propia Gerencia y otras dependencias de la CNA

Para el cumplimiento de estas metas, se realizó el acopio de estudios y proyectos a través de visitas a los estados que integran la Regional, a los CEAS, a las Gerencias Estatales de la CNA y a los COPLADES, así como a las diferentes áreas que integran la Gerencia Regional, con lo cual se reestructuró la cartera de proyectos en el Sistema de Proyectos de Infraestructura

Hidráulica (SIPROIH), una vez integrada, se revisó con respecto a los objetivos nacionales del PNH y los Lineamientos Estratégicos Regionales, para jerarquizar y programar su realización durante el periodo 2003 a 2006. Finalmente, las carteras de proyectos, tanto estructurales (donde se consideran inversiones de infraestructura), así como los no

estructurales (donde se consideran acciones de gestión), se validaron en el seno de los respectivos Grupos de Evaluación y Seguimiento, para definir así la versión final de las carteras de proyectos.

En la siguiente tabla se presentan los resultados del acopio de proyectos en las diversas dependencias, divididos por estado y tipo.

Relación de Proyectos por estado para la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico en el SIPROIH

ESTADO/FUENTE	TOTAL DE PROYECTOS	PROGRAMA ESPECIAL LERMA (2003)	AGUA POTABLE	ALCANTARILLADO	SANEAMIENTO	CONTROL DE INUNDACIONES	HIDROAGRICOLAS
ESTADO DE MÉXICO	29	**	6		3	20	
GUANAJUATO	125	18	30	30	21	38	6
JALISCO	58	**	10	1	27	4	16
MICHOACÁN	53	18	14	0	13	10	16
QUERÉTARO	10				1	8	1
AGUASCALIENTES	31		2	4	6	7	12
ZACATECAS	34		3		9	4	18
NAYARIT	21		1	3	5	7	5
COLIMA	28		4	1	2	15	6
TOTAL REGIÓN	389*	36	70	39	87	113	80

*No incluye Proyectos del Programa Especial Lerma

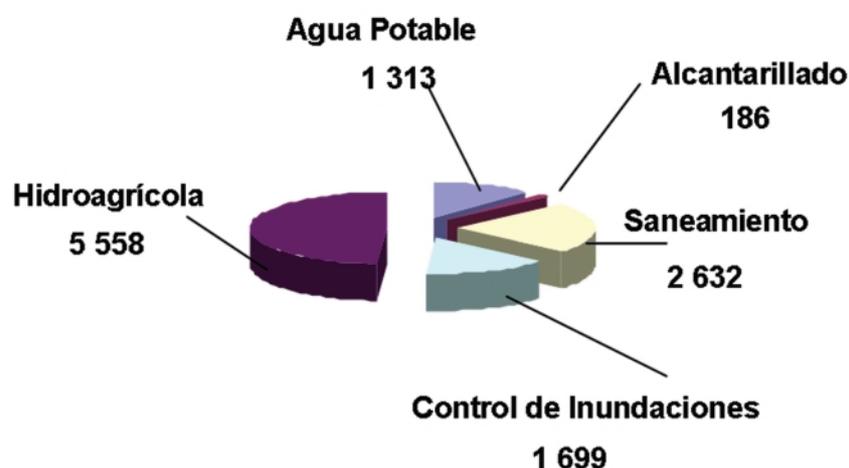
** Programa en Preparación

Dado que los proyectos ejecutivos de la cartera no fueron suficientes para cubrir las metas propuestas en los sectores hidroagrícola, agua potable y alcantarillado se completaron con los proyectos en las fases de identificación, gran visión, entre otros, por lo que deberán acelerarse los estudios de dichos proyectos con el fin de cumplir con las metas específicas para los diferentes escenarios. También se incluyeron proyectos no estructurales o de gestión identificados por otras instancias, y

se propusieron nuevos proyectos cuando así convenía.

En la siguiente figura se presenta la inversión para las acciones en cartera por tipo de proyecto, del total de 11 388 millones de pesos que representa la cartera, el 49% corresponde al sector hidroagrícola, 23% al de saneamiento, el 15% al control de inundaciones, el 11% al de agua potable y el 2% al de alcantarillado.

Inversiones en las Acciones en Cartera por tipo de proyecto (Millones de pesos)



A través de la Matriz de Congruencia generada del análisis de la cartera de proyectos se aseguró que los proyectos finalmente incluidos respondieran a los objetivos y estrategias que enmarcan al Programa Hidráulico Regional 2002-2006 y coincidan con los objetivos y las metas regionales que para ese mismo periodo establece el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

Priorización de Proyectos estructurales

Para la priorización de los proyectos estructurales con impacto a las metas se definieron diferentes parámetros y criterios de calificación, según el sector usuario: proyectos hidroagrícolas, agua potable, alcantarillado, saneamiento, control de inundaciones y, o sequías.

En general la priorización se realizó para proyectos integrales sin descartar la posibilidad de realizarla para proyectos segmentados, que pudieran cubrir los aspectos sociales.

Programas-Proyecto Estructurales

Conviene recordar que las metas regionales se establecieron con el fin de lograr el manejo de sus limitados recursos hídricos con claros criterios de sustentabilidad, basados en el uso eficiente, la cancelación

de la exportación del Lago de Chapala a la ciudad de Guadalajara, y la reducción gradual de la exportación al Distrito Federal del acuífero de Toluca para su recuperación, reducción de la contaminación en ríos y cuerpos de agua y atender efectos de inundaciones y sequías así como el manejo integral de agua, bosques y suelos.

A continuación se describen los principales programas-proyectos dedicados a alcanzar el uso sustentable en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico:

- Proyecto de rehabilitación y modernización de Distritos y Unidades de Riego (K014).

Como primer grupo de proyectos y su destacada contribución a los volúmenes de reducción a la demanda y al uso sustentable, se presentan, los proyectos hidroagrícolas de rehabilitación y modernización de Distritos y Unidades de Riego.

En este programa se da prioridad a los Distritos de Riego que no se encuentran en cuencas cerradas, cuya eficientización aporta volumen al equilibrio ecológico.

En relación con las Urderales se incluyeron algunas áreas correspondientes a los estados de México, Guanajuato y Jalisco.

La superficie eficientada al 2006 en Distritos y Unidades de Riego alcanzaría las 165 000 ha en el **escenario tendencial**, 252 000 ha en el **escenario factible** y 314 000 ha en el **escenario sustentable**, que incluyen en cada caso las 135 000 ha reportadas como actualmente eficientes. El incremento de la superficie eficientada permitiría tener un ahorro de agua de 82 hm³, 326 hm³ y de 500 hm³, respectivamente.

Proyecto Cuenca Lerma-Chapala (K030).

Producto del esfuerzo conjunto de los gobiernos federal y estatales, de las Cámaras de Senadores y Diputados, se obtuvo un presupuesto adicional al normal para el año 2003, para la Cuenca Lerma-Chapala de 546 millones de pesos, con lo cual se apoyarán los programas de: Modernización de Distritos de Riego, Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Medición y Conservación de Cuencas, Programa de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales y Programa de inspecciones. Para el año 2003, este proyecto considera la eficientización de 13 345 ha en los estados de México, Michoacán, Guanajuato y Jalisco, lo que representaría cumplir con el 191% del escenario tendencial, 46% de la meta planteada en el **escenario factible** y el 30% planteado en el **escenario sustentable**.

Proyecto Abastecimiento de Agua Potable en las ciudades de Guadalajara y León (K031).

Parte del presupuesto adicional señalado en el punto anterior, fue asignado a este proyecto para complementar el abastecimiento de agua potable para la ciudad de León, Gto. Aspecto importante para llevar al equilibrio los acuíferos del Valle de León ya que se importarán 3.8 m³/s del río Verde para León, Gto., con una inversión de 2 444 millones de pesos de los cuales el 42% es federal. Completan las reducciones

de volúmenes extraídos para lograr el uso sustentable, los generados por la eficientización del uso público urbano. Para este fin se analizará la eficiencia global de los sistemas y se tomarán medidas para mejorarla. Este programa es además un requisito para que los organismos operadores tengan acceso al Programa de Modernización de los Organismos Operadores del Agua (Promagua).

- Proyecto cancelación de volúmenes no concesionados. (Gestión)

En muchos de los acuíferos sobreexplotados las concesiones son mayores a la recarga y, o las extracciones mayores a las concesiones. Por lo tanto, otro programa-proyecto estratégico para lograr el uso sustentable lo constituye la cancelación de volúmenes de extracción no concesionados. En la Región el volumen que podría reducirse por este concepto sería de 1 587 hm³. Tan sólo en el Medio Lerma en el estado de Guanajuato implica una reducción a las extracciones de 788 hm³/año, ligeramente superiores a la mitad de la sobreexplotación total.

- Programa-proyecto para abastecimiento de la ZMG. (K031)

Para abastecer la demanda actual y futura de la ZMG sin recurrir a las importaciones del Lago de Chapala (190 hm³ de 237 concesionados), se estudiaron entre otras, las alternativas: Arcediano, Loma Larga, Acueducto San Isidro, Acueducto El Salto-Calderón, etc, y se seleccionó el Proyecto Arcediano para captar las aguas de los ríos Verde y Santiago, con un almacenamiento de 380 hm³ que permitirá abastecer a la ciudad en los próximos 30 años, con un gasto de 10.5 m³/seg y con una inversión de 3 200 millones de pesos, de los cuales, 960 millones corresponden a la federación.

- Proyecto Río Extóraz. (S074)

Para lograr el equilibrio de los acuíferos del Valle de Querétaro es importante la importación que habrá de realizarse desde el río Extóraz, 2.2 m³/s, para la ciudad de Querétaro, con una inversión de 2 346

millones de pesos, de los cuales el 42% serán aportación federal.

- Proyecto “Diagnóstico Integral de los Sistemas de Agua Potable a Ciudades Mayores de 50 000 habitantes.” (S074)

Este programa tiene un doble propósito: incrementar la eficiencia de los sistemas de agua de la Región y cumplir con los requisitos para acceder al programa Finfra 2.

En relación con el uso sustentable de la calidad del agua se establecieron dos proyectos relevantes:

- Proyecto para igualar la capacidad de operación de las plantas de tratamiento, hasta alcanzar eficiencias entre el 90 y el 95%, con su capacidad instalada en la Región. (S074, P049)

Este programa incluye la rehabilitación de algunas plantas entre las que destacan: la que se encuentra ubicada en La Piedad, Mich., y la construcción de colectores en aquellas que no recolectan las aguas residuales generadas en su totalidad. Desde luego el gasto de operación no podrá alcanzar la capacidad instalada prevista para el futuro crecimiento poblacional.

Proyecto de saneamiento de localidades urbanas. (S074)

Este programa comprende la construcción de plantas de tratamiento en 87 localidades de los estados de Aguascalientes, Querétaro, Zacatecas, Guanajuato, Jalisco, Colima y Nayarit, de diversos procesos y gastos, siendo las más importantes las de las ciudades de Morelia, Querétaro Norte, León y Celaya.

- Programa de Saneamiento de la ZMG (S074)

Se construirán 6 nuevas plantas con capacidad para 10.5 m³/s en conjunto. La principal, Agua Prieta con capacidad de 7.55 m³/s, mientras que las plantas de Aeropuerto, Santa María Tequepexpan, Coyula, Puente Grande y Oriente contarán entre las cinco con 2.95 m³/s de capacidad. La inversión total será de 3 500 millones de

pesos, de los cuales 1 750 corresponderán a la Federación. Con estas plantas se contribuirá ampliamente al saneamiento del río Santiago.

- Proyecto para cumplir los “Acuerdos de Saneamiento de la Cuenca Lerma-Chapala de 1989 y 1993” (Gestión)

Este programa comprende la construcción de plantas de tratamiento en 43 localidades de los Estados de México, Michoacán, Guanajuato, Querétaro y Jalisco, de diversos procesos y gastos. La capacidad instalada de estas plantas será de 5 541 lps. Entre las plantas de nueva construcción destaca la de Morelia, Mich., con 1 500 litros por segundo.

- Proyecto para eliminar el rezago en la cobertura de agua potable de 83 localidades urbanas de la Subregión Lerma, 14 en la Subregión Santiago y cuatro en la Subregión Pacífico (S074)

Mediante este programa se incrementará la cobertura en todas las localidades urbanas de la Subregión Lerma cuyas coberturas actuales son inferiores al 75%. Cabe destacar que de las 83 localidades consideradas, 60 pertenecen al Alto Lerma y de ellas 54 corresponden al estado de México. A Michoacán corresponden 14 localidades incluidas las seis complementarias del Alto Lerma; a Guanajuato 11; y a Querétaro cuatro. La población total de estas 83 localidades en el año 2006 será de 590 000 habitantes y si se logra dotar al 95% del servicio, se beneficiará a una población de 260 000 habitantes. La población sin servicio en el momento del censo del 2000 era de 219 000 habitantes.

También se aplicará este programa a las localidades urbanas de la Subregión Santiago cuyas coberturas actuales son inferiores al 75%. Cabe destacar que las 14 localidades consideradas pertenecen al Alto Santiago. La población total de estas localidades en el año 2006 será de 125 400

habitantes y si se logra dotar al 95% del servicio se beneficiará adicionalmente a una población de 62 600 habitantes. La población sin servicio en el momento del censo del 2000 era de 46 800 habitantes.

De igual manera se aplicará este programa a las localidades urbanas de la Subregión Pacífico cuyas coberturas actuales son inferiores al 75%. Cabe destacar que de las cuatro localidades consideradas, tres pertenecen a la Subregión de planeación Costa de Jalisco y la otra a la Costa de Michoacán. La población total de estas localidades para el año 2006 será de 54 111 habitantes y si se logra dotar al 94% del servicio se beneficiará adicionalmente a una población de 15 290 habitantes. La población sin servicio en el momento del censo del 2000 era de 8 117 habitantes.

- Proyecto para incrementar la cobertura de agua potable en localidades rurales (S075)

Este programa permitirá atender a las localidades rurales con rezago en el servicio de agua potable, que se ha dividido a su vez en cuatro subprogramas. El primero comprende las localidades incluidas en la cartera de proyectos por las dependencias estatales encargadas de dotarlas de servicio. Este comprende un total de 161 localidades y 129 646 personas beneficiadas en la Subregión Lerma, otras 24 localidades y 2 460 personas más en la Subregión Santiago y 20 localidades con 125 857 habitantes en la Subregión Pacífico.

El segundo subprograma busca mejorar la cobertura de las localidades de alta marginalidad cuya cobertura es inferior al 71% que es la cobertura meta nacional para el ámbito rural y que no se incluye en el primer subprograma.

Otro subprograma está orientado a las localidades rurales con cobertura inferior al 20%, de marginalidad media a muy baja y no incluidas en la cartera de proyectos de las dependencias estatales.

Finalmente se incluirá a las localidades de marginalidad media con coberturas entre 20 y 71 por ciento.

Con este programa se incrementará la cobertura en localidades rurales de la Subregión Lerma de 82 a 83%, mientras que en la Subregión Santiago se pasará del 77 al 82% y Pacífico del 86 al 89%, según los escenarios factible y sustentable.

- Proyecto para proteger a centros de población de inundaciones (K029)

Bajo este programa se realizarán las obras que protejan a la población de inundaciones frecuentes. En la Subregión Lerma se podrán beneficiar a 1 086 000 habitantes. En la Subregión Santiago se cuentan 33 acciones de control de inundaciones, 27 en el Alto Santiago, que beneficiarán a 347 850 habitantes y seis en el Bajo Santiago para proteger a 52 600 personas. En la Subregión Pacífico se beneficiarán 46 280 habitantes con dos acciones de control de inundaciones (Pitillal y Cihuatlán).

Fuentes de Financiamiento

En el anexo D se describe con detalle las fuentes de financiamiento que actualmente operan en el sector hidráulico provenientes de organismos internacionales, asimismo, se hace un breve análisis de la situación que guarda este rubro, por otra parte en este mismo anexo se mencionan las modalidades que permite el marco normativo en materia de la participación privada dentro del sector.

SINERGIAS EN LA REGIÓN VIII CON OTROS PROGRAMAS DEL SECTOR AMBIENTAL

La nueva política de medio ambiente en México está basada en los principios de:

- Desarrollo en armonía con la naturaleza
- Crecimiento con calidad humana y ambiental.

- Apego a la legalidad y rendición de cuentas.
- Alianzas con los actores sociales

Los seis pilares de la nueva política ambiental son:

- Integralidad: manejo conjunto y coordinado de los recursos naturales.
- Compromiso con los sectores: el desarrollo sustentable es una tarea compartida por varias dependencias del Gobierno Federal.
- La nueva gestión ambiental: detener, revertir, restaurar el deterioro de los ecosistemas y abarcar las tres vertientes del desarrollo sustentable.
- Valoración social y económica de recursos naturales: para que sean utilizados de manera racional.
- Combate a la impunidad ambiental: sin excepciones.
- Participación social y rendición de cuentas: la sociedad interviene en la formulación y ejecución de las políticas y programas (ONG, sector privado, academia).

Sobre la base de estos principios se formularon los programas del Plan Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006.

Los objetivos, las líneas estratégicas y de acción y las metas de la Semarnat y sus órganos desconcentrados son congruentes, complementarios y están relacionados con los seis pilares básicos de la nueva política ambiental. Dentro de este marco, el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 reconoce la necesidad de:

- Manejar los recursos naturales con una visión integrada (gestión integral).
- Buscar sinergias en el manejo de los recursos naturales para evitar su deterioro.

Vincular el agua, los bosques, los suelos, la biodiversidad y el ordenamiento ecológico. En este contexto, con el fin de

dar vigencia y cumplimiento a esta política interinstitucional para asumir compromisos específicos relacionados con la promoción del desarrollo sustentable, en el marco del presente estudio se ha establecido como prioridad el encontrar las sinergias con otros programas en la Región, que aún cuando son del ámbito de competencia de otros órganos desconcentrados de la Semarnat, su consideración al interior de este programa es de vital importancia para ser congruentes con el objetivo de manejar los recursos naturales con una visión integrada, para evitar su deterioro y vincular el recurso hidráulico a los bosques, los suelos, la biodiversidad y el ordenamiento ecológico.

Al respecto, el análisis efectuado para el ámbito de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico, se encuentra dentro del marco de los programas del Plan Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006, que se detallan a continuación:

1. Programas de Carácter Sectorial e Institucional (Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, Programa Nacional Forestal 2001-2006, Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2001-2006 y Programa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2001-2006).
2. Cruzadas Nacionales (Cruzada por los Bosques y el Agua y Cruzada por un México Limpio).
3. Programas Estratégicos (Detener y Revertir la Contaminación del Agua, Aire y Suelo, Detener y Revertir la Pérdida de Capital Natural, Conservar los Ecosistemas y la Biodiversidad).
4. Programas Especiales para los pueblos indígenas, de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad 2001-2006, y de la Juventud).

