



PROGRAMA HIDRÁULICO REGIONAL
2002-2006

PACÍFICO SUR

Región V



Año Internacional
del Agua Dulce 2003



Programa Hidráulico Regional 2002-2006
Región V Pacífico Sur





Estados que participan total o parcialmente en la
Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Sur



Guerrero



Oaxaca

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

- ***Costa de Oaxaca***
- ***Costa de Guerrero***

Comisión Nacional del Agua

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006
Región V Pacífico Sur**

CNA

México, 2003



Comisión Nacional del Agua

**Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Gerencia Regional V Pacífico Sur
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 968-817-572-2

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 V PACÍFICO SUR

Julián Rubén Ríos Ángeles Gerente Regional	Mario Robles González Subgerente Regional de Programas Rurales Y Participación Social
Raúl G. Granja Gil Secretario Técnico	Luis Ramón Montes García Subgerente Regional Técnico
Francisco Mendoza Gutiérrez Subgerente Regional de Administración	María de La Paz Reyes Angón Subgerente Regional de Revisión y Liquidación Fiscal
Cutberto Osante Carrasco Subgerente Regional de Administración del Agua	
Sergio Rolando R. García Varela Subgerente Regional de Operación	
Jorge Gilberto Olivas Mendoza Subgerente Regional de Construcción	
Cuauhtémoc Martínez Pérez Subgerente Regional de Asuntos Jurídicos	
Juan Ignacio Muñoz Soto Subgerente Regional de Programación	

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 V, Pacífico Sur Comisión Nacional del Agua

El Programa Hidráulico Regional 2002–2006 de la Gerencia Regional V Pacífico Sur, fue elaborado de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Nacional Hidráulico 2001–2006. El primero constituye la base de planeación del Ejecutivo Federal, y el instrumento rector de los principios, objetivos y estrategias, para encauzar las acciones a realizar hasta el año 2006. El segundo es el elemento que define las políticas, programas y metas del sector hidráulico del país.

La Región V Pacífico Sur, está integrada por las costas de los estados de Oaxaca y Guerrero y se caracteriza por su diversidad ecológica y riqueza natural. Históricamente, la región ha sido una de las zonas del país con altos índices de marginación y pobreza, sin embargo presenta un importante desarrollo en el sector turismo. En contraste posee un incipiente crecimiento industrial y comercial, así como de las actividades agropecuarias y pesqueras.

En la región se ubican 358 municipios, que cubren un territorio de 77 087 km², con una población mayor a los cuatro millones de habitantes, que pertenecen a 14 grupos étnicos diseminados en 9 006 localidades, y que demandan una mejor cobertura de servicios básicos como agua potable, alcantarillado, saneamiento e infraestructura hidroagícola. Para poder cubrir estas condiciones y satisfacer las demandas, se requiere de fuertes inversiones, mismas que les permitan alcanzar el desarrollo promedio del país.

Por ello, dentro del proceso de Planeación establecido por la Comisión Nacional del Agua, en 1996, la Gerencia Regional Pacífico Sur, elaboró un Diagnóstico Hidráulico de la región, el cual permitió establecer un escenario de partida en el que se reflejan las condiciones de los recursos hidráulicos, y se definen lineamientos estratégicos, enfocados a reducir las carencias y problemática del agua en la región.

En 2000, se elaboró un Programa Hidráulico de Gran Visión, con un horizonte a 25 años, que dio inicio en el año 2001, y que contempla, dentro del marco establecido por los Lineamientos Estratégicos, acciones para reducir las carencias del subdesarrollo y la incorporación de la región al ritmo de crecimiento del resto del país.

Con este fin, se realiza el Programa Hidráulico Regional 2002–2006, que se constituye como un instrumento rector y ordenador sobre el manejo de los recursos hidráulicos de la región, destinado a solucionar la problemática asociada al uso, conservación y preservación del agua, que considera las características físicas, climatológicas, antropológicas, culturales, socioeconómicas y financieras de la región.

En términos generales, en cuanto a la disponibilidad de agua en la región, el recurso es abundante, sin embargo se presentan problemas de escasez en sitios puntuales debido a la variación de las lluvias en espacio y tiempo, esto es, en donde hay grandes concentraciones de población, la lluvia es escasa, y en contraste, en zonas poco pobladas, las lluvias son abundantes.

Existe contaminación de los cuerpos de agua, con una tendencia a incrementarse por las descargas de aguas residuales y residuos sólidos provenientes de las zonas urbanas, que requieren de una atención inmediata.

Dado que resulta imprescindible la aplicación de una adecuada planeación hidráulica, que enfatice la participación de los principales usuarios del agua y de la sociedad en su conjunto, en un marco de corresponsabilidad con las autoridades encargadas de administrar el sector, se promovió el establecimiento de dos Consejos de Cuenca: el de la costa de Oaxaca y el de la costa de Guerrero, organismos que serán los encargados de formular y ejecutar programas y acciones para mejorar la administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos en la región.

En resumen, con la información de los estudios realizados y validados, a través de una amplia consulta con las principales organizaciones de usuarios del agua, autoridades, cámaras de industriales y de servicios, organizaciones no gubernamentales y centros de investigación y académicos, se establece el Programa Hidráulico Regional 2002-2006, encaminado a alcanzar las metas del desarrollo hidráulico, económico y social, objetivo que dependerá de la asignación de recursos financieros destinados a este sector, mediante el cual será posible inducir la visión de una nueva cultura del agua que nos permita alcanzar el desarrollo sustentable en la región.

Julián Rubén Ríos Ángeles

Contenido

Introducción	1
El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006	4
El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006	5
El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006	6
Hacia una nueva visión. Cómo se planeó	9
El Sistema Nacional de planeación participativa	11
El Proceso de Planeación Hidráulica en la Región (PPHR)	12
División del país en regiones hidrológico-administrativas	13
Diagnóstico hidráulico regional	14
Lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico	15
Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025	15
Priorización de Acciones detalladas, Programa Hidráulico de la Región V Pacífico Sur	16
El Proceso Interno de Planeación en la Regional	16
Misión de la Gerencia Regional V Pacífico Sur	17
Visión de la Gerencia Región V Pacífico Sur	17
Objetivos de la Gerencia Regional V Pacífico Sur	18
Contexto de oportunidades, amenazas, fortaleza y debilidades en el contexto nacional, para la Gerencia Regional V Pacífico Sur	18
Las cinco grandes estrategias de la Gerencia Regional V Pacífico Sur	20
El Proceso de Participación Social	21
La participación del usuario	23
Los Consejos de Cuenca	24
Grupo de seguimiento y evaluación	30
Otros órganos de consulta	31
El agua: un recurso estratégico y de seguridad nacional. En dónde estamos	33
Panorama Regional	35
Datos básicos	35
Marco demográfico general	36
Descripción general de las subregiones	38
Cobertura de agua potable y alcantarillado	37
Sistema hidrológico	47
Resumen Regional de las Aguas Superficiales	57
Usos del agua	63
Infraestructura de tratamiento	65
Infraestructura hidroagícola	69
Fenómenos hidrometeorológicos extremos	75
Problemática principal	76
Análisis de la problemática por subregiones	82
Reconocimiento al valor del agua	90
Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos	93
Escenarios al 2025	95
Escenarios básicos	96
Población	97
Agua Potable	98
Riego agrícola	100
Abastecimiento industrial	103
Alcantarillado sanitario	103
Tratamiento de aguas residuales	104
Demandas de agua	105
El horizonte al 2025	107

Vinculación Objetivos Regionales y Objetivos Nacionales.....	107
Metas 2001–2006	113
Lineamientos de Política para el Periodo 2001-2006	117
Suficiente disponibilidad de aguas superficiales en las Cuencas de las subregiones	117
Suficiente disponibilidad de aguas subterráneas en acuíferos sujetos a condiciones severas o críticas de explotación	119
Suficiente cobertura de agua potable en comunidades rurales	121
Producción agrícola de riego	123
Premisas básicas	140
Mecanismos	149
Mecanismos de regulación	149
Mecanismos económicos y financieros	152
Mecanismos para el desarrollo tecnológico	153
Mecanismos de participación social	154
Nuestro compromiso. Cómo vamos a llegar	157
Objetivos, estrategias y acciones regionales	159
Objetivo 1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola	159
Objetivo 2. Fomentar la ampliación de la cobertura y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	161
Objetivo 3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos	164
Objetivo 4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico	169
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	173
Objetivo 6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías	175
Principales programas-proyectos	177
Diagnóstico de proyectos	179
Priorización de acciones	181
Estructuración de acciones para la toma de decisiones	182
Sinergias con otros programas del Sector Ambiental	185
Vinculación con los programas sectoriales y estratégicos	185
Vinculación con los programas regionales	186
Vinculación con las Cruzadas Nacionales	187
Vinculación con los Programas Especiales	187
Reflexiones finales. Qué pasaría si no actuamos	189
Prospectiva de la Situación Hidráulica Regional: Una Visión Sistemica	191
Anexos	195
Anexo A	197
Panorama nacional	197
Marco legal e institucional	208
Anexo B	211
Visión nacional	211
Misión y visión de la Comisión Nacional del Agua	211
Anexo C	212
Fuentes de financiamiento	212
Participación del sector privado	217
Anexo D	220
Vinculación Con Otros Programas del Sector Medio Ambiente	220
Política ambiental	221
Glosario	237

Siglas y acrónimos

Adosapaco	Administración Directa de Obras y Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Oaxaca Ídem
Apazu	Programa de Agua Potable y Alcantarillado en Zonas Urbanas
Aserca	Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria
Banobras	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CEA	Comisiones Estatales del Agua
CECADESU	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
Cemcas	Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento
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
Cotas	Comité Técnico de Aguas Subterráneas
DBO ₅	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DOF	Diario Oficial de la Federación
Finfra	Fondo de Inversión en Infraestructura
Fira	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
Firco	Fideicomiso de Riesgo Compartido
Focir	Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural
Fonden	Fondo de Desastres Naturales
ICA	Índice de Calidad del Agua
IEA	Instituto Estatal del Agua
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
JBIC	Banco Japonés de Cooperación Internacional
LAN	Ley de Aguas Nacionales
ONG	Organismos no Gubernamentales
PEA	Población Económicamente Activa
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
Procampo	Programa de Apoyo al Campo
Prodep	Programa de Desarrollo Parcelario
Produce	Fundación que promueve el desarrollo del campo a través de la investigación y transferencia de tecnología
Promma	Programa de Modernización del Manejo del Agua
Promagua	Programa de Modernización para organismos operadores de agua Potable
PSVM	Programa de Saneamiento del Valle de México
Repda	Registro Público de Derechos de Agua
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Sedesol	Secretaría de Desarrollo Social
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (antes Semarnap)

Sepomex
Urderales
ZcByA

Servicio Postal Mexicano
Unidades de Riego para el Desarrollo Rural
Zonas Críticas Cruzada por los Bosques y el Agua

Presentación

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

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

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

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

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

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

El Programa Hidráulico 2002-2006 de la Región V Pacífico Sur, 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.



Introducción



Introducción

La Comisión Nacional del Agua establece un proceso de reestructuración, que divide al país en 13 Regiones Administrativas, las cuales obedecen a una distribución hidrológica territorial que no está sujeta a la división sociopolítica de las entidades que integran el territorio nacional. Asimismo, se dispone de un proceso de planeación que se sigue en cada una de las trece regiones que se han definido, siendo una de ellas la Región V Pacífico Sur.

En la primera parte de este documento, se describe de manera breve el proceso de planeación hidráulica practicado por la Comisión Nacional del Agua, que dentro del nuevo marco administrativo, considera imprescindible la participación ciudadana, de forma organizada y comprometida, para la definición de estrategias y programas de corto, mediano y largo plazos.

En este marco, el proceso planificador contempla la elaboración de Diagnósticos Hidráulicos en cada una de las trece regiones establecidas, con los que se generan escenarios de partida integrados por: las condiciones generales de los recursos hidráulicos, la problemática hidráulica regional, de disponibilidad y conservación del agua, tanto en cantidad, como en calidad; define las coberturas de los principales usos y la infraestructura necesaria para su cuidado.

El siguiente paso del proceso planificador fue el establecer los Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico, que permitieron definir objetivos para enfrentar y reducir las carencias y problemas del sector hidráulico en cada región.

Los estudios de diagnóstico y de lineamientos estratégicos permitieron que la Gerencia Regional Pacífico Sur,

elaborara, en el 2000, un Programa Hidráulico de Gran Visión con un horizonte a 25 años, que se inició en el año 2001, mismo que contempla acciones para reducir las carencias del subdesarrollo e incorporar a la región al ritmo de crecimiento del resto del país. Con este fin, se realizó, en el periodo 2001–2002, el estudio de Priorización de Acciones Detalladas, el cual define el Programa Hidráulico Regional 2002-2006, que establece las acciones prioritarias que deberán permitir el inicio del proceso de incorporación y la concatenación e interacción de los programas nacionales encaminados a la solución de los problemas de la marginación y pobreza del país, condiciones que caracterizan a la Región V Pacífico Sur.

En el anexo A de este documento, se expone el panorama nacional de las condiciones que prevalecen en aspectos tales como: las condiciones socioeconómicas, de los recursos hidráulicos, los usos del agua y el marco legal institucional en que se encuentra el país.

En la segunda parte de este documento se describen las condiciones prevalecientes en la Región V Pacífico Sur, en donde se establece un marco demográfico general y una descripción básica de las seis subregiones de planeación en que se subdividió la Región V, su sistema hidrológico, los usos del agua, su infraestructura hidroagrícola y la de tratamiento, así como, los fenómenos hidrometeorológicos extremos que impactan en la región.

Se presenta un análisis de la problemática por subregiones de planeación, se define un reconocimiento del valor del agua, se proyectan escenarios al año 2025, y las

metas que se establecen para el periodo 2001–2006 con los lineamientos de política para el mismo periodo. En estas condiciones se concluye con el establecimiento de premisas básicas y el compromiso de la Gerencia Regional con los objetivos, estrategias y acciones regionales para lograr el manejo integrado y sustentable del agua en las cuencas y acuíferos de la región.

Finalmente se destacan brevemente las sinergias con otros programas, y una conclusión de la prospectiva de la situación hidráulica de la región.

EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006

El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND) constituye el instrumento base de



planeación del Ejecutivo Federal con un horizonte de seis años, presenta los principios, objetivos y estrategias que orientarán las acciones en ese periodo.

Es el instrumento rector de toda la acción de la Administración Pública Federal.

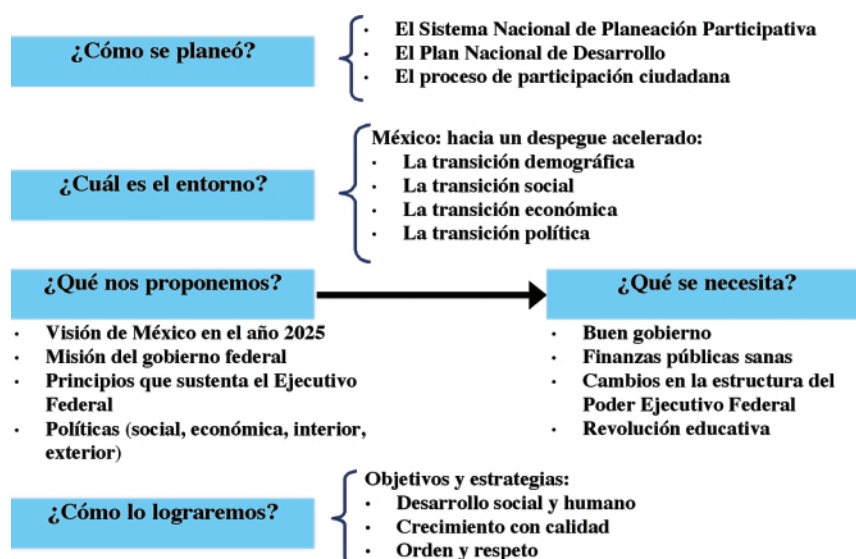
¿Cómo se planeó?

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

¿Cuál es el entorno?

En el PND también se consideró con gran detenimiento la influencia del entorno en la vida nacional. México se encuentra inmerso en un proceso de cambio profundo, enmarcado en cuatro grandes transiciones: demográfica, económica, política y social, que obligan a adecuar la acción del gobierno para aprovechar oportunidades y prever y evitar posibles efectos negativos.

Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006

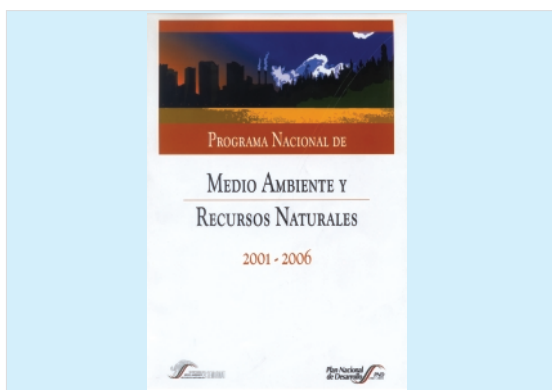


Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA, 2001

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

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

Un paso importante que impulsa la transición hacia un desarrollo sustentable, se dio al constituirse la estructura del nuevo gobierno e insertar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)



en las tres comisiones coordinadoras del Poder Ejecutivo Federal, donde se atienden las prioridades nacionales. El medio ambiente ha dejado de ser un asunto sectorial, restringido a la política social, y pasó a ser un tema transversal en las agendas de trabajo de las comisiones de Desarrollo Social y Humano, Crecimiento con Calidad y de Orden y Respeto.

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

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (PNMA) representa el marco que establece los

principios bajo los cuales se han diseñado las estrategias correspondientes al Sector Hidráulico:

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

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

- Incorporar la protección al medio ambiente en todas las actividades de la vida nacional (gobierno, sector privado, academia y sociedad en general).

Para lograrlo, se impulsarán y consolidarán las formas de participación social que alienten al ciudadano, de manera individual y en grupos organizados, a intervenir en la formulación y ejecución de la política ambiental y a mantener una actitud vigilante sobre los recursos y el medio ambiente.

- Asegurar la participación pública, la transparencia, la equidad, la inclusión de los diferentes actores sociales en la construcción y conducción de la política ambiental.

Para ello, se impulsará una política de pleno acceso a la información ambiental, que ofrezca una respuesta a las demandas sociales y facilite la transparencia en los procesos de administración ambiental y gestión de los recursos naturales.

- Realizar una gestión ambiental integral y descentralizada

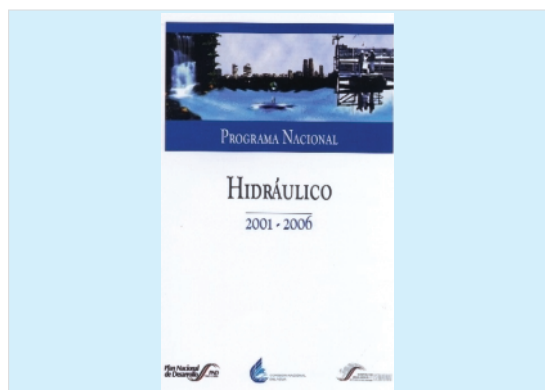
La administración federal del medio ambiente se fundamentará en una planeación estratégica del sector, con un enfoque de cuencas, que integre factores

hidrológicos, atmosféricos, bióticos y humanos y trascienda el ámbito local.

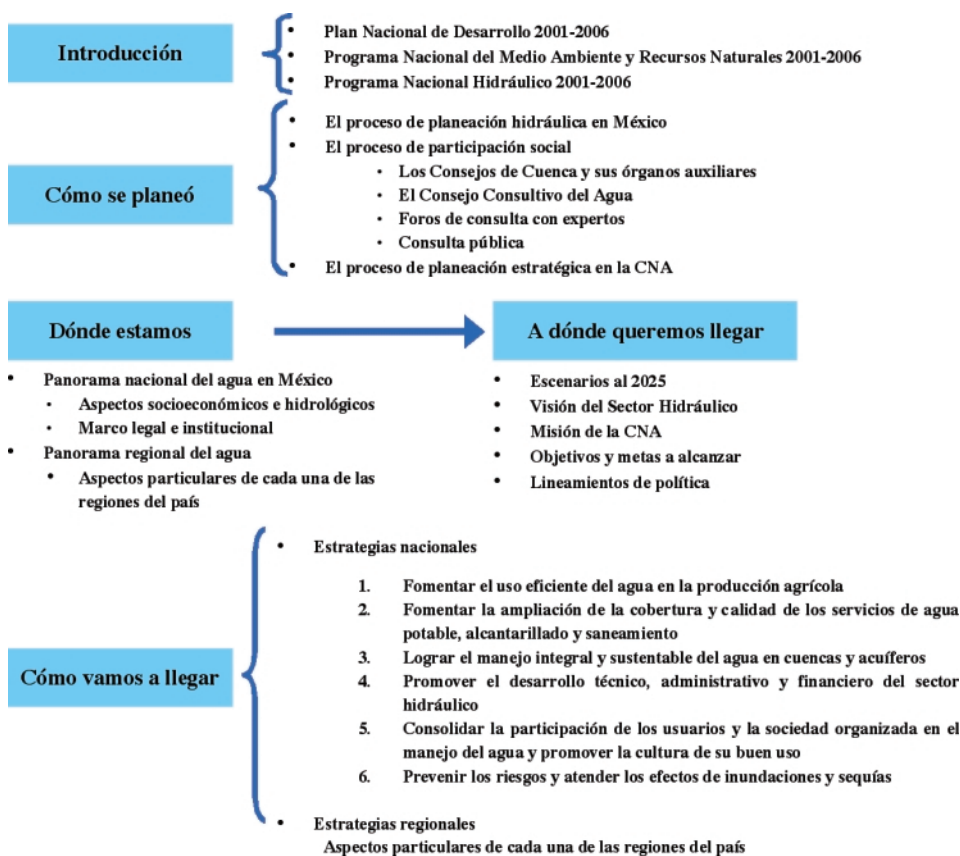
especiales e institucionales y en los programas operativos anuales.

EL PROGRAMA NACIONAL HIDRÁULICO 2001-2006

El Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales no son instrumentos concluidos, sino etapas dentro de un proceso que permitirán 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 aceptan las adecuaciones que los nuevos acontecimientos demanden para el bienestar del país, mismos que se plantean en los programas sectoriales, regionales,



Programa Nacional Hidráulico 2001-2006



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA, 2001

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

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

Cómo se planeó

Se detalla el proceso de planeación que se realizó partir de la percepción local para integrarla a nivel nacional y con una amplia participación de usuarios, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos en general a través de diversos órganos de consulta, principalmente los consejos de cuenca, el Consejo Consultivo del Agua, los foros con expertos y las aportaciones de la sociedad en su conjunto.

Dónde estamos

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

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

A dónde queremos llegar

En esta parte se analizan los siguientes aspectos:

Cómo vamos a llegar

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 de mayor relevancia y de acuerdo 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 cada uno de nosotros: usuarios, autoridades, investigadores, académicos, etc., para la solución de la problemática del agua en México.

Es importante mencionar que este proceso deberá continuar con la integración de los programas hidráulicos de cada una de las regiones en que se ha dividido el país, que especifique con mayor detalle las acciones necesarias para avanzar hacia el equilibrio hidrológico, y tome en cuenta sus características particulares.



Hacia una nueva visión



Hacia una nueva visión. Cómo se planeó

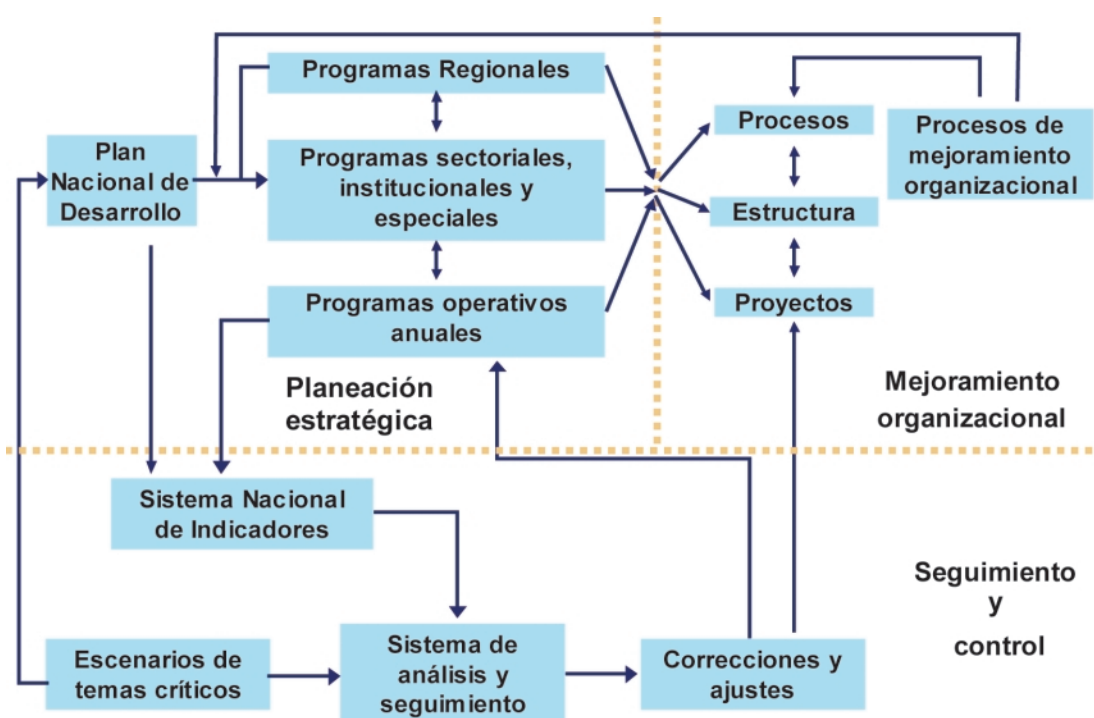
EL SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

El Sistema Nacional de Planeación Participativa contempla tres grandes procesos que apoyan la operación continua

y eficaz de la Administración Pública Federal:

1. Planeación estratégica
2. Seguimiento y control
3. Mejoramiento organizacional

Sistema Nacional de Planeación Participativa



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA, 2001

Planeación estratégica. El PND da origen a los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales, que se constituyen en los mecanismos operativos para lograr el cumplimiento cabal de los objetivos y metas planteadas para el año 2006, y señalar los procesos, programas y proyectos a ser llevados 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 para el 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, basados en los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.

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 creará 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 será un elemento clave para que la acción del gobierno constantemente se evalúe y se corrija, así como aplicar las medidas pertinentes cuando el indicador señale una desviación del Plan.

Para el sector hidráulico se han establecido dentro del Sistema Nacional de Indicadores, diez parámetros que medirán el desempeño de las instituciones relacionadas en el sector encabezado por la Comisión Nacional del Agua.

EL PROCESO DE PLANEACIÓN HIDRÁULICA EN LA REGIÓN

El proceso de planeación hidráulica regional, se desarrolló de acuerdo a los siguientes principios rectores:

1. El desarrollo del país debe darse en el marco de la 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, 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 a nivel local, en función de la problemática a resolver.

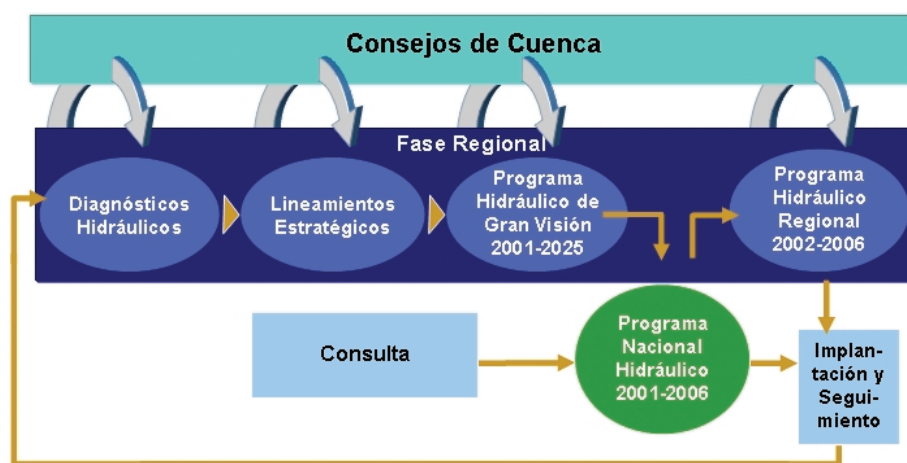
El proceso se realizó a partir de la percepción local para integrarla a nivel nacional, es decir, se construye “de abajo hacia arriba”.

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

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.

El proceso de Planeación Hidráulica de la CNA



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA, 2001

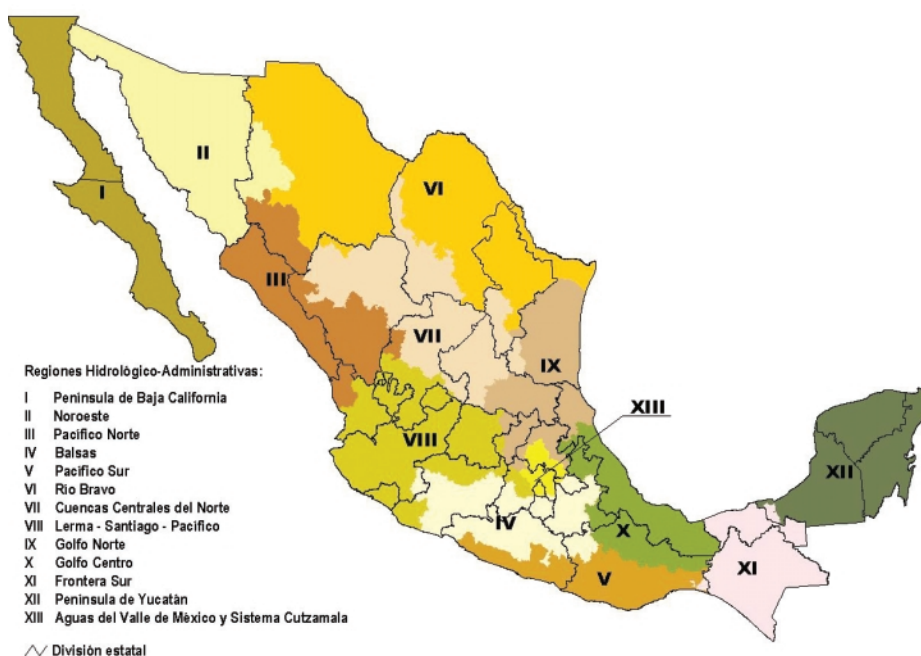
A continuación se presentan con detalle cada una de las etapas en que consistió el proceso

División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas

La planeación hidráulica toma como unidades geográficas las 13 Regiones

Hidrológicas que constituyen las Regiones Administrativas definidas por la Comisión Nacional del Agua (CNA), publicadas en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF)¹. Cada región está formada por una o varias cuencas, de esa manera se garantiza que la cuenca hidrológica sea la base para la administración del agua.

División del país en Regiones Hidrológico-Administrativas

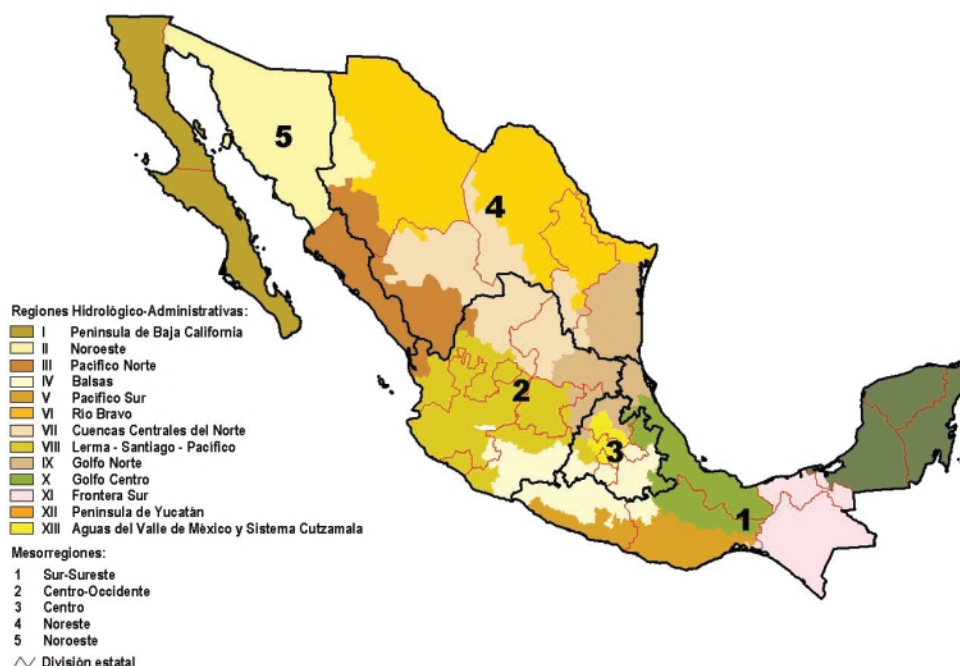


Para garantizar la congruencia en las estrategias nacionales que se persiguen en las cinco mesorregiones definidas por la Oficina de la Presidencia, se agrupan las regiones hidrológicas conforme a esa regionalización, si bien no hay una total coincidencia por la naturaleza de la división, la relación entre unas y otras puede observarse en la figura de la siguiente página.

Asimismo, en la formulación del PNH se consideraron los resultados de los siguientes trabajos:

- Diagnóstico hidráulico Regional
- Lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico.
- Programa de Gran Visión 2001-2025

¹ Las Regiones Hidrológico-Administrativas están conformadas por los municipios completos que en su mayor proporción quedan dentro de las cuencas que conforman a cada región. En mayo de 1998 fueron publicados en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) los municipios que conforman cada una de las 13 regiones hidrológico-administrativas, y en octubre de 2000 fueron publicados en el DOF algunos ajustes a la regionalización.



Diagnóstico Hidráulico Regional

Los trabajos se iniciaron con la actualización de los balances hidráulicos en todas las cuencas y subcuencas del país, tarea que involucró la actualización de las estimaciones sobre la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas, así como las extracciones para los distintos usos. Si bien se cuenta con un amplio sistema de medición sustentado en diversas estaciones climatológicas, meteorológicas, hidrométricas y de monitoreo de la calidad del agua, su cobertura es limitada para la extensión de las numerosas cuencas hidrológicas de la región, por lo que dichos balances se tuvieron que inferir en las áreas denominadas “resto de la región”. Adicionalmente, el padrón de usuarios del agua presenta severas restricciones en cuanto a la cobertura y validación de registros de aprovechamientos, usos y explotación de aguas, así como en las descargas de aguas residuales. Por ello, para un manejo confiable, oportuno y sistemático de la información se requiere reforzar las acciones orientadas a mejorar y ampliar las diferentes redes de medición y establecer un sistema o banco de información regional que concentre los

datos que se generan en forma rutinaria o eventual.

En este sentido el diagnóstico contiene las actividades realizadas y los resultados obtenidos sobre la disponibilidad, distribución, aprovechamiento, explotación y usos del agua en la región denominada Pacífico Sur, que comprende las vertientes de los estados de Guerrero y Oaxaca que colindan con el litoral del Océano Pacífico.

Los alcances y contenido del diagnóstico están definidos por los objetivos y metas que la Comisión Nacional del Agua ha establecido para estandarizar la elaboración de los diagnósticos regionales de todo el país, que son los siguientes:

- Definir la situación actual de la región en lo que concierne a los aspectos cuantitativos y cualitativos de la explotación, usos y aprovechamiento del agua, analizar sus efectos en el ambiente y ecosistemas, así como sus interrelaciones con otras regiones.
- Identificar la problemática actual y analizar sus escenarios a corto, mediano y largo plazo (5, 10 y 20 años)

para definir las alternativas de solución y proponer las acciones necesarias a implementar de acuerdo a las prioridades que se asignen a partir de los recursos económicos requeridos y disponibles.

- Identificar las obras necesarias con costos estimados y probables fuentes de financiamiento; modificaciones a la organización de los ordenamientos administrativos y jurídicos que incluyen la evaluación y diseño de las redes de medición y monitoreo para su adecuación y ampliación de su cobertura.
- Integrar la información disponible en un Banco de Información Regional (BIR) para apoyar la toma de decisiones de autoridades, usuarios e investigadores.

Los objetivos y metas anteriores proporcionaron las bases para el proceso de concertación con objeto de ordenar los recursos hidráulicos de la región, a través de un Plan Hidráulico Regional.

Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo Hidráulico

A partir del conocimiento de la problemática de la Región V Pacífico Sur, de las causas que la originan y los efectos que produce, se elaboraron los lineamientos estratégicos para el desarrollo hidráulico.

Se logró el consenso acerca de la problemática y alternativas de solución, con los usuarios, colegios y asociaciones participantes en el proceso de planeación, con lo cual al enfoque técnico tradicional se le agregó el enfoque social, económico y ambiental, lo que resulta en un proceso muy enriquecedor que propicia la continuidad requerida en las acciones a emprender, que son conocidas y compartidas por los propios usuarios, quienes son los actores con mayor permanencia en el manejo y preservación del agua.

De esta manera, con los lineamientos estratégicos fue posible:

- Identificar las causas que originan la problemática en la región y sus efectos.
- Establecer una serie de escenarios al año 2025 respecto a los requerimientos de agua de los diferentes sectores.
- Determinar las alternativas de solución

Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025

Una vez caracterizada la problemática hidráulica y evaluadas las alternativas de solución con los usuarios, la siguiente fase consistió en la elaboración del Programa Hidráulico Regional de Gran Visión 2001-2025 el cual bosqueja las acciones a realizar, que incluyen tiempos, costos, responsables de su ejecución y metas, esto fue posible gracias a los resultados del Diagnóstico Regional donde se define con claridad la problemática regional para la Región V Pacífico Sur, a los elementos propuestos en el estudio de Lineamientos Estratégicos; asimismo con la formulación del Programa Hidráulico Regional de Gran Visión, se establecieron las líneas de acción, objetivos, programas y proyectos que deberán ser consideradas por las entidades responsables del manejo del recurso agua, en el plazo de planeación al 2025.

Este documento deberá revisarse permanentemente, de tal manera que sea evaluado y actualizado por la Gerencia Regional y por los miembros representantes de los usos del agua y de los tres niveles de gobierno al interior de los consejos de cuenca, para buscar con ello un proceso de solución de los problemas con seguimiento pleno de resultados y los siguientes objetivos:

- Constituir el instrumento rector y ordenador sobre el manejo de los recursos hidráulicos en la Región V Pacífico Sur, destinado a solucionar la

problemática real de la zona asociada al uso, conservación y preservación del agua y que considere las características físicas, climatológicas, antropológicas, culturales, socioeconómicas y financieras de la región.

- Diseñar y establecer una estructura de carácter formal apropiada para la formulación y aplicación de la política hidráulica de la Región V Pacífico Sur, que permita a su vez el análisis, planeación, programación e instrumentación de acciones y programas dentro de las atribuciones del gobierno estatal y los gobiernos municipales.
- Establecer el orden integral de aprovechamiento de los recursos hídricos, a nivel de subregión, cuenca y subcuencas con criterios consistentes y congruentes con las estrategias y políticas internacionales, nacionales y estatales y acorde con la participación de usuarios.
- Resolver la compleja problemática humana y social asociada a este recurso, que considere la gran diversidad antropológica de los habitantes de la región, respete sus valores, bases culturales e idiosincrasia específica, orientada hacia el manejo apropiado de los recursos hídricos y en la comprensión de la importancia que tienen estos para la satisfacción de sus requerimientos básicos y como cimiento para el mejoramiento de su calidad de vida y prosperidad.
- Establecer las bases, lineamientos y mecanismos necesarios para el rescate, fortalecimiento y evolución de una conciencia plena, inteligente y positiva frente a la importancia de los recursos hídricos, con relación al ciclo natural, valoración real, así como sobre su cuidado y preservación.
- Establecer las bases, lineamientos y mecanismos para la aplicación del concepto de desarrollo sustentable

aplicado al recurso agua, es decir, buscar su aprovechamiento eficiente y racional, así como su preservación y cuidado para poder restablecer el recurso a la naturaleza tal como fue tomado, para beneficio propio y de las generaciones futuras.

Priorización de Acciones detalladas, Programa Hidráulico de la Región V Pacífico Sur

Finalmente, el proceso descrito en los puntos anteriores sirvió de base para la conformación de la siguiente etapa del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, que consiste en la elaboración de los Programas Hidráulicos Regionales 2002-2006 (PHR).

Los PHR son el siguiente nivel de planeación del Programa Nacional Hidráulico. Su elaboración, fue precedida por la realización de una serie de productos entre los que destacan: las carteras de proyectos priorizados, el diagnóstico y fichas técnicas de cada uno de éstos.

El presente trabajo es el resultado de la política hidráulica de la administración federal y del proceso de planeación hidráulica llevado en la Región V Pacífico Sur.

EL PROCESO INTERNO DE PLANEACIÓN EN LA REGIONAL

Dentro del proceso de planeación hidráulica, resalta la importancia que tiene la Gerencia Regional V Pacífico Sur y del proceso interno de planeación que observa y sigue, y que constituye la definición de su misión, con la visión que pretende alcanzar bajo el cumplimiento de una serie de objetivos y ubicación real bajo un entorno de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades; asimismo, la definición de las estrategias y capacidades que busca tener ante un entorno exigente y cambiante, como lo es el de los recursos hídricos en una zona de necesidades crecientes y

recursos escasos por definición. En este apartado se mencionan los principales aspectos del proceso de planeación interna de la gerencia regional.

Misión de la Gerencia Regional V Pacífico Sur

En primera instancia, la misión de la Gerencia Regional V Pacífico Sur se enfoca en:

Administrar el recurso hidráulico en la región, observando el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales y de su reglamento, así como vigilar y atender las emergencias ocasionadas por los fenómenos hidrometeorológicos que inciden en la región, contando con la participación decidida de los usuarios y las diversas instancias de gobierno, siempre bajo el marco legal, y observando el respeto pleno a la cultura regional, a los usos y costumbres de los habitantes de esta región y buscando alcanzar el desarrollo sustentable del recurso agua y la conservación del equilibrio ecológico en sus cuencas.

El logro de esta misión implica el rompimiento de diversos paradigmas que obstaculizan el desarrollo hidráulico, entre los cuales destacan la escasa cultura del agua prevaleciente en esta región y en todo el país, además del uso ineficiente que se le da al recurso y la inapropiada administración que reciben los diversos usos, el insuficiente desarrollo hidráulico en relación con la satisfacción de las necesidades, y la escasa participación de los usuarios en el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales, en su reglamento y en el pago justo del agua.

En consecuencia, la misión de la Gerencia Regional conduce necesariamente al establecimiento y desarrollo de nuevas conductas organizacionales, como son el mejorar la eficiencia y eficacia del personal de la gerencia, mejorar la atención al público, contar con la información oportuna

y confiable sobre el agua para mejorar la toma de decisiones y la capacidad de respuesta ante las demandas de la población y de los usuarios del agua, así como establecer el compromiso interno de la consolidación de los consejos de cuenca y propiciar el establecimiento de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas.

Visión de la Gerencia Regional V Pacífico Sur

Para el cumplimiento de la misión el personal de la Gerencia Regional V Pacífico Sur, definió la siguiente visión:

Ser el organismo desconcentrado, rector y normativo de los programas relacionados con el uso del recurso agua, dentro de un marco legal de equidad y justicia social, utilizando técnicas e infraestructura modernas, con capacidad de respuesta suficiente para atender las demandas de la sociedad, contando con recursos humanos de excelencia para un desarrollo sustentable, acorde a la idiosincrasia de la región y apoyado fundamentalmente en los Consejos de Cuenca y en los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas.

Con esta visión, la Gerencia Regional busca satisfacer numerosas expectativas internas y externas. Respecto a la situación interna, estas expectativas obedecen al establecimiento de condiciones de trabajo satisfactorias y actividades laborales apropiadamente remuneradas, a mejorar la comunicación e información de forma ágil, veraz y oportuna; a mejorar la eficiencia de la coordinación de acciones, a proporcionar mejores oportunidades para el desarrollo humano y profesional y a fortalecer el servicio civil de carrera.

En lo externo, las expectativas se refieren a la posibilidad de brindar una respuesta oportuna, y eficaz a los trámites y peticiones que en la institución se realizan, a lograr la efectiva aplicación de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, a propiciar la

capacitación para el uso racional y eficiente del agua, a ofrecer acciones que eviten la contaminación de los cuerpos de agua, así como a propiciar la disposición adecuada de residuos sólidos y disponer de más y mejores servicios y apoyos para el desarrollo hidráulico, así como lograr una mayor difusión de la problemática hidráulica para elevar el nivel de conciencia de la sociedad e inducir y fortalecer una nueva cultura del agua.

Objetivos de la Gerencia Regional V Pacífico Sur

Con base en lo anterior, la Gerencia Regional V Pacífico Sur busca cumplir con los siguientes objetivos:

- Transferir en el marco del nuevo federalismo, los programas y recursos factibles de ser ejecutados por los gobiernos estatales, municipales y usuarios.
- Capacitar al personal de la Gerencia Regional V Pacífico Sur para responder en forma oportuna y eficiente a la problemática hidráulica.
- Disponer de fuentes de financiamiento para impulsar las obras de infraestructura hidráulica que permitan satisfacer las necesidades prioritarias de la población, alcanzar el desarrollo regional sustentable y garantizar la disponibilidad del recurso en el espacio y en el tiempo.
- Lograr la participación de los usuarios en la administración del agua, así como fomentar la concientización de la sociedad en su conjunto para lograr un uso eficiente del recurso, preservarlo en calidad y cantidad; esto es, fortalecer la cultura del agua.
- Lograr que la planeación hidráulica con los planes y programas que ha generado, permita definir, orientar y jerarquizar las acciones en el corto, mediano y largo plazos, para la solución de los problemas que enfrentan los distintos usos del agua, bajo la

observación de metas perfectamente definidas y consensuadas.

- Finalmente y como consecuencia, fortalecer su autoridad en materia hidráulica.

Contexto de Oportunidades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades en el Contexto Nacional, para la Gerencia Regional V Pacífico Sur

De acuerdo a los lineamientos de la planeación estratégica, la Gerencia Regional V Pacífico Sur se encuentra dentro de un marco contextual en donde intervienen condiciones de oportunidad y de amenaza, con una serie de ventajas y fortalezas, pero también de desventajas y debilidades, que a continuación se mencionan.

Oportunidades

- Indiscutiblemente, se cuenta con la oportunidad de hacer realidad la misión y la visión de la gerencia regional, para que aunada al esfuerzo conjunto de las demás gerencias regionales, formen un todo para el cumplimiento de las expectativas a nivel nacional.
- Asimismo, se cuenta con la oportunidad de cumplir con los objetivos y metas estipuladas en los programas hidráulicos regionales y en su correspondiente programa nacional.
- Además, existe la posibilidad de continuar con el proceso de planeación para contar con planes de desarrollo hidráulico por subregión de planeación, que deberán seguir los lineamientos establecidos en los planes de gran visión, de mayor cobertura y generalidad.

Amenazas

- Resulta posible que no se logre establecer el marco conceptual que

satisfaga las expectativas nacionales frente a las regionales.

- Asimismo, siempre constituye una amenaza la situación de que no existan los fondos económicos suficientes y la fluidez de recursos financieros y de inversión necesarios para la implementación de las acciones definidas en los programas hidráulicos.
- La imposibilidad de realizar los programas subregionales, que impidan la planeación por cuenca.
- El riesgo latente de que la inestabilidad económica y social limite el cumplimiento de los objetivos y metas trazados en los planes y programas.

Fortalezas

Bajo el mismo enfoque de acción, las siguientes líneas constituyen sin duda una serie de fortalezas que la Gerencia Regional V busca aprovechar y ejercer, como son:

- Las atribuciones, el ejercicio y el poder de aplicación de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.
- El ser, en primera instancia, la autoridad en materia del agua.
- Contar con una regionalización hidráulica que reconoce a la cuenca como unidad básica de planeación.
- Contar con la experiencia en la elaboración de planes, programas y proyectos para el uso eficiente del agua y para solucionar su problemática.
- Poseer el conocimiento de la problemática general de la región y de los diversos sectores usuarios del agua.
- Contar con un registro público de usuarios del agua y un padrón de contribuyentes, que apoyen el fortalecimiento administrativo y regulatorio del recurso.
- Disponer de personal administrativo y técnico capacitado, multidisciplinario y

con experiencia para la apropiada atención de las demandas de la sociedad relacionadas con el agua.

- Contar con personal con voluntad y actitud positiva hacia los cambios, con la visión de propiciar, establecer, ejercer y disfrutar mejores condiciones en general.
- Implementar la modernización de los sistemas informáticos y el uso de INTERNET para los asuntos relacionados con el recurso agua.
- Contar con un esquema de planeación hidráulica que define y orienta las acciones y escenarios en el corto y mediano plazo.

Debilidades

Sin embargo, también han sido reconocidas las siguientes debilidades, que forman parte del entorno de desarrollo de la Gerencia Regional V Pacífico Sur.

- La existencia de una inadecuada comunicación y como consecuencia falta de coordinación entre las diversas áreas de la gerencia.
- La excesiva burocracia que aún prevalece para la realización de diversos trámites.
- La falta de estudios que definan la cantidad y calidad del agua existente y disponible en la región.
- La incertidumbre en la definición de estímulos al personal, para el apropiado desarrollo de sus funciones.
- La insuficiencia de infraestructura, de recursos humanos, materiales y financieros, que se requieren para el desarrollo apropiado de las funciones de la gerencia.
- La inexistencia del servicio social de carrera.
- La falta de disposición al cambio del personal.