Esta Región destaca como prioritaria para la instrumentación de acciones que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes, a través de la atención de los problemas de deterioro del medio ambiente y el desarrollo de oportunidades

para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para fines de este Programa los temas se han organizado de la siguiente manera:

- En primer término los relacionados con el agua y la conservación de los lagos de Chapala, Cuitzeo y Pátzcuaro.
- En segundo término se presentan los temas vinculados con la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad.
- En tercer término, aparecen los temas que se refieren a las actividades destinadas a detener y revertir la contaminación causada por diferentes actividades económicas, que tienen un impacto negativo en la salud de los habitantes y en los ecosistemas involucrados.
- Finalmente se presentan los temas que trascienden esta lógica y cruzan transversalmente los temas descritos, principalmente justicia ambiental, participación pública y educación ambiental.

Por último, es preciso resaltar que la propuesta que aquí se presenta es un Programa que servirá para orientar las acciones a desarrollar en el periodo que comprende los años 2002 a 2006.

Con esta visión de análisis y planteamiento, a continuación se relacionan las principales sinergias identificadas.

Sinergias

La Semarnat propone una nueva política ambiental que va más allá de un enfoque puramente ecológico y considera que los recursos naturales y los ecosistemas deben ser manejados en forma integral, que incorpore los aspectos sociales y económicos.

El nuevo impulso para atender la crisis ambiental permanente que enfrenta el país, y en congruencia con las propuestas y

demandas de la sociedad mexicana recabadas para la formulación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se presenta en cuatro vertientes de acción:

1. Detener todos los procesos y acciones que contribuyen a degradar el medio ambiente y agotar la riqueza natural del país, particularmente en esta región que pone en riesgo la existencia misma de los lagos de Chapala, Cuitzeo y Pátzcuaro.
2. Revertir las tasas de degradación ambiental y agotamiento de los recursos naturales.
3. Restaurar cuanto antes los ecosistemas dañados.
4. Atender la problemática del medio ambiente desde el punto de vista de la sustentabilidad, es decir, optimizar siempre tres variables: la ecológica, la económica y la social.

Para dar una respuesta a estas vertientes, las acciones se realizarán conforme a los objetivos de cuatro programas estratégicos del Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, programa con el que se encuentran las principales sinergias en el proceso de la definición de las acciones detalladas del Programa Hidráulico Regional.

Programa estratégico 1: Detener y revertir la contaminación del aire, agua y suelo.

Objetivos:

Rescatar los cuerpos de agua como son los lagos de Chapala, Cuitzeo, Pátzcuaro, y reducir su contaminación, así como la deposición de sólidos en sus cuerpos por medio del saneamiento integral de sus cuencas, reforestación y manejo de los residuos generados en ellas.

- Detener y revertir la contaminación de los recursos agua, aire y suelo con el

- propósito de garantizar su conservación para las generaciones futuras.
- Que las plantas de tratamiento existentes en la ribera del Lago de Chapala operen eficientemente a fin de cumplir con las normas vigentes en la materia.
 - Asegurar el manejo integral del agua, el aire y el suelo.
 - Asegurar el cumplimiento de las leyes, normas y reglamentos ambientales
 - Recuperar cauces de ríos, lagos, cuencas hidrológicas y mantos acuíferos de fuentes de contaminación.
 - Asumir la cultura de la infiltración y la retención de las aguas de lluvia.
 - Recuperar y reutilizar aguas residuales tanto de uso municipal, como de uso agrícola.

Programa estratégico 2: Detener y revertir la pérdida de capital natural

Objetivos:

- Detener y revertir la degradación de los recursos naturales a fin de mantener las opciones derivadas de su aprovechamiento para el desarrollo de las generaciones futuras.
- Asegurar formas de aprovechamiento de los recursos naturales que incorporen procesos para su conservación, protección y desarrollo.

Programa estratégico 3: Conservar los ecosistemas y la biodiversidad

Objetivos:

- Consolidar e integrar instrumentos y mecanismos para la conservación de la biodiversidad.
- Asegurar formas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales y los servicios ambientales que garanticen la sobrevivencia de las especies y su diversidad genética, y la conservación de los ecosistemas y sus procesos ecológicos inherentes.

- Asegurar la participación corresponsable, activa e informada de los grupos sociales e individuos, en la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente.

Programa estratégico 4: Promover el desarrollo sustentable

Objetivos:

- Incorporar la variable ambiental en la toma de decisiones políticas, económicas y sociales en todos los órdenes de gobierno, sectores económicos y sociedad.
- Fortalecer el federalismo y asegurar la atención integral de los asuntos ambientales con la participación de los actores locales.
- Asegurar el cumplimiento cabal de las disposiciones legales en materia ambiental, que involucren a la sociedad en su comprensión y observancia.

Por otra parte, la situación crítica de los recursos hídricos, particularmente en lo que se refiere a la grave contaminación de corrientes superficiales, a la sobreexplotación de mantos acuíferos y problemas de escasez de agua en los principales centros urbanos, requiere una estrecha vinculación con la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua. Asimismo, la Región presenta serios problemas por falta de infraestructura para el tratamiento y disposición adecuada de los residuos sólidos y peligrosos, así como por la normatividad que es insuficiente, particularmente en torno al tratamiento de desechos domésticos, por lo que este programa deberá generar sinergias con la Cruzada Nacional por un México Limpio.

Como se ha mencionado, las corrientes superficiales y los cuerpos de agua de la Región presentan grandes problemas de azolves, que se incrementan por la tala

inmoderada de los bosques y la existencia de grandes extensiones ociosas, en las cuales la vegetación natural ha sido eliminada. Para atenuar este problema, se buscarán sinergias con el Programa Nacional Forestal 2001-2006, con la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua y con el Programa Nacional de Reforestación.

Con la finalidad de prevenir y combatir los incendios forestales que afectan gravemente al recurso se deberán implantar las estrategias del Programa Nacional Contra Incendios Forestales, que implica combatir incendios, para disminuir los tiempos de arribo y actuación al lugar del evento, así como reducir el indicador promedio de superficie de hectáreas afectadas. Esta acción resulta de máxima importancia dentro de la Región, ya que dentro de los 10 estados con mayor número de incendios se encuentra el estado de México con 1 023 eventos y Michoacán con 629, que corresponden al segundo y cuarto lugar de incidencia respectivamente.

Adicionalmente se deberá continuar con los Programas de Restauración Ecológica por Incendios Ocurredos.

Dentro del Programa de Procuración de la Justicia Ambiental 2001-2006, se han identificado sinergias tales como las que pretenden detener el tráfico ilícito de especies de flora y fauna, así como actividades ilegales relacionadas con residuos peligrosos. En cuanto al sector industrial requiere de un importante esfuerzo para llevar a cabo auditorias ambientales y la certificación de empresas que adopten prácticas amigables con el medio ambiente.

A través del Programa Especial para los Pueblos Indígenas se podrá incluir a las etnias de la región en la discusión del desarrollo sustentable y buscar los espacios que garanticen su participación en las actividades en materia ambiental. Las mujeres tienen un papel particularmente importante, ya que al igual que en otras regiones del país, la migración masculina tiende a acentuar sus responsabilidades económicas, sociales y ambientales. Esta situación llama a trabajar conjuntamente con el Programa Especial de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad 2002-2006.



Reflexiones finales



Reflexiones finales.

Qué pasaría si no actuamos

PROSPECTIVA DE LA SITUACIÓN HIDRÁULICA REGIONAL: UNA VISIÓN SISTÉMICA

El Programa Hidráulico Regional VIII Lerma Santiago 2002-2006 constituye la cuarta etapa del proceso de planeación hidráulica, implementado en la Comisión Nacional del Agua en los últimos años y queda enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, y sustentado a su vez en el Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales, para el mismo periodo.

El Programa Hidráulico de la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico se conformó a partir de los productos generados en las etapas de Diagnóstico, Lineamientos estratégicos y Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025 desarrollados en la Región.

El proceso se constituyó en tres vertientes, la primera consiste en la actualización y homologación de la información básica que se vertió en los Cuadernos Base Regional y en los Cuadernos Base estatales.

La segunda consistió en la recopilación de los proyectos en sus distintos niveles de preparación, realizada con las dependencias gubernamentales de los estados de cada una de las Subregiones Lerma, Santiago y Pacífico, las Comisiones Estatales de Agua y COPLADES en el ámbito de los estados comprendidos en la Región, así como en las diferentes áreas de la CNA,

tanto a nivel regional como de las Gerencias Estatales y de Oficinas Centrales. Esta recopilación, revisión y depuración de proyectos permitió conformar la Cartera de Proyectos (SIPROIH) de inversión o estructurales, que se tomó como base para resolver la problemática y cumplir con las metas a nivel Regional, en congruencia con las establecidas en el Programa Nacional Hidráulico. Cabe señalar que para el cumplimiento de algunas metas fue necesario identificar proyectos adicionales con la participación de las instancias federales y estatales antes descritas.

Simultáneamente a la cartera de proyectos de inversión, se conformó una cartera de proyectos de gestión o no estructurales que podrán contribuir a la realización de los Proyectos de inversión y al cumplimiento de las metas. De los proyectos que contaron con diseños ejecutivos se realizó un diagnóstico consistente en verificar que los proyectos estuvieran debidamente sustentados con los estudios básicos necesarios y que contaran con los elementos requeridos por la normatividad vigente, como el Estudio de Evaluación Social y la Manifestación de Impacto Ambiental. Esta vertiente se concluyó con la actualización del SIPROIH, y es pertinente resaltar que este sistema y cartera representan un proceso dinámico que requiere de una actualización continua.

La tercera vertiente consistió en la conformación e integración del Programa Hidráulico Regional propiamente dicho. Se verificó la consistencia del marco de

planeación regional preestablecido, marco que incluye el Diagnóstico Hidráulico, los Lineamientos Estratégicos y el Programa de Gran Visión 2000-2025 Regional, así como los Programas Hidráulicos Estatales realizados con el nuevo marco de planeación nacional definido a partir del Plan Nacional de Desarrollo (2001–2006). El elemento de liga entre las Carteras de Proyectos de Gestión y de Inversión y la fase de planeación del Programa Hidráulico Regional, es la matriz de congruencia, que permitió corroborar la alineación y consistencia de los proyectos en cartera con los objetivos, metas y acciones nacionales y Regionales.

Entre los principales problemas de la Región, destacan el desequilibrio hidroecológico en la Subregión Lerma y porción Alto Santiago en particular, así como el uso ineficiente e irracional del agua en los distintos sectores usuarios, que ponen en peligro su preservación tanto para las presentes como para las futuras generaciones.

Estos problemas se reflejan a través de notables variaciones de los niveles de principales lagos: Chapala, Cuitzeo y Pátzcuaro y otros cuerpos de agua en la región, que destacan también en la baja disponibilidad de agua para satisfacer la demanda en las Subregiones antes mencionadas; las descargas sin tratamiento o con tratamiento parcial, de los distintos usos que han deteriorado la calidad del agua de la Región, los fenómenos hidrometeorológicos que se han manifestado por medio de sequías en los pasados 10 años, y que han ocasionado daños en particular en los estados de Zacatecas y Aguascalientes en la Subregión Santiago; así como también por inundaciones en la porción del bajo y zona costera.

El uso extensivo e intensivo de la actividad agropecuaria y los cambios en los usos del suelo por asentamientos humanos y actividades industriales en la región, han provocado la tala inmoderada, pérdida de cubierta vegetal que se manifiesta en

acelerados procesos de erosión hídrica y eólica que afecta las tasas de escurrimiento e infiltración, que requiere implementar programas y acciones conjuntas de conservación de suelo y agua (Semarnat-Conafor-CNA).

Fomentar la gestión integral del agua y del medio ambiente, así como el desarrollo sustentable, es una prioridad en la región. Para lograr el uso sustentable se proponen diversas acciones que incidirán en evitar la extinción de los lagos, el hundimiento de las ciudades y el fin de algunos de los 24 acuíferos sobreexplotados. Por tanto, el cumplimiento del objetivo “Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos”, revierte la mayor importancia y obliga a que las acciones propuestas en cumplimiento de los demás objetivos se articulen a esta prioridad, las que requerirán considerables inversiones.

Para el cumplimiento del objetivo, “Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola”, en la Subregión Lerma y porción Alto Santiago, para atenuar la gravedad del déficit en aguas superficiales y subterráneas, obliga a la implementación del Escenario Sustentable que impulse programas más agresivos, para la modernización y tecnificación del uso del agua en la agricultura sobre todo tomando en consideración, que de no instrumentarse esta alternativa, se requeriría disminuir superficies al riego, o destinar el agua de primer uso para la población y con las aguas residuales domésticas tratadas, desarrollar la actividad agrícola.

En adición a la fuerte eficientización, será necesario establecer una campaña de instalación de medidores y vigilancia del uso agrícola, sobre todo en pozos.

Lograr el uso sustentable en la Región y reducir la sobreexplotación, es tarea que debe ser compartida, tanto por los usuarios como por la Gerencia Regional VIII Lerma-Santiago-Pacífico, las autoridades estatales y municipales y la sociedad organizada. Sin

embargo el papel de la Gerencia Regional en particular será primordial, pues deberán contar con voluntad política y económica para poder cumplir con la misión.

Se requiere que la CNA cuente con una estructura orgánica, acorde a la función sustantiva para la conducción del desarrollo hidráulico, así como reafirmar el papel de la autoridad y el irrestricto cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y normas vigentes. Gestionar mecanismos de participación social en los Consejos de Cuenca Lerma-Chapala y Santiago, en las Comisiones de Cuenca: Propia del Lago de Chapala, Ayuquila–Armería; y del Río Ameca y en los 16 Cotas.

Deberán gestionarse mecanismos de regulación respecto de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas, mediante acuerdos de distribución entre entidades federativas, federación y usuarios; planes de manejo y reglamentos de acuíferos; la medición de todos los usos del agua, particularmente en los pozos; mecanismos económicos como promover que las tarifas que se establezcan otorguen su valor real y estratégico al agua; de desarrollo tecnológico, sistemas ahorradores de agua; reuso y cambio de cultivos; de financiamiento, dar facilidades a la inversión de la iniciativa privada y promover créditos con instituciones nacionales e internacionales.

Los objetivos del Programa Nacional Hidráulico están interrelacionados y vinculados con los del programa regional, mediante la gestión integral del recurso para lograr el desarrollo del sector hidráulico y uso sustentable.

PROGRAMA ESPECIAL DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA 2003

Para “Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos” se requiere implementar un programa de modernización y tecnificación

del riego en Distritos y Unidades de Riego; que la ZMG sustituya al Lago de Chapala como su actual fuente de abastecimiento, y que se realicen actividades de uso eficiente del agua en la Subregión de planeación Medio Lerma para ciudades mayores de 20 000 habitantes. Las actividades antes descritas se plantean hacia el horizonte 2003–2016, para la obtención de un ahorro de agua superficial de 1 310 hm³/año y de aguas subterráneas de 1 086 hectómetros cúbicos.

Debido a que el programa hidráulico está planteado para el periodo 2002–2006, la gravedad en que se encuentra la Subregión Lerma, requiere impulsar al escenario sustentable, para el cual se estima una inversión global de 11 927 millones de pesos con la siguiente distribución: 39% en agua potable, 38 en modernización y tecnificación de riego, 17 en alcantarillado y saneamiento y 6% en control de inundaciones.

Para fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola, se encontró que con la implementación del escenario tendencial no se logrará revertir el déficit generado por aguas subterráneas y superficiales en el periodo 2002–2006. En el caso del escenario sustentable, se estaría en condiciones de revertir el déficit para lograr el equilibrio hidrológico, que requiere de inversiones del orden de 20 000 millones de pesos. Sin embargo, con la respuesta de autorización presupuestal de las H. Cámaras de Senadores y Diputados con un presupuesto programado para ejercerse en el periodo 2003–2006 de 2 258 millones de pesos, se estimaría alcanzar un volumen ahorrado de 443 hm³ en los nueve Distritos de Riego de la Subregión. Cabe aclarar que la autorización presupuestal para el concepto antes descrito para el 2003, fue de 220 millones de pesos, que tiene como meta lograr un ahorro de 43 hm³, en el entendido que acorde a los resultados obtenidos se refrendará la solicitud ante el Congreso de la Unión del

presupuesto planteado para el periodo 2003-2006, con un tratamiento multianual.

Es importante destacar que la meta propuesta para alcanzar el ahorro del agua a través de la modernización y tecnificación del riego en Distritos y Unidades de Riego en el Escenario Sustentable, parte de un ejercicio de planeación que consideró aguas superficiales y subterráneas de Distritos y Unidades de Riego, y tomó en consideración para las estimaciones de inversiones, costos e índices para un periodo de ejecución propuesto de 2003–2016; sin embargo, una vez que se realizaron los anteproyectos por la Regional y los estados donde se aplicará, se concluyó que con menores inversiones por hectárea será posible atender una mayor superficie, rescatando mayores volúmenes de agua.

Para atender los rezagos en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la Subregión se autorizó una inversión total para ejercer en el 2003 de 106.1 millones de pesos, que corresponden a alcantarillado y saneamiento y de 34.6 millones de pesos para agua potable, con la siguiente distribución: en alcantarillado y saneamiento 40% para Guanajuato, 31 para Michoacán, 20 para Jalisco, 6 para el estado de México y 3% para Querétaro.

En cuanto a agua potable los 34.6 millones de pesos se distribuirán de la siguiente forma: Michoacán 50%, Guanajuato 18, Querétaro 18, estado de México 9 y Jalisco 5 por ciento.

Respecto al Programa Especial Río Verde se tiene planeado ejercer para el 2003, 100 millones de pesos de origen federal, 50 en el proyecto de abastecimiento a la zona conurbana de Guadalajara los cuales serán empleados en el desarrollo de distintos

estudios, dictámenes e inicio de caminos de acceso. Para el proyecto de abastecimiento de la ciudad de León se cuenta con 50 millones de pesos federales para la realización de distintos estudios, evaluaciones y dictámenes así como pago de indemnizaciones.

La Subdirección General Técnica realizará estudios en la Subregión como planes de manejo de acuíferos, rehabilitación de estaciones hidroclimatológicas, por un monto de 66.7 millones de pesos.

Para atender los rezagos de agua potable y saneamiento en zonas rurales se cuenta con 11.4 millones de pesos de los cuales se ejercerán en Jalisco 5.5 millones de pesos, en Michoacán 3.4 y en el estado de México 2.5 millones de pesos.

Están programados 7.2 millones de pesos en administración del agua para realizar visitas de medición e inspección para control de la calidad del agua en los estados de Guanajuato, Jalisco y Querétaro.

Para “Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento” se tiene programado el proyecto del río Extóraz para complementar el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Querétaro, con un gasto programado de 2.2 m³/s y una inversión requerida del orden de 2 346 millones de pesos. Se tiene autorizado para el ejercicio de 2003 la cantidad de 600 000 pesos para estudios.



Anexos



Anexo A

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, y revisa la evolución histórica que han tenido los aspectos de cantidad, calidad, usos y 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 se enfocan 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

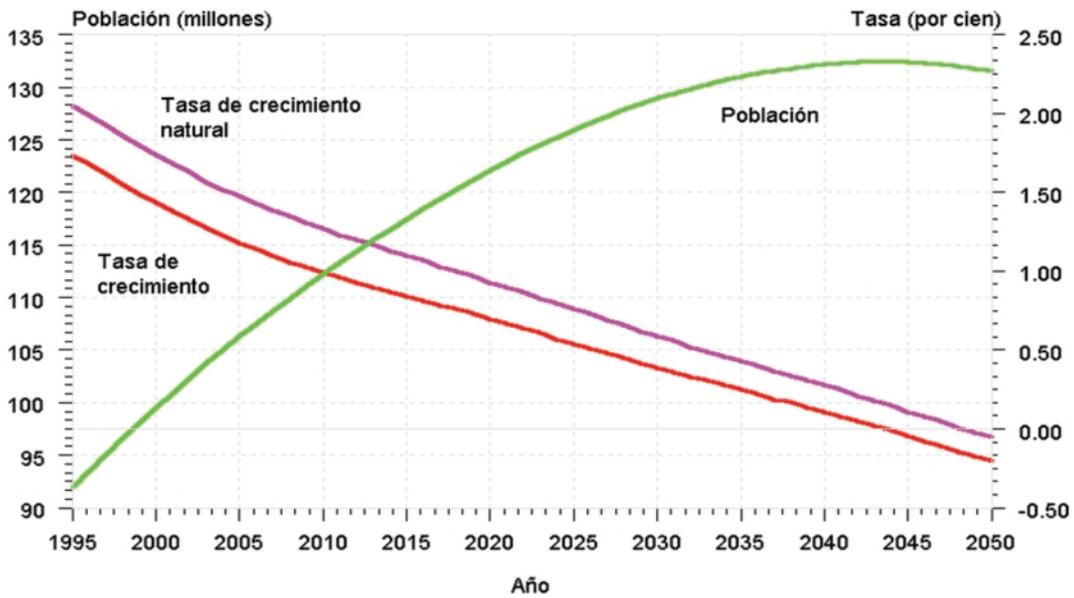
prioridades, con una coordinación Regional centrada en el apoyo a la acción local y con una participación social creciente basada en información confiable y accesible para todos. La evaluación permanente de los resultados, referidos a indicadores de sustentabilidad, será la base para calificar el desempeño del sistema y reafirmar o rectificar el camino, según sea el caso.

PANORAMA NACIONAL

Aspectos Socioeconómicos

De acuerdo con los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, México tiene una población de 97.4 millones de habitantes. Sin embargo, 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 creciendo hasta alcanzar un máximo de aproximadamente 133 millones en el año 2040, para luego empezar a descender.

Población y tasa de crecimiento total y natural, 1995-2050

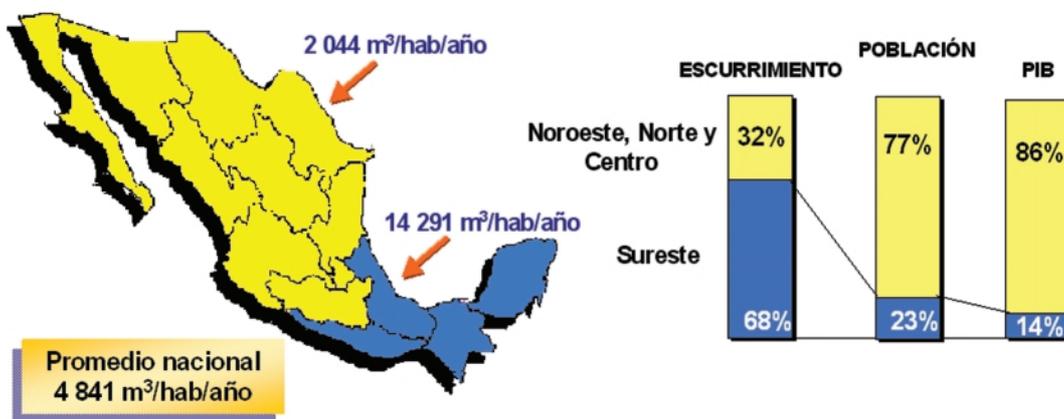


Fuente: Proyecciones del Consejo Nacional de Población

La industrialización y el crecimiento en las actividades urbanas en México producen que el perfil de desarrollo pase de ser rural a uno predominantemente urbano. Actualmente el 75% de los mexicanos habitan en el medio urbano (localidades con población de 2 500 o 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, donde la disponibilidad de agua *per cápita* alcanza valores cercanos a los 2 000 m³/hab/año, valor internacionalmente considerado como peligrosamente bajo¹. Esta situación comienza a generar problemas de suministro, sobre todo en periodos de sequía.

Contraste entre el desarrollo y la disponibilidad de agua



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

¹ El Banco Mundial y la Organización de las Naciones Unidas consideran que una disponibilidad natural per cápita de menos de 1 000 m³/año indica una gran escasez de agua, mientras que menos de 2 000 m³/año indica un nivel peligrosamente bajo en años de escasa precipitación.

Marco Hidrológico

Al inicio de la década de los noventa, con el crecimiento poblacional y el desarrollo socioeconómico, y con la apertura del país hacia el mundo, se implantó una nueva política del agua. La Ley de Aguas Nacionales, aprobada por el Congreso de la Unión en 1992, proporciona el sustento necesario e indispensable para la evolución del marco institucional y la instrumentación de los elementos de esta nueva política. Con su aplicación, se han consolidado los programas y acciones de acuerdo a tres líneas estratégicas básicas: aprovechamiento de los recursos hidráulicos y de la infraestructura, administración eficiente de los usos del agua y modernización de la estructura organizativa del Sector.

La problemática del sector agua a nivel nacional, se sitúa en el presente marco global de las líneas políticas del desarrollo sustentable de la Agenda XXI. Por lo tanto, el desarrollo de los recursos de agua se sustenta en las tres dimensiones siguientes:

- **Dimensión económica.** Comprende el fomento a una producción sustentable que garantice el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el incremento de la productividad, mediante procesos limpios y eficientes.
- **Dimensión social.** Se plantean acciones que contribuyan a la superación de la pobreza y a mejorar las condiciones de vida de la población.
- **Dimensión ambiental.** Se busca contener y revertir el deterioro del ambiente y de los recursos naturales.

Si se toman en cuenta plenamente las tres dimensiones económicas, sociales y ambientales del Sector Hidráulico, se habrá iniciado en el país un esfuerzo integral liderado por la CNA, para su modernización. Este esfuerzo comenzó a generarse a principios de la década de los noventa y continuó con su difusión a partir de la aprobación de la Ley de Aguas Nacionales

en 1992, en el marco legal de la nueva política del agua, y ha continuado con redoblado empeño en la presente administración.

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 es posible incorporar, no solamente los aspectos directamente ligados al agua, sino a 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.

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

La presencia de agua en la naturaleza, en cantidad y calidad suficiente, y en tiempo y espacio adecuado, es imprescindible para mantener el equilibrio de todos los ecosistemas. Esta aseveración debe tomarse en cuenta especialmente en el caso de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, debido a que de éstos se extrae el agua para consumo humano y para actividades productivas, y son los directamente afectados en los casos en los que los aprovechamientos sean excesivos, las descargas rebasen la capacidad de

depuración natural del cuerpo de agua, o la modificación de su estructura natural no considere la prevención y mitigación de los impactos ambientales generados.

Bosques

La cobertura vegetal es fundamental para mantener el equilibrio hidrológico. Su alteración afecta el ciclo de lluvias y modifica negativamente la función de las zonas de recarga de acuíferos, así como la capacidad para retardar los escurrimientos hacia las partes bajas de la cuenca.

En el marco de la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua, se destaca que la deforestación afecta alrededor de 600 000 hectáreas anuales. El 64% de las tierras agropecuarias y forestales han sido dañadas por la erosión y otros procesos de degradación, y 20 millones de hectáreas de suelo han perdido entre el 40 y el 60% de su capacidad para retener agua (de acuerdo al Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA).

Suelos

El cambio de uso del suelo hacia actividades productivas representa una alteración para la recarga de mantos acuíferos y la disponibilidad de aguas superficiales, tanto por la deforestación que provoca la disminución en la capacidad de infiltración en el suelo, como por la pérdida de humedales aptos para la extracción sustentable del recurso, además del incremento en la demanda de agua.

Adicionalmente, la alteración del equilibrio natural en las cuencas ha generado importantes procesos de degradación del suelo en todo el país, dentro de los cuales se encuentra la erosión hídrica en el 37% del territorio nacional, lo que implica también problemas de azolvamiento de cuerpos de aguas naturales y artificiales.

Biodiversidad

Si se reconoce la estrecha interdependencia dentro del binomio agua-bosque, podrá entenderse la importancia que tiene mantener el equilibrio de esta relación para la conservación de la biodiversidad. De las 110 Regiones Hidrológicas prioritarias por su diversidad, identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), 75 de ellas poseen alta riqueza biológica. Un número similar de estas regiones presentan desequilibrios, cuyas causas se asocian, entre otras, con la sobreexplotación y contaminación de los recursos hidráulicos. De aquí la importancia de resaltar el valor ambiental del agua y de incluir esta visión dentro de la planeación y programación de su manejo.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, exóticas y las que se encuentran sujetas a protección especial, existen 2 906 especies que corresponden a ambientes acuáticos y subacuáticos categorizadas con algún status de conservación. Con base en lo anterior, el impacto que tendrá el manejo sustentable del agua en materia de conservación de la biodiversidad es evidente, y se incrementará si se incluye la participación del Sector Hidráulico en la preservación de ecosistemas asociados a zonas de recarga de acuíferos.

Ordenamiento ecológico

Por lo anterior, dentro de la planeación integral del uso del territorio, la disponibilidad del agua juega un papel esencial, ya que permite visualizar hasta dónde es factible el crecimiento de centros de población y actividades productivas, que eviten la sobreexplotación del recurso y los impactos

inherentes de la misma hacia el ambiente, el bienestar social y el desarrollo económico. En relación con lo anterior existe el planteamiento de promover el uso eficiente del agua para la liberación de volúmenes, que permitirá reducir la presión que ejerce el crecimiento de su demanda en la elaboración de acuerdos de distribución, y por consecuencia, en la implantación de planes de ordenamiento territorial.

Por otra parte, es de interés nacional que la planeación territorial considere la conservación y manejo sustentable de los elementos del medio natural cuyas condiciones modifican la cantidad de agua, como los bosques y zonas de recarga; así como la ubicación de centros cuya actividad signifique un problema potencial para la calidad del recurso, (por ejemplo los confinamientos de residuos sólidos) y que incluya restricciones de uso para las zonas federales aledañas a cauces.

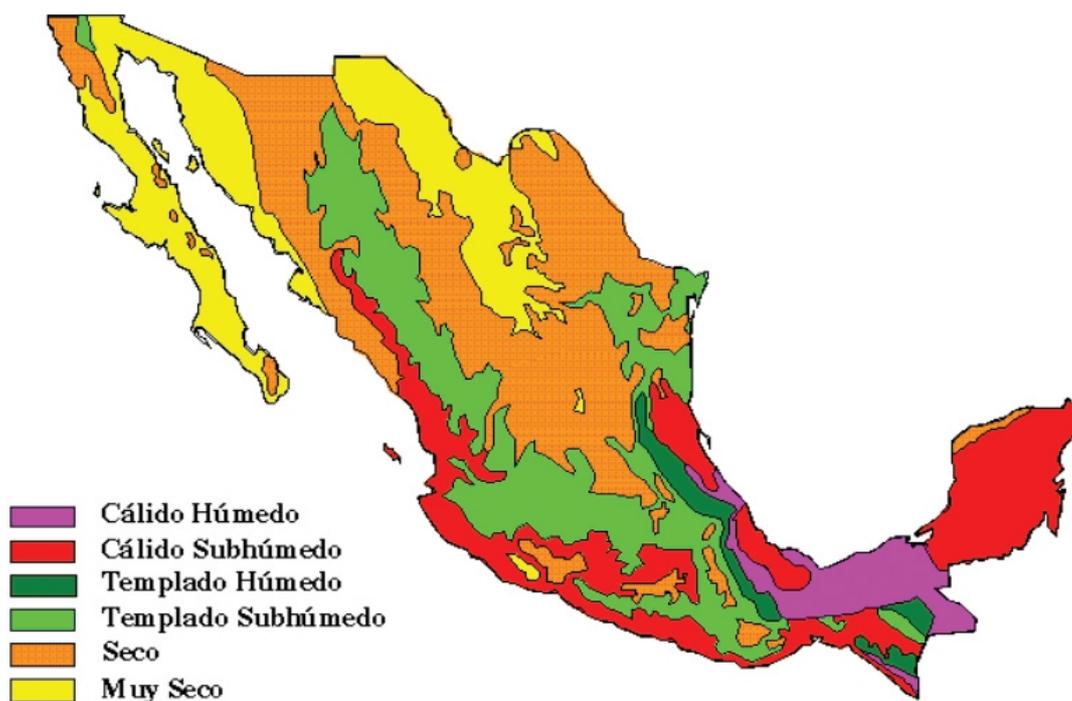
Recursos hidráulicos

A continuación se describen los diversos componentes del ciclo hidrológico y de los usos del agua que ocurren en el país. La ubicación geográfica de México, su clima, su topografía; la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos y el uso del agua, configuran un panorama que hoy se caracteriza por presentar problemas de disponibilidad y calidad de agua.

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 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

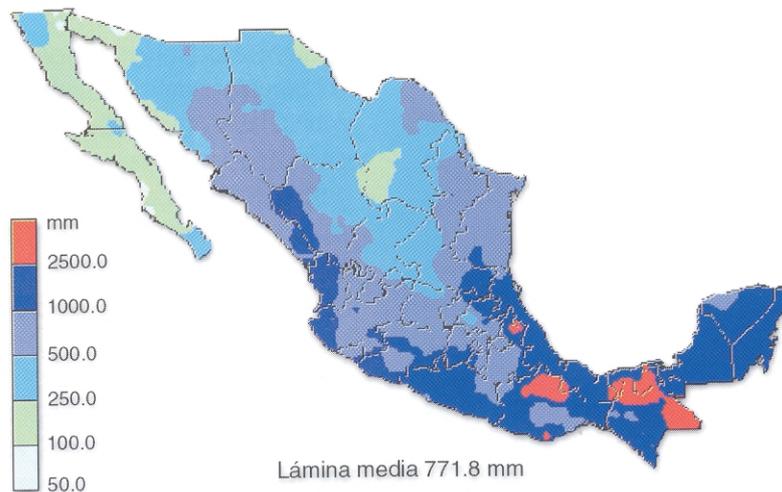


Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

En cuanto a la temporalidad, el régimen de lluvias de verano cubre el 66% de la superficie. El intermedio cubre el 31% y corresponde a la frontera norte del país y a las zonas de mayor precipitación en el

tropical 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.

Precipitación media anual promedio, 1941-2000

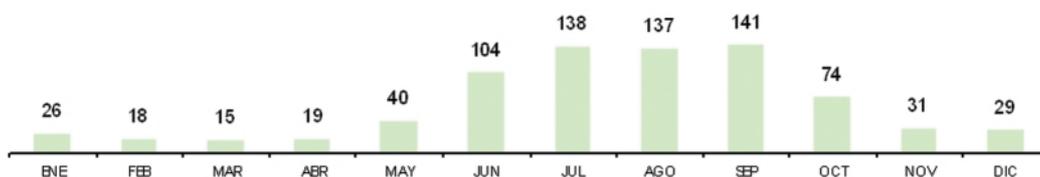


Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

De los 772 mm de lluvia que en promedio ocurren anualmente en el territorio nacional, el 67% acontece de junio a septiembre, lo

que dificulta su aprovechamiento, dado el carácter torrencial en la generalidad de los casos.

Precipitación media anual, 1941-2000 (mm)



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

Aguas superficiales

El escurrimiento natural promedio anual es de 397 km³ y la infraestructura hidráulica actual proporciona una capacidad de almacenamiento del orden de 150 km³. Se deberá 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 es más abundante.

A lo largo del territorio se desarrollan 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.

La CNA realiza estudios de disponibilidad de agua superficial en las diversas cuencas de la República Mexicana. Al mes de julio de 2001 se disponía de 35 estudios de disponibilidad, de un total de 44, con los que se cubriría íntegramente el territorio nacional.

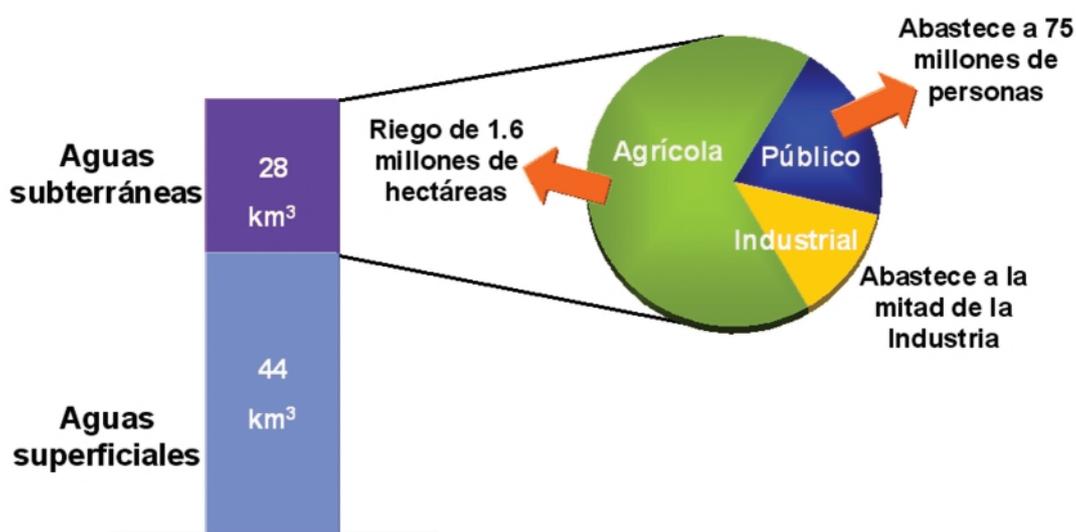
Aguas subterráneas

La recarga de los acuíferos se estima del orden de 75 mil hm³/año, de los cuales se estiman aprovechamientos por 28 mil hm³/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.

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), la mitad de las industrias y 1.6 millones de hectáreas para riego (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.