- Las insuficientes e inadecuadas redes de comunicación, de medición y monitoreo.
- El centralismo en la toma de decisiones

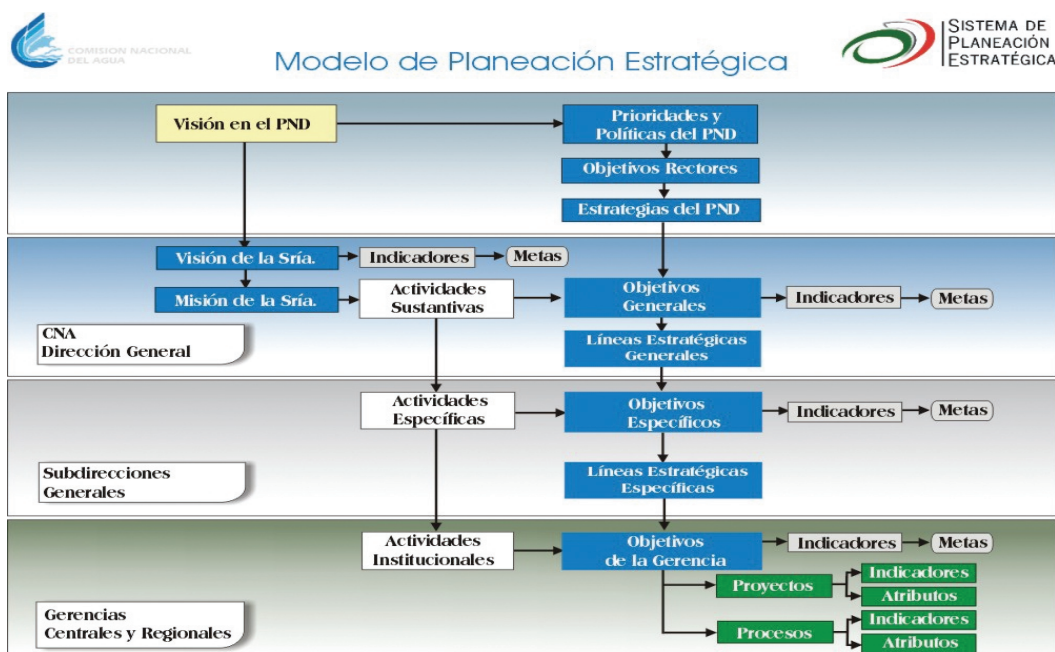
Las cinco Grandes Estrategias de la Gerencia Regional V Pacífico Sur

Este entorno ha llevado a la gerencia regional a definir cinco grandes líneas estratégicas, que sigue y observa para cumplir su misión. Estas estrategias son las siguientes:

- Asegurar y promover el aprovechamiento eficiente del agua y de la infraestructura hidráulica en todos los usos, promover la coordinación entre los tres niveles de gobierno y los diversos sectores usuarios del agua.
- Consolidar los niveles de comunicación entre las organizaciones sociales y los tres niveles de gobierno, mediante la creación de mecanismos de concertación y coordinación con los representantes de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.

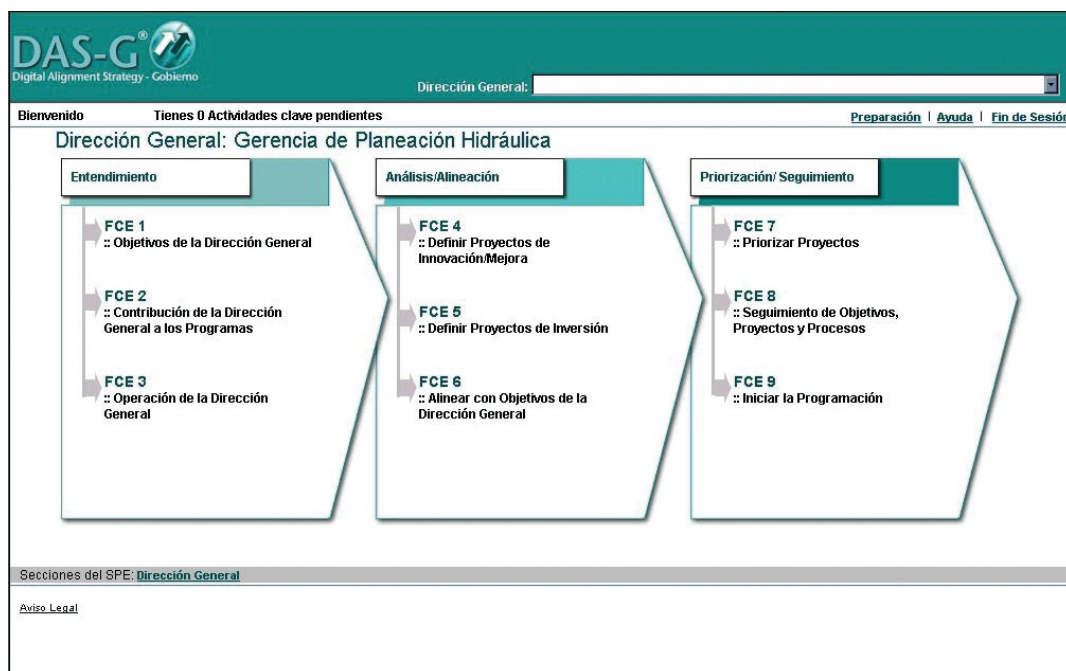
- Consolidar los Consejos de Cuenca y sus organismos auxiliares para promover el manejo integral de las cuencas a través de la elaboración de planes rectores, que optimicen el uso del agua y preserven su calidad y cantidad.
- Modernizar la infraestructura de medición para mejorar y perfeccionar el conocimiento del sistema hidrológico, que permitan llevar a cabo una mejor planeación y administración del agua.
- Capacitar a los recursos humanos, valiosos per se, para mejorar y ejercer las funciones normativas y atender a los clientes internos y externos con excelencia y calidad.

Actualmente la oficina para la Planeación y Desarrollo Regional de la Presidencia de la República, inició la aplicación 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.



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

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



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

EL PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

En ocasiones y debido a la centralización de la toma de decisiones y los recursos para el manejo y aprovechamiento del agua, la capacidad de la CNA se ve rebasada por los problemas a resolver, y aunque existen usuarios con capacidad para financiar, construir y operar sistemas hidráulicos que los beneficien, no participan debido a la carencia de mecanismos legales y

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 convierte en una herramienta vital del proceso de planeación estratégica.

Se prevé llevar a cabo el taller de despliegue de Planeación Estratégica en la Gerencia Regional en el corto plazo.



Consejo de cuenca de la Costa de Guerrero: Sesión del Grupo de Seguimiento y Evaluación

administrativos que les permitan encauzar su participación.

Por lo anterior, la CNA se ha abocado a promover la participación de los usuarios en el manejo de los sistemas hidráulicos por medio de la descentralización de funciones operativas, de construcción y supervisión, en dos vertientes:

- La descentralización de programas que no implican actos de autoridad, a través de los gobiernos estatales.
- La transferencia de infraestructura a los usuarios organizados: por ejemplo, el abastecimiento de agua en bloque, a distritos de riego y para la generación de energía eléctrica, a la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Deberá tomarse en cuenta que para la administración y gestión de recursos públicos vitales como el agua, la solución de los problemas debe movilizar a todos los sectores sociales y ser el resultado de la concurrencia y la participación activa de los usuarios, mediante un proceso de concertación y negociación equitativa entre la población en general, las instituciones de los gobiernos locales y federal, sectores empresariales y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales preocupadas por el uso racional del recurso. Sin embargo, en este proceso no es suficiente reconocer sujetos o actores, es necesario apreciar sus interrelaciones y articulación en torno al uso del agua, así como asegurar su participación efectiva y corresponsable en la identificación de problemas actuales y en perspectiva, en la discusión de las alternativas de solución, en la toma de decisiones, en la ejecución de las acciones correspondientes y en el control del proceso.

Esta plena participación de los usuarios en asociación con las autoridades, permite la superación del papel de simples beneficiarios de las medidas gubernamentales y establece una responsabilidad solidaria, que sustenta un

proceso democrático y una administración descentralizada de la compleja gestión del uso del agua. Para llegar a la consolidación de esta forma de administración del recurso, se requiere de un largo trabajo de base, promoción y organización social dentro de un modelo de participación social que habrá que construir con gran esfuerzo.

Este enfoque de administración descentralizada y participativa, es uno de los elementos que conducen a la administración pública en nuestro país. En materia del agua, la Ley de Aguas Nacionales abrió la posibilidad de la participación activa de los usuarios en la explotación, uso o aprovechamiento del agua, directamente o a través de la forma de organización que mejor les convenga, y que adopte a alguna de las personas morales de acuerdo a las leyes vigentes. De igual forma, la ley determina que la Comisión Nacional del Agua promoverá y apoyará la organización de los usuarios del agua para que contribuyan y participen en la explotación, uso o aprovechamiento racional de las aguas nacionales y en la preservación de su cantidad y calidad, acreditando dicho organismo a aquellas organizaciones de usuarios del agua que se hubieran constituido al amparo de otras leyes.

La participación de los usuarios en la gestión del agua no puede entenderse sino dentro de un proceso de descentralización de las funciones, facultades y responsabilidades del gobierno federal y por lo tanto, de un mayor protagonismo de los gobiernos estatales y municipales, que por ser instituciones más cercanas a los usuarios de servicios públicos, los convierte en actores clave en la conducción de la administración del recurso agua. El proceso de descentralización permea a todas las instituciones del ejecutivo federal y a sus organismos que tienen que ver con la gestión del agua, siendo la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Comisión Nacional de Pesca, las que por sus funciones, tienen una influencia determinante en este proceso de

descentralización y promoción de la participación de los usuarios, en relación con el uso y preservación del recurso.

En este contexto, la Comisión Nacional del Agua en el Programa Hidráulico 1995-2000, considera la modernización del subsector, acorde con los principios rectores del federalismo e impulso a la descentralización y fortalecimiento institucional, y se reconoce que la aplicación de las políticas de dicho plan demandan una estrecha vinculación entre las dependencias en las distintas instancias del gobierno, y los grupos sociales afectados. También considera que esto se logrará al conjugar esfuerzos para acercar el proceso de toma de decisiones a los lugares donde se requiere, a través de las organizaciones de usuarios, gobiernos estatales y municipales, y mediante la desconcentración de las funciones que corresponden a la federación.

Asimismo se planteó una efectiva descentralización de funciones a través de su transferencia a los gobiernos estatales y municipales y a los usuarios organizados y; una nueva regionalización de la CNA, con bases estrictamente hidrológicas, para desconcentrar racionalmente las funciones reservadas a la federación y poder introducir nuevos esquemas de financiamiento. Derivado de ello, se realizó la transferencia de funciones correspondientes a algunos programas operativos para continuar la descentralización de facultades y responsabilidades operativas hacia las organizaciones de usuarios de los distritos de riego y los organismos operadores de servicios municipales.

En este proceso destaca también el acompañamiento de acciones de mayor relevancia: la disminución de la presencia de la CNA en las entidades federativas; la formación de Comisiones Estatales de Agua a cargo de los gobiernos correspondientes y los procesos de organización para la consolidación de los Consejos de Cuenca, Comités Regionales y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas).

La participación del usuario

Los usuarios como beneficiarios del recurso. En una primera instancia, los usuarios participan en el proceso sujetos a la regulación de los aprovechamientos de las aguas nacionales. En este caso los usuarios son receptores de la autorización para la utilización del agua y adquieren por este hecho, derechos y obligaciones que, de acuerdo al grado de cumplimiento de su ejercicio, inciden positiva o negativamente en la administración de los usos del agua. Estos derechos y obligaciones se establecen mediante: los títulos de concesión y de asignación y el permiso de autorización de descarga de aguas residuales a cuerpos receptores propiedad de la nación. Los usuarios deben cumplir con la regularización de su registro y el pago de contribuciones por el uso de las aguas, bajo el principio de que quien utiliza más agua y quien descarga mayor carga de contaminante paga más. Las contribuciones de los usuarios mantienen una correspondencia de acuerdo con los usos que le den al agua. Estos usos de manera general se han clasificado en: uso doméstico, agrícola, industrial; uso para generación de energía eléctrica, uso en acuicultura y pesca, uso para recreación y turismo y uso para la navegación.

Los usuarios como actores en la política hidráulica. En el nuevo enfoque del desarrollo institucional de la administración pública del agua, el usuario juega un papel relevante, junto con los tres órdenes de gobierno y otros organismos de la sociedad, en el proceso democrático de la planeación y definición de estrategias y programas de corto, mediano y largo plazos. El usuario se convierte en la fuente de información respecto de la problemática real del agua en el nivel local, en un valioso colaborador para la definición de políticas, objetivos, metas, estrategias y programas para la mejor administración de las aguas nacionales, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y la preservación de las cuencas, así como en el agente transmisor en sus ámbitos

correspondientes, del valor del agua y de una cultura orientada a su uso eficiente y a la preservación del recurso. Los ámbitos en donde su actuación es más eficiente, se ubican en los distintos niveles de concertación que constituyen el proceso democrático de la planeación participativa.

Los Consejos de Cuenca

Los consejos de cuenca “son instancias de coordinación y concertación entre la CNA, las dependencias y entidades de las instancias federales, estatales o municipales y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.” (Art. 13, Ley de Aguas Nacionales, LAN).



Sesión de Instalación del Consejo de cuenca de la Costa de Oaxaca

La instalación del consejo abarca la propuesta y definición del Acuerdo de Coordinación y la Agenda del Consejo, la convocatoria para la primera reunión, instalación del Consejo, reuniones del grupo técnico y definición de órganos básicos.

La operación del Consejo comprende la revisión detallada y la elaboración y consenso del Plan Maestro y de los planes básicos; creación de la asamblea de usuarios, organismos internos de trabajo, reglas de organización y funcionamiento, lo

que posibilita el desarrollo de las sesiones de trabajo.

Los consejos de cuenca desarrollarán funciones administrativas, de fomento al uso racional del agua, de programación hidráulica regional y de gestión y operación de mecanismos financieros.

En los consejos de cuenca estarán representados los usuarios, los gobiernos locales, la CNA, y otras instancias; en ellos se harán propuestas sobre la relación de los usos del agua, para promoción de la regularización, la operación eficiente de mercados de agua, y se contribuirá a la recaudación de derechos, apoyo y vigilancia del cumplimiento de la LAN, se efectuará la medición hidrológica complementaria, promoción y realización de acciones de manejo de cuencas y uso eficiente, se fortalecerán y crearán centros de información, así como la aprobación y aplicación del programa hidráulico de la cuenca y programas de infraestructura hidráulica y de saneamiento y, finalmente, se fomentará la inversión.

Las principales funciones del Consejo de Cuenca son:

- Conocer y difundir los lineamientos generales de la política hidráulica nacional y regional, y proponer aquellos que reflejen la realidad del desarrollo hidráulico a corto, mediano y largo plazo, en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca.
- Promover la participación de las autoridades estatales y municipales, así como de los usuarios y grupos interesados de la sociedad, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización y evaluación de la programación hidráulica de la región en los términos de la Ley.
- Promover la integración de comisiones de trabajo de diversa índole, comités de cuenca y comités técnicos de aguas subterráneas (Cotas), que permitan analizar y en su caso, plantear

soluciones y recomendaciones para la atención de asuntos específicos relacionados con la administración del agua, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, el fomento del uso racional del agua y la preservación de su calidad.

- Concertar con la Comisión Nacional del Agua las prioridades de uso y los demás instrumentos previstos en la programación hidráulica, conforme a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, así como los mecanismos y procedimientos para enfrentar situaciones extremas de emergencia, sobreexplotación, contaminación de las aguas o deterioro de los bienes a cargo de la Comisión.
- Apoyar las gestiones necesarias para la concurrencia de los recursos técnicos, financieros, materiales y tecnológicos que requiera la ejecución de las acciones previstas en la programación hidráulica.
- Participar en el desarrollo de los estudios financieros que lleve a cabo la Comisión, con objeto de determinar los montos de las contribuciones de los usuarios para apoyar la ejecución de los programas de la Comisión que beneficien a los usuarios del agua ubicados en el ámbito territorial del Consejo.
- Participar en el monitoreo de la calidad del agua y su comportamiento a través del tiempo e intervenir en los demás casos previstos en la Ley y su Reglamento para los Consejos de Cuenca.

En su calidad de instancia de coordinación y concertación, el Consejo de Cuenca no maneja recursos materiales y económicos directamente. La inversión de recursos para la implementación de las acciones acordadas en el seno del Consejo la efectuarán sus integrantes, de acuerdo a su ámbito de competencia. De esta manera, la planeación realizada por usuarios y gobierno se reflejará en el

ejercicio del presupuesto gubernamental relacionado con el manejo del agua.

Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca

Con el fin de prevenir la ocurrencia de conflictos y controversias entre usuarios de los recursos hidráulicos, así como con el propósito de incorporar la participación activa de los mismos en el proceso de planeación, la Ley de Aguas Nacionales



dispone el establecimiento de los Consejos de Cuenca como instancias de coordinación y concertación entre la CNA, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la cuenca hidrológica, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para mejorar la administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.

En la Región Sur existen notables diferencias de situación, condiciones y problemas de carácter demográfico, social, económico, hidrológico y cultural de las diversas zonas en el ámbito de la región sur, así como considerables distancias entre los extremos de la misma que podrían ser obstáculos para la celebración de reuniones entre usuarios de localidades distantes y dificultar la asistencia de los mismos o imposibilitar la toma de decisiones suficientemente consensuados, la concertación de acuerdos y la implantación de las medidas y acciones adoptadas. Por tales razones, se consideró conveniente se

constituyeran y establecieran varios Comités de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, cada uno con jurisdicción sobre una de las subregiones que la conforman, con el objeto de que puedan desempeñar sus funciones con eficacia. Derivado de esto, se optó por crear el Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca, el cual se constituye en el foro donde convergen Comités de cuenca, Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, usuarios, autoridades y otros grupos de la sociedad para concertar acciones y conciliación de intereses, en un proceso de gestión integral del agua en la subregión.

El proceso de constitución y establecimiento de este Consejo se inició en 1997, en una reunión de funcionarios de la coordinación de la CNA, que presentaron a la gerencia regional el proyecto de creación del Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca. A partir de un documento básico que identificó a los principales usuarios representativos y por uso. El conocimiento del entorno regional permitió elaborar en una primera instancia una estrategia de integración de grupos de trabajo por región hidrológica; la promoción del proyecto con dependencias federales, estatales, municipales y usuarios del agua; la elaboración y presentación de un calendario de reuniones para la creación e integración del Consejo con la participación de los distintos sectores usuarios en tres subregiones hidrológicas.

En 1998 se constituye el comité interno de coordinación del Consejo de Cuencas y el Comité Técnico, con la participación de los representantes de las dependencias federales y estatales, así como Organismos No Gubernamentales (ONG) e instituciones de investigación y enseñanza.

La Región V Pacífico Sur se dividió dentro del estado de Oaxaca, en tres subregiones con características hidrológicas y con problemas sociales similares y en donde la actividad humana tiene impacto en el recurso agua que afecta la utilidad para

otros usuarios situados en la misma cuenca.

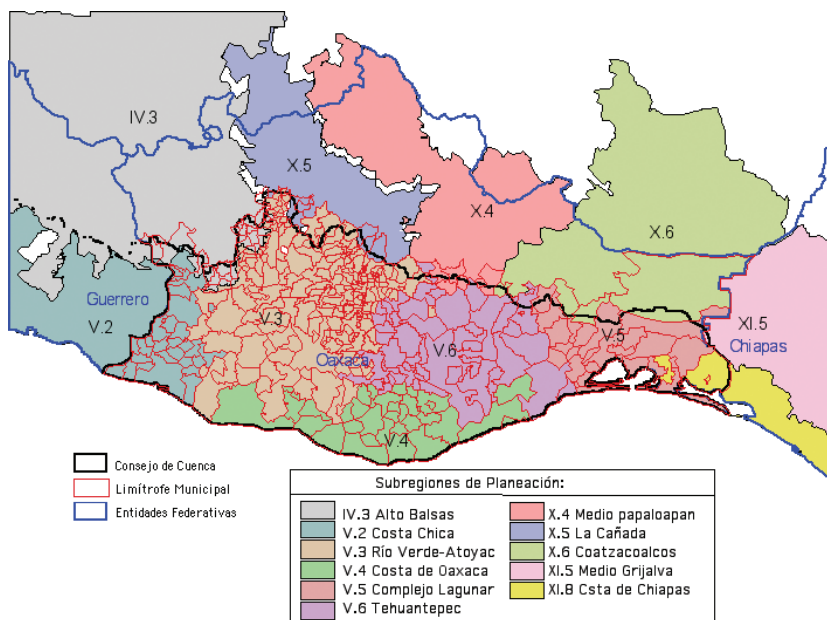
Como primer paso para la participación de los usuarios, se procedió a la identificación de los principales sectores de usuarios del agua, detectándose seis usos principales: uso agrícola, uso pecuario, uso público urbano, uso industrial y uso en servicios. Estos sectores de usuarios se definieron al tomar en cuenta los volúmenes de agua que consumen, la generación de descargas de agua residuales a cuerpos receptores, las áreas con deterioro de infraestructura hidráulica y por zonas con alto grado de deterioro de los recursos naturales.

Una vez identificados los grupos de usuarios se inició la promoción para la constitución del Consejo con los usuarios del agua por sector, de acuerdo a la regionalización establecida, que incluye tres subregiones: Atoyac-Río Verde; Costa de Oaxaca e Istmo de Tehuantepec- Complejo Lagunar.

En esta etapa participaron 2 308 usuarios a los que en 19 reuniones en el nivel microregional se les dio a conocer los conceptos y políticas que se tenían previstas para la gestión del agua. Además de participar con su presencia los usuarios y otras organizaciones conformaron 11 grupos de trabajo para que apoyaran las actividades de difusión del Consejo. Durante el primer cuatrimestre de 1998 se habían creado, constituido y acreditado ante la CNA, 15 Comités Regionales por uso: seis en la región Atoyac-Río Verde, cuatro en la región de la Costa de Oaxaca y cinco en la Región del Istmo.

También en ese periodo se llevaron a cabo talleres de análisis de las experiencias sobre la participación de los usuarios en la gestión del recurso y se instaló la Asamblea de Usuarios (15/05/98) donde se eligieron los vocales respectivos al Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca y se acordó realizar una reunión formal para instalar el Consejo de Cuenca.

Entidades federativas y municipios que participan territorialmente en el Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca y Subregiones de Planeación asociadas



Durante esta fase los usuarios dejaron ver algunos de los principales problemas que padecen tanto a nivel subregional como por uso del agua, entre los que destacan la afectación de las zonas pesqueras por las acciones que se llevan a cabo en las partes altas; la acelerada contaminación y erosión; la presión que ejercen las comunidades de menores recursos sobre los recursos forestales y el agotamiento de algunos acuíferos, entre otros. De igual forma, los usuarios, autoridades y organizaciones presentes, hicieron pronunciamientos en torno a lo que habría que considerarse para una mejor forma integración y funcionamiento del Consejo.

Si bien los problemas planteados por la Gerencia Regional coinciden en mayor o menor medida con los identificados por los usuarios, destaca la visión que tienen éstos de las causas que los originan, ya que algunas de éstas se ubican en esferas que rebasan estrictamente el campo de la CNA, tal es el caso de los problemas económicos, de ordenamiento urbano, de tecnología para la producción en el campo y de apoyo de las autoridades locales, entre otras, para una mejor gestión del agua. En consecuencia, las correspondientes propuestas de solución tienen que ver con una mayor participación de otras instancias

federales, estatales y locales para plantear soluciones integrales.

La constitución formal del Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca se llevó a cabo el 7 de abril de 1999. En el acta protocolaria se afirma que el objeto de dicho



Participación de los usuarios en el Análisis de la Problemática y Alternativas de Solución para la Gestión Integral del Agua

Consejo es el de formular y ejecutar programas y acciones para mejorar la administración de las aguas nacionales, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y la preservación de los recursos de la Cuenca, de conformidad con las normas,

principios y objetivos que la propia Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento establecen.

El Consejo quedó integrado por: un presidente en la persona del Director General de la CNA; por el titular del Poder Ejecutivo Estatal; por seis vocales representantes de usuarios, uno por cada uso; un Secretario Técnico, responsabilidad que recae en el Gerente Regional de la CNA. En el mismo acto de constitución, se aprueba la creación de un Grupo de Seguimiento y Evaluación, que tienen como función principal formular y consensar una Agenda del Agua para las cuencas, que incluirá los asuntos relevantes y prioritarios que deberá atender y resolver el propio Consejo.

Con el objeto de fortalecer el Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca, se tiene programado consolidar el Comité de Cuenca del río los Perros, río Salado, río Copalita, río Atoyac, así como, crear los nuevos Comités de Tehuantepec y Río Verde. También fortalecer el Comité Técnico de Aguas Subterráneas e implementar

acciones tendientes a evitar la contaminación de los acuíferos e incrementar su recarga.

Consejo de Cuenca de la Costa de Guerrero

En cumplimiento al artículo 13 de la Ley de Aguas Nacionales y los artículos 15 y 16 de su Reglamento, durante el mes de septiembre de 1999, la Coordinación de Consejos de Cuenca y la Gerencia Regional Pacífico Sur presentó al Gobierno del estado de Guerrero y a la Gerencia Estatal de la CNA en Guerrero, el proyecto de creación del Consejo de Cuenca, que considera los objetivos, metas, funciones, estructura, y en la que se manifiesta la voluntad de participar en la constitución de dicho organismo.

El 28 de marzo del 2000, el Comité Técnico de la CNA suscribe el acuerdo de creación del Consejo de Cuenca de la Costa de Guerrero y posteriormente el 29 de marzo del 2000 se suscribe el acta constitutiva mediante la cual se establece el Consejo de Cuenca de la Costa de Guerrero.

Entidades federativas y municipios que participan territorialmente en el Consejo de Cuenca de la Costa de Guerrero y Subregiones de Planeación asociadas



El Consejo de Cuenca del estado de Guerrero es una instancia de coordinación y concertación entre representantes de los gobiernos federales, estatales, municipales, así como los diversos usuarios con el objetivo principal de formular y ejecutar



programas para mejorar la administración del agua, desarrollar la infraestructura hidráulica y sus servicios, y contribuir en la conservación y restauración integral de las cuencas de la Región V Pacífico Sur.

Como un órgano de apoyo, se integró el comité interno de coordinación y en el cual participan los titulares de las distintas áreas con el objeto de dar seguimiento al programa definido para la constitución del Consejo y atender en forma coordinada las actividades del propio Consejo.

De acuerdo con su acta constitutiva el Comité del Consejo de Cuenca de Guerrero (CCCG) tiene los siguientes objetivos:

- Formular y ejecutar programas y acciones para el mejor ordenamiento y regulación de la distribución y aprovechamiento del recurso hídrico, en todo aquello que no sea de exclusiva competencia de la Comisión Nacional del Agua.
- Fomentar el cuidado y el saneamiento de las aguas de las cuencas y la vigilancia y control de su calidad.
- Promover el uso eficiente del agua y de su infraestructura y alentar la ejecución de programas para su aprovechamiento racional, que impulse

el tratamiento y reutilización de las aguas residuales.

- Promover el reconocimiento del valor ambiental, social y económico del agua y el aprovechamiento y uso sustentable de los recursos naturales de las cuencas.

Para operativizar sus acciones, los Consejos de Cuenca cuentan con organizaciones auxiliares a nivel de subcuencas y microcuencas denominadas Comités de Cuenca y Grupo de Seguimiento y Evaluación.

Comités de Cuenca

En virtud de que es necesario contar con una base social de usuarios debidamente organizada y convencidos de que la problemática del agua debe ser corregida y se deben implementar acciones que contribuyan a dicho objetivo, para lo que será indispensable contar con la acción participativa de los usuarios, dentro de las actividades a realizar en el Consejo de Cuenca, de sus Comisiones y Comités, que consideren lo siguiente:

- Llevar a cabo un programa de regularización de usuarios de manera voluntaria con algunos estímulos por determinado tiempo; en la promoción y difusión de este programa podrán participar los representantes de los usuarios que forman parte del Consejo.
- Establecer los mecanismos correspondientes para consolidar la participación de otras entidades de los tres órdenes de gobierno y de otras organizaciones participantes.
- Elaborar o concluir si es el caso, por parte de la CNA, los estudios de las condiciones actuales del uso y aprovechamiento del agua en el nivel de subregiones y por usos. Así como la interconexión de los impactos territoriales (zonas altas-zonas bajas) y entre usos; que tenga entre otros propósitos el crear conciencia entre los usuarios



de las condiciones limitantes respecto al uso del recurso en la Cuenca.

- Elaborar escenarios futuros de lo que podría suceder con el recurso del agua y de las actividades usuarias, si se continúa con prácticas inadecuadas en el uso del agua y con los rezagos en la infraestructura hidráulica.
- Definir acciones concretas e integrales (proyectos y programas), por cuenca, subcuenca y acuífero, si es el caso, en forma jerarquizada; la identificación de prioridades de corto, mediano y largo plazos; las prioridades de ejecución en función de problemas que requieren soluciones urgentes para resolver graves problemas actuales, que de no ejecutarse ahora producirán graves problemas en los próximos años, que tendrán una secuencia o interrelación con otras acciones para que sus resultados sean efectivos.
- Crear una cartera de proyectos y acciones estratégicas con efectos a nivel de la región, cuenca o subregión.

Las propuestas que deriven del área técnica del Consejo, habrán de ser consensadas con los usuarios, por lo que deberán estar sustentadas y tener claros los objetivos y beneficios para los propios usuarios, quienes en última instancia habrán de validarlas, o sustituirlas por otras propuestas.

En este nuevo enfoque de administración descentralizada y participativa del agua, no deberá perderse de vista la importancia de la integralidad y la visión de largo plazo, no

sólo en cuanto a los vínculos que se establecen por la competencia del recurso entre los distintos usos en condiciones actuales, sino también en cuanto a que su disponibilidad en cantidad y calidad es el sustento de planes y programas institucionales de otros sectores que no siempre lo consideran así.

- Propiciar la participación de las dependencias de los distintos órdenes de gobierno que planifiquen y fomenten el desarrollo urbano, el desarrollo económico, el desarrollo social y la preservación ambiental, para darles a conocer las limitaciones y las posibilidades de contar con el agua en diferentes momentos y espacios del territorio de la Cuenca. Estas invitaciones pueden ser programadas por sector para lo cual se requerirá el establecimiento de un calendario de reuniones.

Grupo de Seguimiento y Evaluación (GSE)

En el GSE del Consejo de Cuenca participan los representantes suplentes de la CNA, de los Gobiernos Estatales y usuarios representativos de cada uno de los usos del agua. Estos usuarios son los mismos que participan como vocales en el Consejo.

El Grupo de Seguimiento y Evaluación:

- Es el grupo operativo del Consejo, con carácter permanente y en el que participan todos los sectores representados en el Consejo.
- Se constituye para dar seguimiento y evaluar la ejecución de acciones y acuerdos que tome el Consejo.
- Para reunir información y dar fundamento a nuevos acuerdos
- Para facilitar la toma de decisiones

A partir de mayo del 2000, este Grupo sesiona aproximadamente una vez al mes para dar seguimiento a las acciones de

atención y evaluar los resultados de las mismas. Se auxilia de los Grupos de Trabajo preexistentes, los cuales ahora trabajan por temas específicos; del trabajo generado por estos grupos, se derivan las estrategias de atención a los asuntos de la agenda del agua, así como las repuestas de acción conjunta y de nuevas líneas de trabajo que deberán ser acordadas al interior del pleno del Consejo de Cuenca.

Grupos Especializados de Trabajo

Los Consejos de Cuenca pueden formar Comisiones de Trabajo y, o Grupos de Trabajo Especializados para el desahogo de su agenda de trabajo. Estos grupos pueden ser permanentes o temporales y se organizan conforme los requerimientos de los programas de actividades del Consejo. Su estructura o forma de organización es flexible y apropiada a las necesidades específicas de sus tareas. Igualmente pueden adquirir denominaciones para facilitar la identificación y los fines específicos que persiguen.

Otros Órganos de Consulta

Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas)

Los Cotas son organizaciones de usuarios que trabajan en coordinación con la CNA, para alcanzar un manejo integral y adecuado de las aguas subterráneas. Con este fin, el 4 de junio de 2002, fue creado el Comité Técnico de Aguas Subterráneas en los Valles Centrales de Oaxaca; que enfrentan el problema del rápido crecimiento poblacional de la zona, y en consecuencia, de una demanda mayor de agua.

Con programas conjuntos, Cotas-CNA, se establecen las normas y reglamentos para el manejo adecuado de los acuíferos que protegen las aguas del subsuelo. En la región, en zonas con indicadores similares, crecimiento poblacional y de la demanda

de agua, se toman diversas medidas para que los usuarios se organicen en Cotas, para evaluar y promover el adecuado manejo y explotación de los acuíferos, y establecer una relación estrecha con las instancias que tienen a su cargo el desarrollo urbano y territorial, para que se sumen a los procesos de protección y uso adecuado de las aguas subterráneas.

Consejos Ciudadanos del Agua en la Región

Los Consejos Ciudadanos del Agua Estatales son organizaciones sociales, integradas por miembros que cuentan con la representatividad de otras organizaciones de la sociedad civil a la que pertenecen, o que como individuos cuentan con reconocida capacidad derivada de sus actividades de investigación, académicas, culturales o sociales; esto les permite operar con autonomía e independencia de opinión.

Estos Consejos Ciudadanos, participan en los ámbitos locales y trabajan a favor de la difusión de información del agua, tendiente a fomentar su uso cuidado y uso racional.

La promoción de estos Consejos se inició en el 2000. Su existencia se justifica al establecer que, si bien los programas del agua son de carácter nacional, tienen una expresión concreta en ámbitos más reducidos y de muy diferentes características.

La problemática global del agua requiere de la participación de todos para resolverla y no es posible intentar darle solución con actos aislados de autoridad. Por ello, en casi toda la Región V Pacífico Sur, la sociedad se ha organizado para encabezar un movimiento para transformar la nueva cultura del uso del agua, a través de los Consejos Ciudadanos.


Los miembros de los Consejos Ciudadanos del Agua, cuentan con la responsabilidad de las organizaciones de la sociedad civil a

la que pertenecen, o que como individuos cuentan con el reconocimiento derivado de sus actividades de investigación, académica, culturales o sociales, lo que les permite operar con autonomía e interdependencia de opinión con respecto al sector público.

El Consejo Ciudadano del Agua en el estado de Oaxaca, se denomina *Grupo del Agua* y

fue instalado el 2 de noviembre del 2000, mientras que el del estado de Guerrero, se denomina *Consejo Consultivo del Agua del Estado de Guerrero, A. C.* y se instaló el 5 de diciembre del 2000.

Una vez que se han integrado estos Consejos Consultivos, se requiere de la sinergia de la presente administración, para que otorgue los apoyos necesarios a fin de lograr su consolidación a nivel estatal.

A close-up photograph of water splashing from a faucet. The water is captured in mid-air, creating a dynamic and energetic scene with many small droplets and a larger stream. The background is blurred, showing what appears to be a tiled wall.

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



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

PANORAMA REGIONAL

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

Bajo este contexto, este Programa es el resultado de un proceso de planeación regional con una visión acotada al horizonte de planeación 2002-2006, basado en una regionalización hidrológica natural de las cuencas, y con una amplia participación de los diversos usuarios involucrados en la explotación y manejo del agua, quienes intervinieron directamente en la identificación de la problemática que los afecta, así como en la propuesta de alternativas de solución, que consideren las bases y directrices que deben seguirse y que están plasmadas en el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 para alcanzar los objetivos y metas a nivel nacional.

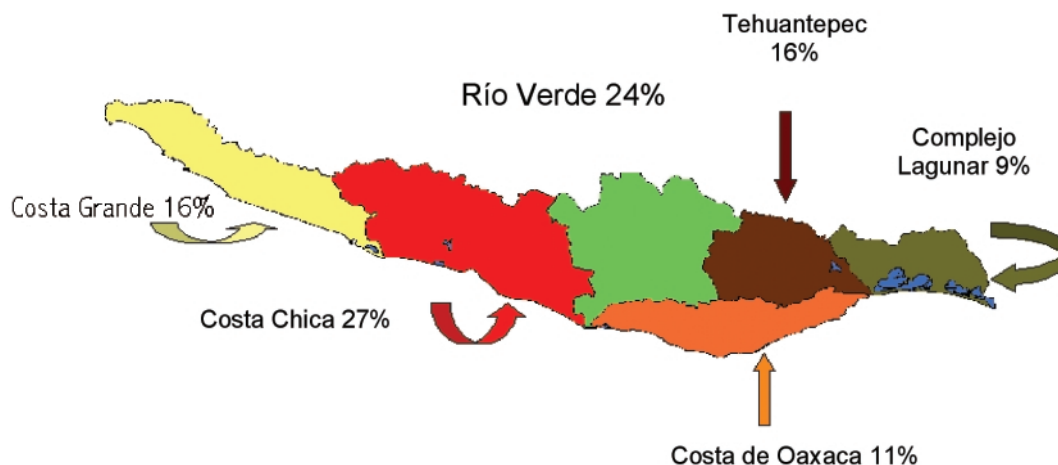
A continuación se abordará la situación actual que guarda el recurso hidráulico en la Región, no obstante, el presente documento integra en el anexo A, el Panorama Nacional del Sector agua, con el objeto de que el lector tenga una referencia entre éste y el regional.

Datos básicos

De acuerdo con el decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 18 de mayo de 1998, se crean formalmente las Gerencias Regionales, definiendo sus extensiones y límites. En ese decreto se establece que la Gerencia Regional V Pacífico Sur, tiene por sede la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oax., con circunscripción territorial en los estados de Guerrero y Oaxaca. La Región V Pacífico Sur quedó integrada por seis subregiones hidrológicas, que son: Costa Grande, Costa Chica, Río Verde, Costa de Oaxaca, Tehuantepec y Complejo Lagunar.

La Región V Pacífico Sur, por su integración política o municipal, se encuentra conformada por 30 municipios del estado de Guerrero, de éstos seis corresponden a la subregión Costa Grande y 24 forman parte de la subregión Costa Chica; así como 328 municipios del estado de Oaxaca, de los cuales 28 pertenecen a la subregión Costa Chica, 199 forman la subregión Río Verde, 34 la Costa de Oaxaca, 44 más integran la subregión Tehuantepec y los otros 23 corresponden a la subregión Complejo Lagunar; es decir, 358 municipios en total que suman una superficie de 77 087 km²: 25 493 en el estado de Guerrero y 51 594 km² en el estado de Oaxaca, con una población de 3 970 331 habitantes, de acuerdo con el Censo de Población 2000 del INEGI.

Región V Pacífico Sur



Fuente: SIGA, GRPS 2002

Marco demográfico general

Del total de la población de la Región, el 9% de los habitantes corresponden a la subregión Costa Grande (354 170 habitantes), el 41% a la subregión Costa Chica (1 640 199 habitantes), el 28% a la

subregión Río Verde (1 119 505 habitantes), el 8% a la subregión Costa de Oaxaca (322 284 habitantes), el 8% le corresponde a la subregión de Tehuantepec (298 418 habitantes) y el restante 6% a la subregión Complejo Lagunar (235 755 habitantes).

Distribución municipal, hidrológica y poblacional

Subregión	Estado	Número de		Superficie municipal (km ²)	Población (2000)
		Cuencas	Municipios		
Costa Grande	Guerrero	5	6	9 757	354 170
Costa Chica	Guerrero	3	24	15 736	1 413 098
	Oaxaca	1	28	5 142	227 101
	Subtotal	4	52	20 878	1 640 199
Río Verde	Oaxaca	1	199	18 831	1 119 505
Costa de Oaxaca	Oaxaca	7	34	8 365	322 284
Tehuantepec	Oaxaca	1	44	12 033	298 418
Complejo Lagunar	Oaxaca	5	23	7 223	235 755
Total		23	358	77 087	3 970 331

Fuente: Información procesada por la Gerencia de Planeación Hidráulica, en colaboración con la Coordinación de Información (SGC), la Gerencia de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (UPRPS), y la Gerencia de Estudios para el Desarrollo Hidráulico Integral (SGP). 2002

Núcleos urbanos de mayor importancia

Ciudades más importantes [más de 50 000 habitantes]	Población 2000 (hab)	Total regional (%)
Acapulco de Juárez	721 011	18.16
Oaxaca de Juárez	256 848	6.47
Chilapa de Álvarez	102 716	2.59
Juchitán de Zaragoza	74 167	1.87
Salina Cruz	76 392	1.92
Zihuatanejo	56 853	1.43
Total	1 292 313	32.54

Fuente: Información proporcionada por la Gerencia de Planeación Hidráulica, CNA

La siguiente tabla muestra la evolución demográfica de la región al año 2006, por subregiones, agrupan a la población en dos segmentos: urbano y rural.

Proyecciones de población urbana y rural en la región

Subregión	Población	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Costa Grande	Urbano	196 042	199 923	203 752	207 551	211 305	215 015	218 665
	Rural	158 128	161 218	164 245	167 213	170 115	172 954	175 728
	Total	354 170	361 141	367 997	374 764	381 420	387 969	394 393
Costa Chica	Urbano	953 003	965 299	977 201	988 695	999 796	1 010 507	1 020 887
	Rural	687 196	697 469	707 436	717 095	726 449	735 521	744 314
	Total	1 640 199	1 662 768	1 684 637	1 705 790	1 726 245	1 746 028	1 765 201
Río Verde	Urbano	650 666	659 672	668 344	676 696	684 726	692 471	699 907
	Rural	468 839	473 700	478 343	482 791	487 049	491 115	495 016
	Total	1 119 505	1 133 372	1 146 687	1 159 487	1 171 775	1 183 586	1 194 923
Costa de Oaxaca	Urbano	98 298	100 159	101 949	103 684	105 352	106 960	108 509
	Rural	223 986	227 437	230 775	234 021	237 155	240 184	243 124
	Total	322 284	327 596	332 724	337 705	342 507	347 144	351 633
Tehuantepec	Urbano	167 769	169 333	170 825	172 239	173 584	174 865	176 093
	Rural	130 649	131 595	132 488	133 342	134 158	134 924	135 664
	Total	298 418	300 928	303 313	305 581	307 742	309 789	311 757

Subregión	Población	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Complejo Lagunar	Urbano	180 359	181 505	182 597	183 617	184 591	185 507	186 372
	Rural	55 396	56 294	57 147	57 967	58 746	59 489	60 200
	Total	235 755	237 799	239 744	241 584	243 337	244 996	246 572
Región V, Pacífico Sur	Urbano	2 246 137	2 275 891	2 304 668	2 332 482	2 359 354	2 385 325	2 410 433
	Rural	1 724 194	1 747 713	1 770 434	1 792 429	1 813 672	1 834 187	1 854 046
	Total	3 970 331	4 023 604	4 075 102	4 124 911	4 173 026	4 219 512	4 264 479

Fuente: Información procesada por la Gerencia de Planeación Hidráulica (GPH), en colaboración con la Coordinación de Información (SGC), la Gerencia de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (UPRPS), y la Gerencia de Estudios para el Desarrollo Hidráulico Integral (SGP).

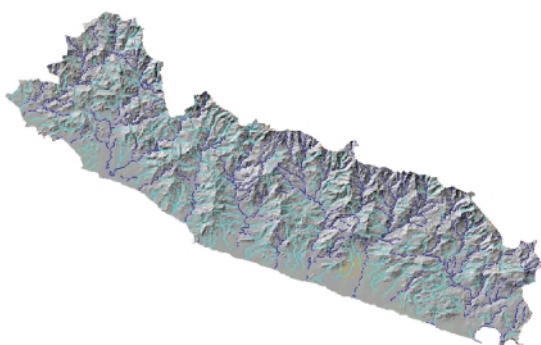
Descripción general de las subregiones

A continuación se presentan los aspectos más relevantes de cada una de las subregiones, en lo que se refiere a su delimitación, extensión y caracterización hidroclimatológica.

Subregión Costa Grande

Sus límites están definidos por la Región Hidrológica No. 19, incorporada íntegramente a la Región V, con una superficie municipal de 9 757 km², en donde se ubican 6 municipios.

Su mayor longitud es de 314 km y su máxima anchura de 60 km. La Sierra Madre del Sur corre paralela a la costa y presenta una pequeña planicie costera, que en su parte más ancha apenas alcanza los 30 kilómetros.



La región presenta tres tipos de clima, todos ellos dentro del grupo de climas cálidos, con temperatura media anual de 24° C. La precipitación varía de 645 a 1 630 mm. Las corrientes más importantes son: Ixtapa, San Jeronimito, Petatlán, Coyuquilla, San Luis, Nuxco, Tecpan, Atoyac y Coyuca. Dentro de la región se encuentran también varias lagunas litorales, siendo las más representativas las de El Potosí, Nuxco, Tular, Mitla, Carrizal y Coyuca. Los suelos de la planicie costera son en su mayoría de origen aluvial, aptos para el desarrollo agropecuario. Respecto a la vegetación, la subregión se caracteriza por la diversidad de especies, la mayoría de ellas de gran abundancia, donde sobresale la selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, la selva baja caducifolia, palmares, sabana y el bosque aciculifolio. Existe también una gran riqueza faunística endémica, no obstante que muchas especies de fauna se encuentran en peligro de extinción.

Características socioeconómicas

La población total en el año 2000 se conformaba de 354 170 habitantes, que en porcentaje representa el 9% de la Región Pacífico Sur. Siendo el municipio más poblado José Azueta con 99 122 habitantes, seguido por Coyuca de Benítez.

Esta subregión presenta grandes carencias en materia educativa, de salud y vivienda. El 79.5% de la población cuenta con agua potable, el 56.3% con drenaje. En cuanto a

vías de comunicación, la región se encuentra bien comunicada a lo largo de la planicie costera, pero carece de caminos troncales que conecten a las poblaciones de la Sierra Madre del Sur con la Costa y centro del país. En el municipio de José Azueta se encuentran los puertos de Zihuatanejo e Ixtapa, dedicados exclusivamente al turismo.

Se cuenta con un área natural protegida en la región, en el municipio de Tecpan de Galeana, decretada Refugio de la Tortuga Marina.

De acuerdo a datos del censo económico de 1999, en 1998, la industria manufacturera se concentra en los subsectores de elaboración de productos de panadería, molienda de nixtamal y fabricación de tortillas, bebidas, confección de prendas de vestir, productos de aserradero y carpintería, de productos alimenticios, bebidas y tabaco, industrias de la madera y productos de madera. Siendo los municipios más significativos dentro de estos rubros Tecpan de Galeana y José Azueta.

En el sector comercio, los subsectores en los que se concentra mayor número de personal ocupado son los relacionados a los alimentos, bebidas y tabaco al por menor y el comercio de productos no alimenticios al por menor.

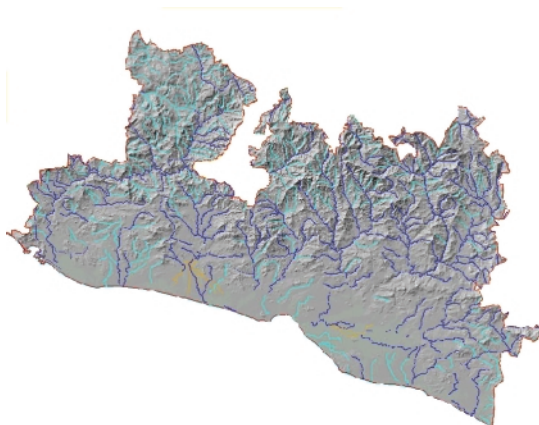
Dentro del sector servicios, el turismo constituye una actividad de suma importancia para la región desde la creación y desarrollo del proyecto de Ixtapa-Zihuatanejo. Los subsectores del sector terciario que absorben gran parte del personal ocupado son restaurantes y bares, hoteles, administración pública, defensa y saneamiento y servicios educativos del sector público.

En cuanto a la agricultura, el motor principal en esta zona, es el Distrito de Riego 095 Atoyac. Entre los cultivos anuales de esta subregión sobresale el maíz que representa más del 80% del total; otros productos son

el frijol y el ajonjolí, y entre los perennes los más significativos son el café y el cacao, aunque también se cosechan el mango y el limón. Los rendimientos unitarios son muy reducidos, en maíz de 2.960 t/ha y en frijol de 0.63 t/ha.

Subregión Costa Chica

Sus límites están definidos dentro de la Región Hidrológica No. 20, cuya extensión



territorial cubre 52 municipios de los estados de Guerrero y Oaxaca, con una superficie municipal de 20 878 km².

Por sus características orográficas la región cuenta con diez tipos climáticos, que varían desde los cálidos subhúmedos, hasta los semicálidos y templados, con una temperatura media de 26°C. Presenta una precipitación que varía desde 897 hasta 1 856 mm. Las corrientes principales son los ríos de La Sabana, Papagayo, Nexpa, Copala, Marquelia, Ometepec, Santa Catarina, Quetzala, Cortijos y La Arena. Además cuenta con varias lagunas litorales, siendo las más importantes las de Tres Palos, Tecomate, y Chautengo.

Los suelos por lo general son jóvenes, poco desarrollados, con alguna acumulación de arcilla y calcio, pero aptos para el desarrollo agrícola. La vegetación está formada por numerosos tipos, debido a las condiciones topográficas y climáticas existentes, que

varían desde selva mediana subperennifolia a selva baja caducifolia, palmar, mangle, sabana y bosque aciculifolio y caducifolio. Se cuenta por otra parte, con una gran riqueza faunística endémica, algunas de cuyas especies se encuentran en peligro de extinción y deben estar sujetas a protección especial.

Características socioeconómicas

De acuerdo al Censo INEGI 2000, la población total fue de 1 640 199 habitantes. Siendo los municipios con mayor población, Acapulco de Juárez con 732 940 habitantes y Chilapa de Álvarez con 104 539 habitantes. El núcleo demográfico de mayor importancia en toda la Región V Pacífico Sur se encuentra en la ciudad de Acapulco de Juárez y constituye la ciudad media No. 13 a nivel nacional.

La subregión tiene graves carencias en materia educativa, pues en 1995 el 14% de la población era analfabeta. En salud y vivienda también presenta serias deficiencias, lo que afecta de manera notable la calidad de vida de sus habitantes. El 70.7% de la población cuenta con agua entubada, el 45.9% con drenaje.

En materia de vías de comunicación, la Costa Chica es cruzada longitudinalmente por la Carretera Federal N° 200, Costera del Pacífico. En Pinotepa Nacional, Oax., se inicia la Carretera Federal N° 125, que une a este poblado con Putla y Tlaxiaco. En este rubro es notoria la falta de caminos rurales para integrar convenientemente a la región.

La economía de la región está basada en la agricultura, ganadería, caza, pesca y turismo y le sigue en importancia el comercio, los servicios y la industria manufacturera; los municipios en donde se concentra la industria y el comercio son Santiago Pinotepa Nacional y Chilapa de Álvarez.

De acuerdo al censo económico de INEGI de 1999, en el sector manufacturero, las

actividades que absorben mayor número de personas son las relacionadas con la elaboración de productos de panadería, industria textil de fibras duras y cordelería, confección de prendas de vestir, productos de aserradero y carpintería, productos alimenticios, bebidas y tabaco, productos y reparación de muebles principalmente de madera.

En relación con el sector comercio, la mayor parte del personal ocupado se ubica en las actividades de: comercio de alimentos, bebidas y tabaco al mayoreo y menudeo, y comercio de productos no alimenticios al por menor.

En el sector servicios las principales actividades son: administración pública, defensa y saneamiento, servicios educativos del sector público y atención en restaurantes, bares y centros nocturnos. El turismo constituye una actividad de suma importancia, ya que en esta subregión se encuentra el centro turístico de Acapulco.

En torno al sector primario, en esta zona existen dos Distritos de Riego 104 Cuajinicuilapa y 105 Nexpa, los principales cultivos de esta subregión son: el ajonjolí, cacahuete, frijol, maíz, jamaica, café, coco, limón, mango, papaya maradol y plátano. Siendo los niveles de producción y rendimientos unitarios muy bajos, no obstante el potencial de que se dispone en materia de recursos naturales, lo que demuestra la falta de organización y capacitación de los productores, carencia de créditos y nula tecnología agrícola aplicada.