Importancia del agua subterránea



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

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 debido a la sobreexplotación, 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 porque, 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 los acuíferos sobreexplotados, número que se elevó a 36 en 1981, a 80 en 1985 y a 97 en el 2000. Las zonas con mayor incidencia de sobreexplotación se muestra en la figura siguiente.

La sobreexplotación de los acuíferos ha generado diversos efectos perjudiciales, entre los que se encuentra el grave impacto ecológico irreversible, que se traduce 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.

Cuerpos de agua subterránea con sobreexplotación



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

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.

Los mayores problemas de intrusión salina se presentan en 17 acuíferos costeros en los estados de Baja California Sur, Baja California, Sonora, Veracruz y Colima, que afectan en mayor medida a los acuíferos denominados: La Paz y el Valle de Santo Domingo, en Baja California Sur; San Quintín, en Baja California; y Guaymas y Costa de Hermosillo, en Sonora.

En amplias zonas de riego los niveles del agua subterránea se han abatido decenas de metros, incrementando el costo de extracción 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.

Para dar seguimiento a la evolución de los niveles y la calidad del agua subterránea, la CNA lleva a cabo el monitoreo en redes conformadas por pozos seleccionados. Mediante el Programa de Modernización del Manejo del Agua (Promma), se han reactivado las redes de monitoreo de 240 acuíferos distribuidos en todo el país, para prestar especial atención a los de mayor importancia.

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 conocer el comportamiento de la calidad de las aguas superficiales, la CNA lleva a cabo un monitoreo a través de la Red Nacional de Monitoreo de Calidad del Agua (RNMCA). Las estaciones de monitoreo de la red se encuentran principalmente en los cuerpos de agua que presentan mayor contaminación, así como en sistemas

acuáticos superficiales o epicontinentales, la zona costera y las aguas subterráneas.

Actualmente, con el rediseño de la RNMCA, la red primaria cuenta con 403 estaciones permanentes, de las cuales 215 se ubican en cuerpos de agua superficiales, 45 en zonas costeras y 143 en acuíferos; asimismo, hay 244 estaciones móviles de la red secundaria, de las cuales se ubican 227 en aguas superficiales y 17 en aguas costeras. Además, para la detección y control de problemas particulares, se realizan estudios que requieren estaciones temporales.

La información anual, generada mediante la realización de cerca de 100 000 análisis practicados a 4 000 muestras colectadas, se maneja en el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Agua (SNICA), que integra los datos de la RNMCA, incorpora los inventarios nacionales de descargas, plantas potabilizadoras y plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales, así como la información relativa a contingencias y emergencias hidroecológicas.

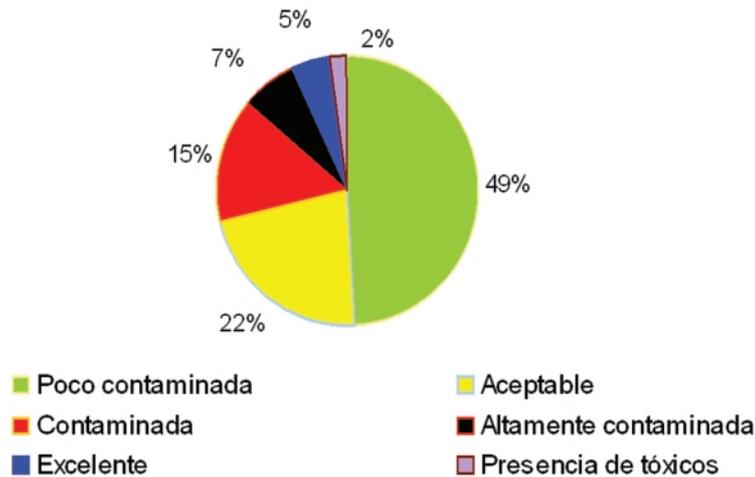
Para determinar el grado de contaminación de un cuerpo de agua se emplea el Índice de Calidad del Agua (ICA), que tiene el valor en una escala de 0 a 100% (un mayor valor de ICA indica una mejor calidad del agua) que se obtiene a partir de un promedio ponderado de los índices de calidad individuales de 18 parámetros dentro de los que se encuentran el pH, la DBO₅, 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.

La información del ICA de 2000 indica que a nivel nacional, a partir de la información estudiada en 535 cuerpos receptores monitoreados, las aguas superficiales presentan calidad satisfactoria en el 27% de los casos, que posibilita su uso para prácticamente cualquier actividad; en el 49%

se encuentran poco contaminados, lo que restringe el uso directo del agua en ciertas actividades y el 24% se encuentra contaminado o altamente contaminado, lo que hace más difícil su uso directo, y aplicación en cualquier actividad.

Calidad de las aguas superficiales nacionales



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

En lo particular, el 5% de los cuerpos de agua presentan excelente calidad, lo que los hace aptos para cualquier uso; sin embargo, para el abastecimiento y consumo siempre será requerido el tratamiento de potabilización o al menos la desinfección, para asegurar la calidad bacteriológica y el cumplimiento de la normatividad en materia de agua potable.

El 22% de los cuerpos de agua muestran una calidad aceptable; en el caso de fuente de abastecimiento, se requeriría una planta con tratamiento convencional, y en el resto de los usos del agua, la calidad es apta y satisfactoria.

El 49% de los cuerpos de agua monitoreados resultó poco contaminado, si bien, en caso de utilizarse como fuente de

abastecimiento, requeriría un tratamiento avanzado; en uso recreativo no es recomendable para contacto directo; para la acuicultura es apta en general, pero ciertos organismos acuáticos sensibles, como algunas especies de trucha, bagre y charal, no tendrían un adecuado desarrollo; por último, se considera apta para la mayoría de los usos industriales así como para riego de casi cualquier cultivo (excepto hortalizas).

El 24% de los cuerpos de agua están contaminados o altamente contaminados, lo que impide su utilización directa en prácticamente cualquier actividad; en contados casos se presenta alguna sustancia tóxica.

Calidad de las aguas superficiales nacionales

Rango de ICA	Calidad del agua	% de cuerpos de agua	Uso
100-85	Excelente	5	Todo uso
84-70	Aceptable	22	Agua potable con tratamiento convencional
69-50	Poco contaminado	49	Agua potable con tratamiento avanzado
49-30	Contaminado	15	Prácticamente ningún uso directo
29-0	Altamente contaminado	7	
No aplica	Presencia de tóxicos	2	

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

Cabe señalar que los principales contaminantes presentes en las aguas de los cuerpos receptores son: coliformes fecales, grasas y aceites, ortofosfatos, sólidos disueltos y detergentes.

Para el conocimiento de la calidad del agua subterránea, la CNA cuenta con una red de monitoreo primaria y una red de laboratorios para el análisis de los principales elementos fisicoquímicos. Asimismo, se ha elaborado una base de datos con los resultados de los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos realizados por la propia Comisión, por las entidades que le antecedieron en la administración de los recursos hidráulicos, por organismos operadores de agua potable a nivel municipal y estatal, por instituciones de educación superior e investigación y por empresas privadas, que han realizado estudios con diferentes objetivos.

La distribución de la calidad del agua refleja que más del 80% de los acuíferos contienen agua de buena calidad natural, con concentraciones menores o iguales a 1 000 mg/l de sólidos totales disueltos. En general, la salinidad del agua subterránea es mayor en las zonas áridas, debido a que en ellas la precipitación pluvial es escasa y la evaporación potencial muy alta, lo cual propicia la concentración de sales. Por el contrario, en las zonas tropicales y de mayor precipitación, la salinidad natural del agua es menor. A nivel nacional se han identificado alrededor de 40 acuíferos que presentan cierta degradación de la calidad del agua subterránea por actividades

antropogénicas o por causas de origen natural.

Existen otros casos en que se han detectado en el agua subterránea, concentraciones de fluoruros y arsénico, superiores a los establecidos en la Norma Oficial Mexicana, NOM-127-SSA1-1994, que motivan el empleo de tratamientos de potabilización del agua, en forma previa a su consumo.

Fenómenos hidrometeorológicos extremos

Cada año, se presentan en promedio 24 eventos ciclónicos en los mares cercanos al país, de los cuales entre dos y tres penetran en el territorio y causan severos daños. También ocurren lluvias intensas e inundaciones y deslaves importantes como resultado de las tormentas que se generan en la temporada de lluvias.

Los daños por inundación se acentúan por la presencia de asentamientos humanos en zonas propensas a inundaciones como los cauces naturales y zonas bajas y son más severos porque el agua se concentra más rápidamente y en mayor volumen como consecuencia de la pérdida de la cobertura vegetal originada por la deforestación.

En el extremo opuesto, cuando la escasez de lluvia se mantiene durante periodos prolongados da lugar a sequías que afectan el abasto de agua a las poblaciones, daños

a la agricultura, la ganadería y otras actividades económicas. De acuerdo a los registros históricos, estos fenómenos se presentan con mayor intensidad cada diez años, y su duración es variable. En nuestro país, la zona más afectada es la norte, debido a su ubicación geográfica en la franja desértica del Hemisferio Norte.

Las causas de la sequía no se conocen con precisión, pero se admite que en general se deben a alteraciones de los patrones de circulación atmosférica, que a su vez están ocasionadas por el desigual calentamiento de la corteza terrestre y de las masas de agua que se manifiestan en fenómenos como *El Niño*.

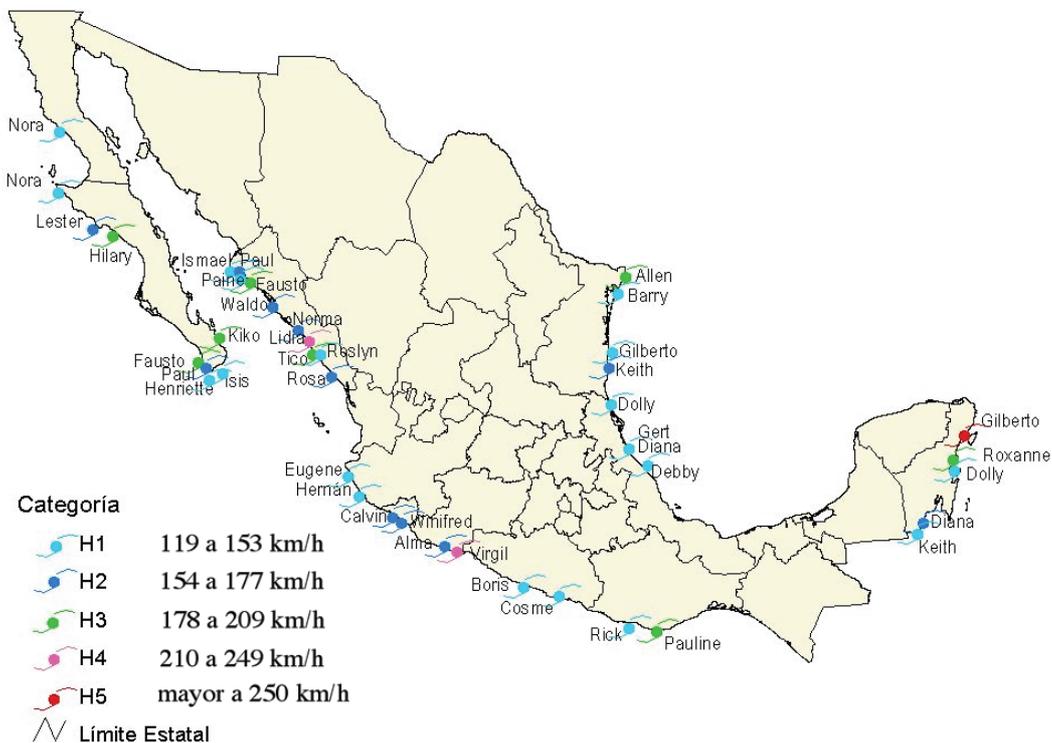
También la quema de combustibles fósiles, la deforestación, el cambio de uso del suelo y las actividades industriales, contribuyen a la modificación de la atmósfera y con ello a los patrones de precipitación.

Categoría calculada de acuerdo con la escala de Saffir-Simpson, al ingreso a tierra: H1 (119 a 153 km/h); H2 (154 a 177); H3 (178 a 209); H4 (201 a 249); H5 (> a 250).

Los resultados de estudios realizados recientemente indican que las pérdidas económicas para el país originadas por los principales desastres ocurridos en el periodo 1980-1998 ascienden en promedio a los 4 500 millones de pesos anuales. Las pérdidas mayores por desastres están asociadas a la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos, a excepción de los sismos de 1985.

El mapa siguiente muestra el lugar en donde han penetrado al territorio nacional los principales ciclones tropicales desde 1980.

Ciclones tropicales que han penetrado al territorio nacional (1980-2000)



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

El Servicio Meteorológico Nacional de la CNA actualmente cuenta con una red sinóptica de superficie, una red de receptores de imágenes meteorológicas provenientes de satélites de órbita geoestacionaria y de órbita polar, una red de radares meteorológicos, una red de estaciones de radiosondeo para Geoposicionamiento Global (GPS), una red de estaciones hidroclimatológicas automáticas (EHCA), así como con un procesador digital de alta velocidad. Estos equipos permiten realizar análisis y pronósticos meteorológicos de 12, 24, 48 y 72 horas para en su caso efectuar acciones de alerta temprana, además, es posible estudiar las variaciones y evolución del clima, de la precipitación pluvial y de fenómenos estacionales y periódicos como son los fenómenos de *El Niño* y de *La Niña*.

La CNA dispone además de una red hidroclimatológica de 3 650 estaciones de las cuales 1 120 reportan su información diariamente; esta red está a cargo de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos, que comparte información con el Servicio Meteorológico Nacional.

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, del acero 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 regulado con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, que considera diferencias de uso en 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.

Marco legal e institucional

Aguas Nacionales

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 27 establece que la propiedad de las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la Nación y sólo por excepción, cuando se demuestre que las aguas no tienen tal carácter, se considerarán de propiedad privada. Por tanto, las aguas nacionales son bienes del dominio público, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, sólo podrá realizarse por los particulares mediante concesiones que otorgue el Ejecutivo Federal, de acuerdo

con las reglas y condiciones estipuladas en las leyes.

El marco jurídico que regula la materia de aguas en el país queda representado fundamentalmente por:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículos 27, 28 y 115.
- La Ley de Aguas Nacionales (LAN), que es una ley reglamentaria del Artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales.
- El Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
- La Ley Federal de Derechos
- La Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica.
- Las Leyes estatales en materia de agua promulgadas en las entidades federativas.
- La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

La Ley de Aguas Nacionales, da sustento a la evolución del marco institucional y la instrumentación de los elementos de la política hidráulica, en un horizonte de corto, mediano y largo plazos.

La CNA, es un órgano desconcentrado de la Semarnat, y es la autoridad federal responsable de definir la política hidráulica del país y administrar las aguas nacionales.

El titular de la CNA informa a un Consejo Técnico presidido por el titular de la Semarnat e integrado por los titulares de las Secretarías de Hacienda y Crédito Público; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; de Desarrollo Social;

de Salud; de Energía; y de la Función Pública. Una de las facultades del Consejo es llevar a cabo la programación y la acción coordinada entre las dependencias de la Administración Pública Federal que deben intervenir en asuntos del agua.

Administración de los usos del agua

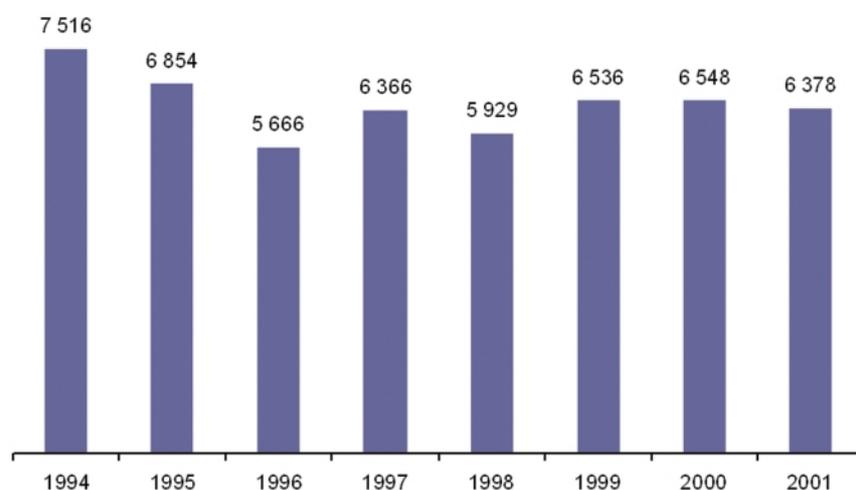
La CNA ha realizado un esfuerzo muy importante en los últimos años para otorgar seguridad jurídica a los usuarios de las aguas nacionales y sus bienes inherentes. Para ello se ha desarrollado un proceso que parte de la reformulación del registro de usuarios y en forma paralela, se han efectuado las acciones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

Si se acumula la recaudación de la CNA en los últimos siete años se observará la insuficiencia de ésta respecto a las necesidades del sector.

Evolución de la recaudación*



*A pesos constantes de 2001

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

De acuerdo a los datos asentados en el Registro Público de Derechos de Agua (Repda) en junio del 2001, se tenían inscritos 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 km³, de los cuales aproximadamente 143 km³ corresponden a uso del agua para hidroeléctricas y 69 km³ a usos consuntivos.² Por otro lado, los permisos de descarga de agua residual inscritos en el Repda representan un volumen de ocho kilómetros cúbicos.

Usuarios regularizados al 30 de junio de 2001

Tipo de usuario	Usuarios regularizados	Usuarios Regularizables	% de usuarios regularizados
Agropecuario	164 190	166 283	99.8
Localidades	163 869	164 187	99.1
Zona federal	77 929	78 601	98.8
Industrial,	10 780	10 913	99.8
Total	416 768	419 984	99.2

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

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. Fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 24 de diciembre de 1996 y entró en vigor el día 25 de diciembre de 1996. Esta norma se complementa con la aclaración publicada en el mismo medio de difusión del día 30 de abril de 1997.

² Se estima que los principales usos consuntivos emplean aproximadamente 72 mil hm³, por lo que el volumen registrado en el Repda representa aproximadamente el 95% del volumen realmente utilizado.

Fechas de cumplimiento de la NOM-001-ECOL-1996. Descargas municipales

Fecha de cumplimiento a partir de	Rango de Población (Censo de 1990)	No. de localidades (Censo de 1990)
1 de enero de 2000	Mayor de 50 000 habitantes	139
1 de enero de 2005	De 20 001 a 50 000 habitantes	181
1 de enero de 2010	De 2 501 a 20 000 habitantes	2 266

Descargas no municipales

Fecha de cumplimiento a partir de	Carga contaminante	
	Demanda bioquímica de oxígeno (toneladas/día)	Sólidos suspendidos totales (toneladas día)
1 de enero de 2000	Mayor de 3.0	Mayor de 3.0
1 de enero de 2005	De 1.2 a 3.0	De 1.2 a 3.0
1 de enero de 2010	Menor de 1.2	Menor de 1.2

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

LA NOM-002-ECOL-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado, urbano o municipal. y fue publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el día 3 de junio de 1998 para entrar en vigor el día 4 de junio de 1998.

LA NOM-003-ECOL-1997 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 día 21 de septiembre de 1998 y entró en vigor el día 22 de septiembre de 1998.

Asimismo, la CNA ha expedido las siguientes Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en materia hidráulica:

NOM-001-CNA-1995 “Sistemas de alcantarillado sanitario. Especificaciones de hermeticidad.”

NOM-002-CNA-1995 “Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y métodos de prueba.”

NOM-003-CNA-1996 “Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.”

NOM-004-CNA-1996 “Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.”

NOM-005-CNA-1996 “Fluxómetros. Especificaciones y métodos de prueba.”

NOM-006-CNA-1997 “Fosas sépticas prefabricadas. Especificaciones y métodos de prueba.”

NOM-007-CNA-1997 “Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua.”

NOM-008-CNA-1998 “Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y métodos de prueba.”

NOM-009-CNA-1998 “Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba.”

Asimismo se encuentran en proyecto las siguientes normas:

PROY-NOM-010-CNA-1999 “Válvulas de admisión y válvulas de descarga para tanque de inodoro – Especificaciones y métodos de prueba.”

PROY-NOM-011-CNA-2000 “Conservación del recurso agua, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.”

PROY-NOM-013-CNA-2000 “Redes de Distribución de Agua Potable”

Descentralización

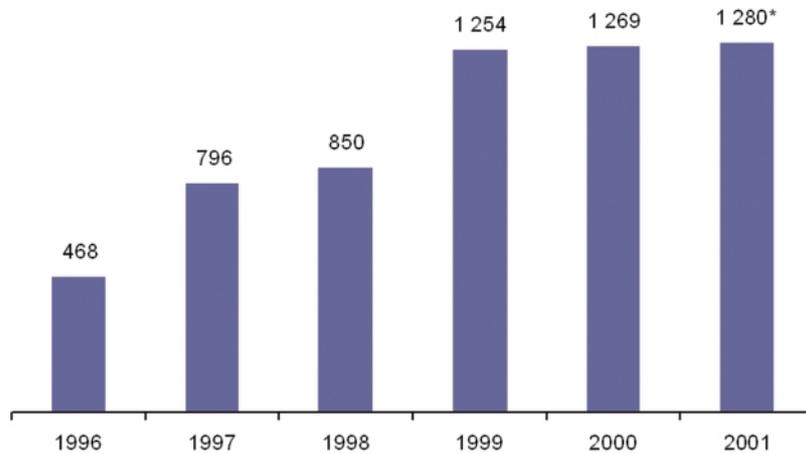
Dentro del fortalecimiento del federalismo, la CNA impulsa la descentralización de funciones, programas y recursos federales hacia los gobiernos estatales, municipales y a los usuarios organizados; y apoya el establecimiento y consolidación de Comisiones Estatales de Agua (CEA).

El proceso de descentralización que lleva a cabo la CNA ha permitido fortalecer los mecanismos de coordinación entre los Gobiernos Federal y Estatal, y lograr con ello que las decisiones se tomen en el ámbito geográfico donde se requieren los servicios.

La CNA ha transferido los programas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales; Agua Limpia; Control de Malezas Acuáticas; y de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas, cuyos recursos federales son canalizados a los estados para ser ejercidos por sus gobiernos y organismos operadores y los programas hidroagrícolas de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego; Desarrollo Parcelario; Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica; y Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola que se conjuntaron con los de Sagarpa en Alianza para el Campo, a fin de impulsar el desarrollo agrícola integral y regional cuyos recursos federales son transferidos a los Fideicomisos Fondo de Fomento Agropecuario (Fofae), para ser ejercidos directamente por los usuarios.

La aportación de los recursos presupuestales de la CNA a las entidades federativas y usuarios, fue del orden de 468 millones de pesos en 1996; 796 en 1997; 850 en 1998; 1 254 en 1999, 1 269 en el 2000 y para el 2001 se programaron 1 280 millones. Con la aportación de los estados, municipios y usuarios, la inversión se duplica.

Aportación de recursos presupuestales a entidades federativas y usuarios (millones de pesos)



*Conforme a las Reglas de Operación

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

Para incrementar la efectividad de este proceso, la CNA apoya la adecuación del marco legal de los estados que lo solicitan, para dar cabida a iniciativas que permitan crear comisiones estatales de agua, con objeto de que estos nuevos organismos asuman responsabilidades que aún están a cargo de la CNA.

Del mismo modo, la CNA apoya las modificaciones legales que se orientan a impulsar la modernización de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y establece las bases de organización, funcionamiento y atribuciones para la prestación de los servicios, así como regula las condiciones de inversión de los sectores sociales y privados que permitan una participación exitosa, los derechos y obligaciones de los concedentes y los concesionarios, y actualización del régimen de cuotas y tarifas.

Se apoyará, además, la creación de un ente regulador, como autoridad administrativa del municipio para el cumplimiento de las responsabilidades a su cargo en materia de agua potable, que adopte la figura

jurídica de un organismo público descentralizado estatal, encargado de dirimir las controversias que se presenten entre los municipios otorgantes y los concesionarios de los servicios.

Este proceso ha originado que se instrumenten en diversas modalidades los conceptos fundamentales que modernizan el marco jurídico vigente, por lo que en algunas entidades se formularon reformas a los mismos y en otros casos se integraron proyectos de Ley, que dieron como resultado la aprobación por los Congresos Locales de 11 iniciativas en los estados de Aguascalientes, Baja California Sur, Colima, Chiapas, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Sonora y Veracruz.

En la medida que avance este proceso de descentralización y se fortalezcan las Comisiones Estatales de Agua, la CNA reducirá su estructura administrativa y se concentrará en funciones normativas de autoridad del agua, apoyo técnico especializado, construcción y operación de infraestructura estratégica.

Anexo B

El uso poco eficiente del agua y la degradación de su calidad así como la del medio ambiente -que se ha manifestado en la mayoría de los países-, frenan su desarrollo económico y contribuyen a incrementar las desigualdades sociales. Esta problemática se manifiesta también en México y por esto se ha desarrollado un proceso de planeación, con la finalidad de orientar su política hidráulica hacia una mejor administración de sus recursos hidráulicos que revierta dicha problemática.

En la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico ya se presentan claros indicios de escasez, especialmente en la Subregión Lerma y en la Cuenca Niágara de la Subregión de planeación Alto Santiago que ante la ausencia de políticas de desarrollo sustentable y de una cultura ambiental, han propiciado extracciones superiores a su capacidad de recuperación, tanto de aguas superficiales como subterráneas. Contribuyen en forma importante a la variabilidad climática que se ha manifestado en nuestro país en forma de sequías en los últimos diez años, el uso poco eficiente del agua en la agricultura, las importaciones que hacen las ZMG y la ZMCM, el uso ineficiente de este recurso y la contaminación de todo tipo. La Región tampoco es ajena a las sequías e inundaciones ni a los rezagos en la calidad y cobertura de los servicios de agua potable alcantarillado y saneamiento.

De acuerdo a 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, así como el derecho que tienen las futuras generaciones a contar con el agua que requieran para su bienestar y desarrollo, y el reconocimiento del medio ambiente como un usuario del agua.

Por eso, la visión del manejo del agua deberá integrar 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, 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 hídricos tanto en cantidad como en calidad debe ser integral, gestión que deberá unir a los diferentes usuarios con una misma visión: la gestión integral del recurso y su conservación.

Visión Nacional

Es importante que toda acción 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 VIII, se orientan en el mismo sentido de la visión nacional, así como de la visión y misión de la Comisión Nacional del Agua, respectivamente.

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 nacionales y otorga al Gobierno Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, la autoridad única para administrarlas, la misión de la CNA se definió a partir de la visión del Sector y de la razón de ser de la institución, y queda 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 se establece 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

Misión y visión de la Gerencia Regional

La Comisión Nacional del Agua (CNA) con la participación de sus funcionarios, definió la misión y la visión de la Gerencia Regional VIII Lerma-Santiago-Pacífico, mismas que se encuentran en permanente actualización en el marco del Programa de Innovación y Calidad que la CNA ha implementado para la mejora continua de sus procesos.

Se definió como Misión:

Administrar la explotación, el uso y el aprovechamiento de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr, con la participación de la sociedad, el desarrollo sustentable en el ámbito de la Gerencia Regional VIII Lerma-Santiago-Pacífico, promoviendo la cultura y el valor del agua.

La Gerencia Regional VIII se compromete en su misión a promover una mayor participación de la sociedad en la administración y operación del recurso, a través de Consejos, Comisiones y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas) para el desarrollo del Sector Hidráulico en la Región.

Visión:

La visión de la Gerencia Regional es:

Ser una Unidad Administrativa Autónoma con un alto grado de excelencia profesional y humana, promotora de la participación de la sociedad y los usuarios organizados en la administración del agua, que participa en la construcción y operación de la infraestructura hidráulica estratégica e impulsa el agua como elemento rector del desarrollo y que dispone de la tecnología para cuantificar, controlar y distribuir el recurso, en beneficio de la satisfacción del cliente al que se sirve.

Para la Gerencia, el pertenecer a una unidad desconcentrada con autonomía administrativa, implica el marcar normas, lineamientos y directrices para el uso y aprovechamiento del recurso, las cuales deberán estar consensuadas con los gobiernos locales, usuarios y sociedad a través de los Consejos de Cuenca; y sus órganos auxiliares, y como autoridad, el ejercer las facultades necesarias para ampliar las leyes y sanciones por incumplimiento de las normas.

La visión contempla en sus políticas el contar con personal con un alto grado de excelencia profesional, con vocación de servicio, honestidad y orgulloso de pertenecer a la institución.

La Gerencia será una instancia promotora de la participación de la sociedad y de los usuarios organizados en la administración del agua que participa activamente en la construcción y operación de la infraestructura hidráulica estratégica de la región, así como una instancia dinámica que preste servicios con calidad y oportunidad, para responder a las necesidades de la población y que prevenga y mitigue los daños causados por fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas

Fortalezas

Las principales fortalezas de la Gerencia Regional VIII se relacionan con la legislación y normatividad en la materia, las características de la organización, las facultades delegadas producto del proceso de desconcentración, la definición de su ámbito de competencia, la imagen de la institución y una contraloría justa.

Otro conjunto de fortalezas se refiere a la buena y aceptable relación que se tiene con las Gerencias Estatales, dependencias gubernamentales, usuarios y sociedad en general, así como la presencia de la Gerencia Regional en los estados que la

conforman y el conocimiento de los estatus de decisión administrativa en relación con las debilidades y amenazas Regionales.

Se cuenta con gran parte del personal capacitado y especializado, con voluntad y disponibilidad al cambio. Se trabaja en un buen ambiente y se cuenta con algunos programas de capacitación anuales.

Debilidades

- Se tienen deficiencias organizacionales que ocasionan duplicidad de funciones, insuficiente coordinación y comunicación entre algunas de las áreas y excesivas cargas de trabajo que dificultan la capacitación.
- No se cuenta con el padrón de usuarios completo.
- Los recursos humanos son insuficientes en general, puesto que existen deficiencias en la capacitación del personal en algunas áreas (técnicas y secretariales); los trabajadores de base presentan resistencia al cambio por un desconocimiento de la misión y visión de la institución; las remuneraciones son inadecuadas con relación a las responsabilidades. No se cuenta con la facultad para remover personal; apatía e irresponsabilidad del personal en el desempeño de sus funciones. No se cuenta con un servicio civil de carrera y hay intranquilidad en el personal de confianza en cuanto a la permanencia en sus puestos de trabajo.
- Los recursos financieros son insuficientes y tardíos en su asignación además de que falta una radicación oportuna del presupuesto.
- Se tienen deficiencias en el sistema de procesamiento de información, así como una heterogeneidad en los mecanismos de información. Los equipos de transporte terrestre, aéreo y los sistemas de medición son insuficientes. En las oficinas faltan algunos espacios adecuados.

Oportunidades

Las oportunidades de la Gerencia Regional VIII se relacionan con los posibles cambios de las legislaciones estatales y municipales y la descentralización de funciones a las diferentes instancias gubernamentales. Del mismo modo, el proceso de desconcentración de facultades y la consolidación del presupuesto regionalizado con autorización oportuna de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público constituyen oportunidades.

La existencia de los Consejos de Cuenca que permite una mayor participación de los usuarios y sociedad en general en la administración del recurso.

En materia tecnológica existe la posibilidad de aprovechar los medios y sistemas de información electrónicos.

La disponibilidad del recurso por la presencia de eventos meteorológicos constituye una oportunidad para el mejor uso y aprovechamiento del mismo.

A continuación se presenta el conjunto de oportunidades identificadas para la Gerencia Regional:

- Cambios en la legislación que se adapten a los propósitos de la Gerencia Regional.
- Aceptable relación con las instancias federales, estatales y municipales.
- Delegación de algunas facultades hacia la Gerencia Regional.
- Consolidar la desconcentración del presupuesto regionalizado, de acuerdo a lo que propone la Gerencia Regional.
- Mayor presupuesto en algunos programas.
- Existencia de los Consejos de Cuenca
- Aprovechar los medios y sistemas de información electrónicos que dan acceso a tecnologías e información útiles para la Gerencia Regional.

- Eventos meteorológicos a favor de la disponibilidad del recurso.
- Capacitación del personal de las diferentes áreas.
- Pago oportuno de bonos para motivar al personal.

Amenazas

La insuficiente coordinación con algunas oficinas centrales, instancias estatales y municipales y organizaciones no gubernamentales ponen en riesgo el cumplimiento y la continuidad de los programas. Además no se reconoce la importancia del agua como elemento rector del desarrollo.

La insuficiencia de recursos financieros y su autorización tardía por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público implican una amenaza para el desarrollo del Sector.

Otras amenazas son los cambios políticos sexenales y los cambios de administración en la dependencia, el paternalismo estatal y la politización de los asuntos del agua, así como la distorsión de la información por los medios de difusión, la imposibilidad de acceder a tecnología de punta, las sequías y constantes fugas en las líneas de agua potable por una infraestructura ineficiente.

La apatía de los usuarios para participar en la solución de los problemas y en la formulación de los programas, la demanda de diversos sectores de volúmenes de agua, así como la falta de la cultura del pago con constantes amenazas para la Gerencia Regional.

A continuación se presenta el conjunto de amenazas identificadas:

- Falta de coordinación de oficinas centrales, instancias estatales, municipales.
- Organizaciones no gubernamentales (ONG).

- Restricciones presupuestales por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Medidas de austeridad sin prever ajuste de metas.
- Autorizaciones tardías del presupuesto
- Cambios políticos sexenales
- Cambios de políticas derivados de cambios de administración (SRH-SARH-Semarnat).
- Paternalismo estatal.
- Politización de los asuntos del agua
- Presiones de los Gobiernos de los estados y municipios, así como de grupos políticos para modificar los programas.
- Apatía de los usuarios a participar en la solución de los problemas y formulación de programas.
- Intereses de diversos sectores en la demanda de volúmenes de agua.
- Falta de cultura de pago del derecho de agua.
- La Secretaría de Hacienda y Crédito Público no apoya el presupuesto para gestionar la contratación de personal suficiente, ni el presupuesto definido a partir de reconocer la importancia del agua.
- Metodologías y procedimientos complejos.
- Falta de agilidad en los trámites que realizan las oficinas centrales.
- Excesiva regulación que ocasiona abusos por parte de la población.
- Distorsión de la información por los medios de comunicación.
- Imposibilidad de acceder a tecnología de punta.
- Sequías
- Infraestructura insuficiente

Anexo C

VINCULACIÓN CON OTROS PROGRAMAS DEL SECTOR MEDIO AMBIENTE

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 logrado de esta forma se ha concentrado básicamente en las áreas urbanas, mientras el campo mexicano sufre 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, y crea así un círculo vicioso al reducir las posibilidades de aprovechamiento, lo que genera 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, así como 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 2 000 m³/hab/año, valor internacionalmente considerado como peligrosamente bajo en años de escasa precipitación.
- Existen 97 acuíferos sobreexplotados en el país.
- Del siglo XVII a la fecha se han extinguido en México alrededor de 350 especies, que incluyen 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 toneladas 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 no sustentable, 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 141 742 169 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 megadiversidad, 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 llamados ecosistemas.

Estas unidades 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 debe 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 57 604.2 km² 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 México respecto a la gestión del agua por cuenca 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, basada 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 visualice el desarrollo sustentable como una tarea compartida por las diversas Secretarías e instituciones del gobierno federal que son 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 un enfoque estratégico para detener y revertir la degradación de los ecosistemas, y la aplicación efectiva de instrumentos de gestión así como la búsqueda de una acción conjunta y coordinada entre las autoridades federales, estatales y municipales para que la gestión ambiental sea eficiente.
- *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, se desarrollan a su vez en 17 programas sectoriales, estratégicos, regionales, especiales y cruzadas nacionales del Sector Medio Ambiente, que se 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)	De 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 referentes 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 forestal, 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 de Trabajo de la Comisión 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.

Áreas Naturales Protegidas Federales



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 usos 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 hábitats 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 sustentablemente 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 generados por el uso sustentable y la generación de servicios ambientales.
- Internalizar las externalidades ambientales y sociales 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 los 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 abarca 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 corresponsable 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 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 microcuencas
 - Tecnificación de riego
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
 - Reducir el 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 renovables.
 - 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

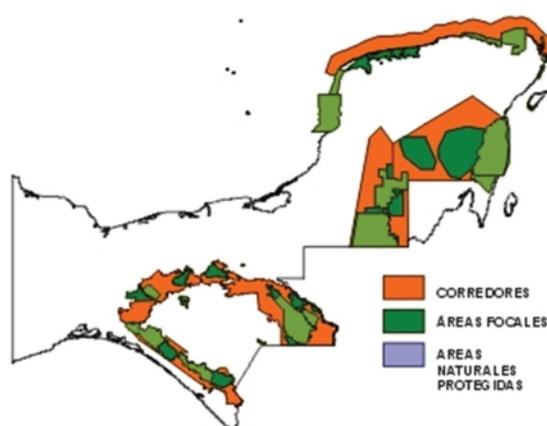
Programas Regionales

h) Programa Corredor Biológico Mesoamericano.- El término de “corredor biológico” se entiende como un mosaico de ecosistemas que enlazan a un grupo de áreas naturales protegidas. Dentro del corredor se conserva la biodiversidad y se mantienen las relaciones ecológicas entre las áreas naturales protegidas ubicadas en los extremos. El objetivo general del Corredor Biológico Mesoamericano–México, es la conservación y uso sustentable de biodiversidad significativa para todo el mundo en cinco corredores biológicos del sureste de México:

- Sian Ka’an–Calakmul (Campeche)
- Sian Ka’an–Calakmul (Quintana Roo)
- Sierra Madre del Sur (Chiapas)
- Selva Maya Zoque (Chiapas)
- Norte de Yucatán

Lo anterior se logrará a través de la integración de criterios de biodiversidad en el gasto público y en prácticas selectas de planeación y desarrollo local. El proyecto se conforma de tres temas centrales: sustentabilidad social, eliminación de obstáculos para el crecimiento sustentable y gobierno público efectivo, e identificación de ciertas áreas focales en las que se promoverá el uso sustentable de recursos cuyas prácticas de explotación actual afectan la biodiversidad (por ejemplo, el uso de incendios agrícolas sin control, disposición inadecuada de desechos, abuso en la pesca y la caza).