Con respecto a la ganadería, tiene relativa importancia en la región. En la subregión se crían animales bovinos, porcinos, caprinos, ovinos, aves de corral.

En la Costa Chica se tienen 56 mil hectáreas con vocación forestal, que pueden aprovecharse de manera racional para beneficio de sus pobladores. Siendo las especies más explotadas el encino y el pino.

Es importante resaltar que en materia de pesca, la Costa Chica presenta recursos pesqueros significativos. No obstante, la pesca ribereña en lagunas y aguas interiores se enfrenta a diversos problemas que frenan su desarrollo, entre otros, falta de capacitación, asistencia técnica y organización, así como infraestructura básica insuficiente.

Subregión Río Verde

La delimitación de la subregión Río Verde considera la ubicación de los Valles Centrales, por ser una zona de alto índice de concentración de la población y de gran actividad socioeconómica, así como la similitud de las condiciones naturales en cuanto se refiere a su climatología, hidrología, orografía y vegetación. Los municipios que se ubican dentro de esta subregión son 199, con una superficie municipal de 18 831 km².



Esta subregión presenta siete tipos climáticos, que varían desde los subgrupos de climas semicálidos hasta los secos y templados, de acuerdo con la altitud, con una temperatura promedio de 20°C. La precipitación media anual varía de 515 a 1 615 mm. El sistema hidrográfico se basa en el Río Verde y sus afluentes; los principales de la margen derecha son los ríos Reyes, Sola de Vega y Yolotepec o

Cuananá; los de la margen izquierda son los ríos Tlacolula, Ejutla, Miahuatlán y Coatlán. Los suelos son de susceptibilidad moderada a alta a la erosión y por lo general pobres en nutrientes. Respecto a la vegetación, está formada por numerosos tipos debido a las condiciones topográficas y climáticas características de su territorio, que varían desde bosque aciculifolio hasta selva mediana subcaducifolia y sabana. Conviene subrayar, que la fauna es abundante aunque existen algunas especies amenazadas o en peligro de extinción.

Características socioeconómicas

En el 2000, la población en la región es de 1 119 505, los municipios más poblados son: Oaxaca de Juárez (259 113 habitantes), Santa Cruz Xoxocotlán (54 480 habitantes), Santa Lucía del Camino (54 264 habitantes).

En materia de educación y salud se tienen graves carencias, situación que repercute en la calidad de vida de la población. Con respecto a la vivienda, los servicios de que dispone según datos del 2000, muestran deficiencias importantes, ya que el 71% contaba con agua entubada, el 44.6% con drenaje.

En relación a las vías de comunicación, la región está bien comunicada hacia el exterior, pero hacen falta caminos internos que faciliten la comunicación hacia las comunidades más alejadas que ayuden al desarrollo económico y social de la zona.

El desarrollo económico de la subregión está basado fundamentalmente en la agricultura, ganadería, caza y pesca, que absorben el 41% de la población ocupada.

En cuanto a la agricultura el único Distrito de Riego es el 110 Río Verde-Progreso, ubicado en los municipios de Jamiltepec y San Pedro Tututepec; este último pertenece a la subregión Costa de Oaxaca. La agricultura se basa fundamentalmente en el cultivo del maíz, frijol, limón, plátano,

papaya y mango. Sin embargo, se presentan diversos factores que frenan su desarrollo, como son: escasa tecnificación, falta de fertilización, técnicas tradicionales de siembra y falta de créditos, entre otros.

La ganadería regional consta de ganado bovino, porcino, caprino, ovino y aves de corral.

En la subregión se dispone de una superficie forestal aprovechable de bosques de 48 949 ha. Pero por la explotación irracional, grandes zonas han quedado sin bosques y actualmente presentan problemas de erosión. Las especies más explotadas son los árboles de pino y encino principalmente, que se emplean para postería, aserrío y obtención de carbón y leña.

La subregión dispone de recursos pesqueros significativos. Sin embargo, la actividad pesquera en la actualidad atraviesa por problemas que son producto de múltiples factores como la degradación ambiental y otras de índole económica y social.

Respecto a la industria manufacturera, ésta se concentra en el área conurbada de la ciudad de Oaxaca, ya que en el resto de los municipios tiene poca relevancia. La mayor parte de los establecimientos son empresas familiares pequeñas de poco capital y modestos talleres artesanales para la elaboración de productos alimenticios y textiles. Los principales subsectores de la industria manufacturera que absorben la mayor parte del personal ocupado son: elaboración de productos de panadería, molienda de nixtamal y fabricación de tortillas, industria de la bebida, industria del cuero y piel, fabricación de envases y productos de madera y corcho, fabricación de muebles de madera, manufactura de celulosa y papel, fabricación de materiales de arcilla para la construcción, y la fabricación y reparación de muebles metálicos.

Respecto al sector comercio, la mayor parte del personal ocupado se ubica en los establecimientos pequeños y micro.

El sector servicios, ocupa la mayor parte de la población en actividades de administración pública, defensa y saneamiento, educación pública, servicios médicos, odontológicos y veterinarios proporcionados por el sector público, restaurantes, bares y hoteles, servicios profesionales y técnicos especializados así como reparación y mantenimiento automotriz.

Es conveniente resaltar que la región dispone de múltiples atractivos naturales, zonas arqueológicas, arquitectura colonial y una extensa cultura expresada en su diversidad musical, trajes regionales y en el folklore de sus fiestas y tradiciones, en su arte e innumerables artesanías y en una exquisita variedad gastronómica que resulta muy atractiva para el turismo nacional y extranjero.

Subregión Costa de Oaxaca

Respecto a esta subregión, se encuentra ubicada al sur del estado de Oaxaca y comprende totalmente a la Región Hidrológica No. 21. Con una superficie municipal de 8 365 km² y está integrada por 34 municipios.



La subregión Costa de Oaxaca está constituida por una unidad homogénea, que comprende todos los ríos que nacen en la Sierra Madre del Sur entre la desembocadura del Río Atoyac y la desembocadura del Río Tehuantepec hacia el mar. Su mayor longitud es de 300 km sobre el litoral del

Océano Pacífico y su anchura máxima es de 50 km. La Sierra Madre del Sur se desenvuelve paralela a la costa; entre ésta y el mar se define una larga y angosta planicie, que en su mayor anchura apenas alcanza 20 km, en donde se encuentran ubicados varios sistemas lagunares.

Esta subregión presenta tres tipos de clima, todos ellos dentro del grupo de climas cálidos, con temperatura media de 25° C., con lluvias en verano; la precipitación media anual varía de 650 a 2 200 mm según el tipo. Las corrientes más importantes son: San Francisco, Grande, Nopala, Colotepec, Coyula, Xúchil, Copalita, Grande de Huamelula y Mazatán. Los suelos de la planicie costera son en su mayoría de origen aluvial, aptos para el desarrollo agropecuario, con baja a moderada susceptibilidad a la erosión. La región se caracteriza por su vegetación que presenta diversidad de especies, desde bosques aciculifolio y caducifolio basándose en familias de encinos, álamos y ocotes, hasta palmares y manglares pasando por una sabana cubierta con gramíneas. A esta diversidad de especies se suma la riqueza de fauna silvestre, especialmente aves y reptiles, siendo urgente su conservación ante la gran depredación de su hábitat.

Características socioeconómicas

Según el censo de INEGI 2000, la subregión cuenta con 322 284 habitantes. Los municipios más poblados son: Villa de Tututepec de Melchor Ocampo (43 422 habitantes), San Pedro Pochutla (37 739 habitantes) y San Pedro Mixtepec Juquila (33 174 habitantes).

Esta subregión presenta carencias en materia educativa, salud y vivienda; con el Censo 2000 el 68.3% de las viviendas disponía de agua entubada y 30.3% de drenaje.

En cuanto a vías de comunicación la Costa de Oaxaca es cruzada a lo largo del litoral por la Carretera Federal N° 200, Costera del Pacífico. Partiendo de Puerto Ángel con

dirección al norte, se desprende la carretera Pochutla-Miahuatlán–Oaxaca y la carretera Puerto Escondido-Sola de Vegua-Oaxaca. Cabe mencionar que la agreste orografía y la dispersión poblacional, han sido obstáculos para la integración económica y territorial.

La economía en la región es poco diversificada, pues sólo se apoya para su desarrollo en la actividad turística, que se concentra en los polos de Bahías de Huatulco y Puerto Escondido, mientras que en las demás actividades económicas de las que depende la mayoría de la población, tienen poco desarrollo.

Los principales productos en los que se sustenta la agricultura son: maíz, frijol, café, plátano y naranja. Todos ellos se siembran en las llanuras y lomeríos de la planicie, excepto el café que se cultiva en las estribaciones y partes altas de la Sierra Madre. Los rendimientos unitarios obtenidos son sumamente bajos y reflejan un reducido avance tecnológico.

En cuanto a la ganadería, se presenta una relativa significación, se cuenta con ganado bovino, porcino, ovino, caprino y aves de corral. La producción de leche no satisface la demanda regional ya que el grado de desarrollo tecnológico de esta actividad es sumamente reducido.

También se cuenta con una superficie forestal aprovechable de bosques de 24 mil hectáreas. Pero hacen falta recursos técnicos, organización y capacitación, siendo comunes las prácticas de roza, tumba y quema y la tala de bosques, así como el saqueo para fines comerciales.

Referente a la pesca, el litoral oaxaqueño está considerado como uno de los más ricos, por su potencial natural en recursos pesqueros de alta mar y por las condiciones naturales que se presentan para el cultivo de especies de aguas interiores. Pero la pesca ribereña en lagunas y aguas continentales se desenvuelve en condicio-

nes precarias por muchos factores, entre los que sobresale el asolvamiento de bocanarras, insuficiencia de infraestructura básica, ausencia de diversificación pesquera, persistencia de sistemas tradicionales de captura, entre otros.

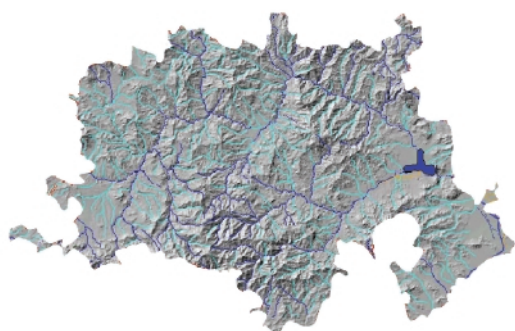
En la Costa de Oaxaca la industria manufacturera tiene poca relevancia. Las principales actividades son: elaboración de productos de panadería, molienda de nixtamal y fabricación de tortillas, fabricación de envases y otros productos de madera y corcho, manufactura de celulosa y papel y sus productos, y la industria del coque.

El sector comercio absorbe a la mayor parte de su población ocupada en el comercio de alimentos, bebidas y tabaco y productos no alimenticios al por menor.

En materia turística los centros de Puerto Escondido, Puerto Ángel, Zipolite y Bahías de Huatulco, ofrecen un panorama muy promisorio para captar crecientes flujos de turistas y dar un impulso al desarrollo económico y social de la región.

Subregión Tehuantepec

Se ubica al sureste del estado de Oaxaca dentro de la Región Hidrológica No. 22, la subregión Tehuantepec está constituida por 44 municipios, con una superficie municipal 12 033 kilómetros cuadrados.



Presenta un clima muy variado, con diversos tipos característicos, desde los cálidos y semicálidos a los templados húmedos y secos, con una temperatura media de 24°C. La precipitación media anual varía de 450 a 1 866 mm, de acuerdo al tipo climático. La corriente más importante es el río Tehuantepec, con una longitud de 240 km; de sus afluentes los más sobresalientes son el río de la Virgen, Tequisistlán y San Antonio. Los principales suelos son el litosol, el regosol eútrico y el acrisol húmico, todos ellos susceptibles a la erosión y pobres en nutrientes. Respecto a la vegetación, se encuentra formada por nueve ecosistemas que varían desde bosque aciculifolio y caducifolio, hasta selva mediana, baja caducifolia y manglar. A esta diversidad de especies vegetales se agrega la gran riqueza faunística, que debe protegerse ya que muchas especies se encuentran en peligro de extinción.

Características socioeconómicas

Según los datos proporcionados por el censo del INEGI, en 2000 los municipios más poblados de esta subregión son Salina Cruz (77 520 habitantes) y Santo Domingo Tehuantepec (53 781 habitantes). En el 2000 la población total en la subregión fue de 298 418 habitantes.

Las principales lenguas indígenas que se hablan en esta subregión son el zapoteco, chontal y mixe.

La subregión tiene carencias en materia educativa, salud y vivienda; en el Censo del 2000 el 87.8% de las viviendas disponía de agua entubada, 74% de drenaje.

En esta subregión hacen falta vías de comunicación. Mediante la Carretera Federal N° 190 se une a la capital del estado y dispone de un tramo de la Carretera Federal N° 200, Costera del Pacífico, que sirve de enlace con la subregión Costa de Oaxaca y con la Complejo Lagunar. También cuenta con un tramo del ferrocarril del Istmo, que comunica a Salina Cruz con Coatzacoalcos, ruta de gran importancia

para esta zona. El puerto de Salina Cruz tiene capacidad para el arribo de embarcaciones de gran calado y es terminal de un amplio sistema de oleoductos, gasoductos y amonioductos de PEMEX, siendo también sede de la más importante refinería de la Costa del Pacífico.

La economía se apoya para su desarrollo en la agricultura, ganadería, caza y pesca, extracción del petróleo y gas, industria manufacturera, construcción, comercio y servicios diversos.

Como infraestructura hidroagrícola destaca la Presa Benito Juárez, que riega también terrenos de la subregión Complejo Lagunar; la extensión dominada por las obras es de 48 832 ha, de las que 27 072 ha son regadas, y que en total, incluyen Unidades de Riego, que irrigan 38 285 hectáreas. Los principales problemas de éste distrito son: la insuficiente operación de las obras, apatía de los usuarios para participar en la optimización del riego, mínima conservación, existencia de obras inconclusas, padrón de usuarios no actualizado y la indefinición de la tenencia de la tierra.

En esta subregión se encuentra el Distrito de Riego 019 Tehuantepec, el cultivo más importante es el maíz; además se siembra también frijol, ajonjolí, hortalizas, sorgo forrajero y en grano, café, naranja y plátano. Los rendimientos logrados son muy reducidos, por los siguientes factores: irregularidades en el régimen de lluvias, manejo deficiente del agua de riego, falta de asistencia técnica y capacitación de los productores.

En cuanto a ganadería existe ganado bovino, porcino, caprino, ovino y aves de corral.

La subregión cuenta con una superficie forestal aprovechable de 8 200 ha. La explotación se centra en árboles de pino y encino principalmente.

La industria manufacturera se encuentra más desarrollada en términos relativos que

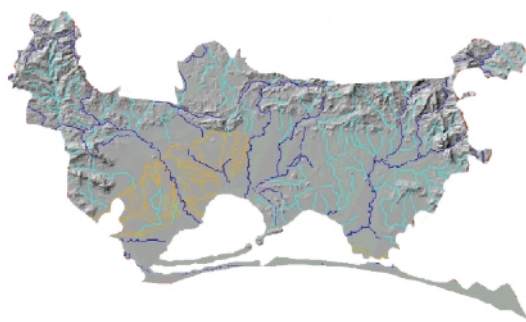
la estatal. La mayor parte del personal ocupado que ascendió a 2 678 personas en 1998, se ubica en el subsector de sustancias químicas, productos derivados del petróleo, del carbón, del hule y del plástico, elaboración de productos de panadería, industria de la bebida, hilado, tejido y acabado de fibras blandas, muebles de madera, manufactura de celulosa y papel.

En sector servicios, la mayor parte del personal ocupado se concentra en las actividades de educación pública, administración y defensa, servicios médicos, odontológicos y veterinarios del sector público. En lo que a desarrollo turístico se refiere, en la región es poco significativo.

En torno al comercio, la mayor parte del personal ocupado se encuentra en establecimientos pequeños y micro.

Subregión Complejo Lagunar

La subregión Complejo Lagunar se localiza dentro de la Región Hidrológica No. 22, y toma este nombre por el conjunto de lagunas que se ubican dentro de ella. En esta subregión se localizan la Laguna Superior, la Laguna Inferior, la Laguna Oriental y el Mar Muerto, las bahías de Salina Cruz y la Ventosa, así como la cuenca del río Los Perros. Esta subregión está integrada por 23 municipios, todos dentro del estado de Oaxaca, con una superficie municipal de 7 223 km².



Su zona norte tiene una orografía muy abrupta y en su porción central se caracteriza por ser una zona de llanuras y lomeríos bajos, que constituye la parte plana más extensa del estado de Oaxaca; en su extremo sur se ubican las lagunas Superior, Inferior, Oriental.

La subregión presenta cuatro tipos de clima que varían desde los más secos de los cálidos subhúmedos, hasta el más cálido de los templados. La precipitación promedio anual va de 527 a 2 102 mm y la temperatura media anual es de 27° C. Las principales corrientes son el Río de los Perros, El Espíritu Santo, Santo Domingo, Cazadero, Niltepec, Ostuta y Novillero. Los suelos pertenecen a las unidades cambisol eútrico, acrisol húmico, y vertisol pélico, con susceptibilidad de moderada a alta a la erosión y medios en nutrientes y materia orgánica. La región dispone de ecosistemas muy variados y abundantes en especies; así se tiene selva alta perennifolia, selva baja, bosque, palmar, manglar, sabana y dunas costeras. La fauna es también rica y variada, aunque algunas especies deben protegerse ante la amenaza de su extinción.

Características socioeconómicas

Esta subregión, según datos del Censo INEGI 2000, cuenta con 235 755 habitantes, sus municipios más poblados son: Juchitán de Zaragoza (79 402 habitantes) y Ciudad Ixtepec (22 571 habitantes).

Esta subregión como en toda la entidad oaxaqueña presenta carencias en materia educativa, salud pública y vivienda. En el 2000, el 81.2% de la población contaba con agua entubada, el 51.3% con drenaje.

Referente a las vías de comunicación, la subregión se encuentra bien comunicada con el exterior, pero hacen falta numerosos caminos secundarios para que esta zona se integre territorialmente. Paralela al litoral, parte la Carretera Federal N° 200, Costera del Pacífico, que une a esta zona con la subregión Costa de Oaxaca, desde Juchitán hacia el norte se desprende la Carretera

Federal N° 105, que cruza el Istmo y la une con el puerto de Coatzacoalcos.

La economía de esta subregión se apoya principalmente en la agricultura, ganadería, caza y pesca; extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, construcción, comercio y servicios diversos.

Los principales cultivos que se producen son el maíz, frijol, ajonjolí, sorgo forrajero y en grano, melón, sandía, mango, plátano, caña de azúcar y pastos, entre otros.

Existen muchos factores que frenan esta actividad, siendo los más significativos: el régimen de lluvias, las lluvias torrenciales y el viento que dificultan la siembra en ciertas zonas; el manejo deficiente del agua de riego; baja potencialidad de los suelos semiáridos; falta de tecnología apropiada y enfrentamientos entre comunidades por asuntos agrarios.

En cuanto a la ganadería regional, ésta se caracteriza por su bajo nivel tecnológico, por explotaciones de tipo extensivo con ganado, en su mayoría de baja calidad genética, y con problemas de comercialización por la abundancia de intermediarios.

Existen alrededor de 600 000 ha con vocación forestal, de las cuales sólo se aprovechan 7 006 ha, debido a la falta de estudios necesarios para definir una planeación adecuada de los recursos básicos.

El litoral de la región se considera como uno de los más ricos por su potencial natural en recursos pesqueros y por sus condiciones para el cultivo de especies como: langostino, tilapia, ostión y camarón. Pero es necesario llevar a cabo acciones de fomento, para que esta actividad pueda alcanzar el grado de desarrollo que merece.

En relación a la industria manufacturera, esta actividad se encuentra más desarrollada en términos relativos, que la del estado de Oaxaca en su conjunto. La mayor parte del personal ocupado, según información del censo económico 1999 de INEGI, se localiza

en la industria de la carne, elaboración de productos lácteos, elaboración de productos de panadería, molienda de nixtamal y fabricación de tortillas, industria de las bebidas, confección de materiales textiles, industria del cuero, piel y sus productos y manufactura de celulosa y papel.

El desarrollo turístico, en la región es poco significativo.

La mayor parte del personal ocupado en el sector servicios se ubica en los sectores micro y pequeño del sector servicios.

Respecto al sector comercio, se centra en alimentos, bebidas y tabaco y de productos no alimenticios al por menor, que son las principales actividades de esta subregión.

Coberturas de agua potable y alcantarillado

Las coberturas de agua potable, alcantarillado en la región, se resumen en la siguiente tabla:

Coberturas de agua potable y alcantarillado en la región

Subregión	Población que cuenta con servicio de Agua Potable (%)			Población que cuenta con servicio de Alcantarillado (%)		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Costa Grande	79.5	89.4	67.3	56.3	91.4	12.9
Costa Chica	70.7	81.5	55.9	45.9	67.3	16.6
Río Verde-Atoyac	71.0	80.5	57.9	44.6	67.0	13.9
Costa de Oaxaca	68.3	84.8	61.1	30.3	60.9	17.1
Tehuantepec	87.8	93.4	69.4	74.0	84.7	38.9
Complejo Lagunar	81.2	88.5	72.0	51.3	76.9	18.7
Total	73.2	83.6	59.8	47.3	71.2	16.4

Fuente: Gerencia de Planeación Hidráulica, CNA

Sistema hidrológico

La Región V Pacífico Sur comprende una amplia gama de climas, desde los templados fríos hasta los cálidos tropicales.

La precipitación media anual en la región es de 1 119 mm, que generan un volumen de

87 202 hm³/año; la precipitación media varía de 693 a 1 532 mm y la evaporación de 820 a 1 978 mm, con un promedio de 1 518 mm. A continuación se mencionan las estaciones hidrométricas y climatológicas en cada una de las subregiones.

Subregión	Estaciones hidrométricas	Estaciones climatológicas
Costa Grande	15	38
Costa Chica	14	53
Río Verde	7	77
Costa de Oaxaca	7	22
Tehuantepec	11	11
Complejo Lagunar	6	20
Total	60	221

En resumen, las características climatológicas de cada subregión se muestran en la siguiente tabla.

Información climatológica de la Región V Pacífico Sur

Subregión	Precipitación [mm]			Volumen medio precipitado [hm ³]	Temperatura [°C]	Evaporación [mm]
	mín	Media	máx			
Costa Grande	645	1 150	1 630	14 724	24	1 150
Costa Chica	897	1 440	1 856	21 594	26	1 859
Río Verde	515	1 157	1 615	21 312	20	1 978
Costa de Oaxaca	650	1 230	2 200	12 347	25	1 175
Tehuantepec	450	700	1 866	7 224	24	820
Complejo Lagunar	527	1 230	2 102	10 000	27	1 432
Regional	693	1 119	1 532	87 202	24	1 518

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Aguas superficiales

A continuación se describen las condiciones de los escurrimientos, extracciones o derivaciones para usos consuntivos, pérdidas y excedentes de aguas superficiales para cada una de las subregiones.

Subregión Costa Grande

La subregión Costa Grande de Guerrero localizada íntegramente en el estado de Guerrero, comprende los ríos de la vertiente

del Pacífico localizados entre la desembocadura del río Ixtapa y el río La Sabana, siendo los principales: Ixtapa, San Jerónimo, Petatlán, Coyuquilla, San Luis, Nuxco, Tecpan, Atoyac y Coyuca, mencionados en orden de localización de poniente a oriente. En todas estas corrientes se localizan estaciones de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua (RNMCA), ubicadas en puentes del tramo Acapulco - Lázaro Cárdenas de la carretera federal N° 200, excepto una, ubicada en canal de derivación de la presa Hermenegildo Galeana, que embalsa aguas del río Atoyac.

Balance y disponibilidad de la subregión Costa Grande

Cuenca	Superficie* (km ²)	Cp (hm ³)	Uc (hm ³)	Ev (hm ³)	Ex (hm ³)	Im (hm ³)	Ab (hm ³)	Disponibilidad	
								DR	Cond
Ixtapa-Petatlán	2 860.54	1 099.88	4.97	0.00	0.00	0.00	1 094.84	9.609	Abundancia
Coyuquilla-San Luis	1 931.53	1 243.56	64.03	0.00	0.00	0.00	1 179.53	9.833	Disponibilidad
Tecpan-Atoyac	3 054.53	2 032.36	39.37	0.00	0.00	0.00	1 992.98	8.51	Disponibilidad
Coyuca-Tres Palos	2 447.07	1 173.96	29.97	0.00	0.00	0.00	1 143.99	8.132	Disponibilidad

*Superficie hidrológica

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur.

Cp = Escurrimiento virgen por cuenca propia

Im = Importaciones

Uc = Extracciones para usos consuntivos en la cuenca

Ab = Escurrimiento aguas abajo

Ev = Evaporación en vasos de almacenamiento

DR = Disponibilidad relativa

Ex = Exportaciones



Río Tecpan



Río Atoyac

Los escurrimientos vírgenes de esta subregión suman un volumen anual de 5 549.76 hm³, de los cuales se destinan a satisfacer las demandas de diversos usos consuntivos 138.34 hm³/año, de donde resulta una cantidad de agua excedente o disponible para nuevos aprovechamientos, de 5 411.34 hm³/año, que representa la oferta actual de aguas superficiales de la subregión.

La subregión Costa Grande en cuanto a aguas superficiales se encuentra con las siguientes condiciones a nivel de cuenca: abundancia en Petatlán y las restantes de disponibilidad.

Cabe señalar que las estaciones hidrométricas se ubican prácticamente sobre la línea de la costa a una distancia media de sólo ocho kilómetros.

Red hidrométrica de la subregión Costa Grande

Clave	Nombre	Corriente	Cuenca
19002	Coyuca de Benítez	Río Coyuca	Río Coyuca
19003	Coyuquilla II	Río Coyuquilla	Río Coyuquilla
19005	Techan	Río Tecpan	Río Tecpan
19006	San Luis	Río San Luis	Río San Luis
19009	Petatlán	Río Petatlán	Río San Jeronimito
19010	La Loma	Canal La Loma	Río San Luis
19011	San Pedro	Canal San Pedro	Río San Luis
19012	Coyuca	Canal Principal	Río Coyuca
19013	San Jerónimo	Río Atoyac	Río Atoyac
19014	San Jeronimito	Río San Jeronimito	Río San Jeronimito
19015	Coyuquilla	Canal Margen Derecha	Río Coyuquilla
19016	La Unión	Río La Unión	Río La Unión
19017	Coyuquilla	Canal Margen Izquierda	Río Coyuquilla
19022	La Salitrera	Río Ixtapa	Río Ixtapa
19024	Petatlán	Canal Principal Margen Derecha	Río Petatlán

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2002, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Subregión Costa Chica

En la subregión Costa Chica las corrientes más importantes son los ríos La Sabana Papagayo, Nexpa, Copala, Marquelia, Ometepec, Santa Catarina, Quetzala, Cortijos y La Arena, y debido a ello sobre sus cauces se han ubicado estaciones de la RNMCA.

En algunos de ellos se aprovecha su potencial para la generación de energía eléctrica, tal es el caso de la cuenca del Papagayo. En el cauce de este río se construyó la presa Ambrosio Figueroa (La Venta) que proporciona el agua para las turbinas de la planta hidroeléctrica del mismo nombre, con capacidad instalada de 30 MW y en el río Azul donde funciona la planta Colotlipa con capacidad instalada de ocho mega watts.

El agua de los ríos se embalsa para uso agrícola en presas, entre las que se tienen las derivadoras Quechultenango y El Vergel, y la almacenadora Fernando Galicia.

El escurrimiento virgen que se genera en las subcuencas de esta región suman un volumen anual de 12 179.94 hm³, de los cuales 248.71 hm³/año se dedican a diversos usos consuntivos y 14.10 hm³/año se pierden por evaporación en algunos vasos y embalses existentes en sus cuencas, de donde resulta una diferencia o cantidad excedente de agua accesible para satisfacer las necesidades de nuevos aprovechamientos o para cubrir las demandas del crecimiento y desarrollo de los sectores usuarios ya establecidos, con la cantidad de 11 917.13 hm³/año que es la oferta actual de las aguas superficiales de la subregión.

Balance y disponibilidad de aguas superficiales de la subregión Costa Chica

Cuenca	Superficie* (km ²)	Cp (hm ³)	Uc (hm ³)	Ev (hm ³)	Ex (hm ³)	Im (hm ³)	Ab (hm ³)	Disponibilidad	
								DR	Cond
Papagayo	8 603.90	4 010.33	168.28	0.00	0.00	0.00	3 842.60	6.97	Disponibilidad
Nexpa-Marquelia	3 306.98	1 763.40	46.97	14.10	0.00	0.00	1 702.33	7.624	Disponibilidad
Ometepec	7 134.90	5 731.01	29.35	0.00	0.00	0.00	5 701.66	9.56	Abundancia
Río La Arena	2 546.36	675.20	4.11	0.00	0.00	0.00	671.08	9.48	Abundancia

*Superficie hidrológica

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V, Pacífico Sur

Cp = Escurrimiento virgen por cuenca propia

Im = Importaciones

Uc = extracciones para usos consuntivos en la cuenca inferido

Ab = Escurrimiento aguas abajo

Ev = Evaporación en vasos de almacenamiento

DR = Disponibilidad relativa

Ex = Exportaciones

La subregión Costa Chica se encuentra en condición de disponibilidad de aguas superficiales, mientras que a nivel de Cuenca, las de Papagayo, Nexpa y Marquelia están en condición de

disponibilidad; Ometepec y río La Arena quedan clasificadas como de abundancia.

Las 14 estaciones que están inscritas en la subregión Costa Chica se muestran en la siguiente tabla:

Red hidrométrica de la subregión Costa Chica

Clave	Nombre	Corriente	Cuenca
19008	Km 21+000	Río De La Sabana	Río De La Sabana
19018	Tuncingo	Río De La Sabana	Río De La Sabana
20016	Quetzala	Río Quetzala	Río Ometepec
20018	Marquelia	Río Marquelia	Río Marquelia
20019	Nexpa	Río Nexpa	Río Nexpa
20020	El Tomatal I	Río Cortijos	Río Ometepec
20022	San Cristóbal	Río San Miguel	Río Papagayo
20024	El Tomatal II Y III	Río Cortijos	Río Ometepec
20025	Las Juntas	Río Santa Catarina	Río Ometepec
20028	Nexpa II	Río Nexpa	Río Nexpa
20045	Copala	Río Copala	Río Copala
20046	Pinotepa Nacional	Río De La Arena	Río De La Arena
20049	Presa Revolución Mexicana	Río Nexpa	Río Nexpa
20050	Presa Revolución Mexicana	Canal Principal Margen Derecha	Río Nexpa

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur.

Subregión Río Verde

La corriente de mayor importancia en la subregión es el Río Verde; sus afluentes; los principales de la margen derecha son los ríos Reyes, Sola de Vega y Yolotepec o Cuananá; los de la margen izquierda son los ríos Tlacolula, Ejutla, Miahuatlán y Coatlán, un río típicamente oaxaqueño, tanto

por estar localizado dentro del estado, como porque nace en el valle de Oaxaca y está ligado a la vida de los más importante centros de población actuales y pasados. Este río, aprovecha sus aguas para fines agrícolas y ofrece posibilidades de generación de energía hidroeléctrica.

Balance y disponibilidad de aguas superficiales de la subregión Río Verde

CUENCA	Superficie* (km ²)	Cp (hm ³)	Uc (hm ³)	Ev (hm ³)	Ex (hm ³)	Im (hm ³)	Ab (hm ³)	Disponibilidad	
								DR	Cond
Río Verde	18 419.35	6 082.71	126.18	0.00	11.60	0.00	5 944.93	8.307	Disponibilidad

*Superficie hidrológica

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Cp = E scorrimiento virgen por cuenca propia

Uc = extracciones para usos consuntivos en la cuenca abajo inferido

Ev = Evaporación en vasos de almacenamiento

Ex = Exportaciones

Im = Importaciones

Ab = E scorrimiento aguas

DR = Disponibilidad relativa

La ciudad de Oaxaca, se encuentra en la cuenca alta del río, es la localidad de mayor importancia en la subregión, por ser un centro urbano, asiento del poder estatal, en la que se desarrollan diversas actividades de servicios, turismo e industriales.

En las subcuencas de esta subregión se genera un escurrimiento virgen de 6 082.71 hm³ anuales, de los cuales se extraen o derivan para usos diversos 126.18 hm³/año y se exportan a otras cuencas 11.60 hm³/año, sin que se registren pérdidas o salidas adicionales en el área, de donde resulta una diferencia o disponibilidad

excedente de agua, accesible para satisfacer las demandas de nuevos aprovechamientos de 5 944.93 hm³/año, que corresponde a la oferta actual de aguas superficiales de la subregión.

La subregión Río Verde queda clasificada con disponibilidad, sin embargo, la Subcuenca Atoyac-Salado está en equilibrio, Atoyac-Tlapacoyan en disponibilidad y las restantes, Atoyac-Paso de la Reina, Río Sordo-Yolotepec y Río Verde, con abundancia.

Red hidrométrica de la subregión Río Verde

Clave	Nombre	Corriente	Cuenca
20005	Oaxaca	Atoyac	Río Verde
20017	Paso De La Reyna	Río Atoyac	Río Verde
20021	Ixtayutla	Río Yolotepec	Río Verde
20023	Zimatlán	Río Atoyac	Río Verde
20026	Tlapacoyan	Río Atoyac	Río Atoyac
20027	Oaxaca	Río Salado	Río Atoyac
20048	San Lorenzo	Río Atoyac	Río Atoyac

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Subregión Costa de Oaxaca

La subregión Costa de Oaxaca comprendida completamente dentro del estado, es drenada por un conjunto de 16 ríos de cuencas cortas no mayores de 85 km de longitud que corren de la sierra al

mar, ver siguiente tabla, en donde se muestran las siete cuencas más importantes.

Balance y disponibilidad de aguas superficiales de la subregión Costa de Oaxaca

Cuenca	Superficie* (km ²)	Cp (hm ³)	Uc (hm ³)	Ev (hm ³)	Ex (hm ³)	Im (hm ³)	Ab (hm ³)	Disponibilidad	
								DR	Cond
Río Grande	993.92	350.1	4.25	0.00	0.00	11.60	357.45	9.01	Abundancia
Río Colotepec	2 907.93	1 126.48	2.99	0.00	0.00	0.00	1 123.49	9.77	Abundancia
Río Tonameca	1 280.01	613.00	1.79	0.00	0.00	0.00	611.21	9.74	Abundancia
Río Copalita	2 110.02	1 317.70	2.57	0.00	0.00	0.00	1 315.12	9.83	Abundancia
Río Ayuta	1 225.28	331.70	0.20	0.00	0.00	0.00	331.50	9.95	Abundancia
Río Huamelula	570.86	69.100	0.62	0.00	0.00	0.00	68.48	9.25	Abundancia
Río Mazatán	950.12	69.85	0.02	0.00	0.00	0.00	69.83	9.98	Abundancia

*Superficie hidrológica

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Cp = E scorrimiento virgen por cuenca propia

Im = Importaciones

Uc = extracciones para usos consuntivos en la cuenca abajo inferido

Ab = E scorrimiento aguas

Ev = Evaporación en vasos de almacenamiento

DR = Disponibilidad relativa

Ex = Exportaciones

Para la RNMCA se seleccionaron los ríos San Francisco, que presenta una albufera en su desembocadura, y Manialtepec; adicionalmente se seleccionaron las Lagunas de Chacahua y de Manialtepec, todos de esta subregión.

Los escurrimientos vírgenes de esta subregión suman un volumen anual de 3 877.93 hm³/año de los cuales se destinan a satisfacer las demandas de diversos usos consuntivos 12.44 hm³/año, de donde resulta una cantidad de agua excedente o disponible para nuevos aprovechamientos, que suman una importación adicional de 11.60 hm³/año, de 3 865.49 hm³/año, que representa la oferta actual de aguas superficiales de la subregión.

La subregión Costa de Oaxaca queda como abundancia, por ser la condición de todas sus Subcuencas.



Poblado Río Grande

La red hidrográfica de la Costa de Oaxaca es similar a la de la Costa Grande, ya que está constituida por ríos de estructura simple. En la siguiente tabla se presenta la relación de las siete estaciones hidrométricas. El río Copalita es de relevancia en esta zona debido a que constituye una de las fuentes de abastecimiento de agua para diversas actividades del importante centro turístico de Huatulco, Oaxaca.

Red hidrométrica de la subregión Costa de Oaxaca

Clave	Nombre	Corriente	Cuenca
21001	Grande	Río Grande	Río Grande
21002	La Ceiba	Río Colotepec	Río Colotepec
21003	La Hamaca	Río Copalita	Río Copalita
21004	Astata	Río Astata	Río Astata
21005	Cozoaltepec	Río Cozoaltepec	Río Cozoaltepec
21007	San Isidro	Río Tonameca	Río Tonameca
21009	Zimatán	Río Zimatán	Río Zimatán

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Subregión Tehuantepec

La subregión Tehuantepec es también totalmente oaxaqueña, territorialmente es dominada por las cuencas de los ríos Tehuantepec y Tequisistlán, que actualmente descargan a la presa Benito Juárez. La

corriente troncal del río Tehuantepec, que nace en el municipio de San Sebastián Río Hondo, baja de la Sierra Madre del Sur y en su recorrido confluye con el río Tequisistlán. La corriente conjunta de estos ríos que sale de la presa, desemboca al Océano Pacífico, cerca de Salina Cruz.

Balance y disponibilidad de aguas superficiales de la subregión Tehuantepec

Cuenca	Superficie* (km ²)	Cp (hm ³)	Uc (hm ³)	Ev (hm ³)	Ex (hm ³)	Im (hm ³)	Ab (hm ³)	Disponibilidad	
								DR	Cond
Tehuantepec	10 319.37	968.41	47.15	70.06	701.23	0.00	149.97	1.115	Déficit

*Superficie hidrológica

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur.

Cp = Esguerrimiento virgen por cuenca propia

Uc = extracciones para usos consuntivos en la cuenca

Ev = Evaporación en vasos de almacenamiento

Ex = Exportaciones

Im = Importaciones

Ab = Esguerrimiento aguas abajo inferido

DR = Disponibilidad relativa

El esguerrimiento virgen que se genera en las subcuencas de esta región suma un volumen anual de 968.41 hm³, de los cuales 47.15 hm³/año se dedican a diversos usos consuntivos, y 70.06 hm³/año corresponden a pérdidas por evaporación y 701.23 hm³/año de exportaciones a la cuenca de Los Perros, de donde resulta un reducido volumen excedente de agua, de sólo 140.97 hm³/año, que es la limitada oferta actual de aguas superficiales de la subregión.

La subregión Tehuantepec queda clasificada en déficit, mientras que a nivel de subcuenca, San Antonio Tequisistlán y Tehuantepec 1, ubicadas hasta la presa Benito Juárez quedan en déficit y Tehuantepec 2 que comprende desde la presa Benito Juárez hasta su desembocadura al mar, queda clasificada con disponibilidad.

Red hidrométrica de la subregión Tehuantepec

Clave	Nombre	Corriente	Cuenca
22007	Las Cuevas	Río Tehuantepec	Río Tehuantepec
22008	Boquilla Numero 1	Río Tehuantepec	Río Tehuantepec
22015	Tequisistlán	Río Tequisistlán	Río Tequisistlán
22019	Kilómetro 2+780	Canal Principal	Río Tehuantepec
22027	Km 3 + 000	Canal Lateral	Río Tehuantepec
22030	Las Cuevas II	Río Tehuantepec	Río Tehuantepec
22032	Km 2 + 400	Canal Principal	Río Tehuantepec
22034	Las Pilas	Río Tehuantepec	Río Tehuantepec
22035	El Marqués	Río Tehuantepec	Río Tehuantepec
22037	Río Hondo	Río Tehuantepec	Río Tehuantepec
22038	Ayutla	Río Ayutla	Río Ayutla

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur.

Subregión Complejo Lagunar

La subregión Complejo Lagunar está comprendida en su totalidad dentro del estado de Oaxaca y colinda con el estado de Chiapas; su territorio es drenado hacia las lagunas Superior, Inferior y Oriental en el litoral del Océano Pacífico.

El río de mayor importancia es el Río de los Perros, que nace de la conjunción de tres corrientes que escurren de montañas próximas a Guevea de Humboldt y del Cerro de las Flores. Pasa por las poblaciones de Laollaga, Chihuitán, Ixtepec, Ixtaltepec y Juchitán, y desemboca en la Laguna Superior al oriente de Santa María Xadani. El río lleva su nombre debido a que en sus

fuentes existió una importante colonia de nutrias, a las que también se conoce como perros de agua.

Entre el río Los Perros y el Río Tapanatepec, descienden de la Sierra Atravesada ríos de cuencas cortas, no mayores de 35 km de longitud, que se relacionan a continuación: Espíritu Santo (Chicapa o Santo Domingo), Cazadero, que desemboca en la Laguna Superior; Niltepec, que desemboca en la Laguna Inferior y Ostuta, que desemboca en la Laguna Oriental. Este último es un río de corriente fuerte y permanente, en el que se proyectó alguna vez la construcción de una presa y tiene potencial hidroeléctrico.

Balance y disponibilidad de aguas superficiales de la subregión Complejo Lagunar

Cuenca	Superficie* (km ²)	Cp (hm ³)	Uc (hm ³)	Ev (hm ³)	Ex (hm ³)	Im (hm ³)	Ab (hm ³)	Disponibilidad	
								DR	Cond
Río Los Perros	1 998.01	228.74	0.42	0.00	0.00	701.23	228.32	9.83	Abundancia
Río Espíritu Santo	1 865.09	386.72	5.14	0.00	0.00	0.00	381.57	8.93	Disponibilidad
Río Niltepec	391.43	138.52	0.03	0.00	0.00	0.00	138.69	9.98	Abundancia
Río Ostuta	1 540.48	1 047.09	0.80	0.00	0.00	0.00	1 046.30	9.93	Abundancia

*Superficie hidrológica

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Cp = Esgurrimiento virgen por cuenca propia

Im = Importaciones

Uc = extracciones para usos consuntivos en la cuenca abajo inferido

Ab = Esgurrimiento aguas

Ev = Evaporación en vasos de almacenamiento

DR = Disponibilidad relativa

Ex = Exportaciones

Los escurrimientos vírgenes de esta subregión, son de 1 801.27 hm³, aunados a la importación de agua procedente de la subregión Tehuantepec, suman un volumen anual de 2 502.5 hm³, de los cuales 707.62 hm³/año se dedican a diversos usos consuntivos, principalmente para cubrir las demandas del uso agrícola del Distrito de Riego 019 Tehuantepec, de donde resulta una disponibilidad o cantidad excedente de agua, accesible para satisfacer las necesidades de nuevos aprovechamientos o para cubrir las demandas del crecimiento

o desarrollo de los sectores usuarios ya establecidos, de 1 794.97 hm³/año, que es la oferta actual de aguas superficiales de la subregión.

La subregión Complejo Lagunar queda clasificada con abundancia de aguas superficiales, mientras que a nivel de cuenca, Río Los Perros, Niltepec y Ostuta se clasifican con abundancia y la Cuenca del Río Espíritu Santo se clasifica con disponibilidad.

Red hidrométrica de la subregión Complejo Lagunar

Clave	Nombre	Corriente	Cuenca
22016	Chicapa	Río Chicapa	Río Chicapa
22017	Ixtepec	Río Los Perros	Río Los Perros
22018	Ostuta	Río Ostuta	Río Ostuta
22026	Zanatepec	Río Zanatepec	Río Ostuta
22028	Niltepec	Río Niltepec	Río Niltepec
22029	Santo Domingo	Canal Santo Domingo	Río Chicapa

Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur.

RESUMEN REGIONAL DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

de la Región V Pacífico Sur distribuida por subregión de planeación.

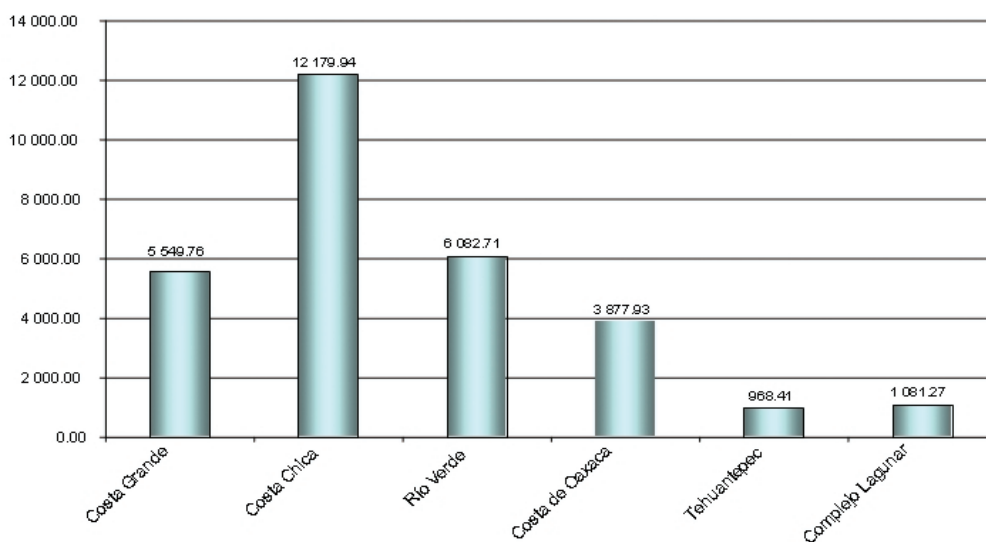
A continuación se presenta un resumen del balance y disponibilidad del agua superficial

Resumen del balance y disponibilidad de aguas superficiales de la Región V Pacífico Sur

Subregión	Esc. virgen (hm ³)	Import (hm ³)	Extracción (hm ³)	Export. (hm ³)	Evapo. (hm ³)	Disponible		
						(hm ³)	DR	Cond
Costa Grande	5 549.76	0.00	138.34	0.00	0.00	5 411.34	8.29	Disponibilidad
Costa Chica	12 179.94	0.00	248.71	0.00	14.10	11 917.13	8.26	Disponibilidad
Río Verde	6 082.71	0.00	126.18	11.60	0.00	5 944.93	8.307	Disponibilidad
Costa de Oaxaca	3 877.93	11.60	12.44	0.00	0.00	3 877.08	9.719	Abundancia
Tehuantepec	968.41	0.00	47.15	701.23	70.06	149.97	1.115	Déficit
Complejo Lagunar	1 081.27	701.23	6.39	0.00	0.00	1 794.87	9.67	Abundancia
Región	29 740.02	712.83	579.21	712.83	84.16	29 095.32	7.56	Disponibilidad

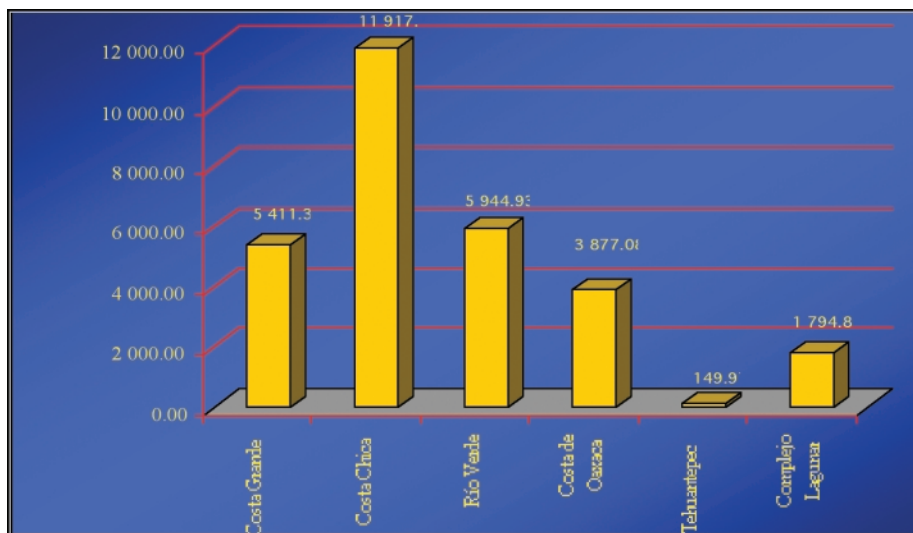
Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Escurrimiento virgen en la Región V Pacífico Sur



Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Disponibilidad en la Región V Pacífico Sur



Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Lagos y lagunas

En México, tanto la Sierra Madre Oriental como la Occidental terminan bruscamente en los llanos costeros que varían en anchura, atravesados por numerosos ríos que inundan las planicies costeras, sobre todo las zonas próximas a los deltas, para crear una serie de lagunas que resultan de particular importancia para la flora y la fauna, especialmente para las aves acuáticas migratorias.



En la Región Pacífico Sur, se tienen 1 009 km de litorales, que corresponden a 509 km en Oaxaca y 500 km en Guerrero. En ellos se presentan playas marinas, lagunas y esteros costeros, manglares, bosques de mangle y lagunas de agua dulce con zonas pantanosas y cenagosas en la porción de

Guerrero. En Oaxaca, además de lo anterior se presentan estuarios y deltas.

Los principales ambientes acuáticos y sus características, se mencionan a continuación.

Subregión Costa Grande

Laguna de Potosí.- ubicada en el municipio de Petatlán, pertenece a la Región Hidrológica 19 Costa Grande, el principal río que la alimenta es San Jeronimito, su área de cuenca es de 155 000 ha; se considera que el área de la Laguna es de 1 800 ha, con una capacidad de 18 hm³ y una profundidad media de un metro.

Laguna Mitla.- ubicada 50 km al oeste-noroeste de Acapulco, con una superficie de 6 000 ha; es una laguna costera de agua salobre poco profunda, con manglares, separada del mar por una barra de arena y con lagunillas y esteros adyacentes de agua dulce. En las proximidades existen arrozales y manglares. Constituye un lugar importante de invernadero para pelícanos, patos y gallaretas.

Laguna de Coyuca.- localizada 15 km al oeste-noroeste de Acapulco, con una

superficie de 5 000 ha; es una laguna costera de bastante profundidad, de aguas algo salobres, con extensos manglares a lo largo de su orilla noreste y separada del mar por una barra de arena con esteros herbáceos. Carece de conexión directa con el mar y el nivel de agua se mantiene bastante constante. Hasta hace poco era lugar importante para patos invernantes, pero su número ha descendido considerablemente. Su preservación se ve amenazada por el incremento de actividades turísticas y una posible ampliación del aeropuerto militar situado al oeste de la laguna.