Ámbito geográfico general del programa Corredor Biológico Mesoamericano



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio)

i) Programa Sur–Sureste (programa de apoyo al Plan Puebla–Panamá).- La implantación del Plan Puebla–Panamá en México abarcará la región sur–sureste del país. Se busca que la población marginada de esa Región tenga acceso a la infraestructura social básica y productiva, capacitación y financiamiento que le permita incrementar su productividad. Por su parte, el programa sur–sureste promoverá que el Plan Puebla–Panamá y los proyectos que lo integran cumplan con los siguientes objetivos ambientales:

- Fortalecer la gestión ambiental en la Región.
- Normatividad ambiental adecuada que proteja a la biodiversidad, conservación de las áreas protegidas de la región y fomento al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Recuperación y conservación de especies.
- Generar oportunidades de diversificación socioeconómica para el sector rural.
- Promover y facilitar la conservación de grandes extensiones de hábitat para la vida silvestre a través de especies de

interés ecozootécnico, cinegético y florístico.

- Incorporar las variables sociales y ambientales en el diseño y puesta en marcha de todas las actividades y proyectos específicos del Plan Puebla-Panamá.
- Constatar que las implicaciones socioambientales del Plan sean debidamente identificadas, valoradas, atendidas y exista plena participación de todos los grupos sociales de la región en la determinación de proyectos específicos.
- Ofrecer políticas integrales y coordinadas de desarrollo regional con la participación de todos los sectores.

Ámbito geográfico del Programa Sur - Sureste



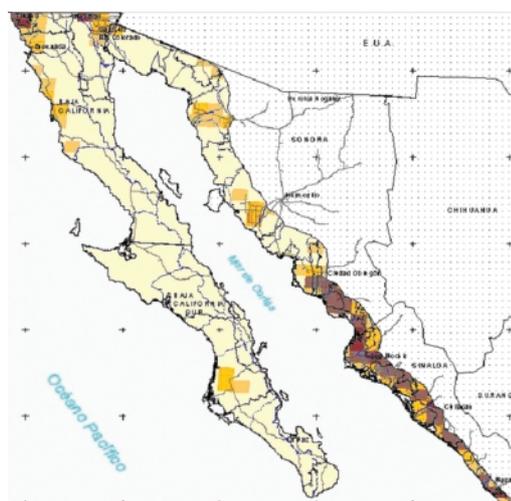
Fuente: Coordinación General Plan Puebla-Panamá

J) Programa Mar de Cortés (programa de apoyo al proyecto Escalera Náutica de la Región del Mar de Cortés).- El proyecto Escalera Náutica surge para detonar el crecimiento acelerado del turismo náutico en la región del Mar de Cortés, que comprende parte de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. El turismo se considera como actividad prioritaria en esa porción del país por su posible impacto en el desarrollo regional, la generación de empleos y la captación de divisas. En ese sentido, el Programa Mar de Cortés promoverá que los proyectos ejecutivos de la Escalera Náutica cumplan con las políticas y leyes

ambientales vigentes. En resumen, las estrategias para lograrlo son:

- Se elaborará el Ordenamiento Ecológico Regional y los Ordenamientos Ecológicos Costeros de la región del Mar de Cortés y el Pacífico Noroeste de México.
- Se garantizará que prevalezca la más alta calidad y el apego a la normatividad ambiental. Las Manifestaciones de Impacto Ambiental correspondientes deberán incluir los resultados y propuestas generadas que deberán considerarse en los proyectos ejecutivos, y la autorización de cada proyecto ejecutivo quedará condicionada al cabal cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos negativos.
- Se adecuará y desarrollará la normatividad para proyectos de marinas, campos de golf, infraestructura turística, las normas de certificación de desarrollos ecoturísticos, así como los instrumentos de fomento ambiental pertinentes.

Ámbito territorial del Programa Mar de Cortés



Fuente: Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental

- Se involucrará a la población local, y en especial a las mujeres, jóvenes y etnias. Asimismo, se propiciará la colaboración de la sociedad en general y las ONG que operan en la región.
- Se apoyará la educación ambiental y se reforzará la conciencia ambiental y social.
- Se establecerá una ventanilla pública de información sobre las características y avances de los proyectos.

k) *Programa Frontera Norte*.- La Frontera Norte de México es una de las regiones más dinámicas del país, y una de sus características más relevantes es la interdependencia de las ciudades mexicanas y estadounidenses en la Región.

En torno a los aspectos ambientales, existen una serie de ecosistemas compartidos, cuya alteración se genera a ambos lados de la frontera. Al respecto, el

objetivo general del Programa Frontera Norte es fortalecer y consolidar la gestión ambiental integral regional, en los niveles nacionales y binacionales, así como la promoción del desarrollo sustentable en la Frontera Norte para mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Región.

Este programa tendrá aplicación en una superficie delimitada al Norte por los Estados Unidos de América, al Oeste por el Océano Pacífico, al Este por el Golfo de México y al Sur por una línea imaginaria ubicada a 105 kilómetros al sur de la frontera internacional México–Estados Unidos, excepto en materia de agua, en donde se considera toda la cuenca del río Bravo, debido a su importancia para la Región.

Los objetivos específicos del Programa Frontera Norte son el reflejo de los que forman parte de los programas del Sector Ambiental con aplicación nacional.

Ámbito territorial del Programa Frontera Norte



Fuente: Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales, Semarnat

Cruzadas Nacionales

l) Cruzada por los Bosques y el Agua.- La Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua surge para frenar y revertir el deterioro y la pérdida patrimonial de recursos y servicios ambientales forestales e hídricos. Los objetivos estratégicos de esta Cruzada se encaminan a:

- Promover el manejo sustentable del agua, los bosques y el suelo, a partir de la cuenca como unidad básica de manejo.
- Promover alianzas públicas y privadas para atender los asuntos críticos de la conservación del agua y los bosques.
- Promover la colaboración entre las diferentes instancias y órdenes de gobierno del país y la colaboración internacional.

Del mismo modo, los objetivos estratégicos de la Cruzada plantean:

- Lograr una gran alianza nacional – institucional y con la población- para sanear y recuperar los cuerpos de agua y las superficies forestales del país.
- Relacionar al bosque y al agua en acciones integrales que, a la vez, refuercen la visión de su ciclo común (Binomio Agua/Bosque).
- Actuar prioritariamente en las zonas críticas ambientales del país, en conjunto con la Comisión Nacional del Agua (CNA),

Comisión Nacional Forestal (Conafor), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

- Que la población adquiera una nueva cultura ambiental y contribuya a alcanzar un desarrollo sustentable, con la colaboración del Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), la Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia (UCPAST), el Área de Cultura Forestal de Conafor, así como la Unidad Coordinadora de Comunicación Social de la Semarnat.

La acción de la Cruzada se centrará en 50 zonas críticas ambientales definidas por la Semarnat, para cada una de las cuales existe un diagnóstico de la problemática ambiental.

Para identificar las actividades realizadas como “Acciones Cruzada”, se aplicarán los siguientes criterios:

- Que se efectúen en zonas críticas
- Que refuercen la visión del ciclo común agua–bosque.
- Que cuenten con una base de participación social.

Adicionalmente, se dará prioridad a las acciones que refuercen el concepto de “una gran alianza nacional”.

Zonas críticas ambientales



Fuente: Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001 - 2006

m) *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

n) *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 y 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.

o) Programa de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad.- Este Programa tiene el propósito de incorporar la perspectiva de género en la política ambiental, al 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 social equitativa 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.

p) 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.
- Proporcionar alternativas viables de desarrollo, a través de actividades económicas “ecológico-amigables”.
- Reorientación de recursos del sector público hacia proyectos y programas que impulsen la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales.

En ese sentido, el Programa Nacional Hidráulico plantea objetivos y líneas estratégicas tendientes al manejo sustentable del recurso agua: reducción de la contaminación, uso eficiente, y vigilancia en el cumplimiento de la normatividad, entre otros. Por otra parte, la vinculación entre los programas del sector ambiental permite al sector hidráulico reforzar sus objetivos, en lo referente al manejo integrado de los recursos naturales. Para ello, se proponen planteamientos para la generación de sinergias con los 16 programas del Sector Medio Ambiente.

Sinergias

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 en conjunto los siguientes objetivos:

- Revertir los índices de degradación de los recursos naturales.

Vinculación con los Programas Sectoriales y Estratégicos

El Programa Nacional Hidráulico forma parte del grupo de Programas Sectoriales, junto con los Programas Forestal, de Procuración de Justicia Ambiental y de Áreas Naturales Protegidas. Asimismo, el grupo de Programas Estratégicos se constituye por los referentes a 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.

Se dará atención conjunta a la problemática ambiental, que visualice 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 Programa Nacional

Hidráulico y el resto de los programas sectoriales y estratégicos del Sector Medio Ambiente plantea, como primer paso, acotar el universo de trabajo mediante la proposición de áreas piloto para establecer un 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 renovación 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 les da 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.

Todo ello deberá adaptarse a las necesidades en la materia para cada Región Hidrológico Administrativa. Adicionalmente, será de gran importancia que los involucrados en el manejo ambiental de los sitios seleccionados deberán participar 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 VIII Lerma-Santiago-Pacífico son las siguientes:

Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.- Esta reserva se localiza al suroeste de Jalisco y al norte de Colima. Su ubicación entre los límites de las regiones biogeográficas neártica y neotropical se traduce en una diversidad de ecosistemas y especies. Aquí concurren cerca de 3 000 plantas vasculares, 32 de ellas endémicas de la reserva, el 26% de las especies de mamíferos y el 36% de las aves registradas para México. Hidrológicamente, forma parte de las cuencas de los ríos Armería, Marabasco y Purificación y tiene gran importancia por la aportación de grandes volúmenes de agua que abastecen aproximadamente a 430 000 habitantes en su área de influencia. Por otra parte, la contaminación de ríos es uno de los principales problemas de este sitio. La Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua considera a la Sierra de Manantlán como una de sus 50 Zonas Críticas Ambientales, asimismo, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente lleva a cabo acciones de inspección y vigilancia en la Región.

Cuenca Lerma Chapala.- El Lago de Chapala es el más grande del país, cubre la función de vaso regulador de la Cuenca Lerma Chapala Santiago, ya que depende de las aportaciones del río Lerma para mantener un nivel que le permita drenar por el río Santiago sin inundar los poblados de la ribera y sin quedar por debajo del lecho de ese río. Desembocan en el lago los ríos Zula, Huaracha y Duero y el río de La Pasión, que se origina en Michoacán y atraviesa el municipio Tizapán de Jalisco, así como otros arroyos temporales.

El sitio posee una alta diversidad de ecosistemas y especies. Entre éstas existe una importante cantidad de endemismos. La vegetación del sitio se compone de especies bentónicas, emergentes, flotantes, matorrales hidrófilos y subtropicales. En las zonas con altitudes mayores a 2 000 metros existen comunidades de encino y pino-encino. En materia de fauna, se tienen identificados para el lago nueve familias de peces, con 39 especies nativas y cuatro introducidas, así como diversas especies de aves residentes y migratorias: gansos, garzas, gaviotas y pelícanos blancos. Se ha identificado la desaparición de varias especies del lago y otras están seriamente amenazadas. Existen dos especies de charal endémicas a Chapala.

El lago presenta serios problemas de balance de agua, que ha hecho que su volumen original se haya reducido a menos de la mitad. A lo anterior debe añadirse la presencia de azolves y de contaminación, así como sus efectos en la biodiversidad. El sitio está considerado dentro de las 50 Zonas Críticas Ambientales de la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua.

Vinculación con los Programas Regionales

Ninguno de los Programas Regionales del sector Medio Ambiente aplica en el ámbito territorial de la Región VIII Lerma Santiago Pacífico.

Vinculación con las Cruzadas Nacionales

Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua.- Las metas de esta Cruzada incluyen selección y suma de tres de las 50 zonas críticas ambientales como Zonas Críticas Cruzada por los Bosques y el Agua (ZCByA), así como la concurrencia coordinada, a nivel subcuenca, de los programas del sector medio ambiente y los programas afines de otras Secretarías de Estado.

La información sobre el listado de municipios y el diagnóstico de la problemática ambiental imperante en las zonas críticas que se ubican total o parcialmente en cada Región Hidrológico-Administrativa, permitirá evaluar la forma en que se ayudará a revertir el deterioro del medio natural en las Zonas Críticas.

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 con las campañas y eventos organizados en el marco de la Cruzada.

Cruzada por un México Limpio.- Esta Cruzada no posee actualmente una componente relativa al agua. Sin embargo, se considera necesario incluir a futuro dicha componente, con el fin de abarcar medidas preventivas y correctivas al problema de contaminación de cauces con residuos sólidos.

Vinculación con los Programas Especiales

Programa para los Pueblos Indígenas.- En relación con este programa, uno de los principios que guían el trabajo de la Semarnat es el reconocimiento a las capacidades de los grupos étnicos y al conocimiento sobre el potencial productivo de sus ecosistemas

para definir propuestas de desarrollo sustentable.

El reconocimiento de estas capacidades obliga también a detectar debilidades y áreas de oportunidad que, una vez resueltas, pueden potenciar los saberes y haberes locales y étnico-culturales, a través de ciertos apoyos que permitan generar procesos de reestructuración y reorganización comunitaria en torno al manejo de su capital natural.

Por lo anterior, se ha establecido como objetivo general, 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 y respetar y proteger su propiedad intelectual de acuerdo con lo cual se han establecido metas y acciones que generan opciones de vinculación con el Sector Hidráulico.

Como ejemplo de lo anterior, debe mencionarse la promoción entre la población indígena sobre el conocimiento y difusión de la legislación en materia hidráulica, el conocimiento de la hidrología de la zona en la que habitan, la consolidación de la participación de grupos indígenas usuarios del agua en la planeación hidráulica por cuenca y la incorporación a la misma de quienes aprovechan los recursos generados por los ecosistemas acuáticos. Esta última opción

reviste gran importancia, ya que, aunque no se trata de usuarios de aguas nacionales, quienes aprovechan dichos recursos se ven afectados por la alteración del ecosistema, generada a su vez por la modificación de la cantidad y calidad del agua, producto de extracciones, descargas y modificación de la hidrología natural.

Las características de los grupos étnicos y de su entorno natural son diferentes en todo el país. Por lo tanto, la estrategia de instrumentación debe hacerse específica al nivel que se requiera.

(i) Programa de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad.- A la fecha de elaboración del presente documento, este Programa se encontraba en fase de elaboración de propuestas de trabajo en sitios específicos. Dichas propuestas permitirán establecer de mejor manera actividades sinérgicas con este Programa.

Programa Ambiental para la Juventud.- Este programa no integra acciones específicas que puedan adaptarse particularmente en alguno de los Programas Hidráulicos Regionales. Sin embargo, ya que sus objetivos son de índole social y cultural, y promueven la incorporación de los jóvenes en los procesos de gestión ambiental, permanece la opción de concretar más adelante actividades conjuntas para difundir la cultura del agua entre los jóvenes.

Anexo D

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Financiamiento del sector

Como una derivación del análisis del universo de las acciones identificadas a ser llevadas a cabo en las Subregiones Lerma, Santiago y Pacífico, se han definido dos montos de inversión: uno para el Escenario Tendencial y el otro para el Escenario Sustentable, en el cual el factor económico no es una variable limitante, que pretende alcanzar el uso sustentable en el menor tiempo posible, por lo que se proyecta elevar la eficiencia al 100% de la superficie de riego de la Región para el año 2016. La inversión estimada total para el año 2025 es de 47 026 millones de pesos, de los cuales 23 034 millones de pesos corresponden a la Subregión Lerma, 14 339 millones de pesos para la Subregión Santiago y 9 653 millones de pesos para la Subregión Pacífico.

Para el caso del Escenario Tendencial al 2025, ha sido identificada la necesidad de poner en marcha ciertas acciones y programas para los ámbitos hidroagrícola y público urbano principalmente, que en conjunto requieren de una inversión de aproximadamente de 25 150 millones de pesos, de los cuales 12 319 millones de pesos serían para la Subregión Lerma, 7 669 millones de pesos para la Subregión Santiago y para la Subregión Pacífico 5 162 millones de pesos, con el fin de realizar los proyectos estructurales que impactan directamente en el cumplimiento de metas.

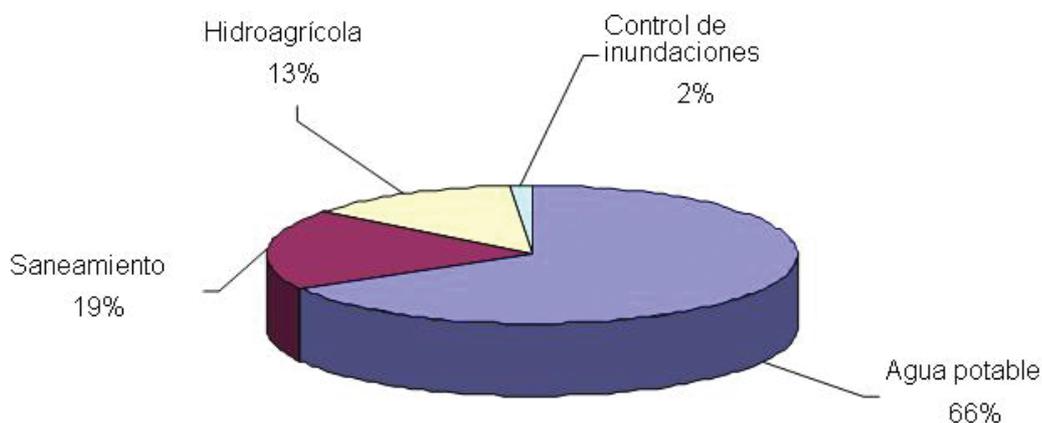
La superficie por eficientar en la Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico para alcanzar el uso sustentable es de 1 115 000 ha, pero por limitaciones en tiempo y económicas no se considera viable alcanzar esa meta al año 2006, por lo que para el objetivo 1 del PNH se ha establecido como meta al 2006 eficientar 179 000 ha, lo que reduce considerablemente los requerimientos financieros, pero aún así son inusuales para el sector hidráulico.

Inversión Total \$ 47 026 Millones. Escenario Sustentable al año 2025.

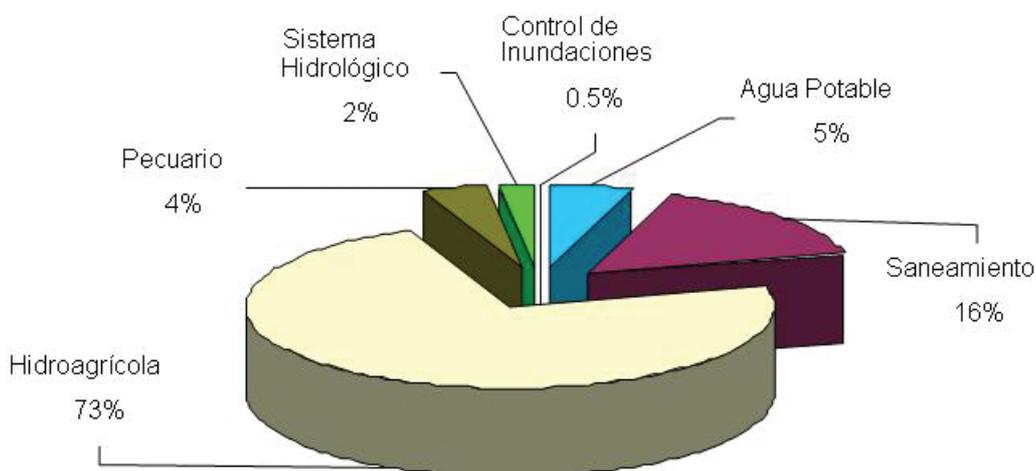
Inversión Subregión Lerma \$23 034 millones



Inversión Subregión Santiago \$14,339 millones



Inversión Subregión Pacífico \$9 653 millones



Históricamente el Gobierno Federal ha sido incapaz de satisfacer las necesidades de inversión que demanda la población a través de las diversas obras y servicios, dado que se ha visto rebasado por el crecimiento poblacional y sus demandas, además de enfrentar la realidad de que los recursos fiscales no han sido suficientes para atender las necesidades del Sector, que tienen que ver con el Escenario Sustentable.

Es por ello que, tanto el Gobierno Federal como la Comisión Nacional del Agua, se avocaron a la tarea de identificar fuentes de financiamiento alternas y complementarias a la disponibilidad de recursos fiscales para sus programas de

inversión, alternativas que han considerado nuevas fuentes internas, fuentes externas, comerciales o privadas, en las que se planea aprovechar líneas de crédito preferenciales con tasas de interés competitivas y largos periodos de amortización, ámbito en los que destacan los créditos bilaterales y multilaterales con mezcla de recursos.

Con relación a 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 pudieran constituir una fuente de financiamiento adicional.

Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento

En materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento la infraestructura en general presenta graves condiciones de deterioro y tarifas por abajo del costo real, que son insuficientes para cubrir los costos de operación y mantenimiento, lo cual origina que los organismos operadores de la región mantengan niveles de baja eficiencia, muy por debajo de lo deseable, y que por consecuencia no sean considerados sujetos de crédito para obtener recursos de la banca comercial y de desarrollo, que generan cada día 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 que impide el empleo de esa nueva opción potencial de financiamiento.

Por otro lado, se ha avanzado en la descentralización de funciones hacia los ámbitos estatales, y en lo que compete a la región, específicamente en 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
- IV. Control de Malezas Acuáticas en Cuerpos de Agua mediante Acuerdos de Coordinación, Anexos de Ejecución y Técnicos, en los que se establecen las acciones y recursos que se canalizan 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 aplicar. En el caso del programa Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales, existe participación del gobierno de los estados, al operar bajo el esquema de “peso por peso” y a su vez apoyado por un financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo

En relación con el programa Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), 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. Dentro de este programa, que actualmente se encuentra suspendido por la entrada del Programa Finfra 2 (esquema para incentivar la participación de la Iniciativa Privada), o en otro nuevo que incluya mezcla de recursos, se deberá dar cabida a las localidades urbanas con población entre 2 500 y 50 000 habitantes (si el Programa Finfra 2 se limita a localidades de más de 50 000 habitantes), o bien entre 2 500 y 20 000 (si el Programa Finfra 2, se abre a localidades con población mayor a 20 000 habitantes).

Subsector Hidroagrícola

Por otra parte, el subsector hidroagrícola en la Región presenta graves problemas financieros que limitan su capacidad de mantenimiento, conservación, rehabilitación y modernización de los Distritos de Riego, así como de las Unidades de Riego.

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. Sin embargo, la transferencia de diversos programas

hidroagrícolas (bajo el esquema “peso por peso”) de apoyo federal contra aportación del agricultor, ha sido exitosa en la Región, 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.
- IV. Desarrollo Parcelario

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO

Para propiciar un mayor desarrollo en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento y ayudar a resolver la problemática que presentan los organismos operadores de agua, se están buscando los mecanismos apropiados para apoyar la participación del sector privado a fin de aprovechar su experiencia técnica, acceder a tecnología de punta y utilizar su solvencia financiera. Además, con la participación del sector privado se asegura la continuidad en la gestión de los servicios, al ser ajena a los cambios políticos que presentan las administraciones estatales y municipales.

Durante los últimos años se han presentado diversos casos de participación de la empresa privada en la administración de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en México, en localidades urbanas medias (entre 10 mil y 50 mil hab) y mayores de 50 mil hab, incluso centros turísticos, en donde existen concesiones y contratos de prestación de servicios. Como ejemplos se tienen Aguascalientes, Cancún, parcialmente el Distrito Federal, Puebla y Saltillo, y particularmente para el caso de la Región Noroeste, la ciudad de Navojoa.

El sector privado también ha participado en el diseño y construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, principalmente bajo la modalidad de

construir, operar y transferir o similares, con esquemas en los que el Gobierno Federal, ha apoyado con recursos adicionales al capital de los inversionistas, y como subsidio en aquellos casos en los que los ingresos de la población han sido insuficientes para cubrir el precio real del servicio.

Recientemente se aprobaron 2 000 millones de pesos, destinados al Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (Finfra 2). Este programa se desarrolla con Banobras y está dirigido principalmente a apoyar organismos operadores de agua que atiendan localidades de más de 50 mil habitantes, lo que representa un poco más de 50% de la población del país y que abre la posibilidad para las Subregiones Santiago y Pacífico de incorporar a dicho programa las ciudades de Aguascalientes, Lagos de Moreno, Zona Metropolitana de Guadalajara, Tepatlán, Ocotlán, Colima, Puerto Vallarta, Manzanillo, El Grullo, Autlán y Tepic.

Para tener acceso al programa, los organismos operadores junto con las autoridades estatales 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, dichas autoridades y los organismos operadores se deberán comprometer a efectuar, por sí mismos o con el sector privado, la adecuación de las tarifas y la profesionalización de los niveles gerenciales de los organismos operadores.

La CNA plantea otorgar 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.

Para asegurar que los recursos a fondo perdido no vayan dirigidos a subsidiar las ineficiencias del organismo, ni a subsidiar 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. Las aportaciones a fondo perdido para la mejora de eficiencias, a la cual tendrá acceso cualquier Organismo Operador, dependerá del tipo de Contrato de Prestación de Servicios (CPS) y la eficiencia global del Organismo Operador, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Porcentaje de Recursos a Fondo Perdido (Fase I, Mejoramiento de Eficiencias)

Nivel de Eficiencia Global	Empresa Mixta con Participación Pública Mayoritaria	CPS Integral o Empresa Mixta con Participación de Finfra 2	Concesión/ E. Mixta con Participación Privada Mayoritaria
	Hasta	Hasta	Hasta
Menor que 30%	30%	40%	49%
30% a 40%	25%	30%	40 %
Mayor que 40%	20%	25%	35%

CPS: Contrato de Prestación de Servicios

Para tener acceso a la segunda fase del programa Finfra 2, se requerirá de un estudio de evaluación social con resultado positivo.

En cuanto al apoyo para nuevas fuentes de abastecimiento e incremento de coberturas, sólo los organismos operadores que tengan una eficiencia global mayor o igual a 45% podrán 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 de recursos públicos a fondo perdido, para la segunda fase del programa serán los siguientes:

Porcentaje de Recursos a Fondo Perdido (Fase II)

Requerimiento: Para Agua Potable, eficiencia global mayor a 45%; para el saneamiento de todas las localidades

Tipo de Inversión	CPS Parcial Hasta	CPS. Integral o Empresa Mixta con Participación Pública Mayoritaria hasta	Concesión o Empresa Mixta con Participación Privada Mayoritaria hasta
Abastecimiento de Agua Potable	20%	25%	30%
Saneamiento	40%	45%	49%

C.P.S. Contrato de Prestaciones y Servicios

Independientemente del incremento en las tarifas para cubrir los costos de operación y mantenimiento de la nueva infraestructura, el

subsidio dará viabilidad financiera al proyecto porque permitirá que el incremento de las tarifas que cubre la inversión sea menor.

Mezcla de recursos

A partir de la cartera de proyectos y de acuerdo con las reglas de financiamiento vigentes, se determinaron los montos de aportación en mezcla de recursos

necesarios para solventar el programa de inversiones.

Para lo anterior se tomaron en cuenta las consideraciones que se presentan en el cuadro que se muestra a continuación.

Mezcla de recursos

Tipo de Inversión	Índice de marginalidad	Federal	Contraparte
Ciudades de hasta 500 000 habitantes			
Mejoramiento de la eficiencia:	Alto y muy alto	Hasta 60%	40%
	Medio	Hasta 48%	52%
	Bajo y muy bajo	Hasta 42%	58%
Abastecimiento de Agua Potable	Alto y muy alto	Hasta 48%	52%
	Medio	Hasta 30%	70%
	Bajo y muy bajo	Hasta 18%	82%
Saneamiento	Todos	Hasta 42%	58%
Ciudades de más de 500 000 habitantes			
Mejoramiento de la eficiencia:	Todos	Hasta 42%	58%
Abastecimiento de Agua Potable	Todos	Hasta 18%	82%
Saneamiento	Todos	Hasta 42%	58%

Es a partir de estos valores que se determinaron los montos de financiamiento

que se muestran en el cuadro siguiente:

Montos de financiamiento

Rubro de inversión	Lerma			Santiago		
	Federal	Contra- parte	Suma	Federal	Contra- parte	Suma
Agua potable	1 258	5 471	6 729	2 019.67	7 562.79	9 582.46
Saneamiento	854	1 179	2 033	1 125.26	1 553.93	2 679.18
Hidroagrícola	6 797	6 797	13 593	930.74	930.74	1 861.47
Control de inundaciones	339	339	679	108.09	108.09	216.18
TOTAL	9 248	13 786	23 034	4 183.79	10 155.54	14 339.33

Rubro de inversión	Pacífico		
	Federal	Contraparte	Suma
Agua potable	87	380	467
Saneamiento	659	911	1 570
Hidroagrícola	3 700	3 700	7 400
Control de inundaciones	3	2	5
Sistema Hidrológico	211	0	211
TOTAL	4 660	4 993	9 653

ANEXO E

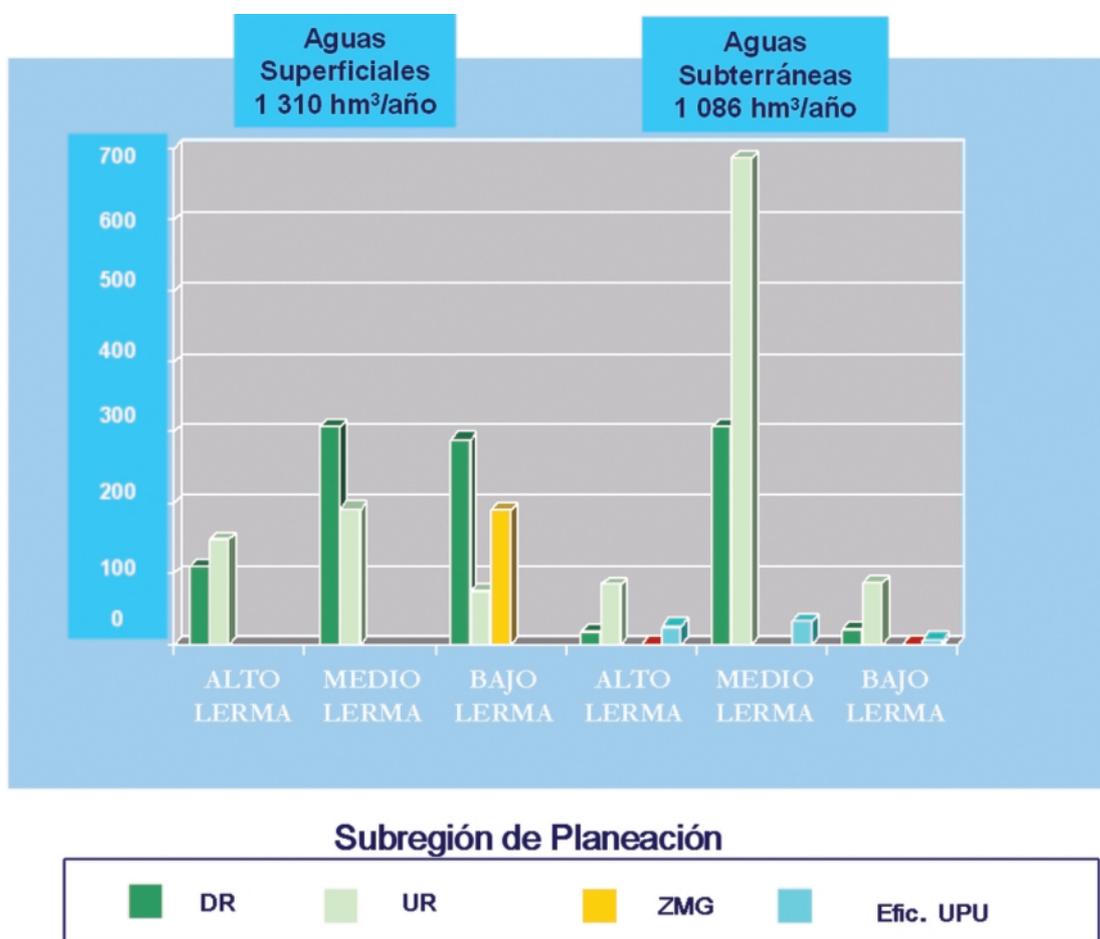
PROGRAMA ESPECIAL CUENCA LERMA-CHAPALA 2003

Acciones Regionales

Objetivo 3: Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

Para alcanzar este objetivo, es necesario implementar un programa de modernización y tecnificación del riego, además de que la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) sustituya su actual fuente de abastecimiento (Lago de Chapala), así como eficientar el uso del agua en ciudades mayores de 20 000 habitantes; en la siguiente figura se observan los volúmenes de agua ahorrados por los Distritos y Unidades de Riego, así como por la eficientización en el uso público urbano, destacándose el ahorro esperado en la ZMG al tener una fuente alterna de abastecimiento.

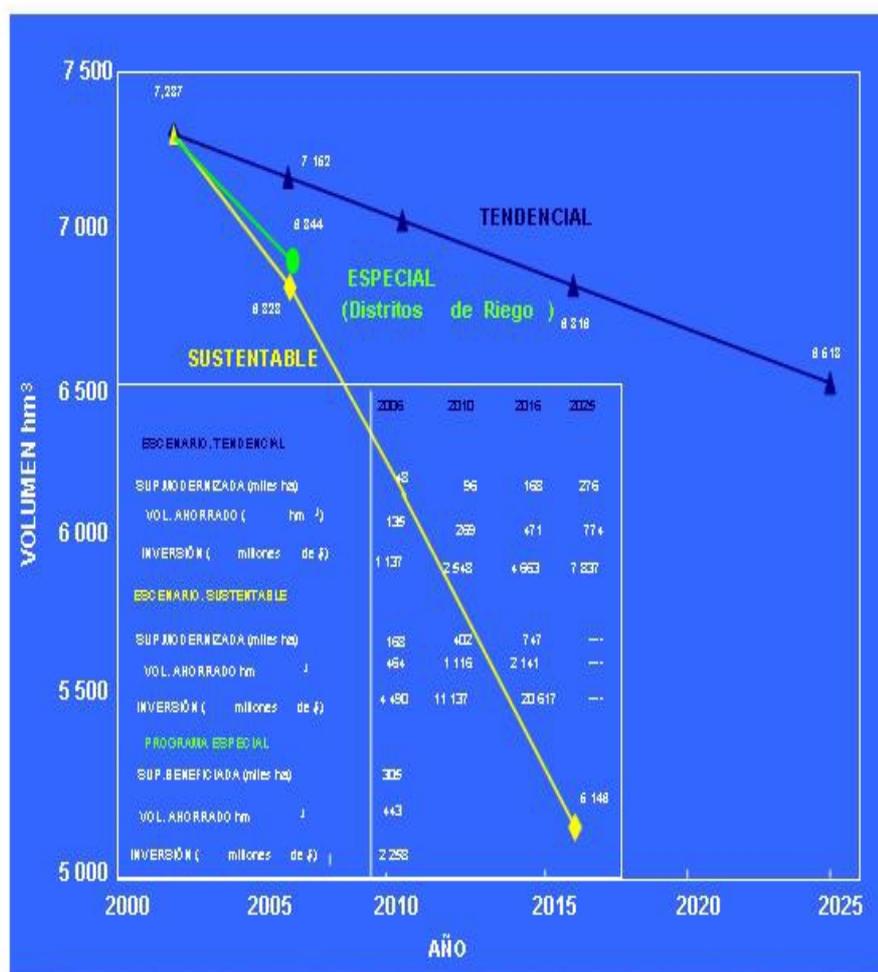
Volumen de agua ahorrado en Distritos y Urderales



Para fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola, se encontró que en el contexto del escenario tendencial, no se logrará revertir el déficit existente tanto en aguas superficiales como en aguas subterráneas, aun en el periodo 2002 – 2025. Mientras que en el escenario sustentable, si se podría revertir el déficit y lograr un equilibrio hidrológico en la cuenca, aplicándose las inversiones señaladas en el cuadro siguiente. Sin embargo, con la autorización a la solicitud presupuestal

planteada a las H. Cámaras de Senadores y Diputados, se estima alcanzar una meta, en el aspecto agrícola, muy cercana a la meta planteada para este rubro en el escenario sustentable al año 2006. En esta figura se puede apreciar el comportamiento que tendrían los volúmenes utilizados en el Sector agrícola dentro de los escenarios planteados, destacando el ahorro que se espera con la implantación de este programa especial.