Subregión Costa Chica

Laguna Papagayo (Tres Palos).- situada 20 km al este-sureste de Acapulco, con una superficie de 7 500 ha, constituye una laguna costera de agua salobre relativamente profunda, con esteros de agua entre dulce y salobre, separada del mar por una playa. Cuando las lluvias son fuertes, el río Papagayo la inunda, convirtiendo su agua en casi dulce. Se desarrollan en ella actividades de caza, recreo y pastoreo de animales domésticos. Es de importancia para el paso e invernación de limícolas; la población de anátidas, antes numerosa, ha descendido por las actividades cinegéticas, que constituye una de las principales perturbaciones que tiene este cuerpo de agua, además del desarrollo turístico, la posible ampliación de las pistas del aeropuerto y el crecimiento poblacional sobre la playa que la separa del mar.

Laguna de Tecomate.- ubicada 60 km al este-sureste de Acapulco, con una superficie de 3 500 ha; es una laguna costera de agua salobre con abundante vegetación acuática y extensos esteros, separada del mar por una playa. La alimentan varios arroyos y cuando su nivel de agua aumenta desagua al mar por un canal situado en el extremo este. Tiene vegetación acuática sumergida y está situada en una región de matorral espinoso árido y sabana. Constituía una importante

zona de invernación para patos, pero su número ha disminuido considerablemente.

Laguna Chautengo.- ubicada 90 km al este-sureste de Acapulco, con una superficie de 4 500 ha; es una laguna costera situada en una zona de matorral espinoso y sabana, de agua salobre con esteros en las orillas, separada del mar por una playa. Desagua al mar por dos canales cuando el nivel del agua aumenta considerablemente. Anteriormente era sitio importante de invernación de anátidas, pero en años recientes ha disminuido su número.

Subregión Costa de Oaxaca

Lagunas costeras, desde la Laguna de Corralero-Alotengo hasta la de Santa Elena El Tule.- Situadas 150 km al suroeste de la ciudad de Oaxaca, con una superficie en conjunto de 9 000 ha; constituyen una cadena de lagunas costeras permanentes de agua entre dulce y muy salada, con manglares y esteros de agua salobre, así como esteros estacionales (entre marzo y noviembre) asociados a los deltas de los ríos Santa Catarina y Verde.

Las lagunas y esteros se encuentran separados del mar por una barra de arena. Los principales cuerpos de agua son la Laguna de Alotengo (2 700 ha), las lagunas de Chacahua (800 ha) y Pastoría (2 200 ha). La vegetación consiste en manglares, vegetación lacustre, sabana húmeda y vegetación de dunas. La propiedad de las lagunas es estatal con partes privadas y con protección oficial 3 525 ha de zonas húmedas, que incluyen a Chacahua y



Pastoría que se encuentran dentro del Parque Nacional Lagunas de Chacahua, el resto carece de protección.

Las principales actividades para su explotación son la pesca, la extracción de sal en pequeña escala y actividades turísticas y de recreo. Constituyen un lugar importante para la nidificación de aves acuáticas y para el paso e invernación de anatidae y limícolos; recientemente se han observado *pelecanus occidentalis*. El parque tiene problemas por destrucción del hábitat de nidificación, actividades forestales y turismo no controlado.

Subregión Complejo Lagunar

Laguna Superior.- localizada 30 km al este de Tehuantepec, en la Región Lagunar de Oaxaca, con una superficie de 37 500 ha; es una laguna de agua salada con varias islas y extensos lodazales alrededor, separada del mar por una playa, pero conectada a aquél por el sureste. Es alimentada por varios arroyos intermitentes y agua proveniente de cultivos de regadío próximos. Constituye un lugar importante de invernación para patos, sobre todo de *Anas acuta*, *A. discors/cyanoptera* y *Aythya affinis*.

Laguna Inferior.- situada 60 km al este de Tehuantepec, en la Región Lagunar de Oaxaca, con una superficie de 42 500 ha; es una laguna de agua salobre, orillas fangosas y escasa vegetación acuática, separada del mar por una playa y con una amplia comunicación con la Laguna Superior en el oeste y con el mar. Es alimentada por el río Niltepec situado en el extremo norte. Es importante sitio de invernación de especies como *anas acuta*, *A. discors/cyanoptera* y *aythya affinis*.

Mar Muerto.- situado 100 km al este de Tehuantepec, ocupa una parte de la Región Lagunar y otra de la Costa de Chiapas, con una superficie de 60 000 ha; es una laguna poco profunda, con agua salobre, orillas fangosas y varias islas, en conexión con el mar a través de dos canales. Se alimenta de varios arroyos y constituye una zona

importante de nidificación para aves acuáticas y de invernación para pelícanos y patos.

En lo concerniente a los embalses, únicamente son importantes los formados por las presas Benito Juárez en el río Tehuantepec, Revolución Mexicana sobre el río Nexpa y Ambrosio Figueroa en el río Papagayo.

Aguas subterráneas

A continuación se muestra de manera sumaria, la situación de los acuíferos de cada una de la Subregiones.

Subregión Costa Grande

En la subregión Costa Grande, se encuentran comprendidos 15 acuíferos, con superficie conjunta de 1 382 km², que reciben recargas renovables por un volumen que suma 268 hm³/año, frente a una extracción, que se realiza a través de 1 704 aprovechamientos, de 54 hm³/año destinado a satisfacer las demandas de diversos usos consuntivos. La reserva excedente de 214 hm³/año, permite aseverar que la subregión se encuentra globalmente subexplotada, con disponibilidad de aguas del subsuelo para todos los usos sin restricciones.

Subregión Costa Chica

En la subregión Costa Chica se encuentran inscritos nueve acuíferos (siete en Guerrero y dos en Oaxaca), con superficie conjunta de 3 398 km², que reciben recargas renovables por un volumen que suma 1 226 hm³/año, frente a una extracción, que se realiza a través de 1 540 aprovechamientos, de 64 hm³/año destinados a satisfacer las demandas de diversos usos consuntivos. La diferencia entre la recarga y la extracción o lo que se conoce como reserva excedente es de 1 162 hm³/año, lo cual permite calificar

esta subregión como una zona globalmente subexplotada, con disponibilidad de agua subterránea para todos los usos sin restricciones.

Subregión Río Verde

La subregión Río Verde, comprende dentro de sus límites territoriales cuatro acuíferos, con superficie conjunta de 1 965 km², que reciben recargas renovables por un volumen que suma 163 hm³/año, frente a una extracción, que se realiza a través de 8 851 aprovechamientos de 94 hm³/año destinado a satisfacer las demandas de diversos usos consuntivos. La reserva excedente de la subregión es de 68 hm³/año, lo cual permite calificar esta subregión como una zona globalmente subexplotada, con amplia disponibilidad de agua subterránea, a excepción del acuífero Valles Centrales.

Subregión Costa de Oaxaca

La subregión Costa de Oaxaca, comprende dentro de sus límites territoriales seis acuíferos, con superficie conjunta de 1 717 km², que reciben recargas renovables por un volumen que suma 93 hm³/año, frente a una extracción, que se realiza a través de 1 862 aprovechamientos, de 26 hm³/año destinado a satisfacer las demandas de diversos usos consuntivos. La diferencia entre la recarga y la extracción o lo que se conoce como reserva excedente es de 67 hm³/año, lo cual permite calificar esta subregión como una zona globalmente subexplotada, con disponibilidad de agua subterránea para todos los usos sin restricciones.

Subregión Tehuantepec

En la subregión Tehuantepec se encuentra inscrito sólo un acuífero que es el

denominado Tehuantepec, con superficie de 986 km², que recibe como recarga renovable un volumen de 48 hm³/año, frente a una extracción, que se realiza en 139 obras de alumbramiento, de 28.9 hm³/año destinado a satisfacer las demandas de diversos usos consuntivos. La diferencia entre la recarga y la extracción o lo que se conoce como reserva excedente es de 19.3 hm³/año, lo cual permite calificar esta subregión como una zona globalmente subexplotada, con disponibilidad de agua subterránea para todos los usos sin restricciones.

Subregión Complejo Lagunar

En la subregión Complejo Lagunar se encuentra inscrito sólo un acuífero que es el denominado Ostuta, con superficie de 1 300 km², que recibe como recarga renovable un volumen de 8 hm³/año, frente a una extracción, que se realiza a través de 49 obras de alumbramiento, de 2.62 hm³/año destinados a satisfacer las demandas de diversos usos consuntivos. La diferencia entre la recarga y la extracción o lo que se conoce como reserva excedente es de 5.6 hm³/año, lo cual permite calificar esta subregión como una zona globalmente subexplotada, con disponibilidad de agua subterránea para todos los usos sin restricciones.

Resumen regional de las aguas subterráneas

En la Región V Pacífico Sur, existe un total de 36 acuíferos, con una superficie conjunta estimada en 10 748 km² y una recarga total renovable de 1 805.5 hm³/año, con una extracción para diferentes usos, estimada en 269.6 hm³/año, mediante 14 145 obras de alumbramiento. La reserva excedente es de 1 536.1 hm³/año, lo cual permite calificar esta Región como una zona con disponibilidad de agua subterránea para todos los usos sin restricciones.

Resumen de acuíferos de la Región V Pacífico Sur

Subregión	Clave	Acuífero	Aprovechamientos	Recarga media anual	Volumen de extracción anual	Reserva	Disponibilidad
Costa Grande	1212	EL NARANJITO	502	11.0	1.0	10.0	Con Disp.
	1214	PANTLA	27	10.0	1.4	8.6	Con Disp.
	1215	IXTAPA	80	17.0	12.5	4.5	Con Disp.
	1216	BAHÍA DE ZIHUATANEJO	4	2.5	2.0	0.5	Con Disp.
	1217	COACOYUL	49	7.3	1.8	5.5	Con Disp.
	1218	SAN JERONIMITO	46	23.0	1.4	21.6	Con Disp.
	1219	PETATLA	118	27.0	4.2	22.8	Con Disp.
	1220	COYUQUILLA	100	6.0	1.2	4.8	Con Disp.
	1221	SAN LUIS	12	23.0	3.0	20.0	Con Disp.
	1222	TECPAN	21	30.0	2.5	27.5	Con Disp.
	1223	ATOYAC	272	54.0	10.0	44.0	Con Disp.
	1224	COYUCA	86	23.0	6.1	16.9	Con Disp.
	1225	CONCHERO	100	8.0	1.5	6.5	Con Disp.
	1226	B. DE ACAPULCO	53	2.0	0.5	1.5	Con Disp.
	1227	LA SABANA	234	23.9	5.0	18.9	Con Disp.
	Subtotal		1 704	267.7	54.1	213.6	
Costa Chica	1229	TEPECHICOTLÁN	117	230.0	5.0	225.0	Con Disp.
	1230	PAPAGAYO	39	662.0	32.5	629.5	Con Disp.
	1231	SA MARCOS	19	3.0	1.7	1.3	Con Disp.
	1232	NEXPA	25	62.0	1.1	60.9	Con Disp.
	1233	COPALA	15	45.0	0.9	44.1	Con Disp.
	1234	MARQUELIA	15	18.0	1.0	17.0	Con Disp.
	1235	CUAJINICUILAPA	145	180.0	5.5	174.5	Con Disp.
	2004	JAMILTEPEC	470	11.0	5.5	5.5	Con Disp.
	2018	PINOTEPA NACIONAL	695	15.0	10.4	4.6	Con Disp.
		Subtotal		1 540	1 226.0	63.6	1 162.4
Río Verde	2005	MIAHUATLÁN	291	7.0	2.2	4.8	Con Disp.
	2009	RÍO VERDE EJUTLA	981	12.0	6.0	6.0	Con Disp.
	2016	NOCHIXTLÁN	79	33.6	2.3	31.4	Con Disp.
	2025	VALLES CENTRALES *	7,500	110.3	84.0	26.3	Sin Disp.
		Subtotal		8 851	162.9	94.5	68.5
Costa de Oaxaca	2011	HUATULCO	286	39.6	4.2	35.4	Con Disp.
	2019	CHACAHUA	324	12.0	8.0	4.0	Con Disp.
	2020	SANTIAGO ASTATA	94	10.5	7.2	3.3	Con Disp.
	2021	MORRO MAZATÁN	109	7.5	3.3	4.2	Con Disp.
	2022	BAJOS DE CHILA	30	5.0	1.0	4.0	Con Disp.
	2024	COLOTEPEC-TONAMECA	1,019	18.0	2.2	15.8	Con Disp.
		Subtotal		1 862	92.6	25.9	66.7
Tehuantepec	2007	TEHUANTEPEC	139	48.1	28.9	19.3	Con Disp.
Complejo Lagunar	2008	OSTUTA	49	8.2	2.62	5.6	Con Disp.
TOTAL			14 145.0	1 805.5	269.6	1 536.1	

Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur, Subgerencia Regional Técnica (Estudio de disponibilidad superficial de las Regiones Hidrológicas 19, 20 21 y 22 de la Región V Pacífico Sur, COPEI)

Por otra parte, el día 31 de enero del 2003 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación*, la disponibilidad media anual de 188 acuíferos del país conforme a la

norma oficial mexicana NOM-011-CNA-2000; de los cuales 3 corresponden a la Región V Pacífico Sur, mismos que se relacionan en la siguiente tabla.

Región Hidrológico-Administrativa V "Pacífico sur"							
Clave	Unidad hidrogeológica (acuífero)	R	Dncom	Vcas	Vextet	Das	Déficit
Cifras en millones de metros cúbicos anuales							
Estado de Guerrero							
1235	Cuajinicuilapa	180.00	30.000	9.815405	5.5	140.184595	0.000000
Estado de Oaxaca							
2009	Río Verde Ejutla	12.00	1.000	2.229183	6.0	8.770817	0.000000
2025	Valles Centrales	110.30	7.900	120.567775	84	0.000000	-18.167775

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. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000

Usos del agua

Como parte inicial del balance de aguas superficiales han sido determinados los volúmenes que corresponden a los usos consuntivos para cada una de las subcuencas a partir de los registros disponibles en las bases de datos del Repda.

Las demandas de agua más importantes, corresponden a las actividades agropecuarias, urbanas (domésticas e industriales), generación de energía y protección a la flora y fauna (uso ambiental). Entre los usos a que se destina el agua (cada uno de los cuales responde a variables y características de comportamiento muy especiales) se incluyen:

- Agua potable
- Agrícola y ganadero
- Industria
- Usos diversos

- Generación de energía eléctrica
- Acuicultura y pesca
- Recreación, turismo y navegación

Aguas superficiales

En la Región V Pacífico Sur se resumen los aprovechamientos de aguas superficiales para usos consuntivos de la siguiente forma: el 68.6% del uso corresponde a la actividad agrícola, con un total de 494.42 hm³/año, el 27.5% al uso Público Urbano, con un total de 198.32 hm³/año, al uso Industrial le corresponde el 3.8% del total del uso consuntivo, el cual corresponde a un total de 27.10 hm³/año, el resto de los usos consuntivos (servicios, pecuario, acuícola y múltiples) le corresponde el 0.1% del total, siendo un volumen de 1.02 hm³/año. En la siguiente tabla se indican para cada una de las Subregiones los volúmenes de los usos consuntivos de las aguas superficiales concesionadas por el Repda, al año 2000.

Usos consuntivos de las aguas superficiales (Concesionados Repda, hm³/año)

Subregión	Agrícola	Púb. Urbano	Industrial	Otros	Suma
Costa Grande	128.072	143.714	0.000	0.816	272.602
Costa Chica	105.511	23.768	0.008	0.125	129.412
Río Verde	218.166	19.686	0.053	0.028	237.933
Costa de Oaxaca	5.652	6.508	0.038	0.051	12.259
Tehuantepec	26.317	3.646	22.000	0.003	51.966
Complejo Lagunar	10.702	0.993	5.000	0.000	16.695
Suma	494.420	198.315	27.099	1.023	720.867

Fuente: Repda, CNA. 2000

Aguas subterráneas

Para el caso de las aguas subterráneas, en la siguiente tabla se muestran para cada

una de las subregiones los volúmenes de usos consuntivos obtenidos del Repda, y los empleados en los balances.

Usos consuntivos de las aguas subterráneas (según Repda, hm³/año)

Subregión	Agrícola	Pub. Urbano	Industrial	Otros	Suma
Costa Grande	33.930	23.780	1.176	2.943	61.83
Costa Chica	18.304	41.911	0.521	0.172	60.91
Río Verde	63.333	45.411	1.601	1.274	111.62
Costa de Oaxaca	1.877	3.013	-	0.049	4.94
Tehuantepec	19.587	7.538	0.968	0.796	28.89
Complejo Lagunar	1.404	1.217	-	0.001	2.62
Suma	138.44	122.87	4.27	5.24	270.81

Fuente: Repda, CNA. 2000

En resumen, la disponibilidad global resultante anual constituye la oferta total regional del agua, que puede ser utilizada para nuevos aprovechamientos o para cubrir el incremento en la demanda que genera el desarrollo o crecimiento de los sectores usuarios, y se considera que por su calidad las aguas superficiales son aceptables para usos diversos, previo tratamiento y potabilización y de acuerdo con el uso y destino del aprovechamiento, así como en razón de que las aguas

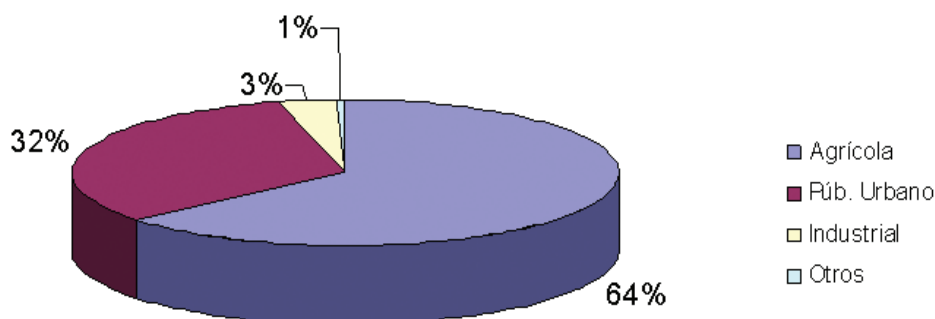
subterráneas son aptas para todos los usos sin restricciones.

En la Región V Pacífico Sur se resumen los usos consuntivos de la siguiente forma: el 63.81% del uso corresponde a la actividad agrícola, con un total de 632.86 hm³/año, el 32.39% al uso Público Urbano, con un total de 321.19 hm³/año, al uso Industrial le corresponde el 3.16% del total del uso consuntivo, el cual corresponde a un total de 31.37 hm³/año, el resto de los usos

consuntivos (servicios, pecuario, acuícola y múltiples) le corresponde el 0.63% del total, siendo un volumen de 6.26 hm³/año.

A continuación, se muestra gráficamente la proporción del total de los usos consuntivos del agua (superficial y subterráneo) en la Región V Pacífico Sur.

Usos consuntivos en la Región V Pacífico Sur



Infraestructura de tratamiento

Subregión Costa Grande

Existen en la subregión 5 plantas de tratamiento de aguas residuales,

localizadas en Teniente José Azueta; todas son empleadas para aguas residuales municipales, con una capacidad instalada de 590.00 lps y 244.50 lps en operación.

Plantas de aguas residuales en la subregión Costa Grande

No.	Nombre	Tipo	Localidad	Capacidad (lps)	
				Instalada	Operación
1	Deportivo I y II	Municipal	Tte. José Azueta	70.00	25.00
2	La Marina I y II	Municipal	Tte. José Azueta	180.00	80.00
3	La Ropa	Municipal	Tte. José Azueta	20.00	12.00
4	Club de Golf Ixtapa	Municipal	Tte. José Azueta	250.00	120.00
5	Punta Ixtapa	Municipal	Tte. José Azueta	70.00	7.50
TOTAL				590.00	244.50

Fuente: Gerencia Estatal de Guerrero, CNA. 2000

Subregión Costa Chica

Existen en la subregión 25 plantas de aguas residuales, localizadas en el municipio de Acapulco, 13 de ellas orientadas a las actividades de servicios, 9 para aguas residuales municipales y 3 para aguas residuales industriales, con una capacidad instalada de 2 156.80 lps y 1 322.00 lps en

operación. Sin embargo, debe señalarse que debido a los daños causados por el huracán Paulina en 1997, la capacidad real de operación de las plantas de tratamiento se redujo prácticamente a cero, y en la medida que se han realizado los trabajos de rehabilitación correspondientes, se ha restablecido la operación de las mismas.

Plantas de aguas residuales en la subregión Costa Chica

No.	Nombre	Tipo	Localidad	Capacidad (lps)	
				Instalada	Operación
1	Aguas Blancas	Municipal	Acapulco	1 350.00	700.00
2	La Jabonera	Municipal	Acapulco	40.00	35.00
3	Tecnológico	Municipal	Acapulco	40.00	37.00
4	Coloso	Municipal	Acapulco	90.00	84.00
5	Luis D. Colosio	Municipal	Acapulco	24.00	20.00
6	Límite Sur	Municipal	Acapulco	15.00	9.00
7	Renacimiento	Municipal	Acapulco	425.00	310.00
8	Puerto Marqués	Municipal	Acapulco	10.00	9.00
9	Vicente Guerrero	Municipal	Acapulco	14.00	10.00
10	Yoli de Acapulco	Industrial	Acapulco	8.00	5.00
11	Pausterizadora Acapulco	Industrial	Acapulco	1.30	1.00
12	Bebidas Purif Acapulco	Industrial	Acapulco	6.00	6.00
13	Aeropuerto	Servicios	Acapulco	9.00	8.00
14	Club de Golf	Servicios	Acapulco	5.00	3.00
15	Residencial Playamar	Servicios	Acapulco	2.00	2.00
16	Residencial Vistabrisa	Servicios	Acapulco	5.00	3.00
17	Prince Club	Servicios	Acapulco	1.00	1.00
18	PEMEX Icacos	Servicios	Acapulco	0.50	0.50
19	Yoli de Acapulco	Servicios	Acapulco	1.00	1.00
20	Residencial Torreblanca	Servicios	Acapulco	10.00	5.00
21	Fracc. Real Hacienda	Servicios	Acapulco	5.00	5.00
22	Hotel Vidafel	Servicios	Acapulco	40.00	25.00
23	Organización Ideal	Servicios	Acapulco	33.00	30.50
24	Hotel Las Brisas	Servicios	Acapulco	7.00	5.00
25	Hotel Camino Real	Servicios	Acapulco	15.00	7.00
TOTAL				2 156.80	1 322.00

Fuente: Gerencia Estatal de Guerrero, cNA 2000.

Subregión Río Verde

Existen en la subregión Río Verde 26 plantas de tratamiento de aguas residuales; 22 orientadas a las aguas residuales municipales y 4 para aguas residuales industriales, con una capacidad instalada

de 241.00 lps y de operación de 70.90 lps. Sin embargo, debe señalarse que debido a la falta de información del gasto de operación, la capacidad real de las plantas de tratamiento debería ser mayor que la indicada en la tabla de Plantas de Aguas Residuales en la subregión Río Verde.

Plantas de aguas residuales en la subregión Río Verde

No.	Nombre	Tipo	Localidad	Capacidad (lps)		Observaciones
				Instalada	Operación	
1	Infonavit Flores Magón	Municipal	Oaxaca	9.50	9.50	
2	Ocotlán	Municipal	Ocotlán de Morelos	57.00	0.00	
3	Nazareno	Municipal	Nazareno Etlá	4.00	0.00	
4	U. Habitacional el Retiro	Municipal	Santa María del Tule	18.00	0.00	
5	Fracc. Santa Cruz	Municipal	Santa Cruz Amilpas	15.00	0.00	
6	Tutla	Municipal	San Sebastián Tutla	10.00	4.00	
7	Etlá	Municipal	Villa de Etlá	11.50	6.00	
8	Villas Xoxo	Municipal	Santa Cruz Xoxocotlán	4.00	0.00	
9	Mitla	Municipal	Villa de Mitla	4.00	4.00	
10	Tomaltepec	Municipal	Sto. Dgo. Tomaltepec	3.00	0.00	Aún no opera
11	Santiago	Municipal	Santiago Apóstol	7.60	2.00	
12	Chilateca	Municipal	San Juan Chilateca	3.00	3.00	
13	Guadalupe	Municipal	Santiago Etlá	6.00	6.00	
14	Zaachila	Municipal	Zaachila	53.00	20.00	
15	Fracc. Sol Naciente	Municipal	Oaxaca	2.00	2.00	
16	Zautla	Municipal	San Andrés Zautla	6.00	0.00	En construcción
17	Sola de Vega	Municipal	Villa Sola de Vega	6.00	0.00	Problemas por ubicación
18	Telixtlahuaca	Municipal	San Fco. Telixtlahuaca	5.00	3.00	Operación incompleta, se construyen lagunas artificiales
19	Teotitlán	Municipal	Teotitlán del Valle	6.00	6.00	Faltan por construir las lagunas artificiales
20	San Francisco	Municipal	San Francisco Tutla	3.00	0.00	En construcción
21	San Dionisio	Municipal	San Dionisio Ocotlán		0.00	En construcción
22	Mazaltepec	Municipal	Sto. Tomás Mazaltepec			Anacrobio/lagunas construcción
23	Envasadora GUGAR	Industrial	Tlaxiáctac de Cabrera	0.40	0.40	
24	PEMEX ventas Oaxaca	Industrial	Santa María del Tule	3.00	3.00	
25	LICONSA	Industrial	Villa de Etlá	2.00	2.00	
26	Oaxaca 2000	Industrial	Magdalena Apasco	2.00	0.00	
TOTAL				241.00	70.90	

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2000-2025, para la Región V Pacífico Sur.

Subregión Costa de Oaxaca

Para controlar la contaminación de algunos cuerpos receptores de aguas residuales,

éstas son tratadas mediante 11 plantas de tratamiento, que tienen una capacidad instalada total de 263.00 lps y de 154.00 lps en operación.

Plantas de aguas residuales en la subregión Costa de Oaxaca

No.	Nombre	Tipo	Localidad	Capacidad (lps)		Observaciones
				Instalada	Operación	
1	Chahue	Municipal	Chahuc (B. De Huatulco)	120.00	95.00	
2	Fracc. Bacocho	Municipal	Puerto Escondido	9.00	0.00	Fuera de operación
3	Conejos	Municipal	Conejos (B. De Huatulco)	20.00	5.00	
4	Huatulco	Municipal	Santa María Huatulco	6.00	0.00	En construcción
5	Tangolunda	Municipal	Tangolunda	60.00	45.00	
6	Fracc. La Parota	Municipal	Puerto Escondido	40.00	2.00	Inicio operación: 12/2000
7	Puerto	Municipal	Puerto Escondido	7.00	7.00	
8	Santa Rosa de Lima	Municipal	Santa Rosa de Lima			En proyecto
9	Tututepec	Municipal	Villa de Tututepec			En proyecto
10	Río Grande	Municipal	Río Grande			En proyecto
11	Fracc. El Zapote	Municipal	Aguaje el Zapote	1.00	0.00	En construcción
TOTAL				263.00	154.00	

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025, para la Región V Pacífico Sur

Subregión Tehuantepec

Existen en la subregión ocho plantas de tratamiento de aguas residuales; cuatro para aguas residuales municipales y cuatro

para tratar aguas residuales industriales, con una capacidad instalada de 283.20 lps, con un gasto de operación de 247.20 lps, como se muestra en la siguiente tabla.

Plantas de aguas residuales en la subregión Tehuantepec

No.	Nombre	Tipo	Localidad	Capacidad (lps)	
				Instalada	Operación
1	Amp. Carlos G. Flores	Municipal	Salina Cruz	12.00	12.00
2	Unidad Hab. PEMEX	Municipal	Salina Cruz	14.00	14.00
3	Fracc. La Noria	Municipal	Santo Domingo Tehuantepec	15.00	15.00
4	Tehuantepec	Municipal	Santo Domingo Tehuantepec	60.00	30.00

No.	Nombre	Tipo	Localidad	Capacidad (lps)	
				Instalada	Operación
5	PEMEX agencia de ventas	Industrial	Salina Cruz	3.00	3.00
6	PEMEX terminal marítima	Industrial	Salina Cruz	26.20	26.20
7	PEMEX ref. BICA LUMUS	Industrial	Salina Cruz	18.00	12.00
8	PEMEX Ref. Dovali Jaime	Industrial	Salina Cruz	135.00	135.00
TOTAL				283.20	247.20

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025, para la Región V Pacífico Sur.

Subregión Complejo Lagunar

Para el control de la contaminación existen en la subregión cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, con una capacidad total

instalada de 85.00 lps, y 0.00 lps de gasto de operación, como se observa en la tabla siguiente.

Plantas de aguas residuales en la subregión Complejo Lagunar

No.	Nombre	Tipo	Localidad	Capacidad (lps)		Observaciones
				Instalada	Operación	
1	Ixtaltepec	Municipal	Asunción Ixtaltepec	15.00	0.00	No opera
2	El Espinal	Municipal	El Espinal	45.00	0.00	No opera
3	Ixtepec	Municipal	Ciudad Ixtepec	12.00	0.00	En construcción
4	Tapanatepec	Municipal	San Pedro Tapanatepec	13.00	0.00	En construcción
TOTAL				85.00	0.00	

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2000-2025, para la Región V Pacífico Sur

Infraestructura hidroagrícola

Respecto a la infraestructura para el aprovechamiento de las aguas superficiales de la Región V Pacífico Sur, se tienen 30 presas de almacenamiento.

Las presas de almacenamiento de mayor importancia en la Región Pacífico Sur son la Benito Juárez y la Revolución Mexicana.



Las características técnicas del vaso de la presa Benito Juárez, subregión Tehuantepec son:



Sistema de Almacenamiento

Capacidad total	1 940 hm ³
Capacidad para azolves	280 hm ³
Capacidad útil	667 hm ³
Capacidad para superalmacenamiento	993 hm ³
Área máxima inundada	7 817 ha.

Las características técnicas del vaso de la presa Revolución Mexicana, subregión Costa Chica, son:

Capacidad total	259 hm ³
Capacidad para azolves	20 hm ³
Capacidad útil	107 hm ³
Capacidad para super almacenamiento	133 hm ³
Área máxima inundada	8 060 ha.

La Región Pacífico Sur cuenta con 139 presas derivadoras, todas ellas con fines de riego y algunas para abastecimiento de agua a poblados. La mayor concentración se tiene en la subregión Río Verde con 110 presas; le sigue la subregión Tehuantepec con 16 y el resto se distribuye en las otras subregiones. Las presas derivadoras más importantes que se destinan al riego son:

- Juan N. Álvarez (Atoyac), sobre el río Atoyac
- Nexpa, sobre el río del mismo nombre
- Cuajinicuilapa, sobre el río Cortijos

- Río Verde, sobre el mismo río
- Las Pilas, sobre el río Tehuantepec



En la siguiente tabla se muestra un resumen de las presas de almacenamiento y derivadoras, así como de canales y drenes.

Infraestructura para el aprovechamiento de aguas superficiales

Infraestructura	Costa Grande	Costa Chica	Río Verde	Costa de Oaxaca	Tehuantepec	Complejo Lagunar	Total
Presas Almacenamiento	7	11	10	0	2	0	30
Presas Derivación	3	6	110	1	16	3	139
Canales (km)	130	339	270	0	695	0	1 434
Drenes (km)	132	135	0	0	130	0	397

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025, para la Región V Pacífico Sur

La infraestructura empleada en la Región Pacífico Sur, para la utilización del agua subterránea consiste en 321 pozos profundos, 8 171 norias, 9 manantiales y

170 plantas de bombeo. Para facilitar el análisis comparativo subregional, en la tabla siguiente se muestra su distribución

Infraestructura para el aprovechamiento de aguas subterráneas

Infraestructura	Costa Grande	Costa Chica	Río Verde	Costa Oaxaca	Tehuantepec	Complejo Lagunar	Total
Pozos Profundos	N D	122	82	31	46	40	321
Norias	N D	4 861	3 240	12	30	28	8 171
Manantiales	N D	4	3	0	2	0	9
Plantas Bombeo	N D	76	51	11	20	12	170
Total	N D	5 063	3 376	54	98	80	8 671

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2000-2025, para la Región V Pacífico Sur
ND = No determinada

Distritos de riego

Distrito de Riego 095 Atoyac

Se localiza en los municipios de Atoyac de Álvarez, Benito Juárez y Tecpan de Galeana en la subregión Costa Grande de Guerrero. La superficie del proyecto es de 5 700 ha con infraestructura de riego para 5 000 ha que corresponde a la superficie máxima regada.

La infraestructura existente en el distrito comprende una presa derivadora “Juan N. Álvarez”, 19.9 km de canal principal

revestido, 110.4 km de canales laterales revestidos y una red de drenaje de 74.9 km. La red de caminos comprende 4.5 km pavimentados y 172 km revestidos. El total de estructuras son 1 330, de las cuales 965 están en canales, 232 en drenes y 133 en caminos, además cuenta con una estación climatológica.

El volumen de agua extraído para uso agrícola es variable de acuerdo a la superficie regada. En el ciclo agrícola 1995/1996 se regó una superficie de 2 035 ha con un volumen extraído de 34.16 hm³, y servido de 20.49 m³, lo

que se traduce en una eficiencia en la conducción del 60 por ciento.

El problema relevante es la superficie regada, la cual representa el 43% de la superficie dominada. En este caso se debe promocionar y estimular la disponibilidad de los usuarios para incrementar la superficie de riego, para dar solución a los problemas que han originado la falta de riego en el distrito.

Distrito de Riego No. 104 Cuajinicuilapa

El distrito se localiza en el municipio de Cuajinicuilapa, Guerrero, en la subregión Costa Chica, a una distancia de 218 km de la ciudad y puerto de Acapulco y 456 km de la ciudad de Oaxaca. La superficie del proyecto es de 6 721 ha y la superficie dominada por las obras es de 6 720 ha, de las cuales son regables 6 554 hectáreas.

La infraestructura existente corresponde a una presa derivadora sobre el río Cortijos, 35 equipos de bombeo para pozos profundos con 07 medidores instalados, 25.6 km de canal principal revestido, 103 km de drenes, 130 km de caminos revestidos y 514 estructuras. Además cuenta con 33 km de bordos de protección y 16 km de encauzamiento.

El volumen de agua extraído para uso agrícola en el distrito fue de 13 295 000 m³ de agua en el año de 1995. Este volumen es variable de acuerdo a la superficie regada y a la forma en que se maneja el agua.

La problemática en el distrito se debe a la falta de organización de los usuarios para producir y comercializar sus productos además de no contar con los recursos económicos para financiar los cultivos. No existe una cultura agrícola lo que deriva en la falta de interés por el riego, esto se observa al analizar la producción en el periodo mencionado en que se tienen superficies de temporal y riego dentro del distrito.

Se deberá estimular la actividad agropecuaria bajo riego para incrementar

la superficie puesto que existen buenas tierras en el distrito y la mayoría son de primera clase (5 034 ha), el 81% de la superficie dominada.

Distrito de Riego No. 105 “Nexpa”

El distrito se localiza en la subregión Costa Chica, que abarca parte de los municipios Tecoaapa, San Marcos, Florencio Villareal y Cuautepec, en el estado de Guerrero.

La superficie del proyecto es de 14 500 hectáreas pero con la infraestructura existente se dominan 10 274 hectáreas, de las cuales son regables 8 064 hectáreas.

La infraestructura se compone de una presa de almacenamiento con el nombre de “Revolución Mexicana”, una presa derivadora, 42.5 km de canales principales, que están en buenas condiciones, 139.4 km de canales secundarios en estado regular, 25.0 km de drenes en malas condiciones y 1 032 estructuras en condiciones regulares. Además cuenta con cinco estaciones climatológicas y una red de caminos de 139.3 km revestidos y 38.7 en tierra.

La mayor parte de la superficie de riego es comunal con 8 395 ha y 2 290 usuarios, ejidales son 5 591 ha con 1 315 usuarios, la pequeña propiedad tiene una superficie de 504 ha con 36 usuarios.

Se deberá seguir estimulando la actividad agropecuaria bajo riego, e incrementar la superficie, ya que existen buenas tierras en el distrito y la mayoría son de primera clase (8 322 ha), el 81% de la superficie dominada.

Distrito de Riego No. 110 “Río Verde”

El distrito se localiza en el Valle del Río Verde, en la parte noroccidental de la planicie costera del estado de Oaxaca, políticamente se ubica dentro de los municipios de Santiago Jamiltepec que corresponde a la subregión Río Verde-Atoyac y San Pedro Tututepec en la subregión Costa de Oaxaca.

La infraestructura construida hasta 1995 está compuesta por la presa derivadora, 8.0 km de canal principal en la margen derecha y 1.5 km en la margen izquierda, 57 km de la red de distribución, 40.7 km de caminos, 56 km de drenes y 22 km de bordos de protección. El área dominada por obra es de 5 030 ha con 409 usuarios que regaron 2 776 ha en el año 1995.

Distrito de Riego No. 019 Tehuantepec

La mayor parte del distrito se localiza en la subregión Complejo Lagunar que comprende parte de los municipios de Asunción Ixtaltepec, El Espinal, Juchitán de Zaragoza, San Blas Atempa, San Pedro Comitancillo, San Pedro Huilotepec, Santa María Mextequilla y Unión de Hidalgo. En la subregión Tehuantepec se encuentran los municipios de Magdalena Tequisistlán, Santa María Jalapa del Marqués y Santo Domingo Tehuantepec; además en esta subregión se localiza la obra de cabeza que es la presa de almacenamiento "Benito Juárez", la cual es alimentada por el Río Tehuantepec, principal fuente de abastecimiento del Distrito.

La superficie neta de riego conforme al proyecto es de 51 955 ha pero la superficie dominada por las obras realizadas, conforme a los derechos registrados en el padrón de usuarios de 1995, es de 43 500 ha de las cuales 43 927 ha son regables.

El volumen bruto de agua utilizado en 1994, fue de 583.24 hm³ y el neto de 220.81 hm³ que da una eficiencia en la conducción del 38% debido a que las obras y acciones de mantenimiento, conservación y rehabilitación que se han realizado en los últimos años han sido insuficientes por la restricción financiera y la escasa participación de los usuarios, a través de las cuotas por servicio de riego.

Desde la terminación de las obras del distrito en 1961, la tenencia de la tierra se encuentra en conflicto, pues cinco años después, el distrito no funcionaba por la falta de una reglamentación clara por parte de los productores para el correspondiente

derecho al usufructo de las tierras por regarse. Cuando en 1962 se expropiaron las tierras para formar el distrito de riego aproximadamente el 80% era tierra de propiedad comunal, y quedaban fuera del padrón de usuarios cerca de 2 000 productores comuneros, lo que de hecho marcó desde sus inicios, el carácter de los problemas de tenencia de la tierra y de la organización de productores, que aún es vigente.

La infraestructura que corresponde al distrito de riego, consta de una presa de almacenamiento y una derivadora como obras de cabeza; además una red de conducción y distribución con 95.2 km de canal principal y 600.2 km de canales laterales; una red de drenaje con 547.9 km; una red de caminos con 743.1 km, de los cuales, 40 están pavimentados, 403.1 km revestidos y 300.0 km en tierra. Existen 3 915 estructuras, 3 780 están en los canales, 84 en drenes y 51 en caminos.

Se cuenta con nueve estaciones termopluviométricas.

Para la realización de la transferencia, se han organizado once módulos de riego, en las tres unidades que comprende el distrito: la Unidad I, Jalapa del Marqués con 930 ha; la Unidad II Tehuantepec con 26 807 ha y la Unidad III Juchitán con 24 000 ha. En la organización de estos módulos, se ha procedido al nombramiento de los Comités Directivos solamente en seis de ellos, y se tienen a la fecha un total de 26 995 ha propiedad de 5 396 usuarios.

Para que las asociaciones de usuarios tengan personalidad jurídica y sean sujetos de la concesión y permiso para el uso de la infraestructura de riego, así como para llevar a cabo actividades de carácter empresarial, se ha promovido la constitución en cada módulo de una asociación civil, formalizándola a través de una acta constitutiva y la elaboración de estatutos que rijan su forma de administrarse y reglamenten la participación de los usuarios.

La Comisión Nacional del Agua ha propuesto instrumentar paquetes técnicos de operación, conservación de riego y drenaje en cada módulo, de acuerdo a las asociaciones civiles constituidas que asuman el control y participación en el proceso de transferencia.

El nivel de autosuficiencia es del orden del 37%, lo que se pretende mejorar con la organización de productores en el contexto de la nueva legislación y el programa de transferencia del distrito de riego a los usuarios.

Unidades de riego

De la superficie total de riego de la Región Pacífico Sur, se estima que 63 598 hectáreas son regadas con aguas de las unidades de riego (Urderales) organizadas y no organizadas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo rural. A

estas obras de pequeño riego se les conoce como Unidades de Riego, operadas, conservadas y administradas por los propios usuarios que se agrupan en asociaciones de usuarios de unidades de riego para el desarrollo rural.

En el caso del estado de Oaxaca se estima que existen 709 unidades de las cuales 304 son organizadas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y 405 se encuentran en proceso de organización por la misma Secretaría.

Según el tipo de aprovechamiento y de acuerdo a la obra de cabeza, estas unidades se clasifican en: almacenamiento, derivaciones, manantiales, pozos profundos y aprovechamientos mixtos. Según el Programa Hidráulico Estatal del estado de Oaxaca 1995-2000, las unidades de riego en las subregiones se cuantifican en la siguiente tabla.

Unidades de riego en la Región V Pacífico Sur

Subregión	Almacena- miento	Deriva- ciones	Cárcamos y plantas de bombeo	Manantia- les	Pozos profundos	Aprov. Mixtos	Total
Costa de Oaxaca	-	1	21	-	31	-	53
Río Verde	30	134	63	7	204	2	440
Tehuantepec	1	10	61	-	86	-	158
Comp. Lagunar	-	3	19	-	36	-	58
Total	31	148	164	7	357	2	709

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025, para la Región V Pacífico Sur

A partir de la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales, en diciembre de 1992, se promueve que la organización de los productores de estas unidades de riego cambien para que se integren como personas morales con personalidad jurídica, a fin de que puedan formar agro-asociaciones y tener mayor acceso a los servicios y apoyos institucionales, además de cumplir el cometido de organizarse para obtener el beneficio de riego y de la infraestructura.

Desde 1970 y hasta la fecha, las unidades de Riego que se han organizado conforme a la legislación en materia de agua, se han asentado en el directorio compilado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural con base en el padrón de usuarios, acta de integración de las asociaciones y de documentos técnicos que contienen las características generales de las Unidades de Riego.

En resumen el universo total de las Unidades de Riego es de 709 para el estado de Oaxaca y de 514 para el estado de Guerrero, que consideran las unidades organizadas y por organizar.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y la Comisión Nacional del Agua (CNA) así como los Gobiernos de los estados de Oaxaca y Guerrero.

A partir de la integración de la Región Pacífico Sur, se organiza la información sobre las unidades de riego que corresponden a cada una de las seis subregiones, tarea en la que participan la

En la siguiente tabla se presenta de manera sumaria la información de los distritos de riego y las unidades de riego que existen en las distintas subregiones de la Región V Pacífico Sur.

Resumen de información sobre Distritos y Unidades de Riego en la Región V Pacífico Sur (hectáreas efectivas que fueron regadas en el periodo 1995-2000)

Concepto	Subregión						Sumas
	Costa Grande	Costa Chica	Río Verde	Costa de Oaxaca	Tehuantepec	Complejo Lagunar	
Grande irrigación. Distritos de Riego							
Superficie (ha)	2 600	6 100	5 029	-	27 072	-	40 801
Agua para riego (mil m ³)	37 960	93 565	65 879	-	533 318	-	730 722
Número de usuarios	659	1 524	410	-	5 414	-	8 007
Lámina media (m)	1.46	1.53	1.31	-	1.97	-	1.79
Parcela media (ha)	3.95	4.00	12.27	-	5.00	-	5.10
Pequeña irrigación. Unidades de Riego							
Superficie (ha)	11 325	13 788	24 858	3 541	11 213	2 832	67 557
Agua para riego (mil m ³)	158 550	186 138	323 154	49 574	179 408	45 312	942 136
Número de usuarios	2 845	3 491	20 209	2 878	9 116	2 302	40 841
Lámina media (m)	1.40	1.35	1.30	1.40	1.60	1.60	1.39
Parcela media (ha)	3.98	3.95	1.23	1.23	1.23	1.23	1.65
Sumas							
Superficie (ha)	13 925	19 888	29 887	3 541	38 285	2 832	108 358
Agua para riego (mil m ³)	196 510	279 703	389 033	49 574	712 726	45 312	1'672 858
Número de usuarios	3 504	5 015	20 619	2 878	14 530	2 302	48 848
Lámina media (m)	1.41	1.41	1.30	1.40	1.86	1.60	1.54
Parcela media (ha)	3.97	3.97	1.45	1.23	2.63	1.23	2.22

Fuente: Programa Hidráulico de Gran Visión 2001-2025, para la Región V Pacífico Sur

Fenómenos hidrometeorológicos extremos

La Región Pacífico Sur por su posición geográfica, sus características orográficas

y accidentada topografía, es una porción territorial expuesta a la ocurrencia de intensos acontecimientos climatológicos extremos.

Inundaciones

Las inundaciones en la región provocan daños importantes sobre todo en los perímetros urbanos de los principales centros de población, como consecuencia de los desbordamientos de cauces provocados por lluvias intensas. Estos fenómenos se agravan con el asentamiento de nuevas zonas urbanas, generalmente precarias, en las márgenes de los ríos que cruzan las ciudades costeras. Tal es el caso, por ejemplo de Acapulco.

Al mismo tiempo que su orografía provoca la ocurrencia de tormentas severas, ha constituido una severa limitante para el desarrollo regional. En el resto de la región la mayor parte de los habitantes se asientan en comunidades rurales, que se caracterizan por presentar una traza irregular consecuencia de las fuertes pendientes del terreno.

Sequías

Las condiciones de sequía y de distribución de lluvia en la región han sido determinadas con el uso de deciles, ya que mediante la clasificación de rangos de deciles se obtiene una escala de las condiciones de abundancia o escasez de precipitación, que permite determinar en forma práctica la variación de la lluvia con respecto a la normal.



En la Región Pacífico Sur las sequías no son significativas por su baja frecuencia e inapreciable magnitud. Además, su impacto ha sido reducido, tomando en cuenta que el sector agrícola, normalmente el más afectado por este fenómeno, tiene un limitado desarrollo en la región.

Tormentas tropicales

De acuerdo con los registros existentes de los 160 huracanes que han cursado por las aguas del Pacífico en el periodo de 25 años, 16 tocaron tierra en las costas de la Región Pacífico Sur; por lo que la probabilidad de ingreso a la región, es de un huracán cada 1.6 años.

En la zona es cada vez más frecuente la ocurrencia de los llamados superhuracanes, sistemas ciclónicos de gran extensión con intensidades de vientos superiores a los 200 km/hora identificados como de grado 5, con una enorme fuerza destructiva, como es el caso del Huracán Paulina. Las investigaciones arrojan que la frecuencia y magnitud de los huracanes se puede intensificar en los próximos años, aspectos que implican la necesidad de contar con sistemas de intercambio de información que permitan la actualización tecnológica y realización de planes y programas de contingencia y prevención relacionados con esta materia.

Problemática principal

Siendo el recurso agua fundamental para el desarrollo, el análisis de la problemática de éste podrá servir como base para establecer mecanismos que permitan hacer un uso eficiente y adecuado del mismo.

En este marco, la problemática de los recursos hidráulicos que existe en la Región V Pacífico Sur se presenta a continuación, en orden de importancia.

Disponibilidad

Limitada disponibilidad de aguas superficiales

Cuenca del río Tehuantepec. Podría presentarse escasez o déficit de aguas superficiales para satisfacer las crecientes demandas del Distrito de Riego 019 Tehuantepec y de la refinería de Salina Cruz, ésta última estaría sujeta a la terminación o no de la planta desalinizadora programada para entrar en operación próximamente.

Cuenca del río Atoyac. En la parte alta de la cuenca se presenta escasez, que impacta de manera importante la región conocida como los Valles Centrales de Oaxaca hasta el punto de confluencia del río Atoyac con el río San Bernardo (perenne), a la altura del sitio conocido como el Trapiche (municipio de Santa Cruz Mixtepec), los principales efluentes de la parte alta, los ríos Negro, San Felipe y Salado, son ríos de temporal.

Cuenca del río Huayacac. De esta cuenca se abastece la ciudad de Chilpancingo de los Bravo en el estado de Guerrero. Cuenca que además de presentar la escasez de aguas superficiales, está altamente contaminada por ser usada como depósito de basura, y para las descargas de aguas residuales de uso público urbano de la propia ciudad y localidades adyacentes.

Ixtapa–Zihuatanejo. Este importante sitio turístico enfrentará serios problemas para el abastecimiento de agua para uso público urbano, incluso hoy en día se perciben problemas de escasez, por lo que se requerirán de estudios para aguas superficiales, como de aguas subterráneas, dirigidos a solucionar esta problemática.

Limitada disponibilidad de aguas subterráneas en acuíferos sujetos a condiciones críticas de explotación

Esta condición se presenta en sitios concretos, por razón de los grandes volúmenes de extracción de los acuíferos, tanto en la zona bordeante de la Bahía de

Zihuatanejo en Guerrero, en la ciudad capital del estado de Guerrero (Chilpancingo de los Bravo), como en la zona geohidrológica de Valles Centrales en el estado de Oaxaca, los que pueden conducir a un estado de escasez, con sus lógicas consecuencias de agotamiento de la reserva renovable, encarecimiento de la extracción por bombeo, degradación de la calidad del agua subterránea y conflictos entre los sectores usuarios.

Hay que hacer hincapié en la enorme necesidad de actualizar los estudios geohidrológicos de los acuíferos de sitios que presentan problemas de escasez tales como: Acuíferos de los Valles Centrales de Oaxaca: Tlacolula, Etlá y Zimatlán, así como en: Zihuatanejo y Acapulco.

Existe escasa información en el 50% de la componente del Río Verde, el río Cuanana–Sordo, se carece de información de los escurrimientos de este sistema, por lo que se recomienda realizar un estudio completo de esa parte de la Región Hidrológica Costa Chica-Río Verde, RH-20. Asimismo, la información hidrológica de la Región RH-19 Costa Grande, es muy pobre, en especial en la franja norte; igualmente se recomienda se realice un estudio completo.

Agua potable

Baja cobertura de agua potable en centros urbanos

Este panorama se presenta en los asentamientos humanos que se establecen en las zonas aledañas a los centros urbanos, que constituyen los conocidos “cinturones de miseria” con consecuencias de baja calidad de vida de la población, problemas de salud, insalubridad, contaminación del medio ambiente y malestar, que terminan por afectar al resto de los habitantes de la localidad. Lo anterior no quiere decir que la cobertura de estos centros urbanos sea satisfactoria, falta mucho por hacer, en especial, lo relacionado con el mantenimiento de las

redes de distribución, que en la mayoría de los casos son sistemas viejos que requieren de pronta atención antes de que los costos de su restablecimiento superasen los de la instalación de una red totalmente nueva. Estos aspectos son muy notorios en ciudades como: Zihuatanejo, Acapulco, Pinotepa Nacional, Juchitán y La ciudad de Oaxaca.

Se requiere impulsar y mejorar el apoyo para los organismos operadores de los sistemas de agua potable, en especial a los de ciudades medias, por parte de los gobiernos estatales.

Baja cobertura de agua potable en comunidades rurales

Originado por la dispersión municipal y en consecuencia la pulverización poblacional, que comprende localidades situadas en lugares sin acceso, sin fuentes de abastecimiento o de difícil localización o inabastable inversión y la dispersión inter-local que hace que las obras también sean inabastables, lo que impacta con evidentes consecuencias de baja calidad de vida, insalubridad, contaminación del medio ambiente y malestar de la población rural. Se requiere de acciones que ayuden a reducir la baja cobertura y que sean factibles de llevarse a cabo, como las iniciadas con el programa de captación de agua de lluvia, el cual se deberá fomentar y promover, así como incrementar los recursos destinados a este programa.



Estas problemáticas deberán atenderse con base en estudios relacionados fundamentalmente con los sistemas de conducción, mismos que en la mayoría de las zonas urbanas son muy antiguos y están prácticamente destruidos en largos tramos. Igualmente se requiere de apoyos a organismos operadores que cubran aspectos tales como: capacitaciones técnicas administrativas y operativas.

Riego hidroagrícola

Baja eficiencia del uso del agua para riego agrícola

Problema que tiene efectos de carestía, escasez y desabasto de alimentos, que requiere de especial atención, pues sus orígenes van desde una pobre organización de usuarios, hasta el uso limitado de los terrenos con riego y por una tecnología arcaica que se aplica en los riegos, pues existe una subutilización de los suelos dentro de los distritos, y el promedio de utilización de los terrenos de riego en la región apenas alcanza el 34%. La actividad requiere además la urgente necesidad de inducir la modernización de métodos y sistemas de riego, que además de requerir de una intensa promoción, organización y capacitación de los usuarios, necesita mecanismos para acceder a fuentes crediticias al alcance de los usuarios que faciliten la incorporación de estas nuevas tecnologías. Esta situación se hace más notoria en los distritos de riego de la región (Tehuantepec, Cuajinicuilapa, Nexpa y Atoyac de Álvarez).



Acuicultura y pesca

Bajo aprovechamiento del potencial acuícola

Un proceso que puede ser un buen generador de riqueza es el desarrollo de la actividad acuícola, tanto dentro del continente, como en los esteros lagunares costeros, en donde existen más 208 000 ha de terrenos aptos para la práctica de esta actividad. El desarrollo de la actividad es incipiente, prácticamente nulo, con consecuencias de carestía, escasez y desabasto de productos alimenticios para la población, su desarrollo podría generar alrededor de 15 000 empleos fijos en el Istmo y costas de Guerrero y Oaxaca. Para definir el monto de las inversiones necesarias para hacer “estallar” a este sector pesquero, se necesitan realizar estudios destinados a la instalación de proyectos de extensión. Como los relacionados a la alta tecnología como son las granjas para el desarrollo de la camaronicultura y de otras especies aptas para el desarrollo acuícola.



Se requieren de estudios precisos para conocer el grado de contaminación por retornos agrícolas en zonas cercanas a distritos y unidades de riego, que de existir, tendrían los mismos efectos de degradación de los cuerpos conductores de agua. En este sentido, existen denuncias no formales, sobre la contaminación de cuerpos de agua en ríos, lagos y lagunas, adyacentes a los distritos y unidades de riego.

Insuficiente tratamiento de aguas residuales

Este problema es un hecho, son escasas las plantas de tratamiento, y la mayor parte de las que existen, no satisfacen los requerimientos establecidos o bien son obsoletas, con evidentes efectos en problemas de salud, degradación de la calidad del agua, deterioro del medio ambiente y daños a los ecosistemas, en este sentido los procesos de aplicación de la Ley deben de ser más estrictos, además de promover la instalación de plantas con algún tipo de incentivo y tener extremo cuidado al autorizar la instalación de empresas, hoteles y ampliación de zonas urbanas, asegurando la planta de tratamiento de aguas residuales adecuada, según el caso.

Contaminación

Contaminación en cuerpos de agua superficiales y subterráneos

El proceso de contaminación de cuerpos de agua y acuíferos en la región es incipiente y podríamos asegurar que son claramente identificables. En efecto, estos se presentan en sitios tales como: las Bahías de Acapulco, Zihuatanejo, Puerto Escondido y La Ventosa en Salina Cruz; en la Laguna de “Tres Palos”, en los ríos Huacapa en Chilpancingo, Atoyac, San Felipe y Salado en el Valle de Oaxaca, en el río “Los Perros” en Juchitán de Zaragoza y en el río Tehuantepec en Tehuantepec, todos por descargas de aguas residuales de origen público urbano e industrial, con sus efectos de degradación de la calidad del agua, disminución de la disponibilidad real del recurso, deterioro del medio ambiente por daños a los ecosistemas.

Coberturas de Alcantarillado

Baja cobertura de alcantarillado sanitario en centros urbanos

Es quizá el rubro más problemático en el mediano y largo plazos, en especial para el

estado de Oaxaca, donde los organismos operadores no contemplan el alcantarillado y saneamiento, aunado a la escasez de recursos financieros por parte de los gobiernos estatales, lo que origina un desarrollo lento con efectos en una baja calidad de vida, insalubridad, deterioro del medio ambiente y malestar social.

Baja cobertura de saneamiento en comunidades rurales

En el medio rural el problema crece, por la dispersión de la población, con el aislamiento de las localidades rurales lo que incrementa las desigualdades y hace más notoria la baja calidad de vida, incrementa los problemas de salud, y ocasiona daños al medio ambiente.

Los rubros de agua potable y alcantarillado y saneamiento requieren el fortalecimiento por medio de estudios y análisis químicos de tipo biológico y toxicidad para así poder establecer un panorama más claro sobre la degradación de los medios acuáticos, mismos que deberán realizarse en las zonas detectadas como de alta contaminación, en los tres escenarios establecidos, corto, mediano y largo plazo.

Fenómenos hidrometeorológicos extremos

Daños por fenómenos hidrometeorológicos extremos

La región se encuentra en la trayectoria de huracanes y tormentas tropicales que con sus efectos de destrucción de bienes, muerte de personas en centros de población y zonas rurales, con pérdidas materiales y económicas en áreas productivas por falta de recursos de previsión y alertamiento, lo que obliga a mejorar y multiplicar los sistemas de detección de estos fenómenos y definir mecanismos de aviso y atención rápida a zonas afectadas, modernos y ágiles. Las zonas de alto riesgo son: en el Istmo de Tehuantepec, los municipios de Ixhuatán, Reforma y Chauites con los



desbordamientos del río Ostuta; con el desbordamiento del río “Los Perros”, Juchitán y Xadani; Unión Hidalgo con los desbordamientos del río “Chicapa” y San Blas Atempa con los del río Tehuantepec; en la región de la Costa en el municipio de San Isidro del Palmar, las partes bajas del río La Arena, aunque se deberá considerar a toda la franja costera desde la subregión de Complejo Lagunar, hasta la subregión Costa Grande como de alto riesgo por ser el corredor de la trayectoria de huracanes. Cabe resaltar que en la zona de alto riesgo por la incidencia de ciclones e inundaciones de la Región V Pacífico Sur se encuentran dos de los principales polos turísticos que son Acapulco e Ixtapa-Zihuatanejo.

Redes y sistemas de monitoreo y medición

Deficiencias en los sistemas y redes de observación, medición, monitoreo e información

Estas deficiencias ocasionan daños a los centros de población y pérdidas en la producción agropecuaria.

Con la distribución y uso de aguas contaminadas, se pone en peligro la vida humana, que sin la información adecuada propicia la falta de prevención por fenómenos extremos que originan grandes inundaciones y más daños. Para enfrentar estos impactos, se deben atender problemas puntuales como la insuficiencia de estaciones de monitoreo y medición, puesto que los que existen actualmente no

se encuentran ubicados en los sitios adecuados para contar con información oportuna ante la presencia de focos de contaminación o de fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Si se considera la problemática mencionada en los incisos anteriores, podríamos afirmar que la redistribución de estaciones de monitoreo se deberá efectuar de acuerdo a los sitios de más alta contaminación ya detectados, además de aquellos que la planificación a futuro proponga como posibles polos de desarrollo económico. Por otra parte, la estrategia para las estaciones hidrometeorológicas deberán obedecer a indicadores tales como: zonas de captación, en donde la precipitación es más abundante, sitios en donde los cauces de los ríos y arroyos reúnan las aguas (escurrimientos de varios orígenes), así como, en las principales corrientes (partes altas, medias y bajas), lo que facilitará la medición para la actualización permanente de los balances hidráulicos.

A estos mismos indicadores se habrá de sujetar un programa de ampliación de las redes de monitoreo y medición. Estos estudios y análisis habrán de ajustarse por prioridad en relación con las zonas afectadas por fenómenos extremos y por alta contaminación, adicionalmente a la consideración de que la redistribución de las estaciones de medición deberá hacerse con base a los rediseños de las redes de las regiones hidrométricas.

Problemas externos a la CNA que afectan al recurso hidráulico

Tala inmoderada de bosques y selvas

Los impactos inmediatos que se perciben son:

Desaparición de la cobertura vegetal, lo que permite la erosión de los suelos, produciendo enormes arrastres, durante la temporada de lluvias, de volúmenes de estos suelos (474 ton/ha/año), que reducen la capacidad de almacenaje y conducción

de los cuerpos receptores de agua, sean estos arroyos, ríos, lagos o lagunas continentales, así como el azolvamiento que también sufren los esteros lagunares, con impactos negativos en cuanto a la disponibilidad de agua, al reducirse el volumen de recarga de los acuíferos, violentar el estadio del recurso en el continente, y con el azolvamiento de los esteros lagunares con la consecuente desaparición de especies marinas que afectan tanto al sector pesquero de altamar, como al pesquero de ribera que se ubica en la franja litoral y en los propios esteros lagunares.



Al reducirse la capacidad de conducción de los cuerpos receptores, en especial de los arroyos y ríos, se generan condiciones para su desbordamiento, que ocasiona la pérdida de vidas humanas, especies y desbasta las zonas de producción agrícola con pérdidas económicas muy altas.

La deforestación, también afecta el ciclo del agua, al producir el calentamiento de las superficies afectadas por la tala, provocando que el proceso natural de lluvias sea cada vez más errático.

Asentamientos humanos irregulares

Estos también lesionan la calidad y la cantidad del agua.

Los impactos más notorios son:

Reducción de la capacidad de conducción y almacenamiento. Con la construcción

para la ampliación de zonas habitadas, tanto urbanas, como rurales, en cauces y zonas de inundación de ríos y arroyos y dentro de las zonas de inundación de las lagunas y lagos.



Azolvamiento de cauces y zonas de inundación de lagos, lagunas y presas con efectos similares a los ya mencionados.

Esta problemática resulta notoria en los municipios de Unión Hidalgo (río Chicapa), Juchitán de Zaragoza y Santa María Xadani (Río de Los Perros); Tehuantepec y San Blas Atempa (Río Tehuantepec), Bahías de Huatulco (Ríos Copalita y Magdalena), Santa María Tonameca y sus agencias, así como San Isidro del Palmar (Río Tonameca), Hidalgo, (Río Cacalote), Río Grande, sobre el cauce del río del mismo nombre, el sistema lagunar Chacahua–Pastoría con enormes volúmenes de azolves originados por el abatimiento del río San Francisco principal aportador del sistema y más de seis nuevas poblaciones que se han originado con asentamientos humanos irregulares en los últimos 30 años; Acapulco que tiene invadidas todas las áreas de escurrimiento y las zonas federales de este puerto, al igual que el desarrollo turístico de Ixtapa–Zihuatanejo.

Análisis de la problemática por subregiones

A partir del análisis de la problemática general de la región, es posible estudiar los

principales problemas de cada una de las subregiones que componen a la Región V Pacífico Sur. A continuación se describen los más destacados, aunque existen algunos de menor relevancia.

Subregión Costa Grande

Bajas coberturas de agua potable en zonas urbanas

Este problema a nivel regional se puede apreciar en ciudades como Ixtapa Zihuatanejo y Coyuca de Benítez, donde se tienen coberturas de 89.4%, que las sitúa alrededor del 5% por debajo de la cobertura promedio nacional que es de 94.6 por ciento.

El problema se presenta en asentamientos irregulares que se establecen en las zonas aledañas a los centros urbanos que dificultan el suministro de los servicios básicos a la población.

Como consecuencia se tiene una baja calidad de vida de la población, problemas de salud, proliferación de enfermedades entre la población, contaminación del medio ambiente.

Baja cobertura de agua potable en comunidades rurales

Este problema se presenta a lo largo de toda la subregión por la dispersión de la población y el difícil acceso a las localidades, con coberturas promedio del orden del 67.3%, alrededor del 1% por debajo de la media nacional que es de 68 por ciento.

Se ven afectados más de 100 mil habitantes, en toda la subregión. La carencia de fuentes de abastecimiento, el difícil acceso, las inversiones incosteables, la dispersión de la población, son factores que limitan los métodos tradicionales de suministro de agua potable, como respuesta a esta problemática se deberán buscar métodos alternativos de suministro de agua, que representa una opción para la captación de agua de lluvia.

Bajas coberturas de alcantarillado en zonas urbanas

En el ámbito urbano se tienen coberturas promedio de 91.4%, que ubica a la subregión alrededor de la cobertura media nacional que es de 89.6 por ciento.

Este problema ocurre principalmente en las ciudades de Ixtapa Zihuatanejo y Coyuca de Benítez, en donde se presentan como consecuencia focos de insalubridad, proliferación de enfermedades y baja calidad de vida de la población.

Bajas coberturas de saneamiento en comunidades rurales

En este caso se ven afectados más de 200 mil habitantes, ya que se tiene una cobertura del 12.9% por la utilización de letrinas y fosas sépticas.

El problema es común en la totalidad de la subregión, y provoca una baja calidad de vida de la población, así como la proliferación de enfermedades.

Dado que la alta dispersión de la población se limita el suministro de servicios básicos de saneamiento; con base en los Lineamientos Regionales, se deberá optar por la implementación de otros mecanismos de saneamiento y desarrollar proyectos técnica y económicamente adecuados.

Baja eficiencia del uso del agua para riego agrícola



Más de 10 mil hectáreas de riego presentan este problema, primordialmente en el distrito de riego 095 Atoyac y las unidades de riego de la subregión, en el estado de Guerrero. Por lo anterior se ven afectados más de tres mil usuarios, así como 22 000 ha del Distrito de Riego 019 Tehuantepec, que requieren de mejores métodos de aplicación de riegos que beneficiarían a más de 750 usuarios.

Contaminación de la Laguna de Tres Palos por descargas de aguas residuales crudas de origen público urbano e industrial

Aunque no se tiene suficiente información para la caracterización detallada de la magnitud del problema, se sabe que se ve afectada principalmente la población dedicada a la pesca y acuacultura.

Para el año 2020 se plantea para el sector acuícola y pesquero, explotar al máximo las áreas aptas para el desarrollo de esta actividad en el litoral de la subregión.



Contaminación en Cauces, Costa Grande

Contaminación en los ríos la Unión y Atoyac, Guerrero

Presentan un ICA promedio de 55 que lo clasifica como contaminado, en la zona Norte y Centro de la subregión.

Los efectos provocados son la disminución de la disponibilidad del recurso, deterioro del medio ambiente y daños al ecosistema.

Inundaciones por precipitaciones extremas por la influencia de ciclones tropicales en la subregión

En la subregión han ocurrido más de 40 fenómenos en un lapso de 35 años, sobre todo en Ixtapa Zihuatanejo y las localidades costeras.

Este fenómeno provoca daños materiales y humanos incalculables, por lo que se requiere reforzar los sistemas de previsión y alertamiento para mitigar los efectos de estos fenómenos a centros de población y a las comunidades costeras de la subregión.



Corriente Contaminada en Acapulco

Subregión Costa Chica

Bajas coberturas de agua potable en zonas urbanas

En el ámbito urbano se tiene una cobertura del 81.5%, alrededor del 13% por debajo de la media nacional que es de 94.6%, principalmente en las ciudades de Ometepec y Chilapa en el estado de Guerrero y Pinotepa Nacional en el estado de Oaxaca.

Las bajas coberturas de agua potable provocan la insalubridad, proliferación de enfermedades, así como baja calidad de vida de la población.

Baja cobertura de agua potable en comunidades rurales

Se tiene una cobertura promedio del 55.9%, que ubica a la subregión alrededor del 13%

por debajo de la media nacional que es de 68 por ciento.

El problema se presenta en toda la subregión, en la que se ven afectados más de 200 mil habitantes.

Para darle solución será necesario considerar factores como la alta dispersión de la población y el difícil acceso a algunas comunidades, por lo que es necesario la implementación de acciones que permitan abatir el rezago existente, los sistemas de captación de agua de lluvia son una opción que deberá promoverse en la subregión.

Bajas coberturas de alcantarillado en zonas urbanas

Se tiene una cobertura de 67.3%, 22% por debajo de la media nacional que es de 89.6%, principalmente en las ciudades de Ometepec, Chilapa en Guerrero y Pinotepa Nacional en el estado de Oaxaca.

Esto provoca la proliferación de enfermedades, contaminación del medio ambiente, y baja calidad de vida de la población. Como objetivos de los Lineamientos Estratégicos para la subregión se plantea ampliar la red del sistema para llevar el servicio a los sectores más apartados de las ciudades.

Baja cobertura de saneamiento en comunidades rurales

Se tiene una cobertura promedio del 16.6% con la utilización de fosas sépticas y letrinas. Debido a esto se ven afectados más de 300 mil habitantes en toda la subregión.

La mayor parte de las localidades no cuentan con el servicio, lo que propicia la insalubridad y en algunos casos brotes de enfermedades.

Baja eficiencia del uso del agua para riego agrícola

Más de 15 mil hectáreas de riego se encuentran afectadas, en su mayoría en los distritos de riego 104 Cuajinicuilapa y 105 Nexpa en el estado de Guerrero, además de las unidades de riego de la subregión. Por

esta causa se ven afectados más de 4 mil usuarios.

No existen métodos y sistemas de riego modernos, por lo que se deberá implementar una intensa promoción, organización y capacitación de los usuarios, así como los mecanismos para acceder a fuentes crediticias para la incorporación de nuevas tecnologías.

Contaminación del río Papagayo, Guerrero.

La corriente presenta un ICA menor a 50, lo que la clasifica como contaminado. La zona de influencia se genera en la Bahía de Acapulco y los poblados aledaños, que provocan la degradación de la calidad del agua, una disminución de la disponibilidad del recurso, deterioro del medio y daños al ecosistema.

Se considera necesario el aplicar estrictamente la normatividad para evitar el vertido de aguas residuales crudas en



Daños por Huracán Paulina en Acapulco

cuerpos de agua y áreas de recarga así como ampliar la red de monitoreo.

Inundaciones por precipitaciones extremas por la influencia de ciclones tropicales en la subregión

Al igual que para la subregión Costa grande, en esta subregión han ocurrido más de 40 fenómenos en un lapso de 35 años, a lo largo de la zona costera de toda la subregión.

Las pérdidas humanas y materiales son incalculables. Se deberán fortalecer los sistemas de prevención y alertamiento oportuno a la población asentada en zonas de alto riesgo.

Deforestación

En esta subregión, por efecto de la deforestación, se afecta al río La Arena, con desbordamientos en toda la parte baja que afecta a zonas agrícolas e interrumpe, el tránsito carretero de la zona durante la temporada de lluvias. Este río alguna vez fue aportador del sistema lagunar Alotengo–Corralero, mismo que hoy se sostiene de pequeños escurrimientos durante la temporada de lluvias; estos mismos efectos originados por azolves, se presentan con las aportaciones del Río Ometepec a la laguna–Chautengo- del río Nexpa a la denominada laguna Tecomate y a la presa de almacenamiento Revolución Mexicana por el escurrimiento San Marcos y por último, el Río de la Sabana, aporta grandes volúmenes de azolves a la laguna de Tres Palos, durante la temporada de lluvias. Este efecto se presenta en los escurrimientos que cruzan la ciudad y puerto de Acapulco, entre los que sobresalen los del río Papagayo.

Subregión Río Verde

Bajas coberturas de agua potable en zonas urbanas

Se tiene una cobertura de 80.5%, por lo que se sitúa 14% por debajo de la media nacional que es de 94.6%, en las ciudades de Jamiltepec, Miahuatlán, Ocotlán, Etlá, Tlacolula, así como Oaxaca, Oax. Se encuentran sin este servicio más de 100 000 habitantes.

Bajas coberturas de agua potable en comunidades rurales

La cobertura promedio es del 57.9%, que sitúa a la subregión alrededor del 10% por debajo de la media nacional que es de 68%.

Se ven afectados más de 200 mil habitantes en toda la subregión.

La dispersión de las localidades restringe el suministro de agua por los medios convencionales, por lo que se deberán adoptar otras técnicas de suministro, como la captación de agua de lluvia.



Bajas coberturas de alcantarillado en zonas urbanas

La cobertura es de 67.3%, que sitúa a la subregión 22% por debajo de la media nacional que es de 89.6%. Los municipios de Ocotlán, Miahuatlán y Ejutla, así como la ciudad de Oaxaca son los más afectados.

Lo anterior provoca baja calidad de vida de la población, deterioro del medio ambiente y proliferación de enfermedades.

Baja cobertura de saneamiento en comunidades rurales

La cobertura es de 13.9% debido a la utilización de letrinas y fosas sépticas en la subregión, por lo cual se ven afectados más de 300 mil habitantes. Una gran parte de las localidades no cuentan con el servicio, debido a la dispersión poblacional.

Baja eficiencia del uso del agua para riego agrícola

Más de 25 mil hectáreas de riego se encuentran afectadas, entre ellas algunas zonas del Distrito de Riego Río Verde y todas las Unidades de Riego de la

subregión, que afectan a más de 20 mil usuarios.



En el distrito de riego Río Verde, se tiene un incipiente programa de modernización de los métodos y sistemas de riego.

Deforestación

En la subregión de planeación Río Verde, con la deforestación de las Sierras Norte y Zongolica, el río Atoyac, desborda afectando terrenos de cultivo del municipio de San Pablo Huixtepec, pero la Sierra Atravesada del Valle, que corre entre el Portillo de San Dionisio y San José Lachiguiri, Miahuatlán, que ha perdido prácticamente toda su cubierta vegetal, ha azolvado todos los cauces de los escurrimientos que de ella nacen, e impiden que prácticamente sus aportaciones lleguen al río Atoyac.

Subregión Costa de Oaxaca

Baja cobertura de agua potable en zonas urbanas

La cobertura es de 84.8% y sitúan a la subregión con 10% por debajo de la media nacional que es de 94.6%, con influencia en las ciudades de Salina Cruz, Puerto Escondido y Bahías de Huatulco en el estado de Oaxaca.

Los principales efectos son las restricciones en el suministro, y conflictos por la distribución, debido a que los asentamientos humanos irregulares en algunos casos impiden suministrar adecuadamente el servicio, por el

establecimiento de cinturones de miseria aledaños a los centros urbanos.

Baja cobertura de agua potable en comunidades rurales

La cobertura promedio es del 61.1%, alrededor del 7% debajo de la media nacional la cual es de 68%. El rezago obedece a la gran cantidad de localidades dispersas, que afecta alrededor de 100 mil habitantes.

La dispersión de la población limita el suministro a ésta y genera conflictos para su distribución, por lo que será necesaria la aplicación de sistemas no convencionales de suministro a la población.

Bajas coberturas de alcantarillado en zonas urbanas

La cobertura es de 60.9%, que sitúa a la subregión en alrededor del 30% por debajo de la media nacional la cual es de 89.6%. Los principales sitios afectados son las ciudades de Salina Cruz, Río Grande, Puerto Ángel, Puerto Escondido y Bahías de Huatulco en el estado de Oaxaca.

Como consecuencia se provoca una baja calidad de vida de la población, y la proliferación de enfermedades.

Baja cobertura de saneamiento en comunidades rurales

La cobertura promedio es del 17.1% de la subregión, por lo que se ven afectados más de 200 mil habitantes.

Existe una gran cantidad de localidades que carecen del servicio, debido a la alta dispersión de la población y difícil acceso.

Baja eficiencia del uso del agua para riego agrícola

Más de 3 mil hectáreas de riego se encuentran afectadas. Este problema ocurre en todas las unidades de riego de la

subregión, que afectan a más de dos mil usuarios.



Es necesaria la organización y capacitación de los usuarios, así como la incorporación de tecnología en el sector.

Contaminación en las bahías de Puerto Escondido y la Ventosa, así como en las lagunas de Manialtepec y Chacahua en el estado de Oaxaca

Se presentan valores del ICA menores a 55, que clasifica a estas zonas como contaminadas, y abarca toda la franja costera de la subregión.

Las actividades principalmente afectadas son la turística y la pesquera lagunar por la degradación de la calidad del agua, deterioro del medio ambiente y daños al ecosistema.

Las descargas de aguas residuales crudas de origen público urbano, son la causa principal del deterioro de la calidad de los cuerpos de agua.

Inundaciones generadas por precipitaciones extremas debidas al paso de ciclones tropicales en la subregión

En la región han ocurrido más de 40 fenómenos en un lapso de 35 años, afectando las ciudades de Salina Cruz, Río Grande, Puerto Ángel, Puerto Escondido, Santa Cruz Huatulco en el estado de Oaxaca, así como otras poblaciones costeras de la subregión.

Estos fenómenos provocan la pérdida de vidas humanas y daños materiales incalculables, por lo que el fortalecimiento de los sistemas de prevención y alertamiento oportuno a la población asentada en zonas de alto riesgo, cobra gran importancia en la subregión.

Deforestación

En la subregión de planeación Costa de Oaxaca, las acciones de deforestación se presentan en la sierra sur, y ocasionan desbordamientos que afectan zonas, de los ríos Tonameca, Cozoaltepec, Manialtepec, en las poblaciones de San Isidro del Palmar, Sta. María Tonameca; San José Cozoaltepec y Manialtepec; respectivamente.

Subregión Tehuantepec

Bajas coberturas de agua potable en zonas urbanas

La cobertura es de 93.4% que sitúa a la subregión alrededor del 1% por debajo de la media nacional que es de 94.6%, en las ciudades de Tehuantepec y Miahuatlán, Oax., principalmente.

Se presenta una limitada disponibilidad para satisfacer las crecientes demandas de la población. Podría presentarse escasez debido a las crecientes demandas del distrito de riego 019 Tehuantepec y de la refinería de Salina Cruz, Oaxaca.

Bajas coberturas de agua potable en comunidades rurales

La cobertura promedio es del 69.4%, que ubican a la subregión 1% por arriba de la media nacional que es de 68%. Se ven afectados más de 50 mil habitantes.

Una gran parte de las localidades no cuentan con el servicio, debido a problemas como la dispersión, al crecimiento desordenado y al difícil acceso a las localidades.

Bajas coberturas de alcantarillado en zonas urbanas

La cobertura es de 84.7%, esto ubica a la subregión por abajo del 4% respecto a la media nacional que es de 89.6%. Esto ocurre principalmente en las ciudades de Totolapan, Jalapa del Marques y Tehuantepec, Oaxaca.

Dada la proliferación de enfermedades y degradación del medio ambiente provocados, la solución de este problema se contempla dentro de los lineamientos estratégicos como de alta prioridad para la atención de la subregión Tehuantepec.

Baja cobertura de saneamiento en comunidades rurales

La cobertura promedio es del 38.9% por la utilización de letrinas y fosas sépticas. Este efecto se refleja en afectaciones a más de 150 mil habitantes.

La mayor parte de las localidades no cuentan con el servicio, debido a la dispersión de la población.

Baja eficiencia del uso del agua para riego agrícola

En la subregión, 53 mil hectáreas de riego se encuentran afectadas, principalmente el distrito de riego 019 Tehuantepec y las unidades de riego de la subregión, con afectaciones a más de 10 mil usuarios.

Se observa que el distrito de riego demanda capacitación para los usuarios, así como sistemas y métodos modernos de riego.

Contaminación del río Tehuantepec, Oaxaca

El río presenta un ICA promedio de 60, lo que lo ubica como contaminado, en una gran parte de la subregión, y provoca una degradación de la calidad del agua y del medio ambiente.

Se aprecian descargas de aguas residuales crudas de origen público urbano; además de requerir de estudios precisos para conocer

el grado de contaminación por retornos agrícolas.

Inundaciones por lluvias extraordinarias generadas por el paso de ciclones tropicales en la subregión

Se presenta este fenómeno en las ciudades de Tehuantepec, San Blas Atempa, Jalapa del Marqués, Oax., y en poblaciones ribereñas, que generan pérdidas de vidas humanas y daños materiales incalculables.

Se deberán fortalecer los sistemas de previsión y alertamiento oportuno a la población asentada en zonas de alto riesgo.

Limitada disponibilidad de aguas superficiales en el río Tehuantepec

Se tiene un escurrimiento virgen de alrededor de 1000 hm³/año, de los cuales 69 hm³/año se utilizan en diversos usos consuntivos y 792 hm³/año se pierden por evaporación, lo que ofrece una disponibilidad de 157 hm³/año.

Esto ocurre en una gran parte de la subregión, que afecta esencialmente al distrito de riego 019 Tehuantepec y la refinería de Salina Cruz, Oaxaca.

La alta evaporación en la región constituye un gran volumen de agua perdida, que aunado a las crecientes demandas de los sectores usuarios limita la disponibilidad a nivel regional. Dada la baja disponibilidad y las altas pérdidas y extracciones generadas, es necesario aplicar al máximo el programa de desarrollo parcelario, concluir y consolidar la entrega del distrito 019 Tehuantepec a los usuarios, así como ofrecer estímulos a los usuarios industriales para que apliquen en sus procesos sistemas avanzados de bajo consumo de agua, tratamiento y reuso de las aguas residuales.

Deforestación

Se observa deforestación de los Chimalapas, que afecta a los ríos: Novillero, Niltepec y Zanatepec, cuyos arrastres son depositados en los esteros del Mar Muerto; En la misma subregión de planeación, con la deforestación de la sierra Banderilla, prolongación de

la Sierra Madre Occidental, se ven afectados los ríos Ostuta, y Chicapa que afectan con los azolves que arrastran a la laguna inferior del Complejo Lagunar Huave-Mar Muerto y al río Los Perros que sus escurrimientos son depositados en la Laguna Superior de este complejo lagunar. La deforestación que ocasiona erosión y arrastres, reduce la capacidad de conducción de los ríos y convierte a la subregión de planeación del Complejo Lagunar en una zona altamente propicia a inundaciones, en localidades tales como: Zanatepec, Tapanatepec, Chicapa de Castro, Unión Hidalgo, Juchitán, Sta. María Xadani, El Espinal y zonas del municipio de Asunción Ixtaltepec. También afectan áreas de producción entre las que sobre sale el distrito de riego 019 Tehuantepec.

Subregión Complejo Lagunar

Bajas coberturas de agua potable en zonas urbanas

Se tiene una cobertura de 88.5%, que ubica a la subregión 6% por debajo de la media nacional que es de 94.6%, principalmente en las ciudades de Juchitán e Ixtepec, Oaxaca.

Se presenta una elevada competencia por el recurso. Asimismo, las bajas tarifas por el servicio aunado a los usuarios que tienen adeudos, no permiten inversiones para el mejoramiento de la red de distribución.



Baja cobertura de agua potable en comunidades rurales

Se tiene una cobertura promedio del 72%, que sitúa a la subregión 4% por arriba de la media nacional que es de 68%, con afectaciones a más de 40 mil habitantes.

La dispersión de la población es la principal causa que limita proporcionar el servicio.

Bajas coberturas de alcantarillado en zonas urbanas

Se tiene una cobertura menor al 76.9%, que ubica a la subregión alrededor del 13% por debajo de la media nacional que es de 89.6%, e influye especialmente en las ciudades de Juchitán e Ixtepec, Oaxaca.

Baja cobertura de saneamiento en comunidades rurales

Se tiene una cobertura promedio del 18.7%, por la utilización de letrinas y fosas sépticas. Se ven afectados más de 50 mil habitantes.

Baja eficiencia del uso del agua para riego agrícola

Más de dos mil hectáreas se encuentran afectadas por este problema en toda la subregión. Además, en todas las unidades de riego de la subregión, se ven afectados más de dos mil usuarios.

Se observa desorganización y falta de capacitación entre los usuarios.

Contaminación del río de Los Perros, Oaxaca

Se tiene un ICA promedio de 60 en el río, caracterizándolo como contaminado, en las ciudades de Juchitán, Ixtepec y otras localidades al poniente de la subregión.

Se provoca la degradación de la calidad del agua, baja disponibilidad del recurso, y afectaciones al ecosistema.

Las descargas de origen público urbano son la principal causa de la contaminación en la subregión.

Inundaciones por precipitaciones extremas generadas por el paso de ciclones tropicales en la subregión

Estos fenómenos se presentan principalmente en las poblaciones costeras y ribereñas de la subregión, que producen la pérdida de vidas humanas y daños materiales incalculables.

La ampliación y modernización de los sistemas y redes de observación, prevención y alertamiento oportuno de la población se deberán consolidar para mitigar los efectos del impacto de estos fenómenos en la subregión.



Reconocimiento del valor del agua

El agua, como elemento vital, representa el sustento de todas las formas de vida existentes en el planeta. Como recurso, soporta todas las actividades humanas. Está presente en los diferentes usos: habitacionales e industriales, agrícolas, pecuarios, acuacultura, generación de energía y ambiental.

Los factores que ejercen presión sobre el agua son, por una parte, el crecimiento de la población y por otra, el incremento de las actividades económicas, que no solamente actúan sobre los limitados recursos del agua, sino que evidencian su fragilidad al propiciar su contaminación con aguas residuales y basura.

En esas condiciones, el agua adquiere un valor (costo de oportunidad), que aumenta en zonas de escasez y se reduce en las de abundancia. Tiene un valor económico que le confieren los usuarios que la demandan. Ese valor se pretende reconocer a través de los derechos por uso del 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 para poder atender las demandas y para garantizar que las aguas que retornan a los cuerpos receptores cumplen con la calidad adecuada.

El pago por el uso del agua

La facturación parcial por el servicio de suministro del agua potable tiene tres consecuencias importantes:

- 1) La primera consiste en que no permite el establecimiento de programas permanentes de mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura, ni mucho menos permite la captación de recursos para obras de ampliación y construcción de nuevos sistemas
- 2) En el mejor de los casos, la totalidad de los ingresos obtenidos se ocupan en la administración y en implementación de acciones constantes de respuesta ante contingencias (reparaciones, mantenimientos correctivos, etc.).
- 3) El poco valor del agua induce indiferencia en la actitud de la población, que no es conciente y permanece inmutable ante fugas y desperdicios del recurso.

Ante esta situación, se han identificado los siguientes problemas asociados o que se derivan del pago por uso del agua:

- a) La infraestructura para la captación de agua, en varias localidades se

encuentran en malas condiciones y en la mayoría se tiene poco o nulo mantenimiento.

- b) No se dispone de información detallada de gastos de agua suministrados.
- c) En las grandes ciudades, el servicio es entregado con eficiencia física muy baja, debido a que se pierden importantes caudales de agua en la distribución y tomas domiciliarias.
- d) Desconocimiento preciso de los usuarios a los que se presta el servicio y su ubicación física.
- e) Se tiene un desequilibrio entre los costos de operación del organismo operador y el cobro de los servicios que se hacen.

Con base en la identificación de la problemática, se plantean los siguientes objetivos y estrategias:

- a) Revisión estructural de los organismos operadores, con la visión objetivo de que su desempeño resulte un negocio autosuficiente que no requiera subsidio alguno.
- b) Formulación y ejecución de una campaña de mantenimiento de la infraestructura para la captación de agua.
- c) Se deberán instalar equipos de macromedición y procedimientos de registro diario de la producción de agua, para tener información detallada tanto en la producción como en la operación del aprovisionamiento de agua a las ciudades. Los registros detallados permitirán conocer a bajo costo una parte importante de situaciones en la operación de los sistemas de agua, como es la cantidad de agua entregada a los usuarios.
- d) Se deberán efectuar estudios de detección de fugas y compra de equipo para detección de fugas del que puedan disponer varios organismos, para que se lleven a cabo detecciones periódicas de fugas, como un procedimiento normal de operación.

- e) Se deberá contar con un medio gráfico y magnético o manual de los registros de los usuarios del sistema. Asimismo, se deberá contar con rutas eficientes de tomas de lecturas de micromediciones y un adecuado seguimiento de las labores de micromedición.
- f) Se deberá tener una tarifa adecuada que equilibre los costos de operación y desarrollo de los servicios de agua potable y alcantarillado y los cobros de los servicios prestados. Para esto es necesario cobrar una tarifa justa que permita operar sanamente al organismo operador.
- g) Aplicación de campañas de cultura del agua

En resumen, será necesario emprender acciones encaminadas a abatir los rezagos en el pago del servicio, y a desplegar actividades promocionales que informen a los usuarios de los costos del suministro y la necesidad de actualizar permanentemente las tarifas correspondientes.



**Hacia un manejo
sustentable del agua**



Hacia un manejo sustentable del agua. Hacia dónde vamos

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 Pacífico Sur, 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).

México ha recogido las principales orientaciones surgidas de los foros internacionales en relación con la protección del medio ambiente y, que actualmente forman parte de sus políticas. Destacan aspectos tan importantes como la protección de los ecosistemas mediante una gestión sostenible de los recursos hidrológicos; y la valoración del agua para administrarla en forma tal que refleje su valor económico, social, ambiental y cultural para todos sus usos, y avanzar en el sentido de que los precios que se fijen para los servicios, reflejen los costos de su suministro.

En este contexto la Gerencia Regional Pacífico Sur, recoge estas orientaciones y las establecidas por la institución a nivel nacional, para definir, en el ámbito regional, la Misión y Visión a las que habrá de aspirar, y que se presentan en el Capítulo II de este documento. Con ellas, Misión y Visión, la Gerencia Regional busca satisfacer numerosas expectativas internas y externas.

En torno al aspecto interno, estas expectativas obedecen al establecimiento de las condiciones de trabajo satisfactorias y actividades laborales apropiadamente remuneradas, a mejorar la comunicación e

información de forma ágil, veraz y oportuna; a mejorar la eficiencia y de la coordinación de acciones, a proporcionar mejores oportunidades para el desarrollo humano y profesional y a fortalecer el servicio civil de carrera.

En lo externo, las expectativas se refieren a la posibilidad de brindar una respuesta oportuna, y eficiente a los trámites y peticiones que en la institución se realizan, para lograr la efectiva aplicación de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, propiciar la capacitación para el uso racional y eficiente del agua, ofrecer acciones que eviten la contaminación de los cuerpos de agua, así como, propiciar la disposición adecuada de residuos sólidos y disponer de más y mejores servicios y apoyos para el desarrollo hidráulico, así como lograr la mayor difusión de la problemática hidráulica para elevar el nivel de conciencia de la sociedad e inducir y fortalecer una nueva cultura del agua.

ESCENARIOS AL 2025

Hasta ahora, y básicamente como resultado de la depuración, actualización y análisis de la información, ha quedado definida la situación actual de la región, en cuanto a los niveles de calidad y cobertura de los servicios, suministros y abastecimientos, al estado relativo de la oferta y la demanda de agua, a las fuentes superficiales y subterráneas en condiciones excepcionales de escasez, y a la existencia global, obtenida como resultado de los balances, de disponibilidad y potencial excedentes para satisfacer las necesidades de nuevos aprovechamientos y las demandas del crecimiento y desarrollo de los sectores usuarios ya establecidos.

En este apartado se incluye como parte inicial la definición de los escenarios básicos, necesarios para fundamentar los pronósticos a los años 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 y 2025, asimismo se presentan de manera simultánea, las síntesis de las demandas de agua para el suministro a centros urbanos y comunidades rurales, riego agrícola y abastecimiento industrial, así como las previsiones sobre las necesidades futuras de alcantarillado sanitario, de saneamiento y de tratamiento de aguas residuales, desarrolladas con base en la consideración de diversos escenarios y en la aplicación de diferentes criterios.

Escenarios básicos

Para la definición de las demandas de agua, es necesario considerar la situación actual de la región descrita en capítulos anteriores, como punto de partida y referencia esencial para proyectar las tendencias de las demandas y, consecuentemente, la relación de éstas con la oferta, determinada por la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas en las cuencas y acuíferos de la región.

Es necesario incorporar a la visión panorámica de la situación actual, los aspectos socioeconómicos; principalmente la población existente y su distribución en las diferentes subregiones, clasificadas por el tamaño de las localidades, con sus niveles actuales de cobertura y dotaciones, para que las proyecciones reflejen el crecimiento probable de la demanda.

Por lo tanto, con base en el conocimiento de la situación actual de la oferta y demanda de agua, y de los orígenes y causas del estado de abundancia o deficiencia y contaminación del recurso, así como de los medios e instrumentos accesibles para mantener, mejorar, enmendar o corregir tal situación, se realizan los pronósticos a los años 2005, 2010, 2015, 2020 y 2025, respecto a la evolución de las demandas

de agua para abastecimiento a centros de población, riego agrícola, industrial y, en general, para todos los sectores usuarios.

Se han evaluado posibles escenarios de crecimiento de la población y de los usos del agua para fines domésticos, hidroagrícola e industrial al año 2025, con el fin de estimar los requerimientos de recursos hidráulicos y financieros y establecer una base de análisis que permita identificar posibles fuentes de



financiamiento, considerando tres escenarios genéricos básicos.

Escenario actual.- Acciones mínimas. Se conserva el nivel, calidad y cobertura del servicio, suministro o abastecimiento, y se mantiene el incremento en cantidad y calidad de la oferta, al mismo ritmo de crecimiento de la demanda.

Escenario tendencial.- Acciones medias. Se eleva el nivel, calidad y cobertura del servicio, suministro o abastecimiento, al aumentar en cantidad y calidad la oferta, en proporción equivalente a la media entre las acciones mínima y óptima, con respecto al crecimiento de la demanda.

Escenario sustentable.- Acciones óptimas para el desarrollo sustentable. Se obtienen las mejores condiciones deseables y factibles en el nivel, calidad y cobertura del servicio, suministro o abastecimiento, al aumentar en cantidad y calidad la oferta en proporción superior al crecimiento de la demanda.

Para definir en forma específica estos escenarios, es necesario realizar previamente la proyección de cada uno de los conceptos que los integran; esto es, deben determinarse los volúmenes requeridos para satisfacer las demandas del crecimiento o desarrollo de cada uno de los principales usos, mediante el planteamiento de todas las opciones posibles y, una vez analizadas para los diferentes escenarios aplicables, se seleccionan tres por concepto: la primera vinculada al escenario identificado como Actual, estima los volúmenes requeridos para cubrir las demandas del servicio, suministro o abastecimiento, proyectado en condiciones mínimas de crecimiento o desarrollo, asimismo contempla, la proyección de las pérdidas en el sistema de abastecimiento en las mismas condiciones que actualmente se encuentra. Mientras que en el otro extremo, la opción asociada al escenario Sustentable, considera los volúmenes necesarios para satisfacer las necesidades del servicio, suministro o abastecimiento, proyectado en condiciones máximas de crecimiento o desarrollo, condicionado a que la opción sea al mismo tiempo racionalmente factible y un aumento en la eficiencia del sistema de

distribución enmarcado mediante la reducción de las pérdidas.

Por último, la opción relativa al escenario Medio, establece los volúmenes asociados a las demandas del servicio, suministro o abastecimiento, proyectado en condiciones medias entre las dos anteriores, de crecimiento o desarrollo.

Población

El aspecto básico en la elaboración de alternativas, consiste en estimar el número de habitantes que se tendrá en cada subregión a lo largo y al término del lapso de planeación.

Con base en la información demográfica que generan el INEGI y Conapo, asociada a diferentes plazos o periodos de análisis, para cada uno de los municipios de la región, con diferenciación del crecimiento de la población urbana y rural, se llevó a cabo la proyección de la población para el periodo 2000-2025.

Población Urbana de la Región V Pacífico Sur

Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Costa Grande	196 042	215 015	235 237	254 230	270 606	283 484
Costa Chica	953 003	1 010 507	1 071 002	1 124 502	1 167 652	1 199 672
Río Verde	650 666	692 471	740 000	781 788	813 626	834 234
Costa de Oaxaca	98 298	106 960	116 210	124 291	130 491	134 522
Tehuantepec	167 769	174 865	183 687	191 372	197 072	200 697
Complejo Lagunar	180 359	185 507	192 808	199 200	203 882	206 826
Total	2 246 137	2 385 325	2 538 944	2 675 383	2 783 329	2 859 435

Fuente: Gerencia de Planeación Hidráulica, CNA

Población Rural de la Región V Pacífico Sur

Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Costa Grande	158 128	172 954	183 237	191 449	198 247	203 441
Costa Chica	687 196	735 521	764 246	785 144	801 670	813 692
Río Verde	468 839	491 115	500 321	505 578	509 441	511 883
Costa de Oaxaca	223 986	240 184	249 560	256 256	261 350	264 637
Tehuantepec	130 649	134 924	135 934	136 158	136 291	136 381
Complejo Lagunar	55 396	59 489	61 657	63 053	64 049	64 672
Total	1 724 194	1 834 187	1 894 955	1 937 638	1 971 048	1 994 706

Fuente: Gerencia de Planeación Hidráulica, CNA

Población Total de la Región V Pacífico Sur

Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Costa Grande	354 170	387 969	418 474	445 679	468 853	486 925
Costa Chica	1 640 199	1 746 028	1 835 248	1 909 646	1 969 322	2 013 364
Río Verde	1 119 505	1 183 586	1 240 321	1 287 366	1 323 067	1 346 117
Costa de Oaxaca	322 284	347 144	365 770	380 547	391 841	399 159
Tehuantepec	298 418	309 789	319 621	327 530	333 363	337 078
Complejo Lagunar	235 755	244 996	254 465	262 253	267 931	271 498
Total	3 970 331	4 219 512	4 433 899	4 613 021	4 754 377	4 854 141

Fuente: Gerencia de Planeación Hidráulica, CNA,

Agua potable

De acuerdo con la guía elaborada por la Comisión Nacional del Agua para plantear los escenarios de los diferentes usos del agua, en lo referente al abastecimiento de agua potable se deben considerar cuatro variables que son: población, dotación, cobertura y eficiencia.

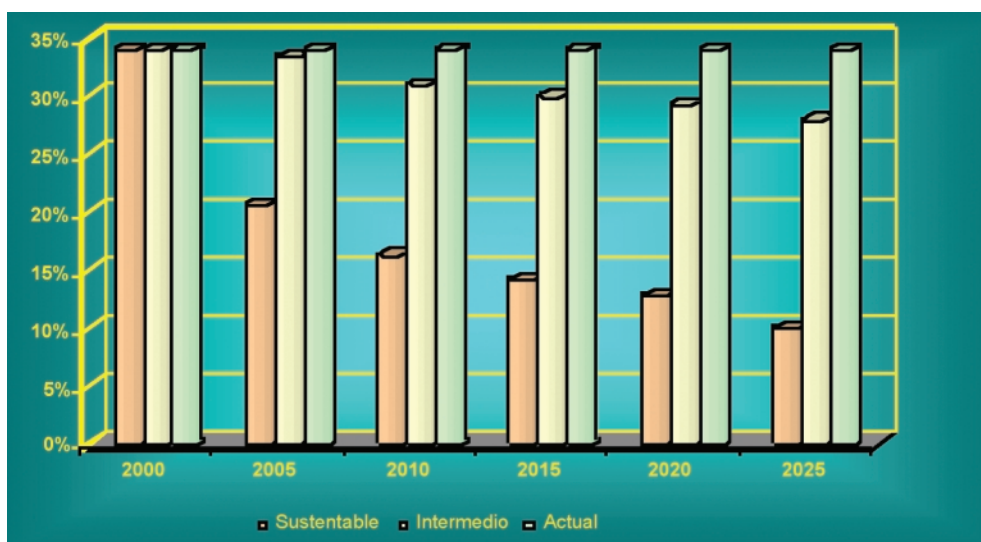
A partir de las proyecciones de población y de las diferentes variables, se estimaron los volúmenes de agua potable que se requerirán para satisfacer el crecimiento de las demandas de cada una de las subregiones de la región.