Volúmenes de agua ahorrados con el Programa Especial Lerma-Chapala 2003



Presupuesto 2003

Preservación, distribución y explotación, Uso o Aprovechamiento de las Aguas del Lerma-Chapala.

La autorización presupuestal planteada a las H. Cámaras de Senadores y Diputados para el periodo 2003 – 2006, asciende a 2 258 millones de pesos, de los cuales, para el ejercicio 2003, se autorizó un monto de

220 millones de pesos, y conforme a los resultados obtenidos, se refrendará la solicitud de recursos ante el H. Congreso de la Unión, para alcanzar el total de la inversión planteada con un tratamiento multianual. En este cuadro se observa el destino que se le dará al total de las inversiones que se aplicarán en la Cuenca Lerma Chapala en el año 2003, señalándose el área responsable, el tipo de proyecto a ejecutar y el monto a invertir.

Inversiones por Proyecto del Programa Especial Lerma-Chapala 2003

Area	Proyecto	Millones
Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola	Programa de Modernización de Distritos de Riego	220 *
Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana	Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento	140.7
Subdirección General Técnica	Operación y Mantenimiento de Sistemas de Medición y Conservación de Cuencas	66.7
Subdirección General de Programas Rurales y Participación Social	Programa de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales.	11.4
Subdirección General de Administración del Agua	Programa de Inspecciones	7.2
Río Verde	Programa de Agua Potable para la Ciudad de León, Gto.	100
Total		546

A continuación se indicará a detalle cual es la participación de cada una de las áreas de la CNA en este esfuerzo por alcanzar un

desarrollo lo más cercano posible al sustentable:

Subdirección General de Infraestructura
Hidroagrícola

Antecedentes

La recurrencia de años de escasa y errática precipitación en la cuenca, ha ocasionado problemas en la disponibilidad del agua, razón por la cual la Comisión Nacional del Agua implementó un Programa Especial en la cuenca Lerma Chapala para la Modernización de la Infraestructura Hidroagrícola y Tecnificación del Riego en el periodo 2003-2006, con una inversión de \$ 2 258 millones de pesos con lo cual se espera ahorrar un volumen de agua de 443 hm³.

Meta

Ahorrar para el año 2003 un volumen de agua de 43 hm³ con una inversión de \$ 220 millones de pesos.

En los siguientes cuadros se indica a detalle en que se aplicarán las inversiones en cada uno de los Estados que conforman la Cuenca Lerma Chapala.

Destino de las inversiones en el estado de Guanajuato

Rehabilitación y Modernización de los Distritos de Riego 011 y 085	Inversión miles de pesos
Rehabilitación de las presas derivadoras Coria y Guadalupe DR 085	12 650
Interconexión canal Coria en módulo Corralejo y dique Markazuza DR 011	22 180
Rehabilitación Canal Principal Coria DR 011	14 300
Tecnificación módulos de riego DR 085	5 800
Tecnificación varias zonas de 8 módulos de riego DR 011	71 570
Total	126 500

Destino de las inversiones en el estado de Michoacán

Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego.	Inversión en miles de pesos
Tecnificación de riegos (aspersión y multicompuertas) DR 045	3 300
Revestimiento y/o entubamiento 5+480 km de canal Tamandaro y rehabilitación de sus estructuras.	1 990
Construcción de zona de riego tecnificada La Esperanza, Calicanto, El Trujillo y La Purísima DR 061.	2 910
Captación y conducción de canal del manantial Verduzco DR 061 y supervisión de obras 2003.	16 800
Proyecto Ejecutivo de nivelación de tierras y riego tecnificado de módulo V DR 024.	4 500
Rehabilitación presa San Cristóbal, plantas de bombeo, tomas directas sobre Río Duero y supervisión obras 2003 DR 024.	9 900
Rehabilitación de Estructura 2, de la Planta de Bombeo Santiago Conguripo de Módulo Angamacutiro DR 087.	2 000
Planta de bombeo Dren los Ocotes, entubamiento de línea conducción y tecnificación del riego módulo La Piedad DR 087.	8 000
Proyecto Ejecutivo Módulo IV Vista hermosa y Planta de Bombeo y tubería Módulo VI Pastor Ortiz DR 087.	7 750
Proyecto Ejecutivo y Rehabilitación del canal Santa Ana Km. 0+000 al Km. 6+500 del Módulo VI DR 087.	1 100
Construcción y control de calidad de obra a realizar en el 2003	2 000
Indirectos	3 000
Total	63 250

Destino de las inversiones en el estado de Jalisco

Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego	Inversión miles de pesos
Estudios básicos y proyecto ejecutivo para rehabilitación y modernización del módulo Tizapán DR 013.	1 200
Adecuación del proyecto ejecutivo para la rehabilitación del módulo Río Lerma en DR 013.	300
Proyecto ejecutivo de rehabilitación y modernización del canal principal del km 16+700 al 43+670 y Zona de Riego módulo La Barca DR 087.	3 500
Total	5 000

Beneficios

En resumen, el Programa Especial de referencia aportará los siguientes beneficios a la Cuenca Lerma Chapala y sus habitantes, destacando el volumen por ahorrar, así como la superficie y número de usuarios beneficiados.

Beneficios por alcanzar con el Programa Especial Lerma-Chapala 2003

Conceptos	Volumen por Ahorrar hm ³	Superficie en Programa (ha)	Usuarios beneficiados
México	0.5	220	110
Michoacán	9.0	6 760	1 525
Guanajuato	33.0	6 230	1 246
Jalisco	0.5*	135	40
TOTAL	43	13 345	2 921

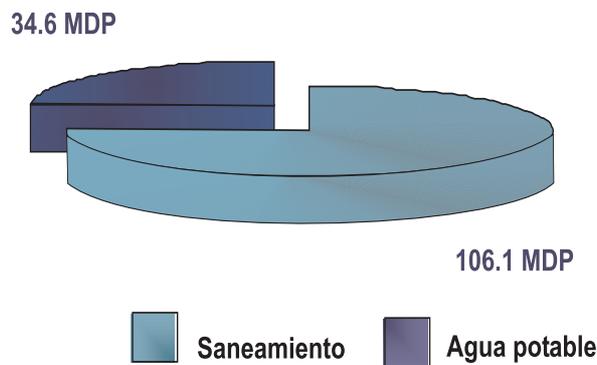
**Se espera recuperar este volumen una vez concretadas las acciones*

Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana

Para atender los rezagos en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la cuenca, se autorizó una inversión para el ejercicio fiscal de 2003, de 140.7 millones de pesos. De este monto, el 75% (106.1 millones) se destinará a acciones de saneamiento, y el restante 25% (34.6 millones de pesos) a acciones de agua

potable. En esta gráfica se puede observar la distribución por rubro de las inversiones, que dentro del Programa Especial de la Cuenca Lerma Chapala, aplicará la Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana.

Distribución de la inversión del Programa Especial Lerma-Chapala 2003 (140.7 millones de pesos)



De los 106.1 millones de pesos que se invertirán en el rubro de saneamiento durante el ejercicio 2003 dentro de este Programa Especial, 6.4 millones (6%) se aplicarán en el estado de México, 42.4 millones (40%) se ejercerán en Guanajuato, 21.2 millones (20%) en Jalisco, 32.9 millones (31%) se invertirán en Michoacán y 3.2 millones (3%) en el estado de Querétaro.

Los 34.6 millones de pesos que se invertirán en el ejercicio fiscal 2003, dentro de este Programa Especial, para el rubro de agua potable, se distribuirán de la siguiente manera en los estados que conforman la cuenca: 3.1 millones (9%) en el estado de México, 6.2 millones (18%) en Guanajuato, 1.7 millones (5%) para Jalisco, 17.4 millones (50%) en Michoacán y 6.2 millones (18%) en el estado de Querétaro.

Abastecimiento a la Zona Conurbana de Guadalajara

En el "Sitio Arcediano" se ha localizado la mejor opción para la ubicación de la Presa de la que se abastecerá de agua potable a la Zona Conurbada de Guadalajara, aliviando con esto la presión que actualmente se ejerce por este concepto sobre el Lago de Chapala. El sitio Arcediano se localiza 800 m aguas abajo de la confluencia del río Verde con el río Santiago. Se ha estimado una inversión del orden de 50 millones de pesos de origen federal.

En este cuadro se precisan las acciones que habrán de realizarse en 2003 dentro del Proyecto del "Sitio Arcediano" y el monto de la aportación federal a través de la CNA.

PROGRAMA ESPECIAL RÍO VERDE

Para la puesta en marcha de las acciones que considera este programa, se ha estimado una inversión de 100 Millones de Pesos para el ejercicio presupuestal 2003.

Acciones e inversiones para el Sitio Arcediano durante el año 2003

Estudios a realizar en 2003	Aportación CNA miles de pesos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudio geológico definitivo del vaso. ✓ Estudio definitivo de bancos de materiales. ✓ Estudio de afectaciones del vaso, acueducto y reubicación de la población afectada. ✓ Estudio de generación de energía eléctrica. ✓ Estudio de costos de agua en bloque. ✓ Estudio de ingeniería económico - financiera . ✓ Anteproyecto de la presa de almacenamiento, diseño y selección de la cortina y obras complementarias. ✓ Estudio de tratamiento de la cimentación y proyecto ejecutivo de la presa de almacenamiento. ✓ Proyecto de caminos de acceso a bancos de materiales, presa y obras complementarias. ✓ Estudio y proyecto ejecutivo del acueducto, línea de impulsión y planta de bombeo. ✓ Dictamen de factibilidad, técnica, económica y ambiental. ✓ Estudios y proyectos de saneamiento. 	15 000

Acciones a realizar 2003	Aportación Federal Miles de pesos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inicio de caminos de acceso a la presa y obras complementarias. ✓ Inicio caminos de acceso a bancos de materiales. ✓ Inicio a la construcción del tunel de desvío o tajo. ✓ Supervisión técnica. 	35 000
Total estudios y proyectos	15 000
Total al 2003	50 000

Abastecimiento de agua a la Ciudad de León, Gto.

En el siguiente cuadro se precisan los estudios que habrán de realizarse en 2003 para el Proyecto del "Sitio San Nicolás" y la

aportación federal a través de la CNA por un monto de 50 millones de pesos.

Estudios requeridos para el proyecto Sitio San Nicolás en el año 2003

Estudios a realizar en el 2003	Aportación Federal Miles de pesos
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Configuración topográfica de la boquilla ✓ Revisión de estudios hidrológicos existentes del Río Verde y reglas de operación para distribución de las aguas para Guanajuato y Jalisco. ✓ Estudio de bancos de materiales para anteproyectos. ✓ Actualización fotogramétrica del vaso y estudio de afectaciones del vaso de la presa y acueducto. ✓ Estudio geológico complementario de la boquilla y actualización del estudio geológico del vaso. ✓ Estudio de impacto ambiental y estudio de calidad del agua del Río Verde, hasta el sitio San Nicolás. ✓ Anteproyectos ✓ Estudio definitivo de bancos de materiales, tratamiento de la cimentación y proyecto ejecutivo de presa y acueducto. ✓ Evaluación técnica y económica ✓ Evaluación social ✓ Supervisión técnica de los estudios y proyectos ✓ Dictámen técnico, económico, social y ambiental (Art. 48) 	23 000

Inversión por indemnizaciones 2003	Aportación Federal Millones de Pesos
<p style="text-align: center;">En el último trimestre se iniciará pago de indemnizaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eje de Boquilla. - Vaso de Almacenamiento. 	27
Total estudios y proyecto	23
Total	50

Subdirección General Técnica

En el siguiente cuadro se indica a detalle en que se aplicarán las inversiones de esta Subdirección en cada uno de los Estados que conforman la Cuenca Lerma Chapala,

por un monto que asciende a 66.7 millones pesos durante el ejercicio presupuestal 2003.

Destino de las inversiones por Estado, de la Cuenca Lerma-Chapala

DESCRIPCIÓN	Inversión en miles de pesos
Rehabilitación de 27 estaciones hidroclimatólogicas convencionales, en el Estado México.	500
Total	500

Estudio de actualización hidrogeológico de los acuíferos La Muralla, Dr. Mora-San José Iturbide.	1 500
Estudio de contaminación difusa del agua subterránea en el acuífero Irapuato-Valle.	1 700
Elaboración del Plan de Manejo Integral del Agua Subterránea de los acuíferos Pénjamo-Abasolo, Valle de Acámbaro, Silao-Romita e Irapuato-Valle.	3 334
Actualización de las mediciones piezométricas y de calidad del agua subterránea de los acuíferos: Pénjamo-Abasolo, Valle de Celaya, Valle de León, Silao-Romita, río Turbio, Cuenca Alta del río La Laja, Valle de Acámbaro y Laguna Seca.	1 500
Limpieza de malezas acuáticas en la presa Solís	4 900
Estudio para la ampliación del río Lerma tramo Yuriria	5 700
Rehabilitación de 31 estaciones convencionales hidroclimatólogicas	600
Informe de diagnóstico de la calidad del agua del río La Laja.	1 000

TOTAL	20 234
--------------	---------------

Estudios de actualización hidrogeológicos del acuífero Ciénaga de Chapala y La Piedad	1 500
Rehabilitación de 36 estaciones hidroclimatólogicas convencionales	800
Suma	2 300

Elaboración del Plan de Manejo Integral del Agua Subterránea del Acuífero Valle de Amazcala	700
Rehabilitación de 10 estaciones hidroclimatológicas convencionales	200
Suma	900
Protección de estaciones automáticas de seguimiento hidroclimatológico	3 500
Adecuación del Sistema de Información Hidrológica (SIH)	296
Actualizar el inventario descargas de aguas residuales controladas	100
Actualización del inventario de plantas de tratamiento de la ZMG	500
Estudio de calidad del agua subterránea de los acuíferos: Pastor Ortiz-La Piedad, Maravatio Contepec-Epitacio Huerta, La Barca y Chapala.	800
Modernización de 27 estaciones hidroclimatológicas	12 525
Equipamiento del Laboratorio Regional de Calidad del Agua	7 000
Actualización de la declaratoria de la clasificación de corrientes del río Lerma	3 500
Actualización de la medición piezométrica del agua subterránea de 8 acuíferos	1 300
Estudio de contaminación difusa del río Lerma	1 800
Contrato de dictámenes técnicos sobre concesiones en cauces y Zonas Federales.	1 100
Estudio topobatemétrico de la salida del Lago de Chapala a la presa Poncitán en el estado de Jalisco.	300
Rehabilitación de 20 estaciones hidroclimatológicas convencionales, en el estado de Jalisco.	602
Total	33 323

Subdirección General de Programas Rurales y Participación Social

Para atender los rezagos en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas rurales de la cuenca, la Subgerencia Regional de Programas Rurales y Participación Social, a través del Programa para la Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento (PROSSAPyS), recibió autorización para invertir, dentro del

Programa Especial Cuenca Lerma Chapala en el ejercicio fiscal 2003, un monto de 11.4 millones de pesos en tres estados de la cuenca: 5.5 millones (48%) en Jalisco, 2.5 millones (22%) en el estado de México y 3.4 millones (30%) en el estado de Michoacán.

En este cuadro se indica con mayor detalle, el destino que tendrán las inversiones que se aplicarán en los estados señalados de la Cuenca Lerma Chapala, a través del PROSSAPyS en el ejercicio fiscal 2003, dentro del Programa Especial Cuenca Lerma Chapala.

Destino de las inversiones, por Estado, a través del PROSSAPyS

Descripción de la obra		Municipio	Inversión Federal MDP
México	Sistema de alcantarillado sanitario	Temascalzingo	923
	Suministro e instalación de sistemas de tratamiento anaerobio unifamiliar ecológico	San Felipe del Progreso	1 270
			2 193
Michoacán	Sistema de alcantarillado sanitario, colector, emisor y planta de tratamiento.	Coeneo, Huaniqueo (2)	3 400
			3 400
Jalisco	Una planta de tratamiento en una localidad de cada uno de los municipios.	Arandas, Atotonilco el Alto, Tizapán y Tuxcueca	5 807
			5 807
Total			11 400

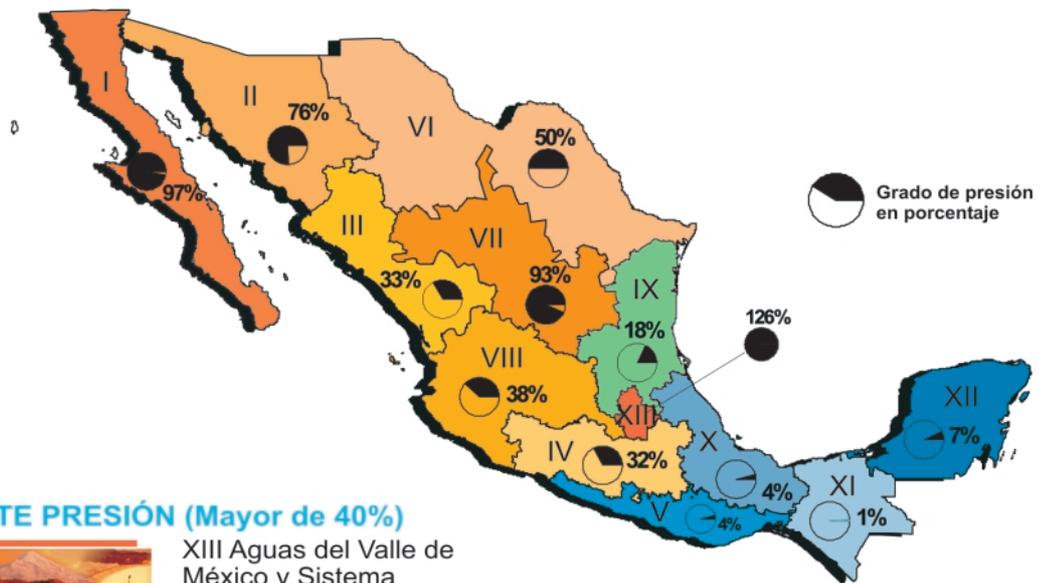
Subdirección General de Administración del Agua

La Subgerencia Regional de Administración del Agua, tiene autorizado ejercer en el mismo ejercicio fiscal de 2003, un monto de 7.2 millones de pesos que se destinarán

a la realización de visitas de medición e inspección para control de la calidad del agua en los estados de Guanajuato, Jalisco y Querétaro.

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 = $\text{Extracción total Anual} \div \text{Disponibilidad Natural Base Media}$.



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 VIII Lerma Santiago Pacífico

M.C. Victor M. Oseguera Green.- Subgerente Regional de Programación

Ing. Esteban Shafer Fernández.- Jefe de Proyecto

Gerencia de Planeación Hidráulica

Ing. Roberto Rodríguez Herrera.- Subgerente de Planeación Hidráulica Regional

Ing. Gerardo Ayala García.- Jefe de Proyecto de Programas Hidráulicos Regionales

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.