Proyección de Agua Potable Urbano de la Región V Pacífico Sur (hm³)

Escenario	Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Sustentable	Costa Grande	25.82	26.03	27.82	29.88	31.83	32.98
	Costa Chica	122.54	119.67	124.21	129.97	135.37	137.80
	Río Verde	83.65	81.56	84.85	88.91	92.50	93.79
	Costa de Oaxaca	13.58	13.63	14.38	15.24	16.01	16.38
	Tehuantepec	15.83	15.15	15.51	16.04	16.52	16.66
	Complejo Lagunar	16.37	15.67	16.03	16.55	17.02	17.15
Total		277.80	271.70	282.79	296.58	309.25	314.77
Intermedio	Costa Grande	25.82	28.56	30.89	33.31	35.52	37.12
	Costa Chica	122.54	131.32	137.94	144.93	151.10	155.17
	Río Verde	83.65	89.59	94.69	99.80	104.05	106.68
	Costa de Oaxaca	13.58	14.91	15.88	16.85	17.69	18.22
	Tehuantepec	15.83	16.62	17.21	17.87	18.43	18.74
	Complejo Lagunar	16.37	17.01	17.55	18.16	18.67	18.93
Total		277.80	298.01	314.16	330.92	345.45	354.86
Actual	Costa Grande	25.82	28.49	31.14	33.61	35.78	37.55
	Costa Chica	122.54	131.00	139.13	146.31	152.31	157.02
	Río Verde	83.65	89.29	95.08	100.17	104.21	107.05
	Costa de Oaxaca	13.58	14.83	15.92	16.87	17.64	18.20
	Tehuantepec	15.83	16.57	17.35	18.02	18.55	18.94
	Complejo Lagunar	16.37	16.99	17.74	18.39	18.90	19.25
Total		277.80	277.80	316.35	333.37	347.39	358.01

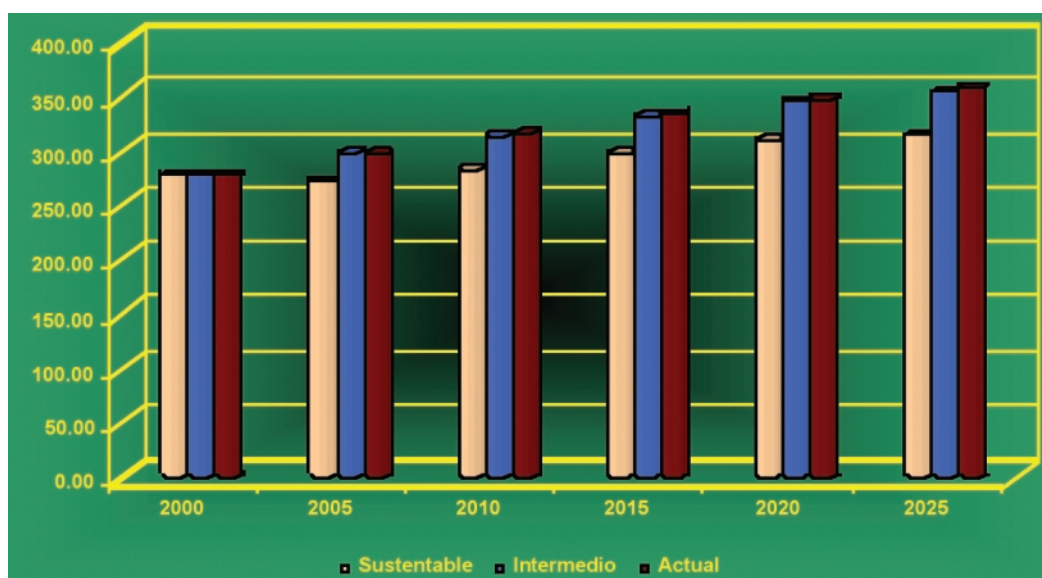
Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur

Proyección de Pérdidas en el Suministro de Agua Potable de la Región V Pacífico Sur



Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur

Comparación de demandas de agua potable de la Región V Pacífico Sur



Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur

Riego agrícola

De acuerdo con la información más reciente y actualizada, presentada en el capítulo “Un recurso estratégico y de seguridad nacional” tabla del resumen de información sobre distritos y unidades de riego de la Región V Pacífico Sur, ha sido considerada como condición inicial o punto de partida para la proyección de la agricultura de riego, el sistema de producción agrícola que se sirve de las obras de grande irrigación, está constituido por los cinco distritos de riego de la región que son: el 095 Atoyac en la subregión Costa Grande, el 104 Cuajinicuila-pa y el 105 Nexpa en la subregión Costa Chica, el 110, Río Verde (proyecto en desarrollo) ubicado en la subregión homónima, y el 019 Tehuantepec perteneciente a la subregión que lleva su mismo nombre. Este último es el distrito de riego de mayor extensión. Opera con una superficie de 27 072 hectáreas bajo riego, que abastecen sus necesidades con un volumen anual de agua de 533.32 hm³, en beneficio de 5 414 usuarios. La lámina bruta de riego es de 1.97 metros y la parcela unitaria promedio es de 5 hectáreas.

Por otra parte, el sistema de pequeña irrigación, constituido por 837 unidades de

riego, desarrolla su actividad productiva sobre una superficie de 67 557 hectáreas, que utilizan para riego un volumen anual de 942.14 hm³ de aguas nacionales, en beneficio de 40 841 usuarios, con una lámina bruta de riego de 1.39 metros en promedio y una parcela unitaria media de 1.65 hectáreas.

En resumen, el sistema de grande y pequeña irrigación de la región, constituido por los distritos y unidades de riego, cubre una superficie de 108 358 hectáreas, que suman una demanda conjunta anual de agua para sustentar su actividad productiva de 1 672.86 hm³, en beneficio de 48 848 usuarios, con una lámina bruta de riego de 1.54 metros en promedio y una superficie media de 2.22 hectáreas por parcela unitaria.

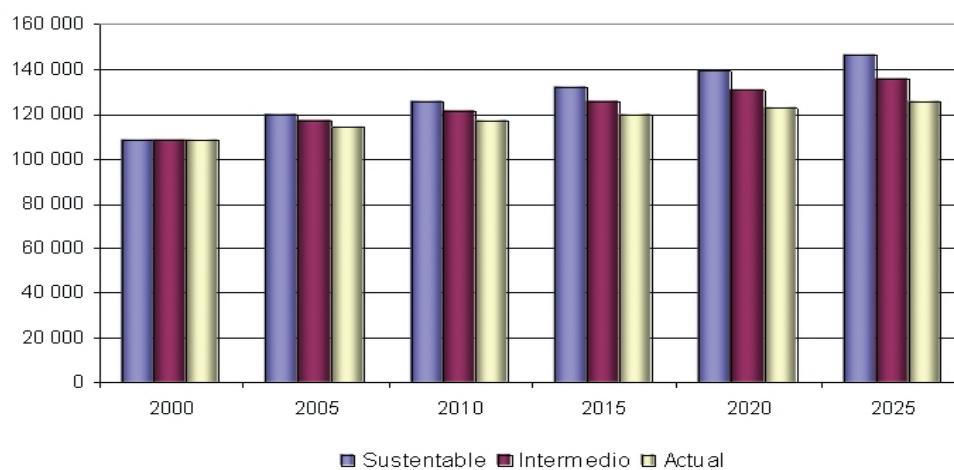
Las siguientes tablas y gráficas permiten observar que, de acuerdo con la hipótesis de crecimiento de la superficie de cultivo y de reducción de la lámina de riego que propone la alternativa del escenario alto, la demanda de agua para riego se incrementa en los 25 años del lapso de planeación: del volumen actual de 1 672.86 hm³/año se incrementa a 2 254.68 hm³ anuales.

Proyección de superficie para riego de Distritos y Unidades de Riego (ha)

Escenario	Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Sustentable	Costa Grande	13 925	15 382	16 167	16 991	17 857	18 768
	Costa Chica	19 888	21 968	23 090	24 267	25 504	26 805
	Río Verde	29 887	33 013	34 699	36 468	38 327	40 282
	Costa de Oaxaca	3 541	3 911	4 111	4 321	4 541	4 773
	Tehuantepec	38 285	42 290	44 449	46 715	49 097	51 601
	Complejo Lagunar	2 832	3 128	3 288	3 456	3 632	3 817
Total		108 358	119 692	125 804	132 218	138 958	146 045
Intermedio	Costa Grande	13 925	15 006	15 577	16 170	16 785	17 424
	Costa Chica	19 888	21 431	22 247	23 094	23 973	24 886
	Río Verde	29 887	32 206	33 432	34 705	36 026	37 398
	Costa de Oaxaca	3 541	3 816	3 961	4 112	4 268	4 431
	Tehuantepec	38 285	41 256	42 826	44 457	46 149	47 906
	Complejo Lagunar	2 832	3 052	3 168	3 289	3 414	3 544
Total		108,358	116 767	121 209	125 825	130 615	135 588
Actual	Costa Grande	13 925	14 637	15 007	15 386	15 774	16 172
	Costa Chica	19 888	20 904	21 433	21 974	22 529	23 098
	Río Verde	29 887	31 414	32 209	33 022	33 856	34 711
	Costa de Oaxaca	3 541	3 722	3 816	3 912	4 011	4 113
	Tehuantepec	38 285	40 241	41 260	42 301	43 369	44 464
	Complejo Lagunar	2 832	2 977	3 052	3 129	3 208	3 289
Total		108 358	113 895	116 777	119 725	122 748	125 847

Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur

Comparación de los incrementos de las superficies para riego agrícola de la Región V Pacífico Sur



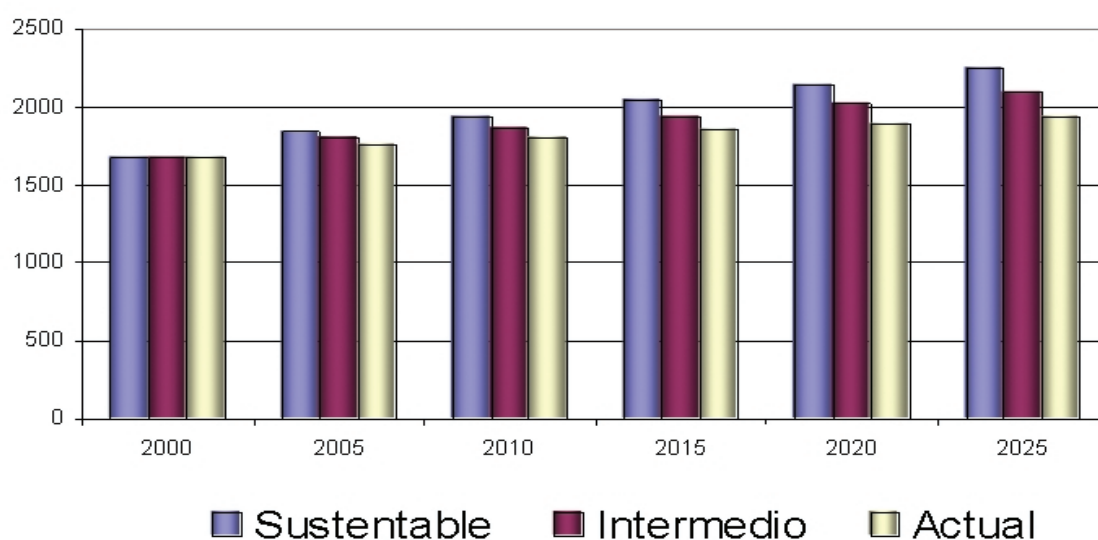
Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur

Proyección de volúmenes para riego de Distritos y Unidades de Riego (hm³)

Escenario	Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Sustentable	Costa Grande	196.51	217.06	228.15	239.78	252.00	264.86
	Costa Chica	279.703	308.96	324.74	341.29	358.69	376.98
	Río Verde	389.033	429.73	451.67	474.70	498.90	524.34
	Costa de Oaxaca	49.574	54.76	57.56	60.49	63.57	66.82
	Tehuantepec	712.726	787.28	827.47	869.67	914.00	960.61
	Complejo Laqunar	45.312	50.05	52.61	55.29	58.11	61.07
	Total		1 672.86	1 847.84	1 942.19	2 041.22	2 145.27
Intermedio	Costa Grande	196.51	211.76	219.82	228.19	236.87	245.89
	Costa Chica	279.703	301.41	312.88	324.79	337.15	349.99
	Río Verde	389.033	419.22	435.17	451.75	468.94	486.80
	Costa de Oaxaca	49.574	53.42	55.45	57.57	59.76	62.03
	Tehuantepec	712.726	768.03	797.26	827.62	859.12	891.83
	Complejo Laqunar	45.312	48.83	50.69	52.62	54.62	56.70
	Total		1 672.86	1 802.67	1 871.26	1 942.52	2 016.46
Actual	Costa Grande	196.51	206.55	211.78	217.12	222.61	228.23
	Costa Chica	279.703	294.00	301.44	309.04	316.85	324.85
	Río Verde	389.033	408.91	419.26	429.84	440.70	451.82
	Costa de Oaxaca	49.574	52.11	53.43	54.77	56.16	57.58
	Tehuantepec	712.726	749.15	768.10	787.49	807.38	827.76
	Complejo Laqunar	45.312	47.63	48.83	50.07	51.33	52.63
	Total		1 672.86	1 758.34	1 802.84	1 848.34	1 895.01

Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur

Comparación de volúmenes de agua para riego agrícola (hm³)



Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur

Abastecimiento Industrial

En este rubro, uno de los principales usuarios industriales en la región es la refinería de PEMEX en el municipio de Salina Cruz, perteneciente a la Subregión Costa de Oaxaca. Estas instalaciones que utilizan anualmente en sus procesos 22.00 hm³ de aguas superficiales derivadas de la cuenca del río Tehuantepec, que corresponde a la subregión del mismo nombre. El segundo usuario industrial de la región en orden de

magnitud es la Compañía Azucarera La Tehuana, que utiliza cinco hm³/año en la subregión Complejo Lagunar.

En general para la proyección de las demandas del abastecimiento industrial, se consideraron diversas combinaciones de la dinámica del desarrollo, para generar las alternativas correspondientes a diferentes condiciones de evolución.

Demanda de agua para uso industrial (hm³)

Escenario	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Alto	39.328	47.151	56.616	68.074	81.951	98.767
Intermedio	39.328	45.050	51.657	59.286	68.101	78.287
Bajo	39.328	43.027	47.101	51.589	56.534	61.982

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

Alcantarillado sanitario

Con base en las proyecciones de las demandas de agua para el abastecimiento de centros urbanos (con las coberturas propuestas), y al aplicar los factores establecidos para derivar de aquéllas los volúmenes de aguas residuales que generan, se estimaron los volúmenes del

efluente del alcantarillado sanitario, para los tres escenarios establecidos.

Los volúmenes aquí estimados tienen por objeto normar un juicio respecto de la magnitud de los esfuerzos y recursos, que habrán de destinarse para llevar los servicios de alcantarillado sanitario urbano y saneamiento rural, a los niveles de cobertura propuestos.

Volumen de efluente en alcantarillado Urbano y Rural (hm³)

Escenario	Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Sustentable	Costa Grande	11.36	13.57	16.06	18.70	21.37	23.97
	Costa Chica	54.84	63.25	72.50	81.99	91.43	100.63
	Río Verde	37.44	43.26	49.84	56.54	63.01	69.06
	Costa de Oaxaca	4.54	5.60	6.78	8.00	9.23	10.43
	Tehuantepec	6.85	7.79	8.86	9.94	11.01	12.02
	Complejo Lagunar	8.04	8.92	9.96	11.02	12.05	13.04
Total		123.05	142.38	164.00	186.19	208.09	229.15

Escenario	Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Intermedio	Costa Grande	11.36	12.76	14.26	15.73	17.10	18.30
	Costa Chica	54.84	61.65	69.01	76.35	83.41	90.05
	Río Verde	37.44	42.19	47.57	52.88	57.82	62.28
	Costa de Oaxaca	4.54	5.35	6.23	7.10	7.94	8.72
	Tehuantepec	6.85	7.58	8.40	9.22	9.99	10.70
	Complejo Laqunar	8.04	8.71	9.52	10.32	11.06	11.74
Total		123.05	138.23	154.98	171.60	187.34	201.79
Actual	Costa Grande	11.36	12.83	14.42	16.00	17.48	18.80
	Costa Chica	54.84	59.93	65.31	70.45	75.14	79.27
	Río Verde	37.44	41.00	44.98	48.76	52.08	54.80
	Costa de Oaxaca	4.54	5.09	5.67	6.22	6.70	7.10
	Tehuantepec	6.85	7.35	7.93	8.47	8.96	9.36
	Complejo Laqunar	8.04	8.51	9.10	9.66	10.15	10.57
Total		123.05	123.05	147.41	159.57	170.51	179.90

Fuente: Gerencia Regional V Pacifico Sur

Tratamiento de aguas residuales

Resulta evidente la necesidad de incrementar la capacidad de tratamiento de aguas residuales, ya que los sistemas de alcantarillado sin medidas de saneamiento, únicamente concentran los contaminantes y contribuyen a degradar la calidad del agua en los cuerpos receptores de sus descargas.

La proyección de los volúmenes de aguas residuales susceptibles de tratamiento, obtenidos mediante la aplicación de los factores de cobertura a los respectivos efluentes residuales de alcantarillado en centros urbanos, saneamiento en comunidades rurales, abastecimiento industrial y otros usos diversos, para los tres escenarios supuestos, se resume en la tabla siguiente.

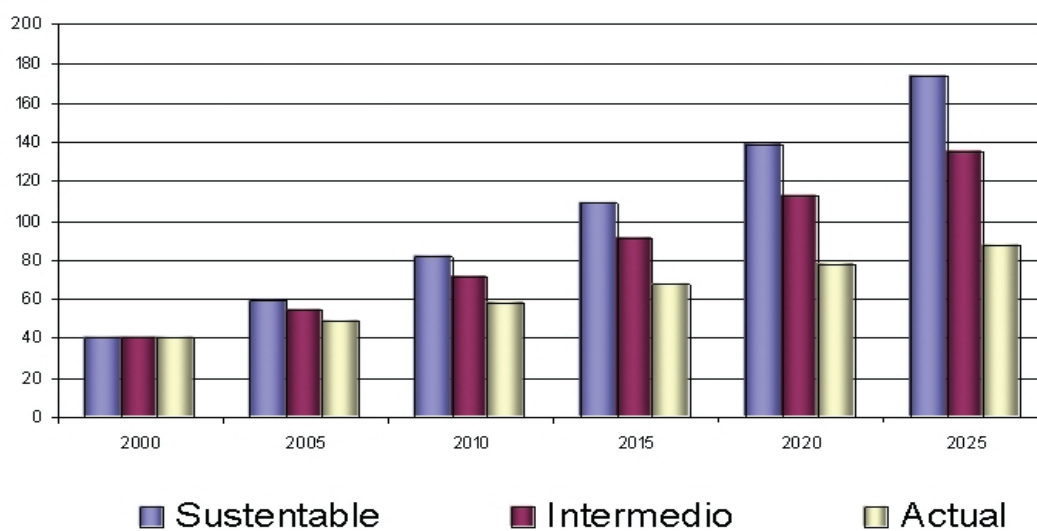
Proyección total de tratamiento (hm³)

Escenario	Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Sustentable	Costa Grande	3.73	5.58	7.97	10.89	14.30	18.13
	Costa Chica	18.12	26.17	36.16	47.94	61.38	76.33
	Río Verde	12.37	17.93	24.94	33.19	42.49	52.62
	Costa de Oaxaca	1.31	2.03	3.00	4.21	5.63	7.26
	Tehuantepec	2.23	3.18	4.37	5.76	7.33	9.06
	Complejo Laqunar	2.74	3.81	5.11	6.61	8.28	10.11
Total		40.50	58.70	81.55	108.61	139.42	173.50

Escenario	Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Intermedio	Costa Grande	3.73	5.02	6.57	8.30	10.18	12.13
	Costa Chica	18.12	24.47	32.06	40.67	50.14	60.31
	Río Verde	12.37	16.77	22.14	28.23	34.84	41.80
	Costa de Oaxaca	1.31	1.88	2.59	3.43	4.38	5.39
	Tehuantepec	2.23	2.97	3.87	4.88	5.97	7.12
	Complejo Laqunar	2.74	3.57	4.55	5.64	6.82	8.05
Total		40.50	54.68	71.78	91.16	112.32	134.80
Actual	Costa Grande	3.73	4.61	5.65	6.78	7.96	9.16
	Costa Chica	18.12	21.65	25.66	29.91	34.28	38.67
	Río Verde	12.37	14.83	17.71	20.76	23.82	26.79
	Costa de Oaxaca	1.31	1.64	2.03	2.45	2.88	3.30
	Tehuantepec	2.23	2.63	3.09	3.58	4.07	4.55
	Complejo Laqunar	2.74	3.16	3.66	4.18	4.71	5.23
Total		40.50	48.53	57.80	67.65	77.71	87.69

Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur

Comparación de volúmenes de agua tratada (hm³)



Fuente: Gerencia Regional V Pacífico Sur

Demandas de agua

Como resultado de las proyecciones desarrolladas para estimar las cantidades de agua que habrán de requerirse a lo largo del lapso de planeación, para cubrir las necesidades y satisfacer las demandas de los servicios, suministros y abastecimientos

que plantea el desarrollo y crecimiento de los sectores usuarios de la región, se obtienen los siguientes volúmenes para los escenarios de demanda Actual, Intermedio y Sustentable: 2 300.86 hm³; 2 448.11 hm³, y 2 304.59 hm³, respectivamente. La distribución por subregiones se muestra en la siguiente tabla.

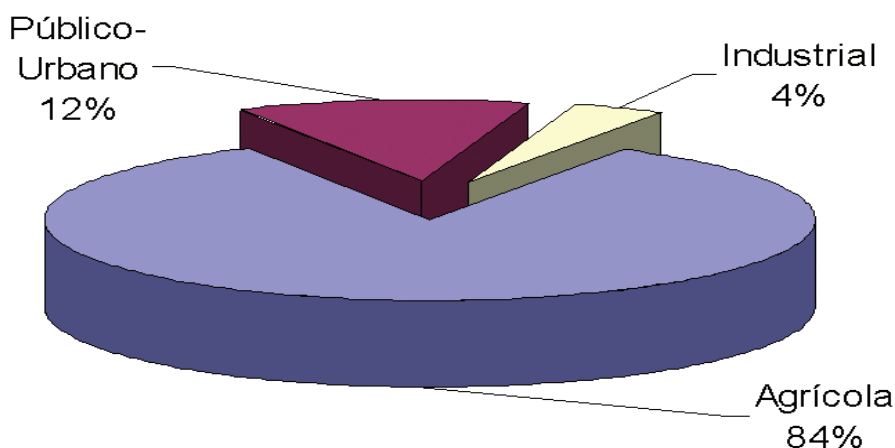
Demandas para todos los usos al 2025 (hm³)

Escenario	Subregión	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Sustentable	Costa Grande	222.33	26.03	27.82	29.88	31.83	32.98
	Costa Chica	402.24	428.63	448.94	471.26	494.06	514.78
	Río Verde	472.69	511.28	536.52	563.61	591.40	618.13
	Costa de Oaxaca	63.16	68.39	71.94	75.73	79.58	83.20
	Tehuantepec	728.55	802.42	842.98	885.70	930.52	977.27
	Complejo Laqunar	61.68	65.72	68.63	71.84	75.12	78.23
Total		1 950.65	1 902.47	1 996.83	2 098.02	2 202.52	2 304.59
Intermedio	Costa Grande	222.33	240.32	250.70	261.50	272.39	283.02
	Costa Chica	402.24	432.73	450.82	469.72	488.25	505.16
	Río Verde	472.69	508.81	529.86	551.54	572.99	593.48
	Costa de Oaxaca	63.16	68.33	71.34	74.42	77.45	80.26
	Tehuantepec	728.55	784.65	814.47	845.48	877.55	910.57
	Complejo Laqunar	61.68	65.84	68.23	70.78	73.29	75.63
Total		1 950.65	2 100.68	2 185.42	2 273.44	2 361.91	2 448.11
Actual	Costa Grande	222.33	235.04	242.92	250.74	258.39	265.77
	Costa Chica	402.24	425.00	440.56	455.35	469.15	481.87
	Río Verde	472.69	498.20	514.34	530.01	544.90	558.87
	Costa de Oaxaca	63.16	66.93	69.35	71.64	73.80	75.78
	Tehuantepec	728.55	765.72	785.45	805.51	825.93	846.70
	Complejo Laqunar	61.68	64.62	66.57	68.46	70.23	71.88
Total		1 950.65	2 055.50	2 119.19	2 181.71	2 242.40	2 300.86

Fuente: Gerencia Regional V Pacifico Sur

Es oportuno destacar que de todos los sectores usuarios de la región, el riego agrícola es el que requiere las mayores cantidades de agua en uso consuntivo, ya que representa más del 84% de las demandas totales.

Demandas de agua por uso al 2025



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA

El horizonte al 2025

En resumen, los esfuerzos emprendidos a solucionar los problemas de demanda de agua para los diferentes usuarios, deberán ser consagrados a la consolidación de las acciones emprendidas y el logro de las metas que previamente se han definido, con los reajustes necesarios a partir de la experiencia adquirida. Las metas principales para el horizonte al 2025 serán las siguientes:

- Concluir la estabilización de los acuíferos y el saneamiento de las cuencas de la región Pacífico Sur.
- Se requerirá modificar los hábitos de uso del agua. Deberá fomentarse intensamente su uso eficiente, el reciclaje y el reuso.
- Como un ejercicio cotidiano, la CNA deberá elaborar balances hidráulicos cuantitativos, que consideren particiones más pequeñas y con criterios de análisis que tomen en cuenta la variación anual y estacional del recurso. Todo eso con la finalidad de establecer detalladamente la disponibilidad puntual para identificar conflictos y poder realizar, sobre bases confiables, nuevas asignaciones, o declarar vedas, en ríos y acuíferos.
- Consolidar la cultura del buen uso y preservación del agua entre toda la población
- Cumplir con este objetivo requiere del impulso de programas y acciones tendientes a la concientización y valorización del recurso, así como a un mayor conocimiento entre los usuarios.
- Lograr la madurez técnica y financiera de los organismos operadores de agua y saneamiento, distritos de riego y distritos de temporal tecnificado.
- Lograr que las instituciones en los tres órdenes de gobierno consideren al agua como un tema prioritario y lo reflejen así en sus planes y programas.

- Dentro del marco de la ley y normatividad que regula el agua, la salud y el medio ambiente, y en la medida en que culminen los procesos de desconcentración y descentralización, se establecerá un marco de responsabilidades donde el agua será punto de partida para la formulación de los programas estatales y municipales para el desarrollo económico, productivo y social, así como el ordenamiento del territorio y del crecimiento urbano.
- Consolidar los consejos de cuenca y los comités técnicos de aguas subterráneas.

VINCULACIÓN OBJETIVOS REGIONALES Y 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: 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. Así, la CNA, ha orientado el PNH hacia seis objetivos nacionales:

1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola. Este objetivo permitirá elevar y extender la competitividad del país, y conseguir una inserción más ventajosa en el entorno internacional. Contribuirá igualmente al desarrollo y mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población rural, así como ampliar las oportunidades para los

grupos vulnerables de las comunidades indígenas. En resumen, este objetivo ayudará 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 estos 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.

4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico. El desarrollo administrativo del sector contribuirá a impulsar una mejor 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 de su 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 conducir y regular los fenómenos que afectan a la población con el fin de transitar de un sistema de protección civil reactivo a uno preventivo.

La consecución de estos objetivos se apoyará en el programa de inversiones y sus correspondientes metas para el periodo 2001-2006 y una serie de instrumentos, regulatorios, económicos, tecnológicos y de participación social, que parten de las siguientes estrategias nacionales.

1. Alcanzar el uso eficiente del agua en la producción agrícola con

- La implantación de mecanismos para inducir el cambio tecnológico en los sistemas de riego y así, incrementar sus niveles de competitividad en los distintos mercados.
 - Con el apoyo a la tecnificación de las áreas de temporal en el marco de una programación selectiva de las inversiones en términos de sus beneficios sociales y económicos.
2. Propiciar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, con los siguientes lineamientos estratégicos
- Mediante el desarrollo de organismos operadores capaces de proporcionar los servicios en forma autosustentable, para lo cual la capacitación de su personal y la participación de la iniciativa privada constituyen elementos importantes en la instrumentación de la estrategia planteada.
 - Apoyar a las autoridades locales y estatales para la consolidación de las empresas (públicas, privadas o mixtas) encargadas de proporcionar los servicios, mediante el fomento a una mayor autonomía técnica, administrativa y financiera, y la aceptación de la importancia que merecen los aspectos políticos y sociales inherentes a dichos servicios.
 - Definir la inversión necesaria para abatir los rezagos existentes y satisfacer nuevas demandas que se deriven del pago por parte de los usuarios de los servicios.
3. Se deberá lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos buscando
- Modificar sustancialmente el enfoque de satisfacción de las necesidades de agua; que pase de un enfoque basado en el incremento de la oferta a través de obras hidráulicas de gran envergadura a uno que privilegie la reducción de la demanda para lograr un uso más eficiente del agua, y recuperar pérdidas físicas y el reuso.
 - Consolidar la administración integral de las aguas superficiales y subterráneas, en cantidad y calidad, en todos los usos y en su manejo unitario por cuencas hidrológicas.
 - Fomentar el pago de derechos por parte de los organismos operadores, y promover que estos recursos regresen al mismo sector, con el fin de mejorar su eficiencia y su infraestructura.
 - Inducir a la sociedad en su conjunto a reconocer el valor económico del agua.
4. Se promoverá el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico a través de:
- El fortalecimiento de la capacidad institucional del Sector Agua, bajo el liderazgo de una única Autoridad Federal en la materia, que incluya la modernización del marco jurídico y de las instituciones del Sector, la actualización de políticas hidráulicas específicas, el mejoramiento de los sistemas de información y de procedimientos técnicos y administrativos, y el desarrollo de la capacidad técnica y profesional de las personas y las organizaciones que participan en el Sector.
 - La descentralización de funciones operativas que actualmente realiza la Federación hacia los Estados, Municipios y Usuarios, mediante el fortalecimiento de las capacidades locales de gestión y el aumento de la eficiencia del sector en su conjunto.
 - El desarrollo de organizaciones financieramente sanas y administrativamente autónomas para mejorar, tanto la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las ciudades, como los servicios de agua en los distritos de riego.
 - El desarrollo de la capacidad tecnológica para avanzar en el uso eficiente, preservación y mejoramiento de la calidad del agua.



5. Se consolidará la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y la promoción de la cultura de su buen uso con:

- La consolidación de los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares.
- El fortalecimiento del Consejo Consultivo del Agua y de los consejos ciudadanos estatales.
- La promoción de una cultura que fomente el uso eficiente del agua y el reconocimiento de su valor económico y estratégico.

6. Se buscará disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías con:

- El desarrollo de medidas organizativas en la población misma para que esté preparada y responda de manera apropiada ante la presencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos.
- Sistemas eficientes de información y alerta que permitan que la población conozca oportunamente la presencia de estos fenómenos para realizar los traslados necesarios hacia sitios seguros.
- La reubicación de la población asentada en zonas de alto riesgo y la coordinación interinstitucional para regular el uso del suelo de manera que se eviten asentamientos humanos en esas zonas.
- La construcción de infraestructura hidráulica estratégica de control de avenidas o bien de captación y almacenamiento.

La aplicación de estas estrategias se sustenta en un conjunto de acciones, programas y proyectos que requieren una amplia participación de usuarios, autoridades de las tres instancias de gobierno y el sector privado, tanto a nivel nacional como a nivel Regional.

Objetivos y Estrategias Regionales

Dadas las características de la Región V Pacífico Sur, se considera que los esfuerzos, deben dirigirse inicialmente a subsanar los atrasos existentes, y enseguida, a asegurar un uso racional y sustentable del recurso, tanto en las zonas con rezagos, como en aquellas donde el desarrollo hidráulico es relativamente mayor. En este sentido, se plantean los siguientes objetivos y estrategias específicos para la región:

- **Elevar en el corto plazo los niveles de suministro de agua**, con un aumento en la cobertura y una reducción drástica del porcentaje de agua no contabilizada en las ciudades principales. La razón de esta última medida es contribuir al fortalecimiento de los organismos operadores y al uso eficiente del agua. Dentro de estas acciones sobresalen los programas de abasto en zonas urbanas, como Oaxaca de Juárez, Salina Cruz, Puerto Escondido, Juchitán y Pinotepa Nacional en Oaxaca, Chilpancingo de los Bravo, Ometepepec, Acapulco, Coyuca de Benítez, Petatlán y Zihuatanejo en Guerrero.

Además se intensificarán los programas de abastecimiento de agua en comunidades rurales, con especial atención a la Subregiones Costa Chica, Río Verde, y Costa de Oaxaca.

- **Elevar en el corto plazo los niveles de calidad en los cuerpos de agua y acuíferos** con las estrategias definidas y la aplicación de acciones dirigidas a elaborar dictámenes técnicos de descargas de aguas residuales, verificar las condiciones de operación de las plantas de tratamiento, ampliación de la red de monitoreo, programas de dotación

de saneamiento básico, conservación y mantenimiento a los sistemas en comunidades rurales.



- **Concluir con los proyectos de la inversión programada de construcción y equipamiento del Laboratorio Regional de Calidad del Agua**, la elaboración de dictámenes técnicos en los principales acuíferos y cuerpos de agua de las subregiones Costa Chica de Guerrero y Costa de Oaxaca; lagunas de Tres Palos y Coyuca, bahías de Zihuatanejo, Acapulco, Puerto Escondido y La Ventosa; los ríos Atoyac, Salado y Los Perros en Oaxaca, y, La Sabana, Papagayo, Cofradía, Ometepec, Atoyac y Coyuca en Guerrero. Asimismo, se habrán de realizar estudios de calidad del agua en acuíferos, como Zimatlán, Etlá y Tlacolula, en Oaxaca, y Acapulco, Zihuatanejo y Tres Palos en Guerrero.

Además, en este periodo se tienen consideradas entre otras las siguientes obras: el saneamiento integral de la Ciudad de Oaxaca de Juárez y del puerto de Acapulco, la rehabilitación y ampliación de la infraestructura de saneamiento en Zihuatanejo, así como la rehabilitación y el establecimiento de la infraestructura de tratamiento de agua residuales. Se concluirán las Plantas de tratamiento de las aguas residuales municipales de Salina Cruz, El Espinal y la ciudad de Oaxaca.

- **Fomentar el uso eficiente del agua en riego y aprovechar plenamente la infraestructura hidroagrícola.** Se requiere realizar campañas masivas de educación

y formación de los agricultores en el uso eficiente del agua en riego y selección de cultivos; rehabilitar la infraestructura en mal estado, fomentar su mantenimiento y uso pleno. Se debe promover la capacidad de gestión e integración de grupos de usuarios para contrarrestar los efectos de la elevada fragmentación de las tierras de cultivo. La estrategia regional debe privilegiar acciones con criterios sociales en lugar de las planteadas con criterios económicos, para incidir en el rompimiento del círculo vicioso pobreza-baja producción-pobreza. Sobresalen la ampliación y modernización del Distrito de Riego 019 Tehuantepec, la conclusión del proyecto Río Verde para la integración del Distrito de riego 110 Costa de Oaxaca, con la construcción de las zonas de riego Río La Arena y Río Grande. Se impulsarán los proyectos de las zonas de riego Tablón de Primavera y la unidad de riego Ixtepec en la región del Istmo todos ellos en el estado de Oaxaca. Para el estado de Guerrero, se ha programado la rehabilitación y modernización de los distritos de riego 095 Atoyac, 104 Cuajinicuilapan y 105 Nexpa, así como la incorporación de la zona de riego Ometepec.



- **Disminución de daños por fenómenos hidrometeorológicos extremos.** Como respuesta a los impactos que se producen por la presencia de estos fenómenos, las estrategias y acciones

consisten en la protección a centros de población mediante la construcción de obras de control y encauzamiento principalmente en los arroyos El Camarón, Aguas Blancas y Costa Azul, mantener libre de ocupación zonas de riesgo, organizar campañas de información a la sociedad y aplicación de medidas urgentes, desarrollo y fortalecimiento de sistemas de protección civil a escalas municipales y locales. Se han programado más de 70 obras de definición, delimitación y control de zonas de riesgo, dentro de las que destacan las demarcaciones de la zona federal del Río La Sabana, Arroyo Seco, Arroyo La Garita, Arroyo Quemado y Arroyo La Venta en Acapulco; el Arroyo Agua de Correa en Zihuatanejo, del Río Atoyac en la Ciudad de Oaxaca y municipios conurbados de la zona poniente; el Río Los Perros en Ciudad Ixtepec, Juchitán y Santa María Xadani; el Río Tehuantepec en Tehuantepec y San Blas Atempa; Arroyo Camino Regadillo y Arroyo Marinero en Puerto Escondido.

En cuanto a la disminución de daños por inundaciones; se programarán acciones con la finalidad de proteger a centros de población y áreas productivas mediante la ejecución de acciones de encauzamiento, rectificación y formación de bordos, que beneficien con éstas al territorio oaxaqueño, principalmente a las zonas aledañas de los ríos Atoyac y el Río Salado con sus afluentes el Jalatlaco y el Río San Felipe en la ciudad de Oaxaca, así como el Río Los perros, Santa Gertrudis, y el Río La Arena.

Para avanzar en la estrategia de alertamiento y atención oportuna a la población contra daños por fenómenos hidrometeorológicos, se consolidarán los Centros Regionales de Atención de Emergencias de Acapulco en el estado de Guerrero y el de San José del Progreso Tututepec, en el estado de Oaxaca.

- **Protección de acuíferos.** El uso racional del agua en el medio urbano y en la agricultura que se propone debe ser suficiente para prevenir la sobreexplotación de los acuíferos regionales. Sin embargo, para asegurar la preservación de estas fuentes de abastecimiento esenciales para el desarrollo urbano y agrícola se debe buscar la formación de un plan de manejo y gestión integral a largo plazo de los acuíferos. Éste debe conceptualizar a los acuíferos y centros de demanda como un solo sistema para permitir una visión amplia del manejo y gestión futuras. Al respecto se programó inicialmente una campaña de difusión de una nueva cultura del agua, y se avanzará en la difusión del movimiento ciudadano por el agua entre los diversos sectores de la población, y continuará fortaleciendo el Programa de Niños Vigilantes del Agua en las principales ciudades de la región en coordinación con los tres niveles de gobierno y los organismos operadores de agua potable.

Se fortalecerán los espacios municipales del agua, como una alternativa de comunicación directa con la población para la difusión de la nueva cultura del agua, con el apoyo de los municipios.

- **Medición y monitoreo.** Se mejorará la red climatológica, hidrométrica, piezométrica y de monitoreo de la calidad del agua hasta alcanzar estándares internacionales. Este programa apoya las acciones consideradas en la totalidad de los programas propuestos, pero en especial las dirigidas a la protección contra inundaciones y las de control de la contaminación y protección de acuíferos. Se tiene considerada la ampliación, mejoramiento, redistribución y modernización de la red de estaciones climatológicas con especial atención en el mantenimiento de 225 estaciones de tipo convencional, así como en el suministro e instalación de 106 nuevas estaciones dentro del territorio de la regional.

En lo que se refiere a estaciones hidrométricas del tipo convencional, se planea el suministro e instalación de 94 estaciones, para el monitoreo dentro de la red primaria, secundaria y terciaria de aguas nacionales.

Asimismo, se tiene en proyecto la instalación de una nueva red automática de estaciones climatológicas e hidrométricas que incluye 29 climatológicas y 12 hidrométricas.

- **Apoyo al desarrollo acuícola.** Requiere proteger y mejorar la calidad del agua en las zonas específicas donde se ubiquen instalaciones acuícolas, facilitar el otorgamiento de permisos para el uso del agua, así como adecuar las legislaciones locales para facilitar el aprovechamiento del agua en acuicultura.



METAS 2001-2006

Para el caso particular de la Región V Pacífico Sur, las etapas previas del proceso de planeación hidráulica han permitido determinar diversas características de gran importancia, asociadas a la problemática general y a los principales problemas vinculados al desarrollo hidráulico regional; estas características, entre otras, son:

- a) El estado relativo de la oferta y la demanda de agua.
- b) Los niveles de calidad y cobertura de los servicios, suministros y abastecimientos.

- c) Las condiciones de déficit o escasez en algunas cuencas y acuíferos.
- d) El deterioro de la calidad debido al avance de los procesos contaminantes.
- e) Los daños ocasionados por los fenómenos hidrometeorológicos extremos.
- f) Las deficiencias en los sistemas y redes de observación, medición, monitoreo, previsión e información y, en suma, sobre la problemática general y los principales problemas vinculados al desarrollo hidráulico regional.

El presente apartado es el resultado y antecede de la problemática de la región, de los lineamientos estratégicos y con la visión clara de los objetivos del plan hidráulico nacional, para que sean formuladas las Metas 2002-2006, con las cuales se pretende dar solución a la problemática de la región.

Las metas que se presentan en la siguiente tabla parten de un planteamiento general, pero basado y orientado en la resolución de los problemas hidráulicos de la Región, contemplados desde un punto de vista de cuenca que considera además, su interrelación con otras dimensiones de acción, como son la económica y financiera, la jurídico-política, la institucional, la sociocultural y la de desarrollo tecnológico.

La formulación de las metas regionales están relacionadas íntimamente y principalmente con el balance hidráulico para las aguas superficiales y subterráneas y con la problemática hidráulica a nivel regional y por subregiones de planeación, con fundamento en el análisis realizado para las demandas de agua en sus diferentes usos para la condición actual y que considera su evolución para el periodo de planeación 2002 al 2006, con lo cual se pretende apoyar al cumplimiento de las metas nacionales.

Metas Nacionales y Regionales

	2002			2003			2004			2005			2006						
	Meta Nacional*	Meta Regional*	% Canti-dad	Meta Nacional*	Meta Regional*	% Canti-dad	Meta Nacional*	Meta Regional*	% Canti-dad	Meta Nacional*	Meta Regional*	% Canti-dad	Meta Nacional*	Meta Regional*	% Canti-dad				
1.- Porcentaje de habitantes de la región que cuentan con servicio de agua potable (miles de habitantes).																			
88	87 361.5	76	3 061.3	88	88 486.7	77	3 154.2	89	90 600.9	79	3 248.4	89	91 681.6	80	3 343.9	89	92 735.7	81	3 440.4
2.- Porcentaje de habitantes de la región que cuentan con servicio de alcantarillado (miles de habitantes)																			
77	76 441.3	50	2 021.2	77	77 425.9	53	2 154.7	77	78 385.0	55	2 260.4	78	80 350.2	57	2 370.0	78	81 274.0	59	2 483.9
3.- Volumen de agua residual tratada entre volumen de agua residual recolectada (% m ³ /s)																			
28	57	18.92	2.03	31	63	19.8	2.73	36	74	21.4	3.16	60	123	24.8	3.59	65	134	26	4.02
4.- Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de agua potable. (miles de habitantes)																			
69	17 370	61	1 074.9	69	17 588	62	1 099.0	70	18 058	62	1 123.0	70	18 267	63	1 146.9	71	18 733	63	1 170.5
5.- Superficies de riego eficiente entre superficie física total de riego (% de hectáreas acumuladas a partir de 2000)																			
15	956 612	35.45	46 806.0	17	1 084 160	41.20	54 393.0	19	1 211 709	48.25	63 705.0	21	1 339 257	57.30	75 656.0	23	1 466 805	65.34	86 266.0
6.- Consejos de Cuenca funcionando con un sistema administrativo propio (Consejos de Cuenca)																			
24	6	0	0	44	11	0	0	64	16	0	0	84	21	50	1	100	25	100	2
7.- Comités Técnicos de Aguas Subterráneas funcionando con un sistema administrativo propio. (COTAS)																			
32	13	0	0	51	21	0	0	71	29	0	0	90	37	0	0	100	41	100	1
8.- 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 (% de concesiones)																			
26	2 080	1.023	225	44	3 535	1.0227	225	63	5 088	1.0227	225	81	6 582	1.023	225	100	8 188	1.0227	225
9.- Monto de recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos (millones de pesos constantes del 2001)																			
100	6 337	100	116	100	6 485	100	119	100	6 679	100	122	100	6 882	100	126	100	7 094	100	125
10.- Número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura (miles acumulados a partir del 2001)																			
36	607	40	200.0	52	887	60	300.0	69	1 167	70	350.0	85	1 437	80	400.0	100	1 697	100	500.0

Fuente: Subgerencia Regional de Programación, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Impacto de las Metas Regionales en las Nacionales

	Incremento 2002			Incremento 2003			Incremento 2004			Incremento 2005			Incremento 2006		
	Meta		Impacto	Meta		Impacto	Meta		Impacto	Meta		Impacto	Meta		Impacto
	Nacional	Regional		Nacional	Regional		Nacional	Regional		Nacional	Regional		Nacional	Regional	
1.- Porcentaje de habitantes del país que cuentan con servicio de agua potable (miles de habitantes)															
	87 361.5	3 061.3	3.50%	88 486.7	3 154.2	3.56%	90 600.9	3 248.4	3.59%	91 681.6	3 343.9	3.65%	92 735.7	3 440.4	3.71%
2.- Porcentaje de habitantes del país que cuentan con servicio de alcantarillado (miles de habitantes)															
	76 441.3	2 021.2	2.64%	77 425.9	2 154.7	2.78%	78 385.0	2 260.4	2.88%	80 350.2	2 370.0	2.95%	81 274.0	2 483.9	3.06%
3.- Volumen de agua residual tratada entre volumen de agua residual recolectada (% m³/s)															
	57	2	3.56%	63	3	4.33%	74	3	4.27%	123	4	2.92%	134	4	3.00%
4.- Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de agua potable (miles de habitantes)															
	17 370	1 074.9	6.19%	17 588	1 099.0	6.25%	18 058	1 123.0	6.22%	18 267	1 146.9	6.28%	18 733	1 170.5	6.25%
5.- Superficies de riego eficiente entre superficie física total de riego (% de hectáreas acumuladas a partir de 2000)															
	956 612	46 806.0	4.89%	1 084 160	54 393.0	5.02%	1 211 709	63 705.0	5.26%	1 339 257	75 656.0	5.65%	1 466 805	86 266.0	5.88%
6.- Consejos de Cuenca funcionando con un sistema administrativo propio. (Consejos de Cuenca)															
	6	0	0.00%	11	0	0.00%	16	0	0.00%	21	1	4.76%	25	2	8.00%
7.- Comités Técnicos de Aguas Subterráneas funcionando con un sistema administrativo propio. (COTAS)															
	13	0	0.00%	21	0	0.00%	29	0	0.00%	37	0	0.00%	41	1	2.44%
8.- 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 (% de concesiones)															
	2 080	225	10.82%	3 535	225	6.36%	5 088	225	4.42%	6 582	225	3.42%	8 188	225	2.75%
9.- Monto de recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos (millones de pesos constantes del 2001)															
	6 337	166	2.62%	6 485	119	1.84%	6 679	122	1.83%	6 882	126	1.83%	7 094	125	1.76%
10.- Número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura (miles de habitantes acumulados a partir del 2001)															
	607	200.0	32.95%	887	300.0	33.82%	1 167	350.0	29.99%	1 437	400.0	27.84%	1 697	500.0	29.46%

Fuente: Subgerencia Regional de Programación, Gerencia Regional V Pacífico Sur

Con base en las metas nacionales y regionales mostradas y su impacto se plantean de manera general las acciones que deberán realizarse para alcanzar las metas que se han fijado para la Gerencia Regional V Pacífico Sur:

- a) Constituir un extenso acervo de conocimientos debidamente confirmados y validados sobre el comportamiento y evolución de los sistemas hidrológicos de la región, con el fin de disminuir los daños por fenómenos hidrometeorológicos extremos.



- b) Reducir los rezagos y limitaciones en la disponibilidad de agua, que afectan los suministros, servicios y abastecimientos de los distintos sectores usuarios, sobre todo a los grupos sociales más desprotegidos.
- c) Inducir patrones de utilización del agua más eficientes en los usos doméstico, agrícola e industrial, a fin de preservar la disponibilidad y calidad del recurso para las futuras generaciones, que aseguren la satisfacción de las demandas de agua en cantidad suficiente y calidad adecuada, para el abastecimiento de agua potable a centros urbanos y comunidades rurales.
- d) Satisfacer y dar mayor impulso al incremento de la calidad y cobertura de los servicios de alcantarillado urbano,

saneamiento rural y tratamiento de aguas residuales.

- e) Promover la rehabilitación de las redes de distribución de agua potable en centros urbanos y su ampliación para llevar el servicio a los sectores de la población que no lo tienen.
- f) Consolidar los Organismos Operadores de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, para que puedan desempeñar sus funciones y ejercer sus facultades y atribuciones con eficiencia y en condiciones de autosuficiencia administrativa y financiera.
- g) Dotar de servicios a las comunidades rurales, tomando en cuenta que el abastecimiento de agua potable de las localidades deberá ser proporcionado de manera simultánea con las obras y acciones de saneamiento básico, mediante la ejecución de programas de construcción y mantenimiento de letrinas y sanitarios ecológicos.
- h) Proveer a corto, mediano y largo plazos el agua en cantidad suficiente y calidad adecuada, que permita el desarrollo de la acuicultura, como una actividad económica que contribuya a la producción de alimentos, a la oferta de empleos y a la generación de ingresos para la población de la región.
- i) Preservar la calidad del agua superficial y subterránea, mediante la explotación equitativa, uso racional y conservación del recurso, y contribuir a la restauración y protección de los ecosistemas, que disminuyan los efectos degradantes del medio ambiente.



- j) Empezar acciones orientadas al saneamiento integral de las cuencas, y establecer un orden de prioridad en función de sus efectos negativos sobre la salud, la economía y el medio ambiente.
- k) Mantener, ampliar y modernizar las redes climatológica, hidrométrica, de monitoreo de calidad del agua y piezométrica, para contar con información precisa, oportuna, útil y confiable para la planeación y administración del agua, así como para la elaboración de proyectos de construcción, protección y operación de la infraestructura hidráulica.
- l) Administrar el recurso de manera eficiente a través de la descentralización progresiva y gradual de programas, funciones, atribuciones, facultades, recursos y responsabilidades a los usuarios y a las autoridades de los estados y municipios, en el marco del nuevo federalismo.
- m) Ampliar los canales de participación de la sociedad en la planeación del desarrollo hidráulico regional, así como en la asignación, conservación, distribución, uso, aprovechamiento y explotación del agua.

Es conveniente hacer notar que las acciones enunciadas son coherentes con los principios y directrices del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, porque contribuyen, en mayor o menor medida, a la realización de las siguientes estrategias y líneas de acción que establece el mencionado plan:

- Ampliar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios básicos.
- Promover el desarrollo equilibrado de las regiones.
- Privilegiar la atención a la población con mayor desventaja económica y social.
- Impulsar el desarrollo socioeconómico y social sustentable.

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA EL PERIODO 2001-2006

En párrafos anteriores, se han definido para cada uno de los objetivos enunciados las metas para alcanzarlos. Asimismo, el objetivo del presente tema es el planteamiento de los lineamientos para llevar a cabo los objetivos y sus metas, en la inteligencia de que un lineamiento es un conjunto de acciones, concebidas y orientadas a obtener un resultado esperado; que varios resultados se conjugan o articulan para llegar, transcurrido el lapso de planeación-programación, a la realización de una finalidad o propósito último denominado objetivo de proyecto y que, una vez logrados los objetivos, se habrá llegado a las metas del desarrollo hidráulico de la Región V Pacífico Sur.

Suficiente disponibilidad de aguas superficiales en las cuencas de las subregiones.

Con el propósito de establecer medidas preventivas para mantener la oferta de aguas superficiales en las cuencas de las subregiones de planeación (con especial énfasis en la cuenca del Río Tehuantepec, de tal forma que se alcancen sin deficiencias las condiciones de satisfacción de las demandas presentes y futuras, calculadas en el caso de la cuenca del Río Tehuantepec para el Distrito 019 en el año 2006 alcanzará el escenario Alto), se ha propuesto llevar a cabo las siguientes acciones, las cuales se desarrollarán durante el periodo 2001-2006:

- 1) **Realizar una campaña de revisión y control de aprovechamientos**, que consiste en la realización de estudios de disponibilidad de aguas subterráneas para cada una de las subregiones, con su actualización en periodos del orden de seis años, así como a la realización de visitas de

inspección a aprovechamientos existentes, que identifique y sancione a usuarios clandestinos; realización del ajuste de extracciones y el establecimiento de condiciones alternativas de uso eficiente y ahorro del agua.

Desde un punto de vista jurídico y político, implica la regularización del estado legal de las fuentes superficiales y de sus aprovechamientos, así como la aplicación de la normatividad.

2) Realización de una campaña de difusión de la cultura del agua, en la cual se deberá fomentar campañas de inducción a la población para la aceptación del uso eficiente del agua, que los introduzca a la cultura del agua, además de la realización de campañas que resalten la importancia de este recurso, de su costo y del impacto ecológico que tiene el mal uso del agua y de sus residuales, así como las responsabilidades implícitas en el buen uso del recurso y de las obras e inversiones destinadas a tal fin. Asimismo, en esta campaña se buscará dirigirse a las organizaciones establecidas a nivel de localidades o comunidades.

3) Realización de una campaña de implementación de sistemas de bajo consumo y alto rendimiento, que contempla la concertación con los usuarios, sobre todo con los del Distrito de Riego 019 Tehuantepec y con PEMEX, la utilización de sistemas avanzados de bajo consumo y alto rendimiento en



riego tecnificado y en procesos industriales. Esta opción presenta adicionalmente la ventaja de que no implica prácticamente un costo apreciable, ya que las acciones que comprende se pueden realizar dentro de las funciones sistemáticas de la CNA, con el apoyo del IMTA y del INIFAP, de los Consejos de Cuenca, de las Asociaciones de Productores de los Distritos de Riego y de las Organizaciones de Usuarios. Por otra parte la propuesta de esta opción es viable, porque puede ser implantada, desarrollada y operada de manera gradual y sostenida, durante los 25 años del lapso de planeación, dentro de los programas operativos normales, basándose en disposiciones, medidas y acciones no estructurales, sin que las erogaciones que origine su ejecución, afecten de manera significativa los recursos presupuestales del Organismo.

Así, con el objeto de conservar las condiciones de oferta y evitar que se llegue a un estado de déficit en las diversas cuencas de las subregiones de planeación y particularmente en la cuenca del Río Tehuantepec (cuyas aguas se destinan principalmente al abastecimiento de las demandas del Distrito de Riego 019 y de la refinería e instalaciones industriales y portuarias de PEMEX en Salina Cruz), es recomendable llevar a cabo una intensa campaña de control, ahorro y uso eficiente a fin de mantener su disponibilidad y garantizar el suministro futuro a los sectores usuarios, para el desarrollo sustentable del área, que observe al mismo tiempo los siguientes lineamientos:

- Aplicación del programa de uso pleno de la infraestructura hidroagrícola.
- Aplicación del programa de uso eficiente del agua y la energía eléctrica.
- Aplicación del programa de desarrollo parcelario.
- Aplicación del programa de rehabilitación y modernización de distritos de riego.

- Conclusión y consolidación de la entrega del Distrito de Riego 019 a los usuarios.
- Asistencia al productor con asesoría y capacitación en riego tecnificado y manejo de la infraestructura hidro-agrícola, establecer campañas de difusión orientadas a vencer la resistencia del usuario para aceptar la tecnología aplicable a la producción agrícola de riego, así como, con prácticas de uso eficiente del agua, la tierra y los insumos.
- Implementación en el Distrito de Riego 019 la rotación de cultivos y el cambio a especies agrícolas de bajo uso consuntivo y alto valor comercial, con el objeto de disminuir las láminas de riego de 1.97 m (promedio actual) a 1.20 m para el año 2025.
- Puesta en marcha de un programa ejecutivo para detectar y eliminar fugas y pérdidas en canales y regaderas, evitar el desperdicio en el riego parcelario y procurar el ahorro en todas las fases y etapas del riego, con el objeto de abatir las demandas de agua del distrito, de acuerdo con las limitaciones que impone la escasa disponibilidad de agua en la cuenca del río Tehuantepec.

En estas condiciones, es posible bosquejar la imagen objetivo planteada en apartados anteriores en las diversas subregiones y con énfasis en la cuenca del Río Tehuantepec, así, mediante la intensificación de las funciones de revisión de usuarios, identificación, sanción y cancelación de aprovechamientos clandestinos, control y ajuste de las extracciones, implantación de sistemas avanzados de bajo consumo de agua y alto rendimiento en riego agrícola y procesos industriales, uso eficiente y ahorro, y la observancia de los lineamientos aplicables, la cuenca en cuestión conservaría su oferta excedente del orden de 150 hm³/año o tal vez mayor, para continuar satisfaciendo sin restricciones, las demandas crecientes de todos los sectores usuarios, más allá del término del lapso de planeación.

Suficiente disponibilidad de aguas subterráneas en acuíferos sujetos a condiciones severas o críticas de explotación

En relación a las aguas subterráneas, existen en la región tres acuíferos que se encuentran actualmente en condiciones severas o críticas de explotación, por tener limitada disponibilidad, por estar a punto de llegar al estado de equilibrio o por presentar problemas incipientes de calidad.



Con el objeto de mantener las condiciones de oferta, impedir la tendencia al agotamiento, o evitar que se alcance un estado indeseable de escasez en estos acuíferos, es recomendable sujetarlos a las disposiciones de un reglamento, como establecen los artículos 38 y 39 de la Ley de Aguas Nacionales, a fin de prevenir la sobreexplotación, preservar las fuentes de agua potable y evitar la contaminación del agua, de manera que las extracciones sean permanentemente menores que los volúmenes de la recarga renovable, y poder ofrecer a los sectores usuarios como alternativas de abastecimiento, los recursos de otros acuíferos cercanos, la aplicación de medidas de tratamiento de aguas residuales o el intercambio de aguas residuales tratadas por aguas de primer uso con los usuarios agrícolas e industriales; para lograrlo será necesario emprender paralelamente un programa de conservación de los acuíferos, que considere los siguientes lineamientos generales:

- Evitar el vertido de aguas residuales sin tratamiento en la zona de recarga de los acuíferos.
 - Aplicar estrictamente la ley y exigir el cumplimiento de las normas en las descargas de aguas residuales urbanas e industriales; Identificar, sancionar y cancelar las extracciones clandestinas.
 - Promover el tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales y su descarga a cuerpos receptores en cumplimiento de las normas de calidad establecidas.
 - Otorgar a los usuarios facilidades para la transferencia, cesión, venta, traspaso y compra de derechos de agua, con tratamiento preferente a las operaciones que favorezcan la conservación de la reserva del acuífero.
 - Establecer la reserva del acuífero para abastecimiento de agua potable a centros de población.
 - Actualizar y completar el padrón de usuarios de las aguas subterráneas, con el fin de ejercer un control efectivo de las extracciones, del cumplimiento de las normas y del pago de derechos.
 - Propiciar el intercambio de derechos, con reubicación de las obras de alumbramiento, en las zonas del acuífero donde haya menor concentración de las extracciones.
 - Limitar, mediante disposiciones reglamentarias, la obtención de concesiones para el uso y aprovechamiento de aguas del subsuelo, a la adquisición o compra de derechos.
 - Ofrecer, mediante disposiciones reglamentarias, oportunidades, facilidades y estímulos al intercambio de aguas residuales tratadas por aguas blancas.
 - Fomentar el depósito y disposición de desechos sólidos en sitios de rellenos sanitarios técnicamente localizados y diseñados, para evitar el riesgo de contaminación del acuífero por lixiviados.
 - Formular, calibrar y mantener actualizados los modelos matemáticos de comportamiento de los principales acuíferos de la región.
 - Intensificar las exploraciones e investigaciones para identificar, localizar y conocer o confirmar el potencial de nuevas fuentes subterráneas, así como la continuación y terminación de los estudios en proceso, en relación con sitios considerados posibles acuíferos, como son: Juquila-Pochutla, Astata-Chacalapa, Mazatán-Bamba de la Subregión Costa de Oaxaca y Tequisistlán de la Subregión Tehuantepec.
 - Capacitar y entrenar personal técnico con especialidad en prospección, localización, exploración, rehabilitación y administración de acuíferos y zonas geohidrológicas.
- Para realizar lo anterior, han sido definidas las siguientes componentes del plan:
- 1) **Campaña de ejecución de estudios geohidrológicos y de disponibilidad**, la cual considera la realización de estudios geohidrológicos básicos necesarios para definir con mayor precisión todos los parámetros de los acuíferos, con especial interés en las condiciones de recarga renovable, volúmenes de extracción, reserva excedente, grado de explotación, disponibilidad, déficit o sobreexplotación, abatimiento de niveles, concentración de extracciones, estado y evolución de la calidad del agua, avance de los procesos de intrusión salina y de contaminación, potencial, espesores, extensión, límites geográficos, medidas técnicas de preservación de calidad, etc. Estos estudios se realizarán con orden prioritario en los acuíferos críticos, considerando además, la realización de actualizaciones cada 6 años en todos los acuíferos de la región.

- 2) **Elaboración, concertación, promulgación e implantación del reglamento de aguas subterráneas**, consistente en la elaboración y concertación de un reglamento en la etapa de consenso de los usuarios y etapa de ajustes, modificaciones y perfeccionamiento del documento a partir de las observaciones existentes, así como la tramitación y oficialización del reglamento, entrada en vigor e implementación de disposiciones derivadas para su observación y cumplimiento. Este reglamento buscará regular el estado de las aguas subterráneas y sus condiciones de explotación.

La imagen objetivo respecto a la disponibilidad de aguas subterráneas, consiste en que los tres acuíferos que ahora se encuentran con mayor grado de explotación, al cumplirse los lineamientos y acciones propuestos, y establecida la reglamentación con disposiciones para la reducción y control de las extracciones, al término del lapso de planeación en el año 2006 continuarán en estado de subexplotación, conservando las reservas suficientes para satisfacer sin limitaciones las demandas crecientes de los usos prioritarios, que corresponden al abastecimiento público urbano de Ixtapa-Zihuatanejo en la Subregión Costa Grande y de la ciudad de Oaxaca y poblaciones conurbadas en la Subregión Río Verde.

- 3) **Realización de una campaña de difusión de la cultura del agua**, que proponga el uso eficiente del agua y la protección contra la contaminación de los acuíferos, así como la creación de ordenamientos regulatorios en la zona de recarga.

Suficiente cobertura de agua potable en comunidades rurales

Para llevar a cabo el desarrollo del abastecimiento de agua potable a comunidades rurales, orientado a satisfacer las crecientes demandas del servicio, será

necesario destinar e invertir los recursos presupuestales y financieros que se requieran para dotar del servicio a los pequeños poblados que ahora no lo tienen y a los que en el futuro habrán de requerirlo, en las condiciones de dotación, calidad, eficiencia y cobertura que se determinen, de acuerdo con los programas de desarrollo siguientes:

- 1) **Campaña de realización de estudios, proyectos y rehabilitación de infraestructura**, que contempla fundamentalmente realizar la evaluación y dictamen del estado de la infraestructura que integra el sistema de agua potable en pequeñas comunidades, con atención en las condiciones de calidad del agua de las fuentes de captación de tal manera que estas se encuentren en condiciones apropiadas de uso, para posteriormente considerar la realización de estudios y proyectos de agua potable con tecnologías apropiadas a las condiciones rurales, tales como el aprovechamiento de agua de lluvia y aprovechamientos rústicos. Otras acciones dentro de esta campaña son:

- Proveer a las pequeñas localidades de infraestructura suficiente y eficiente para el abastecimiento de agua potable a la población rural.
- Desarrollar proyectos técnica y económicamente adecuados para pequeñas obras de agua potable rural.
- Abastecer de agua potable a pequeños núcleos rurales menores a 2 500 habitantes, mediante la captación en mantos freáticos someros, manantiales o aguas superficiales, en norias, bordos o jagüeyes, con guimbalete, bomba manual o de aeromotor o por gravedad, desinfección básica con hipoclorito o solución de cloro y tanque superficial con servicio

comunitario en hidrantes públicos, o bien, con el aprovechamiento y captación de subálveos, mantos freáticos someros, manantiales o aguas superficiales, en norias, bordos o jagüeyes o aguas superficiales, mediante galerías filtrantes, norias, pozos, cajas captadoras, bordos o estanques con servicio a través de hidrantes en zonas de población dispersa y con tomas domiciliarias en áreas de viviendas en asentamientos compactos.

- 2) **Campaña de difusión de la cultura del agua**, que constituye la campaña de concientización a los usuarios de tal manera que se fomente en la población la aceptación de la idea de que el servicio de agua potable es de gran importancia, así como su preservación y conservación y la necesidad de cuidado del recurso. Esta campaña estará fundamentalmente orientada a las autoridades sociales y culturales de cada comunidad como una estrategia de aceptación.

Aplicación de Estrategias para la Administración del Agua Potable en Centros Urbanos, la cual abarca una serie de acciones como son las siguientes:

- Planear, prever y conservar las reservas en las fuentes de abastecimiento para el suministro de agua potable a la población rural.
- Asistir a la población rural en la capacitación para la operación, mantenimiento y conservación de pequeñas obras de agua potable, por procedimientos adecuados, eficientes y económicos.
- Incrementar permanentemente la cobertura, la calidad y la eficiencia en la prestación del servicio de agua potable a las comunidades rurales.
- Intensificar las acciones de Agua Limpia en comunidades rurales, que proporcionen a las pequeñas obras de abastecimiento, sistemas elementales pero eficientes de desinfección, a fin de garantizar la calidad potable del agua para consumo humano.
- Elaborar y poner a disposición de las autoridades locales, normas, procedimientos, manuales e instructivos para realizar, a bajo costo, los trabajos de operación, mantenimiento y conservación de pequeñas obras de agua potable.
- Buscar la participación de la comunidad con aportación de recursos y mano de obra, para la construcción y operación de pequeños abastecimientos de agua potable rural.
- Procurar la participación activa y responsable de los usuarios, en la planeación, ejecución, operación, conservación y administración de las obras de agua potable en comunidades rurales.
- Auxiliar a las autoridades locales en la concertación de subsidios y fuentes de financiamiento, para pequeñas obras rurales de agua potable.
- Asesorar a las autoridades locales en la definición e implantación de cuotas y tarifas, adecuadas a los costos de prestación del servicio y accesibles a las posibilidades económicas de los usuarios.
- Apoyar a las autoridades locales en el diseño y ejecución de programas de difusión, orientados a crear conciencia en el público usuario, sobre el valor económico, ecológico y social del agua; sobre los problemas del abastecimiento y los costos de prestación del servicio de agua potable a las comunidades rurales.

Producción agrícola de riego

Si se consideran las hipótesis de crecimiento de las superficies agrícolas de riego, los costos de incorporación de nuevas tierras al cultivo de riego y las demandas de agua para el crecimiento de las superficies agrícolas en los distritos y unidades de riego, será posible programar las obras y acciones necesarias para alcanzar al término del lapso de planeación al año 2006, las metas y objetivos del desarrollo de la producción agrícola de riego en la región, previa selección del escenario que se determine adoptar, de acuerdo con los recursos humanos, técnicos y financieros accesibles al organismo rector del desarrollo hidráulico regional, bajo las siguientes componentes y lineamientos asociados:

1) Programa de inversiones en ampliación de distritos de riego, cuyas acciones comprenden entre otras:

- Desarrollar proyectos ejecutivos de ampliación y rehabilitación de áreas de riego.
- Aplicación del programa de desarrollo parcelario.
- Conclusión y consolidación de la entrega del distrito a los usuarios.
- Solventación oportuna de los rezagos de conservación diferida y terminación de obras inconclusas en los distritos de riego.
- Realización de trabajos de nivelación y compactación de terrenos agrícolas.
- Establecimiento del permanente y continuo crecimiento de las superficies agrícolas de riego, mediante la apertura de nuevas tierras al cultivo, dentro de los límites de las áreas que ya se encuentran en dominio de la infraestructura agrícola.

- Incorporación de nuevas superficies a la producción agrícola de riego, sin realizar inversiones en nuevas obras de infraestructura hidroagrícola.
- ### 2) Programa de inversiones en rehabilitación y modernización de distritos de riego, que contempla entre otras acciones:
- Aplicación del programa de rehabilitación y modernización de distritos de riego.
 - Modernización y rehabilitación de la infraestructura existente en los distritos y unidades de riego, en coparticipación con las asociaciones de usuarios y los gobiernos estatales y municipales.
 - Rehabilitación del revestimiento de canales.
 - Planeación y vigilancia de la ejecución de los programas de conservación sistemática y mantenimiento de las obras e instalaciones electromecánicas de los distritos, así como de conservación diferida y modernización de la infraestructura hidroagrícola del distrito.
 - Asistencia al productor con asesoría y capacitación en riego tecnificado.
 - Implementación de la rotación de cultivos y el cambio a especies agrícolas de bajo uso consuntivo y alto valor comercial, con el objeto de disminuir las láminas de riego.
 - Asistencia y asesoría al productor para que se constituya en sociedades o asociaciones de usuarios del distrito, con personalidad jurídica para promover, gestionar y obtener apoyos institucionales en materia de capacitación, tecnificación, crédito y respaldo experimental agrícola del INIFAP.
- ### 3) Programa de inversiones en operación y conservación de presas y estructuras de cabeza, que comprende:

- Puesta en marcha de acciones para detectar y eliminar fugas y pérdidas en canales y regaderas, evitar el desperdicio en el riego parcelario y procurar el ahorro en todas las fases y etapas del riego, con el objeto de abatir las demandas de agua, de acuerdo con las limitaciones que impone la escasa disponibilidad en algunas cuencas, como es el caso de la cuenca del Río Tehuantepec.
- 4) Programa de inversiones en uso pleno de la infraestructura hidroagrícola, que considere las siguientes acciones:**
- Promoción del desarrollo sustentable del riego agrícola, con acciones para evitar la contaminación, reducir la sobreexplotación del agua subterránea y fomentar la cultura para una adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola.
 - Capacitación al productor en el manejo de la infraestructura hidroagrícola, así como en la ejecución de los trabajos de operación, mantenimiento y conservación de las obras e instalaciones.
- 5) Programa de inversiones para la protección de áreas productivas, que considere:**
- Realización de acciones destinadas a recuperar, mediante acciones de rehabilitación y mejoramiento, superficies que cuentan con infraestructura hidroagrícola y no son regadas, como las áreas ensalitradas, enmontadas y otras que tienen condiciones físicas desfavorables.
 - Establecimiento de cultivos más rentables y adecuados a la zona agrícola, por medio de parcelas demostrativas, en coordinación con el INIFAP y de acuerdo con sus investigaciones.
- 6) Programa e inversiones en uso eficiente del agua y energía eléctrica, que contempla:**
- Capacitación dirigida al productor en las prácticas de uso eficiente del agua, la tierra y los insumos.
- 7) Campaña de difusión de la cultura del agua, de alcances similares a la campaña descrita en las soluciones anteriores, particularizando con base en:**
- Realización de campañas de difusión orientadas a vencer la resistencia del usuario para aceptar la tecnología aplicable a la producción agrícola de riego.
- 8) Otras acciones genéricas que deberán realizarse, son las siguientes:**
- Incrementar la recaudación por el pago de los servicios de riego.
 - Asistencia a los productores en la definición e implantación de cuotas y tarifas acordes con los costos reales de la prestación de los servicios de riego.
 - Establecimiento de un programa permanente de asistencia técnica agrícola y de riego, en el que se apliquen los paquetes tecnológicos generados y validados por el INIFAP, respetando los cultivos y variedades recomendadas, así como las dosis y las prácticas agrícolas señaladas en dichos paquetes.
 - Establecimiento de programas necesarios para apoyar la planeación y la comercialización de los diferentes productos agrícolas.
 - Establecimiento de la coordinación con las instituciones a fin de lograr los servicios de crédito agrícola suficiente, oportuno y generalizado.

- Establecimiento por parte de la CNA, en coordinación con el IMTA, los programas de capacitación a usuarios y técnicos, así como a directivos de los módulos transferidos, sobre operación, conservación, mantenimiento y administración de los módulos y las explotaciones agrícolas de los distritos de riego.
 - Concluir y consolidar la regularización de la tenencia de la tierra.
- a) Saneamiento de cauces y el mejoramiento de la calidad del agua en embalses, para propiciar el desarrollo de la acuicultura y de la pesca ribereña en estos cuerpos de agua.
 - b) Revisión de las políticas de operación de presas y embalses, con la finalidad de verificar su compatibilidad con el desarrollo de la actividad acuícola.
 - c) Procurar la organización de los productores para mejorar los canales de distribución y comercialización de especies.

Aprovechamiento del potencial acuícola y pesquero

La región cuenta con 305 mil hectáreas de lagunas litorales que se pueden aprovechar para la explotación de una gran variedad de especies de interés alimenticio y comercial, desafortunadamente esta actividad sólo se practica de manera incipiente y en baja escala, porque no hay vocación ni cultura sobre la pesca y la producción acuícola entre los habitantes de la región, además de que no se cuenta con la infraestructura adecuada ni se dispone de tecnología para realizarla. Por otra parte, existen dificultades para obtener créditos para esta actividad y se refleja en un reducido número de empresas procesadoras y nula cultura empresarial.

Es recomendable en consecuencia, como solución al problema del bajo desarrollo de la producción acuícola y pesquera de la región, aplicar programas intensivos de fomento y estímulo a esta actividad productiva, mediante la facilidad de acceso al otorgamiento de concesiones de aguas nacionales para su aprovechamiento en acuicultura, exención en el pago de derechos y subsidios a la producción pesquera ribereña y en cuerpos de agua como los embalses de las presas existentes en la región.

Para alcanzar este objetivo deberán realizarse acciones tales como:

Reducción de la contaminación en cuerpos de agua y acuíferos

El problema regional de contaminación de cuerpos de agua, tiene como principales causas el tratamiento deficiente de las aguas residuales o peor aún, la descarga de estas aguas sin tratamiento previo; descarga de desechos sólidos sin control sanitario, insuficiente cobertura de la red de monitoreo de calidad del agua, incremento de zonas de erosión y aumento de sólidos en suspensión, falta de tecnificación y control en el uso de pesticidas y fertilizantes en los retornos agrícolas, incumplimiento de las leyes y normas en las descargas de aguas residuales, escasa vigilancia y control de descargas y de aplicación de sanciones, falta de comunicación, difusión, conocimiento, interés y cultura en materia de conservación ecológica, que se hacen manifiestos a través de los graves efectos como son la baja calidad de vida de la población, disminución de la disponibilidad de agua por pérdida o degradación de su calidad y retraso en el desarrollo económico y social.

Entre las medidas o acciones para evitar o disminuir la contaminación en cuerpos de agua, deben considerarse acciones tales como: la descarga de aguas residuales previo tratamiento, adecuado control sanitario en la descarga y depósito de desechos sólidos y control de la emisión, depósito, vertido y descarga de desechos

contaminantes, medición eficiente de la calidad del agua, suficiente cobertura de la red de monitoreo de calidad del agua, disminución de la erosión y del arrastre y depósito de azolves por deforestación, disminución de contaminantes en los drenajes agrícolas, tecnificación y control en el uso de pesticidas y fertilizantes, observancia de las leyes y normas en las descargas de aguas residuales, y aplicación de sanciones a infractores, regulación, y aplicación de programas de comunicación, difusión, motivación y cultura en materia de conservación ecológica.

Respecto a la contaminación generada por las industrias, resulta necesario emprender acciones de verificación de las condiciones de sus descargas, para aplicar las sanciones previstas en la legislación vigente, a fin de que modifiquen sus procesos o instalen los sistemas de tratamiento necesarios, para reducir la carga contaminante que vierten a los cuerpos receptores. Asimismo, deberá promoverse que dentro de sus sistemas incorporen procesos de reutilización del agua, para reducir el crecimiento de las demandas.

La disposición de residuos sólidos, en situaciones que quedan fuera de especificación, como rellenos sanitarios, o bien, de tiraderos de basura en cauces y barrancas, como frecuentemente sucede en las comunidades rurales, deberá quedar sujeta a una serie de actividades enfocadas en primera instancia al acondicionamiento y saneamiento de esos lugares y posteriormente a la aplicación de la normatividad estricta.

Para poder solucionar la compleja problemática de la contaminación del agua en cuerpos de agua y acuíferos se han definido las siguientes componentes:

1) Proyecto del laboratorio de calidad del agua. El hecho de que prácticamente no existen en la región estaciones de monitoreo destinadas a medir los parámetros de calidad de las

aguas del subsuelo y de que no se dispone de suficiente información para conocer las condiciones de calidad de las aguas subterráneas y superficiales, establece la necesidad de realizar una campaña de instrumentación de estaciones de monitoreo. Este apartado se trata específicamente en las soluciones propuestas para ampliar y modernizar la red de instrumentación y medición en las subregiones, sin embargo, en torno a la reducción de la contaminación del agua, se considera conveniente incluir una primera campaña concerniente a la implementación de un laboratorio regional de la calidad del agua, el cual debe proyectarse, construirse y operarse como una unidad concentradora de información y análisis del estado de calidad del agua de las fuentes en general.

2) Programa de reducción de la contaminación en cuerpos de agua y acuíferos, ya que a pesar de que en términos generales puede considerarse que la calidad del agua subterránea es buena, con excepción de la que se encuentra almacenada en los acuíferos de los Valles Centrales, cuya calidad se ha deteriorado como consecuencia de la infiltración de las aguas residuales urbanas de la ciudad de Oaxaca y de otras poblaciones conurbadas, que vierten sus descargas sin tratamiento alguno a los lechos del río Salado y de otros cauces que son las áreas de recarga de dichos acuíferos, aspecto que genera una problemática que se pretende atender con las líneas de acción de un programa de reducción de contaminación en cuerpos de agua y acuíferos, que considera entre otras, las siguientes acciones:

- Especificación, expedición y publicación de los parámetros que deberán cumplir las descargas de aguas residuales, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de agua y las cargas contaminantes que éstos pueden

- admitir, así como las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas.
- Aplicación estricta de la ley y exigir el cumplimiento de las normas en las descargas de aguas residuales urbanas e industriales.
- Disposición de vigilancia, medición y control de descargas de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional, y la aplicación de sanciones severas a los infractores.
- Prohibición del vertido de aguas residuales sin tratamiento en cuerpos de agua y áreas de recarga de acuíferos.
- Promoción del tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales y su descarga a cuerpos receptores o terrenos de infiltración, en cumplimiento de las normas de calidad.
- Ofrecimiento de incentivos mediante subsidios y exenciones, como son los que otorgan los artículos 282 y 282-A de la Ley Federal de Derechos, para el tratamiento y reuso del agua.
- Ofrecimiento de incentivos y estímulos al intercambio de aguas residuales tratadas por aguas de primer uso, con los usuarios agrícolas e industriales que no requieran aguas blancas en sus procesos.
- Fomentar, promover o exigir, con fundamento en el artículo 86, fracción VI, de la Ley de Aguas Nacionales, y en los artículos 150 y 151 de su Reglamento, el depósito y disposición de desechos en sitios técnicamente localizados y adaptados, para evitar el riesgo de contaminación de cuerpos de aguas superficiales y acuíferos.
- Exigir un control sanitario en la descarga y depósito de residuos y desechos sólidos.
- Incrementar la disponibilidad, por recuperación de la calidad mediante el tratamiento y reuso, a fin de tener una oferta de agua suficiente para el desarrollo económico y social sustentable de la región.
- Formular estudios y proyectos sobre la calidad del agua en los acuíferos y elaborar una guía que contenga las acciones para prevención y control de la contaminación de las aguas subterráneas.

Otro aspecto relativo a la contaminación, reside en el funcionamiento de los organismos operadores de los sistemas de agua potable y alcantarillado de los municipios, cuyas descargas residuales en su mayor parte se vierten a los cauces y cañadas sin tratamiento alguno, lo cual, además de los efectos contaminantes, tiene el agravante de que crea entre los otros usuarios la impresión de que descargar los contaminantes sin tratamiento, es algo normal que las mismas autoridades municipales realizan. En este caso existe como opción la aplicación estricta e inmediata de la normatividad vigente, así como realizar un esfuerzo importante para realizar las visitas de supervisión requeridas e iniciar los procesos administrativos, que conduzcan a la cancelación de las concesiones, imposición de multas y demás medidas coercitivas que las autoridades tienen a su alcance de acuerdo con el marco legal vigente.

Campaña de difusión de la cultura del agua, que constituye la misma campaña de concientización a los usuarios de tal manera que se fomente en la población la aceptación de la idea de que el servicio de agua potable es de gran importancia, así como su preservación y conservación y la necesidad del cuidado de los recursos y retribución del costo del servicio.

Adicionalmente a las acciones de cada una de estas componentes, también deberán realizarse una serie de acciones propias de los otros esquemas de solución, con la visión de que existe una estrecha vinculación entre algunos de los problemas hidráulicos de la región y por lo tanto, existe también una clara vinculación con las soluciones y líneas de acción; de estas últimas, se pueden citar las siguientes:

- Ampliación de la cobertura de la red de monitoreo para llevar a cabo la medición suficiente y eficiente de la calidad del agua.
- Fomentar la aplicación de programas de reforestación para evitar la erosión y el arrastre y depósito de azolves en corrientes y cuerpos de agua.

Mediante la observación, aplicación y seguimiento de los lineamientos y acciones orientados a evitar o disminuir la contaminación del agua en corrientes, embalses y acuíferos, es posible esperar que, al término del lapso de planeación en el año 2025, se disponga de fuentes de abastecimiento con oferta de agua en cantidad suficiente y calidad adecuada, para satisfacer sin limitaciones ni restricciones las demandas crecientes de todos los sectores usuarios de la región.

Suficiente cobertura de alcantarillado en centros urbanos

Al considerar las hipótesis de crecimiento de las demandas del servicio de alcantarillado en los centros urbanos de la región y al tomar en cuenta a los habitantes calculados, los costos de incorporación al servicio y los volúmenes de aguas residuales resultantes, para los tres escenarios propuestos y previamente descritos, es posible programar las obras y acciones necesarias para alcanzar, al término del lapso de planeación en el año 2006, las metas y objetivos de dotación del servicio de alcantarillado sanitario a los habitantes que actualmente o en el futuro

previsible lo requieran, una vez seleccionado el escenario que se determine adoptar, de acuerdo con los recursos humanos, materiales, técnicos y financieros que el organismo rector del desarrollo hidráulico regional, decida asignar a la satisfacción de las crecientes demandas de este servicio bajo las siguientes componentes:

1) ***Campaña de realización de estudios, proyectos y rehabilitación de infraestructura y estrategias para la administración eficiente***, que contempla fundamentalmente realizar la evaluación y dictamen del estado de la infraestructura que integra el sistema de alcantarillado y tratamiento, para posteriormente considerar la realización de estudios y proyectos de alcantarillado y plantas de tratamiento en centros urbanos, así como a la rehabilitación de la infraestructura hidráulica y electromecánica con estándares definidos de ampliación de cobertura y eficiencia objetivo. Otras acciones dentro de esta campaña son:

- Contar con una infraestructura de alcantarillado sanitario en centros urbanos suficiente y eficiente, por lo cual deberá hacerse un inventario de la infraestructura existente y de su estado físico y operativo.
- Ampliar la red del sistema de alcantarillado para llevar el servicio a los sectores más apartados de la ciudad en cumplimiento de las metas y objetivos de calidad y cobertura.
- Planear, prever y conservar las condiciones de calidad del efluente en la descarga al cuerpo receptor, para el desarrollo y expansión del sistema.
- Preservar la calidad del agua en el cuerpo receptor de la descarga del efluente del alcantarillado, mediante el cumplimiento de la NOM-001-ECOL-1996 o de las

- condiciones particulares de descarga, durante todo el lapso de planeación del desarrollo y expansión del sistema.
- Elaborar instructivos y manuales de operación, mantenimiento y conservación del sistema de alcantarillado y saneamiento.
 - Crear conciencia en el público sobre el cuidado y buen uso de las instalaciones sanitarias.
 - Procurar en todo momento el uso pleno de la infraestructura y el adecuado aprovechamiento de tecnología y recursos de alcantarillado y saneamiento.
 - Consolidar y fortalecer al organismo operador de agua potable, alcantarillado y saneamiento para que desempeñe sus funciones de operación, mantenimiento, conservación y administración del sistema en condiciones de eficiencia, calidad y autonomía.
 - Apoyar al organismo operador en la elaboración e implantación de una estructura tarifaria que le permita operar, mantener, conservar y administrar los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento en condiciones de autonomía y autosuficiencia técnica y financiera.
 - Auxiliar al organismo operador en el desarrollo de un sistema eficiente de micromedición, así como en la integración y actualización del padrón de usuarios.
 - Apoyar al organismo operador en la formación y capacitación de los recursos humanos para la operación, mantenimiento, conservación y administración del sistema.
- Apoyar al organismo operador en el diseño y ejecución de programas de difusión orientados a crear conciencia en el público usuario, sobre el valor económico, ecológico y social del alcantarillado y saneamiento, sobre los problemas y costos de operación del sistema y sobre la obligatoriedad del pago por la prestación del servicio.
 - Promover los mecanismos de participación para supervisar, evaluar y calificar los avances en el cumplimiento de los planes y programas de ampliación, mejoramiento y modernización del sistema de alcantarillado y saneamiento.
- 2) **Campaña de difusión de la cultura del agua**, la cual constituye la misma campaña de concientización a los usuarios de tal manera que se fomente en la población la aceptación de la idea de que el servicio de agua potable es de gran importancia, así como su preservación y conservación y la necesidad de cuidado del recurso y retribución del costo del servicio.

Suficiente cobertura de saneamiento en comunidades rurales

Con el objeto de satisfacer las demandas presentes y futuras de los servicios de saneamiento de las comunidades rurales, tomando en cuenta las hipótesis de crecimiento y los habitantes calculados, los costos de dotación de obras e instalaciones de saneamiento y los volúmenes de aguas residuales resultantes, para los tres escenarios propuestos y previamente descritos, será posible programar las obras y acciones que habrán de permitir dar alcance en el año 2006, a las metas y objetivos de dotación a los habitantes de las comunidades rurales, que en el presente o en el futuro previsible los requieran de los

mencionados servicios, seleccionando previamente el escenario que se determine aplicar, de acuerdo con las posibilidades de los recursos humanos, materiales, técnicos y financieros, que se encuentren accesibles al organismo rector del desarrollo hidráulico regional, en las siguientes componentes:

1) Campaña de realización de estudios, proyectos y rehabilitación de infraestructura y estrategias para la administración eficiente, que contempla fundamentalmente realizar la evaluación y dictamen del estado de la infraestructura que integra el sistema de saneamiento rural, para posteriormente considerar la realización de estudios y proyectos de implementación de obras de saneamiento acordes al tamaño y posibilidades de las localidades urbanas, que consideren adicionalmente las acciones siguientes:

- Proveer a las pequeñas localidades de infraestructura suficiente y eficiente para dotar de servicios de saneamiento a la población rural, desarrollar proyectos técnica y económicamente adecuados para pequeñas obras de saneamiento rural, basándose en servicios comunitarios de letrinas convencionales o sanitarios ecológicos en zonas de población dispersa, o de descargas domiciliarias con fosas sépticas colectivas en áreas de asentamientos compactos, o de conexiones domiciliarias de albañal con fosas sépticas colectivas en zonas de viviendas en asentamientos compactos.
- Tecnificar la definición y localización de sitios de descarga de aguas residuales de las comunidades rurales que cuenten con una red formal de drenaje sanitario, para evitar la contaminación de cuerpos de agua y acuíferos y el deterioro del medio ambiente.
- Asistir a la población rural en la capacitación para la operación, mantenimiento y conservación de pequeñas obras de saneamiento rural por procedimientos adecuados, eficientes y económicos.
- Incrementar permanentemente la cobertura, la calidad y la eficiencia en la prestación del servicio de saneamiento a las comunidades rurales.
- Proporcionar el servicio de saneamiento con calidad y eficiencia, para contribuir al bienestar de la población rural.
- Elaborar y poner a disposición de las autoridades locales, manuales e instructivos para realizar, a bajo costo, los trabajos de construcción, operación, mantenimiento y conservación de pequeñas obras de saneamiento rural.
- Promover la asignación de recursos mixtos, constituidos con fondos procedentes de diversas instituciones de financiamiento del desarrollo social, para dotar de saneamiento básico a la mayoría de las comunidades rurales.
- Promover la participación de la comunidad con aportación de recursos, materiales y mano de obra para la construcción, mantenimiento y conservación de obras de saneamiento rural.
- Procurar facilidades a las organizaciones de usuarios, para el acceso a los mercados de materiales de bajo costo, para la autoconstrucción, rehabilitación y reparación de obras rurales de saneamiento.
- Auxiliar a las autoridades locales en la concertación de subsidios y fuentes de financiamiento, para

pequeñas obras rurales de saneamiento.

- Asistir a las autoridades locales en la organización de campañas de inducción a la población, para la aceptación del servicio y para lograr su participación en el cuidado y conservación de las obras de saneamiento.
- Crear conciencia en el público usuario, sobre el valor económico, ecológico y social de los servicios sanitarios, y sobre los costos de prestación del servicio de saneamiento a las comunidades rurales.
- Inscribir en los programas institucionales de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales a los pequeños poblados que requieran servicios de saneamiento, con el objeto de contar con el apoyo federal para mejorar la calidad e incrementar la cobertura del servicio.

2) ***Campaña de difusión de la cultura del agua***, la cual busca fundamentalmente la aceptación de los usuarios del servicio, que tomen en cuenta su idiosincrasia, así como su concientización de tal manera que se fomente en la población la aceptación de la idea de que el saneamiento es de gran importancia, así como su preservación y conservación y la necesidad de cuidado del recursos y retribución del costo del servicio.

Tratamiento de las aguas residuales

Si se toma en cuenta las hipótesis de cobertura, las proyecciones de los volúmenes de aguas residuales que se sujetarán a procesos de tratamiento y los costos respectivos del saneamiento, es posible programar las obras y acciones necesarias para alcanzar, al término del lapso de planeación al año 2006, las metas y objetivos de crecimiento y desarrollo de

la capacidad instalada y de operación de plantas de tratamiento de aguas residuales de la región, a fin de incrementar la infraestructura de saneamiento, con el propósito de disminuir la contaminación y elevar las condiciones de disponibilidad de agua, a los niveles de calidad compatibles con el escenario que se determine adoptar, de acuerdo con los recursos humanos, materiales, técnicos y financieros que se encuentren accesibles para el desarrollo hidráulico regional, pero en todo caso será necesario considerar las siguientes recomendaciones:

- Promover la dotación de infraestructura de tratamiento suficiente y eficiente al mayor número de centros urbanos y comunidades rurales que cuenten con redes formales de alcantarillado sanitario.
- Vigilar, medir y controlar las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional.
- Aplicar estrictamente la ley y exigir el cumplimiento de las normas de calidad en las descargas de aguas residuales urbanas e industriales.
- Verificar continua y periódicamente el cumplimiento de las condiciones de descarga y las normas de calidad.
- Promover la aplicación de tecnología adecuada para el tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales.
- Vigilar el cumplimiento de las normas de calidad en las aguas residuales procedentes de establecimientos industriales, comerciales y de servicios a las redes de alcantarillado municipal.
- Exigir el pretratamiento de desechos industriales que se descargan a las redes de alcantarillado municipal.
- Implantar programas permanentes de mantenimiento preventivo, rehabilitación y reparación de las plantas de tratamiento de la región.

- Intensificar los trabajos de rehabilitación, reparación y modernización de las plantas que constituyen la infraestructura de tratamiento existente, para incrementar al máximo su eficiencia y obtener mayores volúmenes de aguas residuales tratadas.
- Incrementar permanentemente la capacidad instalada, cobertura, calidad y eficiencia de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales.
- Procurar mayor apertura a la participación de la empresa privada en el financiamiento, construcción, operación y administración de plantas de tratamiento, mediante la distribución rentable y comercialización de aguas residuales tratadas.
- Apoyar la formación y capacitación de técnicos especializados en la operación, mantenimiento y conservación de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Elaborar instructivos y manuales de operación, mantenimiento y conservación de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Promover el tratamiento y reuso de las aguas residuales urbanas e industriales; y ofrecer incentivos mediante subsidios y exenciones, como son los que otorgan los artículos 282 y 282-A de la Ley Federal de Derechos, para el tratamiento y reuso del agua.
- Ofrecer incentivos y estímulos al intercambio de aguas tratadas por aguas blancas, con los usuarios agrícolas e industriales.
- Actualizar el inventario de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Depuración y actualización del inventario de descargas de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional.

Disminución de daños por fenómenos hidrometeorológicos extremos

Por razón de su posición geográfica y gran variedad de características orográficas, fisiográficas y climáticas, la Región Pacífico Sur está sujeta a los efectos de frecuentes anomalías hidrometeorológicas, que se traducen en fenómenos extremos, como son los ciclones, inundaciones, sequías, granizadas y heladas. Ante esta situación, las alternativas de solución propuestas para esta problemática se agrupan en las siguientes componentes, según se describe a continuación:

1) **Disminución de daños por ciclones.**

Los ciclones generados en la región producen lluvias intensas, que pueden ocasionar crecientes repentinas en los cauces pequeños de las cuencas hidrográficas, así como inundaciones mayores en las partes bajas de los grandes ríos y en lugares alejados del ojo del huracán, en donde se concentran las aportaciones fluviales que llegan días después.

El Golfo de Tehuantepec constituye una zona de generación de sistemas de baja presión de tipo tropical, ya que en ocasiones la llamada Zona intertropical de Convergencia se desplaza hasta cerca de estas latitudes; por tal motivo, a partir de junio, es posible que estos sistemas se generen dando lugar a depresiones tropicales que al encontrar condiciones propicias, pueden alcanzar la categoría de huracán, como es el caso de los 160 eventos que según registros oficiales, cursaron por las aguas del Pacífico, con una probabilidad de ingreso a la región de un huracán cada 1.6 años. Aunado a lo anterior, ha sido posible observar la ocurrencia cada vez más frecuente de sistemas ciclónicos de gran extensión con intensidades de vientos superiores a los 200 km/hora identificados como de grado cinco, con una enorme fuerza destructiva.

Ante la posibilidad de que la frecuencia y magnitud de los huracanes se pueda intensificar en los próximos años, la componente de la alternativa de solución debe considerar acciones tendientes a la previsión de catástrofes, sistemas de alertamiento y sistemas de intercambio de información que permitan a la Comisión Nacional del Agua o a organizaciones especializadas, tales como Protección Civil, salvaguardar la integridad de los habitantes de la región, evitar al máximo daños a la infraestructura y mantenerse al día en los avances tecnológicos en la materia para incorporarlos a sus acciones de modernización y actualización. Asimismo, debe contemplar la necesidad urgente tanto de la aplicación estricta de la normatividad vigente en lo relativo a la ocupación de zonas federales, como del desarrollo y fortalecimiento de los sistemas de protección civil a escala municipal y local.

Asimismo, en la previsión y disminución de daños por ciclones, es necesario tomar en cuenta las recomendaciones siguientes:

- Definir, delimitar y mantener libre de ocupación las zonas de riesgo.
- Evitar los asentamientos humanos en zonas de alto riesgo.
- Fomentar la reubicación de asentamientos en zonas libres de riesgo.
- Regular y controlar las construcciones en cauces y zonas de corrientes.
- Llevar a cabo el diseño adecuado y la correcta planeación de obras y acciones para protección de la población y áreas productivas contra los efectos de ciclones y huracanes.
- Mantener a la población bien informada sobre la dependencia a la que habrá de recurrir para

solicitar auxilio en caso de emergencia.

- 2) **Disminución de daños por inundaciones.** Las zonas tradicionalmente afectadas por inundaciones, corresponden principalmente a las ciudades como Ixtapa, Zihuatanejo, Acapulco y Huatulco, en las cuales el crecimiento urbano ha propiciado la invasión de cauces y la reducción de su capacidad de conducción, con el doble riesgo de que se incremente la frecuencia de los desbordamientos, y que las personas ocupen sitios cada vez más cercanos a los cauces y en ocasiones se instalen dentro de ellos.

El ejemplo más claro y dramático de esta dinámica de crecimiento se presentó durante 1997, con motivo de la presencia del huracán Paulina en el Océano Pacífico. Si bien las precipitaciones alcanzaron intensidades extraordinarias, evidentemente la reducción de la capacidad de los ríos y la presencia de viviendas dentro de los propios cauces, ocasionaron que las pérdidas materiales y de vidas humanas fueran mayores.

Ante hechos como el mencionado, se deben considerar como medidas para evitar o disminuir los daños por inundaciones las siguientes acciones:

- Continuar con el desarrollo de proyectos de ingeniería de ríos y definición de zonas de inundación, así como, rectificar cauces en las cercanías de poblaciones y áreas productivas, y vigilar que las zonas federales se mantengan libres de asentamientos irregulares.
- Actualizar el inventario de zonas con altos riesgos de inundación y llevar a cabo los estudios, proyectos y construcciones de obras de encauzamiento, rectificación de cauces y protección.

- Aplicar estrictamente la normatividad para evitar asentamientos en cauces y zonas de corrientes.
- Reglamentar el uso del suelo en zonas bajas inundables.
- Realizar programas de desazolve, limpieza y retiro de obstrucciones en los cauces.
- Realizar los trabajos de desazolve para restituir la capacidad reguladora de los embalses.
- Evitar la deforestación en las partes altas de las cuencas.
- Desarrollar y aplicar modelos actualizados para sistemas de pronóstico.
- Promover el desarrollo, actualización y calibración de modelos de cuenca, para el pronóstico de crecientes.
- Promover la construcción de presas rompepicos y establecer políticas de operación a las ya existentes, en zonas con riego potencial de inundaciones.
- Estudiar la factibilidad técnica, económica y social para reubicar a los habitantes asentados en zonas con alta frecuencia de inundaciones, antes de realizar proyectos de infraestructura para su protección.

3) Disminución de daños por sequías.

En virtud de las características propias de la sequía en la Región Pacífico Sur, no se han establecido programas orientados a mitigar sus efectos, por lo cual no existen antecedentes respecto a los daños ocasionados por el fenómeno.

Por su baja frecuencia y por razón de su reducido impacto en los principales sectores productivos, en consecuencia no existe razón alguna que justifique la elevada inversión, que supone el establecimiento y construcción de la costosa infraestructura que se requiere,

para evitar su incidencia o mitigar sus efectos. Con las medidas de rehabilitación, ampliación, instrumentación y modernización de la red hidroclimatológica, podrían quedar marginalmente resueltas las necesidades de medición, pronóstico y previsión de las sequías, lo cual se hace extensivo a los fenómenos de las heladas y granizadas, que son igualmente inapreciables en la región.

Al mismo tiempo que se aplican medidas y acciones para evitar o disminuir los efectos de la sequía, resulta sano tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Disponer de suficiente almacenamiento y reservas para contingencias por sequías.
- Regular y controlar las extracciones de aguas del subsuelo, a fin de mantener la reserva para cubrir las emergencias por sequías.
- Mantener en vasos, depósitos y embalses controlados, la capacidad suficiente de almacenamiento para cubrir las demandas en caso de sequías.
- Contar con infraestructura de almacenamiento y de bombeo suficiente para atender las emergencias por sequías.

4) Programa hidráulico emergente.

La Región V Pacífico Sur es una porción territorial expuesta a la ocurrencia de diversos fenómenos hidroclimatológicos de gran magnitud, por lo cual, debe implementarse un programa hidráulico emergente para rehabilitar la infraestructura dañada por esos fenómenos y que permita también cubrir los daños ocasionados por fenómenos naturales. Otras acciones de este plan son:

- Dotar de agua potable urbana y rural a la población afectada.

- Reparar el drenaje y sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Rehabilitar la infraestructura hidroagrícola y de redes de medición.
- Otorgar asistencia social y trabajo temporal a la población afectada, en estrecha relación con las propuestas para reducción de riesgos de pérdidas materiales y humanas.

Ampliación y mejoramiento de los sistemas y redes de observación, medición, monitoreo, previsión e información

Estas alternativas consideran opciones, etapas de desarrollo y costos, para el mantenimiento y ampliación de las diversas redes de medición, en el periodo 2001-2006, las cuales deberán ser adecuadas e instrumentadas en función de los recursos disponibles para la realización de los programas de desarrollo hidráulico regional, que atienda las siguientes componentes:

- 1) **Red climatológica.** Al considerar que la información climatológica es básica para la ejecución de análisis y pronósticos hidrológicos ante la ocurrencia de lluvias intensas capaces de provocar avenidas extraordinarias, es importante contar con un conjunto de estaciones climatológicas, que permita establecer en forma confiable, la magnitud y la distribución de los diferentes parámetros climatológicos a lo largo del tiempo en toda la región. Por lo tanto, esta componente contempla el mantenimiento de la red climatológica existente, la cual requiere de los siguientes trabajos:
 - Mantenimiento preventivo a 218 estaciones.
 - Mantenimiento parcial a 25 equipos
 - Mantenimiento total a siete estaciones.

En total suman 250 sitios que requieren algún tipo de mantenimiento, que se sugiere se realice como acción inmediata, y como parte inicial del programa de ampliación y mejoramiento de redes.

En una segunda etapa, se propone llevar a cabo las siguientes acciones:

- Ampliación de la red climatológica en 94 sitios más, a partir del año 2001 para concluirse el 2010.

Durante el desarrollo del programa de modernización y ampliación de la red climatológica, es recomendable tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Establecer, instrumentar y operar un sistema regional de captación, concentración, clasificación y procesamiento de la información climatológica. Crear un Banco de Datos de la Región con información histórica de variables climatológicas con acceso a todos los usuarios interesados.
- Llevar a cabo con oportunidad y eficiencia los trabajos de rehabilitación y mantenimiento de las estaciones climatológicas de la región, y reemplazar componentes o partes deterioradas o defectuosas.
- Instalar un laboratorio de instrumentación
- Incrementar el personal profesional y técnico especializado en las labores de operación, mantenimiento y conservación de la red climatológica.
- Establecer un sistema eficiente y confiable de pronóstico, previsión y alertamiento ante fenómenos hidrometeorológicos.
- Determinar las normales climatológicas de precipitación por cuencas, definir los índices regionales de severidad de la sequía, adoptar y adecuar los

métodos de pronóstico de sequías, caracterizar las tendencias regionales a la escasez y elaborar cartas de riesgo de sequías.

- 2) **Red hidrométrica.** Con respecto a la red hidrométrica se plantean al igual que en la climatológica, dos etapas. La primera, se compone del mantenimiento correctivo y preventivo básico y la segunda etapa que comprende la instalación de 41 nuevas estaciones.

La Primera etapa, con mantenimiento preventivo básico a 26 estaciones, parcial a una más y total a siete estaciones hidrométricas adicionales. En la segunda etapa, se considera que deben instalarse 41 nuevas estaciones hidrométricas de tipo convencional.

Durante el desarrollo del programa de modernización y ampliación de la red hidrométrica, es recomendable tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Establecer, instrumentar y operar un sistema regional de captación, concentración, clasificación y procesamiento de la información climatológica, crear un Banco de Datos de la Región con información histórica de variables climatológicas con acceso a todos los usuarios interesados.
- Llevar a cabo con oportunidad y eficiencia los trabajos de rehabilitación y mantenimiento de las estaciones hidrométricas de la región, y reemplazar componentes o partes deterioradas o defectuosas.
- Promover la Instalación de estaciones hidrométricas en cuencas no aforadas, en los canales de distribución de los distritos de riego, en la descarga de los drenes y en los efluentes del drenaje sanitario de las principales ciudades.
- Desarrollar métodos para el cálculo hidrométrico expedito y verificación de la calidad y consistencia de datos.

- Mejorar, equipar y modernizar la red de radiocomunicación.
 - Establecer un laboratorio de instrumentación.
 - Ampliar la cobertura de estaciones hidrométricas en las cuencas con mayor riesgo de inundaciones.
- 3) **Red de monitoreo de la calidad del agua.** Para complementar la información sobre el agua de las corrientes, embalses y acuíferos de la región a lo largo del año, es necesario determinar en forma consistente y amplia la variación de su calidad. Actualmente se cuenta en la región con 46 sitios, en donde sistemáticamente se toman muestras para conocer las variaciones de los diversos contaminantes considerados para determinar el Índice de Calidad del Agua (ICA).

Se contempla efectuar el mantenimiento a los sitios y ajuste a los programas de muestreo y análisis de aguas superficiales y subterráneas, Se busca establecer, para cada sitio, intervalos fijos entre tomas de muestras, que se apeguen a un calendario que deberá seguirse todos los años. En la medida que los recursos disponibles lo permitan, deberá efectuarse una medición en todas las estaciones en la misma fecha, de forma tal que sea posible comparar su variación a lo largo del año y, al mismo tiempo, su grado de contaminación en relación con el de otras estaciones de la región.

En el escenario intermedio se propone que se establezcan, aguas abajo de cada una de las localidades con población mayor a 20 000 habitantes, sitios de toma de muestras, como es el caso de Acapulco de Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Zihuatanejo y Petatlán en el estado de Guerrero, y Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca de Juárez, Juchitán de Zaragoza, Ciudad Ixtepec, Santa Lucía del Camino, Santa Cruz Xoxocotlán, Santo Domingo Tehuantepec y Salina Cruz, del estado de Oaxaca; en resumen se proponen 12 sitios

para monitorear las descargas residuales de estas localidades urbanas.

Durante el desarrollo del programa de modernización y ampliación de la red de monitoreo de calidad del agua, es recomendable tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Establecer, instrumentar y operar un sistema regional de muestreo, análisis, clasificación y procesamiento de calidad del agua.
 - Ampliar la red regional de monitoreo de calidad del agua.
 - Establecer un laboratorio regional debidamente equipado para efectuar todos los análisis y estudios de calidad o estado de contaminación del agua.
 - Elaborar los protocolos de medición de los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, que sean congruentes con las posibles fuentes de contaminación de todos los sitios de monitoreo de la región.
 - Realizar estudios para determinar los parámetros que se habrán de medir en cada uno de los sitios de monitoreo, que incluyen criterios biológicos y estudios de sedimentos, para obtener información sobre el impacto de los contaminantes sobre el ecosistema.
 - Establecer sitios de monitoreo en obras de alumbramiento, para estudiar la evolución de la calidad del agua en los acuíferos.
 - Diseñar y establecer protocolos de validación y control de los análisis de calidad del agua, para que los datos sean confiables y puedan ser utilizados con fines de planeación y programación de Agua Limpia, Control de Malezas Acuáticas y reuso del agua.
 - Elaborar estudios y proyectos para reducir los niveles de contaminación de origen doméstico, agrícola e industrial.
- 4) **Red piezométrica.** Debe desarrollarse, en el corto plazo, una red mínima de

monitoreo, la cual deberá densificarse a lo largo del tiempo hasta alcanzar una configuración óptima.

El número de sitios que integren esa red en cada acuífero, tanto en su fase inicial como óptima, debe tomar en cuenta los siguientes factores: extensión del acuífero, condición actual de disponibilidad e importancia de los usuarios que abastece. En los balances hidráulicos subterráneos se determinó que la mayor parte de los acuíferos cuentan con volúmenes disponibles, con excepción de los acuíferos de Valles Centrales que son Etna, Tlacolula y Zimatlán, en los cuales las extracciones están a punto de igualar la recarga promedio anual, lo cual implica que en un futuro próximo podrían alcanzarse condiciones de escasez.

El criterio para definir los sitios de monitoreo, supone tener un punto de medición por cada 50 km² de superficie del acuífero. Con excepción de los tres acuíferos antes mencionados, en los cuales se estima que por la importancia del abastecimiento de la ciudad de Oaxaca y centros de población conurbados, y por el grado de explotación a que se encuentra sujeto, debe conocerse con mayor detalle la evolución de los niveles en diferentes puntos del acuífero, por lo que se consideró en el escenario Bajo, un sitio de monitoreo por cada 20 km² de extensión, de donde resulta un número de 69 sitios en estos acuíferos, todos pertenecientes a la Subregión Río Verde.

Como acción inmediata, se tendrían inicialmente 222 sitios de monitoreo en toda la región. Se buscará que los sitios de monitoreo se instalen preferentemente en los pozos que abastecen a los diferentes sistemas de agua potable y que son manejados por los organismos operadores, los cuales cuentan con personal capacitado y con la experiencia suficiente para realizar en forma sistemática y confiable las mediciones de los niveles. En varios de los acuíferos los pozos operados por estas dependencias igualan o superan el número de sitios propuestos, por lo que la medición de los niveles en todos estos pozos,

generará la información necesaria y suficiente para conocer el comportamiento del acuífero. Como siguiente actividad, se propone ampliar la red piezométrica con 163 sitios adicionales.

Durante el desarrollo del programa de modernización y ampliación de la red piezométrica, es recomendable tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Intensificar la localización de obras de alumbramiento de aguas subterráneas, para seleccionar y establecer estaciones de control y medición de piezometría.
- Establecer, instrumentar y operar un sistema regional de captación, concentración, clasificación y procesamiento de la información piezométrica.
- Diseñar y establecer redes piezométricas en los principales acuíferos de la región.
- Definir las redes básicas de monitoreo piezométrico en pozos de producción para los principales acuíferos de la región, señalando con precisión la localización y la elevación de brocal en cada uno de los sitios seleccionados para la toma de lecturas piezométricas.
- Definir la periodicidad y frecuencia de la toma de niveles y muestras de agua, en cada una de las redes piezométricas establecidas.
- Llevar a cabo con estricta puntualidad el monitoreo sistemático de niveles, la preparación de planos piezométricos y la elaboración de informes piezométricos anuales de cada acuífero.

5) **Red automática.** Como parte del proceso de instrumentación de la región y con el objetivo de contar con un sistema básico de estaciones automáticas, que permita concentrar información climatológica e hidrométrica a tiempo real en un puesto central, se sugiere desarrollar, a lo largo del lapso de planeación, una red de estaciones automáticas con

transmisión por radio frecuencia o módem, con posibilidad de usar tecnología de transmisión vía satélite en forma alternativa.

Se sugiere la instalación de 41 estaciones climatológicas, 12 de las cuales, contarán además con un sensor que mida el nivel del agua en las corrientes.

6) **Sistemas de información.** En algunos casos, como es el de la información hidrométrica y climatológica, las limitaciones son evidentes; sin embargo en otros, ni siquiera se cuenta con sistemas específicos para su manejo, como es por ejemplo el caso de la información relativa a las aguas subterráneas, cuyos datos disponibles en oficinas centrales difieren significativamente de los que se utilizan en las gerencias estatales y regionales. En primer término la información disponible, en relación con los diferentes parámetros, es limitada y no cubre todas las zonas de la región, con el número, calidad y precisión de los datos requerido por los técnicos. La red de monitoreo, por ejemplo excluye numerosas corrientes, las cuales en consecuencia carecen de información respecto a la calidad del agua. Por ello, es necesario implantar un programa de mejoramiento de la cobertura de las redes, que incremente el número de estaciones, para que se genere la información necesaria y suficiente, que permita conocer adecuadamente el comportamiento de la cuenca y, en su caso, actualizar los resultados de los balances.

En virtud de que las estaciones climatológicas son escasas, las mediciones de lluvia por falta de pluviómetros no es regular, se propone que en el marco del Promma, se rehabiliten y equipen las estaciones con deficiencias técnicas, para que midan precipitación pluvial y temperatura; y que únicamente las ubicadas en torno a las zonas agrícolas y a las presas de

almacenamiento, incluyan además sensores de evaporación. Respecto a las estaciones hidrométricas será necesario que todas aquellas que se ubiquen en los principales ríos de la región midan sedimentos.

Las estaciones que se instalen deberán operar en forma constante y sin interrupción, de acuerdo con las frecuencias de medición recomendadas por la OMM.

El número de estaciones que transmiten datos diariamente, constituye un bajo porcentaje del total en operación, pero es menor aún el número de ellas que proporcionen información de lluvia horaria, cuando ocurren tormentas severas que pueden dar origen a crecientes y eventualmente a inundaciones; por ello la red básica climatológica debe ser preferentemente automática.

Una actividad que es recomendable desarrollar en el corto plazo, como parte de la renovación de los sistemas de información regional, consiste en elaborar un inventario de las frecuencias de radio disponibles, así como del número y tipo de equipos y su distribución, independientemente del programa de modernización de los mismos.

En este sentido, las unidades normativas, como son la Gerencia del Servicio Meteorológico Nacional (GSMN), la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos (GASIR) y la Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua, deben elaborar y difundir criterios, métodos y lineamientos para revisar, depurar y validar la información antes de incorporarla a las bases de datos.

Una limitante importante en el manejo de la información, es el rezago en la incorporación de los datos colectados en campo, a las bases de datos climatológicos e hidrométricos; Por ello es necesario sistematizar la captura de la información que se genera, como una actividad importante y prioritaria de las Gerencias

Estatales. En este sentido las estaciones automáticas permiten la incorporación inmediata de información a las bases de datos. Adicionalmente la realización de esta actividad en forma sistemática, permite mantener permanentemente actualizadas las bases de datos, y facilita su consulta y utilización por las diferentes áreas de la CNA.

Actualmente existen diferentes archivos estatales y centrales de datos históricos. En este aspecto, es recomendable sustituir los archivos documentales y crear otros de tipo magnético, con múltiples respaldos que garanticen su seguridad y permanencia, fácilmente accesibles a todos los usuarios. La información que integran las bases de datos, deberá estar disponible en archivos que sean accesibles a través de redes internas de cómputo de la gerencia, mediante acceso telefónico o vía correo electrónico.

Entre los modelos que deben establecerse en el corto plazo en la Gerencia Regional pueden mencionarse:

- Modelos de precipitación-escurrimiento
- Modelos de tránsito de avenidas por cauces.
- Modelos de tránsito de avenidas por vasos.
- Modelos para la actualización del cálculo hidrométrico.
- Sistemas de captura, validación y consulta de datos climatológicos (compatibles con el sistema CLICOM manejado por el Servicio Meteorológico Nacional).
- Determinación de los ICA

Entre las consideraciones que sería conveniente emitir en Oficinas Centrales de la CNA, se encuentra el diseño, elaboración y emisión de reportes diarios, semanales, mensuales y anuales, sobre las condiciones de las cuencas y la variación de los principales parámetros que las definen. Estos reportes deben considerar las distintas necesidades de información de

los diferentes niveles de análisis y toma de decisiones. Actualmente la necesidad de reportes específicos, por parte de los mandos superiores de la CNA, genera situaciones de crisis en las diferentes oficinas operativas encargadas de su elaboración, en razón de la escasez de tiempo para realizarlos, falta de información adecuada y carencia de métodos sistematizados de análisis.

PREMISAS BÁSICAS

Considerando los problemas vinculados al desarrollo hidráulico, identificados y definidos con base en los estudios y análisis efectuados de la situación actual, y como resultado del análisis, evaluación y selección de opciones o alternativas, previamente sometidas a consenso de los sectores usuarios en los talleres de planeación participativa, quedaron identificadas, dimensionadas y minuciosamente analizadas, las acciones esenciales del desarrollo hidráulico regional.

A continuación, se identifican los doce programas específicos, derivados de los respectivos objetivos esenciales enunciados anteriormente, que conforman el conjunto de obras y acciones concebidas y propuestas para alcanzar las metas y objetivos del desarrollo hidráulico 2000-2025 de la Región Pacífico.

Aguas superficiales en la Cuenca del río Tehuantepec

Con el propósito de establecer medidas preventivas para mantener la oferta de aguas superficiales de la cuenca, en condiciones de satisfacer sin deficiencias las demandas presentes y futuras de todos los sectores usuarios, se ha propuesto como opción viable, la aplicación de un programa que incluye las siguientes acciones o actividades.

a) **Campaña de control de aprovechamientos:** Identificar y sancionar a

usuarios clandestinos, ajustar las extracciones y establecer condiciones alternativas de uso eficiente y ahorro, de acuerdo con las restricciones que impone la limitada disponibilidad de agua en la cuenca.

b) **Implantación de sistemas de bajo consumo y alto rendimiento:** Concertación con los usuarios del DR 019 Tehuantepec y con PEMEX, la instalación de sistemas de bajo consumo y alto rendimiento en riego tecnificado y en procesos industriales, para disminuir las láminas de riego, así como las demandas de agua en las instalaciones industriales de PEMEX en Salina Cruz para el año 2006.

Es conveniente señalar que existe una estrecha relación entre este programa, concretamente en lo que se refiere al Distrito de Riego 019, y el Programa Producción agrícola de riego, que comprende, junto con las inversiones por concepto de apertura e incorporación de superficies agrícolas adicionales, las correspondientes a las mejoras en los sistemas de cultivo, en la productividad y en la eficiencia del uso de agua y suelos, y a la tecnificación de la actividad agrícola en los distritos y unidades de riego.

Aguas subterráneas en acuíferos sujetos a condiciones críticas de explotación

Con el objeto de mantener las condiciones de la oferta, impedir que continúe la tendencia al agotamiento y evitar que se alcance un estado indeseable de escasez en estos acuíferos, se ha determinado como única opción viable, sujetarlos a las disposiciones de un reglamento, en los términos que establecen los artículos 38 y 39 de la Ley de Aguas Nacionales, a fin de prevenir la sobreexplotación, preservar las fuentes de agua potable y evitar la contaminación del agua, de manera que la oferta sea permanentemente suficiente para satisfacer las demandas crecientes de

todos los sectores usuarios, mediante la aplicación de un programa de conservación de la disponibilidad de las aguas subterráneas, que incluye las siguientes actividades:

- a) *Ejecución de los estudios geohidrológicos básicos.*
- b) *Elaboración, concertación, promulgación e implantación del reglamento para la explotación del acuífero.*
- c) *Ejercicio, aplicación y consolidación del reglamento.*

Agua potable en centros urbanos

Para cumplir con la meta de llevar el agua potable a los habitantes que todavía no la tienen y cubrir las demandas futuras de la población en centros urbanos, será necesario aplicar un programa sostenido y permanente de ampliación del abastecimiento, para alcanzar las condiciones de calidad y cobertura que se han planteado en las hipótesis de crecimiento y desarrollo del servicio, que contiene el programa agua potable en centros urbanos, el cual incluye las siguientes actividades:

- a) *Campaña de realización de estudios, proyectos y rehabilitación de infraestructura.*
- b) *Aplicación de estrategias para la administración del agua potable en centros urbanos.*

Agua potable en comunidades rurales

Como resultado de las proyecciones del crecimiento demográfico y de los costos de las obras o montos de las inversiones necesarias para el abastecimiento de agua potable a comunidades rurales.

Con el objeto de llevar el agua potable a los habitantes que todavía no la tienen y cubrir las demandas futuras de la población en comunidades rurales, será necesario aplicar un programa sostenido y

permanente de ampliación del abastecimiento, para alcanzar las condiciones de calidad y cobertura que se han planteado en las perspectivas de crecimiento y desarrollo del servicio, que presenta el programa agua potable en comunidades rurales, el cual se conforma de los siguientes puntos:

- a) *Campaña de realización de estudios, proyectos y rehabilitación de infraestructura.*
- b) *Campaña de difusión de una nueva cultura del agua.*
- c) *Aplicación de estrategias para la administración del agua potable en comunidades rurales.*

Producción agrícola de riego

Tiene como finalidad el poder desarrollar la agricultura de riego, hasta alcanzar las metas de producción que se han planteado, en las hipótesis o perspectivas de crecimiento de esta rama de la producción, para satisfacer sin deficiencias las necesidades futuras de la población de la región; con ese objetivo será necesario aplicar un programa de ampliación y mejoramiento de la superficie de cultivo en los distritos y unidades de riego, que contiene el Programa Producción agrícola de riego, el cual se compone de las siguientes actividades:

- a) *Programas e inversiones en ampliación de distritos de riego.*
- b) *Programas e inversiones en rehabilitación y modernización de distritos de riego.*
- c) *Programas e inversiones en operación y conservación de presas y estructuras de cabeza.*
- d) *Programas e inversiones en uso pleno de la infraestructura hidrológica.*
- e) *Programas e inversiones en protección en áreas productivas.*

- f) Programa e inversiones en uso eficiente del agua y la energía eléctrica.
- g) Campaña de difusión de la cultura del agua.

Aprovechamiento del potencial acuícola

Se ha propuesto como solución a los problemas que existen en la región, la aplicación de un programa de fomento y estímulo a la actividad, mediante la facilidad en el otorgamiento de concesiones de aguas nacionales para su aprovechamiento en acuicultura, exención en el pago de derechos, facilidad para el uso o goce de la zona federal como apoyo de la actividad acuícola, capacitación y asistencia técnica a los productores, con la participación básica del Programa de Acuicultura Rural de la Subsecretaría de Pesca de la Sagarpa.

- a) **Capacitación y asistencia especializada en acuicultura y pesca ribereña**
Capacitación en las artes, prácticas y técnicas de acuicultura y pesca con fines comerciales, promoción de infraestructura básica, acceso a líneas de crédito para adquisición de equipos e insumos, asistencia jurídica para constituir asociaciones y empresas, asesoría y ayuda del programa de acuicultura rural y suscripción al apoyo tecnológico del Instituto Nacional de Pesca.
- b) **Fomento y estímulo en facilidades, exenciones y subsidios:** Promoción al saneamiento de cauces, al mejoramiento de la calidad del agua en embalses con vocación acuícola y a la construcción de infraestructura hidráulica básica para sustentar la producción acuícola; obtención de subsidios y exenciones en el pago de derechos, y otorgamiento expedito de concesiones de aguas nacionales y ocupación de zonas federales con fines de acuicultura.

Reducción de la contaminación

Con el objeto de evitar o disminuir el avance de los procesos contaminantes y el deterioro consecuente de la calidad del agua en corrientes, embalses y acuíferos, se ha planteado como posible solución, la aplicación de un programa, constituido por tres actividades, que son las siguientes:

- a) *Proyecto del laboratorio regional de calidad del agua*
- b) *Programa de reducción de la contaminación en cuerpos de agua y acuíferos*
- c) *Campaña de difusión de una nueva cultura del agua*

Dichas actividades tienen como fin el cumplimiento y ejecución de las siguientes medidas y acciones: evitar el vertido de aguas residuales sin tratamiento adecuado a los cuerpos receptores de propiedad nacional, promover y fomentar el tratamiento y reuso de las aguas residuales urbanas e industriales, aplicar estrictamente la ley, exigir el cumplimiento de las normas en las descargas de aguas residuales y sancionar a los infractores; disponer de suficiente medición, vigilancia y control de las descargas y de las cantidades de contaminantes vertidas a las corrientes, embalses y zonas de recarga de acuíferos; ofrecer incentivos y estímulos al intercambio de aguas residuales tratadas por aguas de primer uso; fomentar la tecnificación y control en el uso y manejo de pesticidas y fertilizantes entre los productores agrícolas; fomentar, promover o exigir la tecnificación y control sanitario en la disposición y depósito de los desechos sólidos contaminantes y de los residuos peligrosos, para evitar el deterioro de la calidad del agua en cuerpos superficiales y acuíferos; promover la reforestación y regeneración de áreas erosionables, y formular estudios y proyectos así como elaborar y difundir guías, manuales e instructivos, sobre la prevención y control de la contaminación en cuerpos de agua y acuíferos.

El programa consiste en la aplicación de las medidas y ejecución de las acciones enunciadas, que se llevará a cabo durante los seis años del lapso de planeación, así como el resto del tiempo de manera sostenida y permanente, con el propósito de alcanzar al término del periodo, en el año 2025, las condiciones de calidad en la oferta o disponibilidad, planteadas en las hipótesis o perspectivas de preservación de la calidad del agua en la región, que contiene el programa de reducción de la contaminación.

Alcantarillado en centros urbanos

Con el objeto de llevar el alcantarillado sanitario a los habitantes que todavía no lo tienen y cubrir las demandas futuras de la población en centros urbanos, será necesario aplicar un programa sostenido y permanente de ampliación del servicio, para satisfacer las necesidades de calidad y cobertura que se han planteado, que contiene el programa de alcantarillado en centros urbanos, el cual comprende básicamente dos actividades, que son las siguientes:

- a) *Campaña de realización de estudios, proyectos y rehabilitación de infraestructura y estrategias para la administración eficiente.*
- b) *Campaña de difusión de una nueva cultura del agua.*

Saneamiento en comunidades rurales

Para brindar los beneficios del saneamiento a los habitantes que todavía no lo tienen y cubrir las demandas futuras de la población en comunidades rurales, será necesario aplicar un programa sostenido y permanente de ampliación del servicio, para satisfacer las necesidades de calidad y cobertura que se han planteado, que contiene el Programa Saneamiento en comunidades rurales, el cual comprende básicamente dos actividades:

- a) *Campaña de realización de estudios, proyectos y rehabilitación de infraestructura y estrategias para la administración eficiente.*
- b) *Campaña de difusión de una nueva cultura del agua.*

Tratamiento de aguas residuales

Con base en las necesidades de tratamiento de las aguas residuales generadas por todos los sectores usuarios, y al tomar en cuenta los volúmenes de agua que se habrán de sujetar a procesos de tratamiento y los costos aproximados respectivos de incorporación al saneamiento, se ha elaborado un programa general denominado Tratamiento de aguas residuales, que se conforma de cuatro programas particulares que son los siguientes:

- a) Tratamiento de aguas residuales urbanas.
- b) Tratamiento de aguas residuales en comunidades rurales.
- c) Tratamiento de aguas residuales industriales.
- d) Tratamiento de aguas residuales para usos diversos.

En torno al programa general será necesario aplicarlo en forma sostenida y permanente, durante el lapso de planeación, para satisfacer las necesidades de calidad y cobertura del tratamiento de las aguas residuales para cada uno de los programas propuestos, considerado para los efluentes de las obras de drenaje rural, tratamiento primario elemental a base de fosas sépticas o pequeños tanques facultativos; para las aguas residuales urbanas, plantas elementales de tratamiento primario o lagunas de estabilización, y para las aguas residuales de la industria o de usos diversos, procesamiento en plantas de tratamiento secundario, de lodos activados, con aeración extendida, adición de reactivos químicos y desinfección por contacto con cloro.

Disminución de daños por fenómenos hidrometeorológicos extremos

Para evitar, disminuir o por lo menos mitigar los efectos perjudiciales de los fenómenos hidrometeorológicos, se han planteado los objetivos y lineamientos que traducidos en programas, estarán orientados a prevenir los efectos de los ciclones, inundaciones y sequías, que se describen a continuación, y en donde se proponen las actividades, a base de medidas y acciones, que es necesario realizar durante todo el lapso de planeación, para prevenir la eventual presencia de alguno de ellos.

Disminución de daños por ciclones

Como solución al problema de daños por ciclones, se ha propuesto la aplicación de un subprograma, destinado al control de zonas de riesgo y al diseño y planeación de obras y acciones de protección, que consta de dos actividades, las cuales se habrán de ejecutar de manera sostenida y permanente durante todo el lapso de planeación, básicamente con cargo a recursos presupuestales de la CNA.

- a) **Definición, delimitación y control de zonas de riesgo:** Definir, delimitar y mantener libres las zonas de riesgo; evitar los asentamientos en zonas de alto riesgo, fomentar su reubicación en zonas libres de riesgo y regular y controlar las construcciones en cauces y zonas de corrientes.
- b) **Diseño y planeación de obras y acciones de protección:** Llevar a cabo el diseño y planeación de obras y acciones para protección de la población y de las áreas productivas contra los efectos de ciclones y huracanes, procurar los medios adecuados de comunicación y difusión, para mantener informada a la población, sobre las medidas de seguridad que debe adoptar y los procedimientos para obtener auxilio en caso de emergencia.

Disminución de daños por inundaciones

El subprograma propuesto para lograr las metas de protección contra inundaciones, consta de tres actividades, cuya ejecución habrá de mantenerse de manera continua y permanente durante todo el lapso de planeación.

- a) **Desarrollo de proyectos de ingeniería de ríos y zonas de inundación:** Diseñar las obras de rectificación de cauces para evitar inundaciones en poblaciones y áreas productivas; vigilar que las zonas federales se conserven libres de asentamientos; realizar los estudios y proyectos de obras de encauzamiento, rectificación, desazolve y protección marginal; reglamentar el uso del suelo en zonas inundables y evitar la deforestación de cuencas; promover la ejecución de las siguientes obras: desazolve, encauzamiento, rectificación y protecciones marginales para evitar daños por inundaciones en centros de población y áreas productivas, presas rompepicos, bordos, presas de gaviones y desviación de avenidas a terrenos improductivos, y establecer políticas de operación de la infraestructura hidráulica existente para control de inundaciones.
- b) **Diseño y promoción de la modernización de los sistemas de pronóstico y alertamiento:** Desarrollar y aplicar modelos actualizados para sistemas de pronóstico; modernizar los sistemas de pronóstico a tiempo real y de alertamiento; promover la automatización de los sistemas de acopio, ordenamiento, integración, análisis y síntesis de información meteorológica; promover el desarrollo, actualización y calibración de modelos de cuenca para el pronóstico de crecientes, y actualizar el inventario de zonas con alto riesgo de inundación.

- c) **Promoción y coordinación de las unidades de Protección Civil:** Implantar en las zonas inundables procedimientos para enfrentar casos de emergencia; procurar los recursos necesarios para la previsión, medición, pronóstico e información de fenómenos hidrometeorológicos y la disposición de sistemas de información adecuados; promover la capacitación de personal especializado en las labores de previsión, alertamiento y auxilio; elaborar, implantar y aplicar los Instructivos de Control Regional, y constituir, organizar y coordinar los comités estatales, las unidades y las brigadas de Protección Civil, para realizar las tareas de alertamiento, auxilio, rescate y salvamento de la población en caso de desastre por fenómenos extremos.
- b) **Diseño y promoción de almacenamientos y reservas para contingencias:** Diseñar, proyectar y promover la previsión de suficiente disponibilidad de agua en abrevaderos, almacenamientos, vasos, depósitos, embalses y acuíferos, a fin de mantener las reservas necesarias para cubrir las demandas básicas en caso de emergencia por sequía; promover la construcción de infraestructura de almacenamiento y bombeo, la transferencia entre cuencas, el uso combinado de embalses y acuíferos y la extracción controlada de aguas subterráneas, para cubrir los servicios, suministros y abastecimientos prioritarios y esenciales de los sectores usuarios en contingencia por sequía.

Disminución de daños por sequías

La solución propuesta al problema de daños por sequías en la región, consiste en la aplicación de un subprograma, destinado a promover el establecimiento de reservas y planes de ayuda a la población, que consta de dos actividades, las cuales se habrán de llevar a cabo de manera continua y permanente durante todo el lapso de planeación, básicamente con cargo a los recursos presupuestales de la CNA.

- a) **Estudio, diseño e implantación de planes de ayuda a la población:** Diseñar e implantar planes de contingencia en las zonas donde el fenómeno de la sequía incide con mayor frecuencia y severidad; determinar las normales climatológicas de precipitación por cuencas; definir los índices regionales de severidad de la sequía; caracterizar las tendencias regionales a la escasez; elaborar mapas de disponibilidad, demandas y usos del agua y cartas de riesgo de sequías, y desarrollar y aplicar métodos idóneos para el pronóstico de sequías.
- a) **Dotar de agua potable a la población urbana y rural:** Para llevar agua potable a los habitantes que vean interrumpido el servicio y cubrir las demandas inmediatas y de corto plazo en centros urbanos y comunidades rurales, será necesario rehabilitar el sistema de abastecimiento para alcanzar las condiciones mínimas de servicio, calidad y cobertura y llegar a la que se tenía antes de la emergencia.
- b) **Reparar el drenaje y sistemas de tratamiento de aguas residuales:** Para efectuar el rehabilitado y mantenimiento de emergencia de las

Programa hidráulico emergente

El Programa Hidráulico Emergente está diseñado para rehabilitar la infraestructura dañada y cubrir los daños ocasionados por fenómenos naturales como inundaciones y terremotos. Comprende cuatro subprogramas básicos, con participación de otras dependencias federales y estatales y está diseñado para la rehabilitación y mantenimiento correctivo de los sistemas hidráulicos y apoyo a la población afectada por los fenómenos naturales. Los cuatro subprogramas son los siguientes:

redes de drenaje sanitario y tratamiento de las aguas residuales se consideran acciones orientadas para efectuar operativos de limpieza y desazolve de conductos y cauces obstruidos; con el uso de unidades mecánicas mediante equipos hidroneumáticos en las zonas con facilidad de acceso y equipos mecánicos con malacates.

- c) **Rehabilitar la infraestructura hidroagrícola y de redes de medición:** Rehabilitación de las obras de riego agrícola y redes de medición que resulten afectadas.
- d) **Otorgar asistencia social y trabajo temporal:** Para efectuar los programas de Agua Potable Urbana y Rural, Drenaje y Aguas Residuales e Infraestructura Hidroagrícola y Redes de Medición se considera integrar brigadas con personal de la CNA y la población del lugar para que efectúen acciones de limpieza de calles y desazolve de conductos y cauces obstruidos, realizar monitoreos del agua en las fuentes de abastecimiento para garantizar su calidad; repartir agua en colonias o comunidades alejadas, en conjunto con la participación del Ejército, Gobierno del Estado, Secretaría de Comunicaciones y Transportes y Protección Civil.

Sistemas de redes de observación, medición, monitoreo e información

Como un resumen de las medidas y acciones de ampliación, mejoramiento y modernización de las redes de observación, medición, monitoreo, previsión e información, sobre todos los procesos y fenómenos que rigen y gobiernan el comportamiento, evolución, disponibilidad y calidad del agua y los sistemas hidrológicos, propuestas en los cinco subprogramas, para las redes climatológica, hidrométrica, de monitoreo de calidad del agua, piezométrica e hidrometeorológica automática, se presenta el Programa ampliación y mejoramiento de redes, el cual

se compone de los siguientes subprogramas:

- a) **Red climatológica:** En virtud de que la información climatológica es esencial, para realizar los análisis y pronósticos hidrológicos, ante la ocurrencia de lluvias intensas, para la revisión de avenidas extraordinarias, con objeto de evitar daños a poblaciones y áreas productivas, es necesario contar con una red de estaciones climatológicas, que permita obtener información oportuna y confiable.

En este subprograma Red climatológica, que consta de cinco actividades: mantenimiento preventivo de 218 estaciones existentes, mantenimiento y rehabilitación parcial de 25 estaciones, mantenimiento y rehabilitación total de siete estaciones, suministro e instalación de 94 estaciones nuevas, y como quinta actividad la instalación de 70 nuevas estaciones convencionales.

- b) **Red hidrométrica:** De acuerdo a la importancia de la información hidrométrica en la previsión de avenidas, en la elaboración en los balances hidráulicos y en la ejecución de proyectos de obras hidráulicas, es necesario disponer de una red con la suficiente cobertura, para medir los caudales en todas las principales corrientes de la región.

El subprograma Red hidrométrica, que comprende cinco actividades: mantenimiento preventivo de 26 estaciones ya instaladas, mantenimiento y rehabilitación parcial de una estación actual, mantenimiento y rehabilitación total de siete estaciones existentes, suministro e instalación de 41 estaciones convencionales nuevas y, como quinta actividad, la instalación de 53 nuevas estaciones adicionales.

- c) **Red de monitoreo:** A fin de disponer de una red de monitoreo, con la cobertura suficiente para conocer los parámetros de calidad necesarios en

la determinación de los índices de calidad (ICA) y los estados de contaminación del agua, en la mayoría de las corrientes, embalses y acuíferos de la región, se requiere la ejecución de las acciones propuestas para su ampliación y mejoramiento, que incluyen la confirmación, mantenimiento y consolidación de los 46 sitios de monitoreo existentes y la selección, localización, caracterización y establecimiento de 28 sitios de monitoreo adicionales en dos etapas.

- d) Red piezométrica:** Si se considera la importancia de conocer el comportamiento y evolución de la cantidad, disponibilidad, grado de explotación y calidad del agua subterránea en los acuíferos de la región, resultará necesario disponer de una red piezométrica con suficiente cobertura, para la medición de los niveles de las aguas del subsuelo, sus abatimientos o recuperación y su calidad o estado de contaminación, en la mayoría de los principales acuíferos de la región.

El subprograma Red piezométrica, que propone como actividades para la ampliación y mejoramiento de la red, en tres etapas, la selección, localización, caracterización y establecimiento de 538 nuevos sitios de monitoreo piezométrico.

- e) Red automática:** Como medida complementaria para la ampliación, mejoramiento y modernización de la red hidroclimatológica regional, se propone el suministro e instalación de 29 nuevas estaciones climatológicas y 12 hidrométricas automáticas.

Programa integral para el desarrollo hidráulico regional

En resumen, los doce programas propuestos para el desarrollo hidráulico regional, establecen y proyectan la cronología de las obras, medidas y acciones que habrán de llevarse a cabo, para alcanzar al término del lapso de planeación del 2006.

Así como, las metas y objetivos que se han planteado a través de las perspectivas, hipótesis o escenarios de crecimiento o evolución, que incluyen:

- La conservación de la disponibilidad y oferta de aguas superficiales, frente al incremento en la demanda de los sectores usuarios de la cuenca del río Tehuantepec, en la Subregión Tehuantepec.
- La preservación de la reserva de aguas subterráneas en el acuífero Ixtapa de la Subregión Costa Grande y en los de Etlá, Tlacolula y Zimatlán de Valles Centrales en la Subregión Río Verde, sujetos a condiciones severas o críticas de explotación, con el objeto de mantener la oferta, impedir que continúe la tendencia al agotamiento, evitar que se alcance un estado indeseable de escasez, prevenir la sobreexplotación y satisfacer sin deficiencias las demandas presentes y futuras de los sectores usuarios.
- La ampliación de la cobertura y el mejoramiento de la calidad, en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a centros urbanos y comunidades rurales.
- El desarrollo y crecimiento de las superficies de riego, a fin de mejorar el abasto de productos agrícolas a los habitantes de la región.
- El adecuado aprovechamiento del potencial acuícola regional
- La reducción de la contaminación en cuerpos de agua y acuíferos, a fin de evitar que continúen los procesos de deterioro de la calidad del agua en las corrientes, embalses y acuíferos de la región.
- El incremento en el tratamiento de los volúmenes de aguas residuales urbanas, rurales, industriales y de usos diversos;
- La aplicación de medidas y acciones para disminuir los daños a centros de

población y áreas productivas, por fenómenos hidrometeorológicos extremos.

- La ampliación, mejoramiento y modernización de los sistemas y redes de observación, medición, monitoreo, previsión e información climatológica, hidrométrica, de calidad del agua y piezométrica, debe incluir una propuesta para el establecimiento de una red hidroclimatológica automática primaria básica.

Como una sinopsis final de los programas específicos planteados, definidos, dimensionados y configurados en los incisos anteriores, a continuación se presentan las siguientes formas aproximadas de financiamiento mediante participación de aportaciones:

- Programa aguas superficiales en la cuenca del río Tehuantepec (100% fondos federales de la CNA).
- Programa aguas subterráneas en acuíferos sujetos a condiciones críticas de explotación (100% con cargo a los recursos presupuestales de la CNA).
- Programa agua potable en centros urbanos (25% con cargo a la CNA, en recursos del programa Apazu, el resto se integra con aportaciones de otras dependencias, gobierno del estado, municipios, usuarios y fuentes financieras).
- Programa agua potable en comunidades rurales (50% con cargo a la CNA, a través del Programa de Agua Potable y Saneamiento de Zonas Rurales, el resto se integra con aportaciones de otras dependencias, gobierno del estado, municipio, usuarios y créditos de fuentes financieras).
- Programa producción agrícola de riego (25% fondos de la CNA, a través de diversos programas como Uso Eficiente del Agua y la Energía, Desarrollo Parcelario; 25% Sagarpa en programas como Escrituración y Desarrollo Rural; 25% asociaciones de productores de los distritos y unidades de riego, y 25% gobierno del estado y recursos financieros Procampo, Produce, Fira, Focir, Firco y Aserca).
- Programa aprovechamiento del potencial acuícola (10% CNA en el cumplimiento de funciones de fomento y estímulo, facilidad y acceso a concesiones de aguas nacionales y aprovechamiento de zonas federales, exenciones en el pago de derechos y subsidios a la producción acuícola, 90% Semarnat, en capacitación y asistencia especializada en acuicultura y pesca).
- Programa reducción de la contaminación (50% CNA con programas como Agua Limpia y fondos específicos destinados a combatir la contaminación, 25% Semarnat y el resto gobierno del estado, municipio, responsables de descargas y fuentes de financiamiento).
- Programa alcantarillado en centros urbanos (25% CNA en recursos del programa Apazu, el resto se integra con aportaciones de otras dependencias, gobierno del estado, municipio, usuarios y fuentes de financiamiento).
- Programa saneamiento en comunidades rurales (50% CNA a través del programa de agua potable y saneamiento en zonas rurales, el resto se integra con aportaciones de otras dependencias, gobierno del estado, municipio, usuarios y créditos de fuentes financieras diversas).
- Programa tratamiento de aguas residuales (25% de las plantas de tratamiento de aguas residuales de centros urbanos y comunidades rurales, a través de los programas Apazu, Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales, Nacional de Aprovechamiento de Aguas Residuales, Nacional de Reuso e Intercambio de Agua y fondos específicos destinados a obras prioritarias de saneamiento, y el resto

con cargo a fondos del gobierno del estado, municipio, usuarios y fuentes de financiamiento. Las inversiones en plantas de tratamiento de aguas residuales industriales y de usos diversos, son totalmente con cargo a los recursos propios de los usuarios, responsables de las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional).

- Programa disminución de daños por fenómenos hidrometeorológicos extremos (100% con cargo a recursos presupuestales de la CNA).
- Programa sistemas y redes de observación, medición, monitoreo e información (100% con cargo a recursos presupuestales de la CNA).

MECANISMOS

El nuevo enfoque de una administración pública descentralizada y participativa, necesariamente habrá de pasar por una primera etapa que implica un esfuerzo considerable en la adaptación de las instancias públicas de los tres órdenes de gobierno para ejercer sus funciones bajo el nuevo esquema que se pretende. En esta primera fase se experimentan cambios en la forma de actuar por parte de las instancias de gobierno y de la sociedad, las cuales se enfrentan aún a estructuras jurídicas y administrativas que frenan, en mayor o menor medida, la marcha del proceso. Sin embargo, las experiencias que se adquieren en esta etapa, van conformando inercias que empujan hacia la adecuación de las instituciones hasta obtener un marco jurídico y administrativo acorde con el proceso emprendido.

Cabe destacar, que en el caso del agua, por tratarse de un recurso determinante en el desarrollo de las actividades humanas, por la forma en que se lleva a cabo su gestión y administración, tiene un fuerte impacto en el desarrollo. Por tal razón, el enfoque adoptado por regiones hidráulicas, cuencas y subcuencas, si bien es el que mejor puede adaptarse al proceso de

descentralización de algunas funciones directamente relacionadas con el agua, su mayor impacto se dejará sentir en el futuro, puesto que se trata de la esfera de la planeación del desarrollo económico y social en su conjunto, por lo que el marco institucional y jurídico de la administración pública, terminará por adecuarse para cumplir cabalmente sus propósitos.

En este sentido, cabe señalar que el esfuerzo iniciado por el gobierno federal, en el subsector agua, enfrenta un reto específico que tiene que ver con el proceso de descentralización bajo las condiciones institucionales actuales, que se han adaptado en la medida de lo posible, pero que en el futuro habrá de crearse en un marco jurídico acorde para que las instancias creadas cumplan funciones superiores en la planeación del desarrollo del país.

Mecanismos de regulación

La estructura institucional que se ha creado significa un paso importante en el proceso de descentralización y participación de las autoridades locales y de la sociedad en la administración y gestión del agua. Con las instancias de los Consejos de Cuenca y de sus organismos auxiliares, se abren foros de mayor relevancia para la participación de quienes usan el recurso en los diversos ámbitos de las actividades domésticas y productivas. La organización de la CNA en Gerencias Regionales y Estatales de Agua, junto con la creación de Comisiones Estatales de Agua, por parte de los gobiernos de los estados, responde a la necesidad de descentralizar algunas funciones operativas y especiales que ha desempeñado la Comisión Nacional del Agua a nivel central.

Esta estructura, que es relativamente reciente, por lo menos en algunos de sus componentes, se encuentra en las primeras etapas de su funcionamiento, en donde se genera apenas la participación y

concertación de las visiones de las autoridades federales, estatales, municipales y de los usuarios, respecto de algunas de las condiciones y problemas de las cuencas en torno al recurso hídrico, y que sienta las bases para la transferencia de funciones operativas a las autoridades locales y los usuarios. Esto permitirá sin duda, definir algunos programas y acciones consensuadas que facilitarán el proceso de descentralización.

Principales atribuciones de la CNA

a) Comisión Nacional del Agua. Por disposición de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), es la responsable de administrar las aguas nacionales y bienes inherentes, ejercer atribuciones que, dentro del ámbito federal, están encaminadas a la formulación de programas, así como de la actualización y vigilancia del cumplimiento de la propia ley, para ello, propone criterios y lineamientos que dan unidad y congruencia a las acciones del Gobierno Federal. Tiene también atribuciones de fomento y apoyo y en su caso de construcción de la infraestructura hidráulica para el riego, para los servicios urbanos y para preservar y controlar la calidad del agua, así como para controlar las avenidas y la protección contra inundaciones.

Además, es de su responsabilidad expedir títulos de concesión, asignación y permisos, reconocer derechos y registrarlos públicamente. Otras atribuciones se relacionan con la materia fiscal: en materia de administración, determinación, liquidación, cobro, recaudación y fiscalización de las contribuciones y aprovechamientos de acuerdo a lo que se disponga en el Código Fiscal de la Federación. A la Comisión le corresponde también promover y en su caso realizar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en materia de agua, la capacitación de recursos

humanos y la promoción de una nueva cultura del agua.

A través de sus Gerencias Regionales, la comisión reúne información relativa al ciclo hidrológico y de los usos del agua; actualiza el padrón de usuarios; determina la disponibilidad del agua en el nivel de acuífero, de cuenca y subcuenca; expide títulos de concesión; otorga permisos de descargas para aguas residuales; participa en conflictos entre usuarios y provee de información técnica a los consejos de cuenca, entre otros. Una función similar a las de las Gerencias Regionales cumplen sus Gerencias Estatales, que desarrollan además, la coordinación con los gobiernos estatales y municipales.

b) Consejos de Cuenca. Conforme a lo dispuesto por la LAN, los Consejos de Cuenca son instancias que establece la CNA para la coordinación y concertación entre la Comisión, las dependencias y entidades de las instancias federales, estatales o municipales y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, para la formulación y ejecución de programas y acciones para la administración del agua, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, así como para la preservación de los recursos hídricos de la cuenca. Mediante esta instancia la Comisión concerta con los usuarios las disposiciones para enfrentar situaciones de emergencia, escasez extrema, sobreexplotación o reserva.

Los Consejos de Cuenca se estructuran en base a órganos auxiliares como son: Grupo de Seguimiento y Evaluación (GSE) que es el grupo operativo con carácter permanente con la función de dar seguimiento y evaluar la ejecución de acciones y acuerdos que tome el Consejo; los Comités de Cuenca que se constituyen en el nivel de cuenca y subcuenca, con el propósito de atender problemas que por su gravedad o

complejidad requieren de acciones específicas o especializadas, así como por; los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas) que actúan como órganos auxiliares de los Consejos, integrados esencialmente por usuarios de las aguas nacionales subterráneas de un determinado acuífero.

Los Cotas tienen por objeto la formulación, promoción y seguimiento de la ejecución de programas y acciones que contribuyan a la estabilización y recuperación de los acuíferos sobreexplotados, así como a la preservación de aquellos que se encuentran en equilibrio o cuentan con recargas mayores a sus extracciones.

- c) **Asamblea de usuarios.** Es una instancia que promueve y apoya la CNA para que los usuarios organizados, en la forma que mejor les convenga, participen en el aprovechamiento y preservación del agua, así como en el control de su calidad, en el nivel estatal, regional o de cuenca. Es la Asamblea de usuarios quien elige a sus representantes por cada uso, como vocalías del Consejo de Cuenca y es éste quien acredita a los organismos de usuarios como Comités de Cuenca o de Técnicos de aguas subterráneas y propone el reconocimiento de éstos a la CNA.

Aspectos jurídico-administrativos

La Comisión Nacional del Agua (CNA) es la autoridad administrativa en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes. Está constituida como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnat), tiene las atribuciones que se establecen en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (28-12-94) y el acuerdo por el que se determina el número, lugar y circunscripción territorial de las Gerencias Regionales de la Comisión Nacional del Agua (13-10-2000), Ley de Aguas

Nacionales (1-12-92) y su Reglamento (12-1-94), el Reglamento Interior de la Semarnat (5-6-2000); y las demás disposiciones aplicables.

Entre sus funciones están: administrar y custodiar las aguas nacionales, así como los bienes que se vinculan a éstas, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, además de vigilar el cumplimiento y aplicación de la Ley de Aguas Nacionales y proveer lo necesario para la preservación de la calidad y cantidad del recurso para lograr su uso integral sustentable.

También está encargada de estudiar, normar, proyectar promover, construir, vigilar, administrar, operar, conservar y rehabilitar la infraestructura hidráulica, así como las obras complementarias que correspondan al Gobierno Federal.

De conformidad con el "*Acuerdo por el que se determina el número, lugar y circunscripción territorial de las Gerencias Regionales de la Comisión Nacional del Agua*", dichas gerencias se establecieron en las siguientes Regiones Hidrológico-Administrativas: Península de Baja California, Noroeste, Pacífico Norte, Balsas, Pacífico Sur, Río Bravo, Cuencas Centrales del Norte, Lerma-Santiago-Pacífico, Golfo Norte, Golfo Centro, Frontera Sur, Península de Yucatán y Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala.

Para el caso de la Gerencia Regional Pacífico Sur, se determinó que su sede se ubicara en la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oax. (Artículo 2°, inciso V), y tendría su circunscripción territorial en parte de los estados de Guerrero y Oaxaca.

De acuerdo con el Reglamento Interior de la Semarnat, las Gerencias Regionales están responsabilizadas de ejercer dentro de su ámbito territorial, las atribuciones de las siguientes unidades administrativas, las cuales reflejan la organización central de la CNA con una estructura básica formada por las Subgerencias siguientes:

Administración, Administración del Agua, Operación, Programación, Construcción, Técnica, Jurídica, Programas Rurales y Participación Social, Contraloría y las Unidades de Revisión y Liquidación Fiscal, y de Comunicación. Por su parte, en las Gerencias Estatales se establecieron una en cada entidad federativa, y se integran con Unidades correspondientes a cada una de las subgerencias regionales.

Mecanismos económicos y financieros

En la actualidad, el gobierno federal, a través de la CNA, impulsa un financiamiento más amplio y eficaz del Sector Hidráulico:

- a) **Gobierno Federal.** La obra hidráulica ha sido y es financiada principalmente por recursos fiscales, mismos que obtiene a través de la recaudación tributaria mediante el cobro de impuestos y derechos, de esta recaudación el Gobierno Federal, por medio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, hace la transferencia de recursos a la Comisión Nacional del Agua y a otras dependencias federales que participan en el desarrollo hidráulico.
- b) **Gobiernos Estatales.** Mediante el presupuesto asignado a las obras hidráulicas a través del Instituto Estatal del Agua y el programa "Agua y Solidaridad para el Progreso" en el estado de Oaxaca; en el de Guerrero, con la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS).
- c) **Gobierno Municipal.** A través del presupuesto asignado a obras hidráulicas, mediante los recursos de los fondos municipales para el desarrollo social.
- d) **Banobras:** El Banco Nacional de Obras tiene como responsabilidad otorgar prestamos a los Organismos Operadores de los sistemas de agua potable y alcantarillado, a fin de construir, rehabilitar y ampliar estos servicios.

- e) **Crédito Externo.** Adicionalmente, la obra hidráulica también se financia con recursos provenientes de créditos externos como la de organismos financieros internacionales como Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo, y recientemente, a través del Banco de Desarrollo de Norte América.

Adicionalmente, se apoya con:

- f) Programas de mezcla de recursos entre la federación, los estados y los municipios.
- g) El fortalecimiento de las capacidades técnicas y administrativas de los organismos operadores y las asociaciones de usuarios de distritos de riego, a fin de elevar su grado de autosuficiencia financiera.
- h) Abriendo espacios para la participación del sector privado en la inversión, mantenimiento y operación de sistemas de agua potable y saneamiento, así como en el desarrollo de infraestructura hidroagrícola.
- i) Manteniendo una presencia destacada y gestionando cambios en la política fiscal del agua y en la regulación y operación de la recaudación.
- j) Consolidando en términos institucionales y legales la consideración del agua como un bien con valor económico.

En gran medida, estos frentes tienen una expresión concreta en el caso de la Región V Pacífico Sur.

En el anexo C se describen 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. También en este anexo, se mencionan las modalidades que permite el marco normativo en materia de participación privada dentro del sector.

Mecanismos para el desarrollo tecnológico

Podemos decir que en general la operación, administración y control del recurso agua en la Región V Pacífico Sur, requiere de la participación integral del factor humano ya que, actualmente, la operación de presas, distribución del agua en distritos de riego o abastecimiento a sistemas de agua potable, el control de calidad del agua y el análisis con procedimientos tradicionales, se lleva a cabo con procedimientos manuales tradicionales lo que propicia desperdicio y contaminación.

Actualmente la CNA realiza esfuerzos por modernizar, automatizar y usar tecnologías de punta, particularmente en la recolección de información hidrométrica a través de sistemas de telemetría, y el registro de control de la calidad del agua. Para determinar la antigüedad de los equipos e instrumentos y elaborar un programa de reposición se llevan a cabo inventarios de la infraestructura en general.

En cuanto a los organismos operadores de agua potable y alcantarillado, algunos de ellos ya disponen de información para el diseño, instalación y operación, capturado en planos digitalizados, lo que permitirá a mediano plazo automatizar la operación de la red.

El sector agua tiene en proceso de implementación el registro de información del agua con una serie de bases de datos a nivel nacional, lo que ha permitido ordenar y clasificar la información y relacionarla con aspectos de control de usos, calidad del agua y disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.

El propósito de las actividades a realizar en la Región Pacífico Sur, es evaluar el nivel de empleo de diversas tecnologías en cada subregión, que involucre efluentes, presas de almacenamiento de regulación y control, sistemas de agua potable, tratamiento de agua, distritos y unidades de riego, usos superficiales y subterráneos; para definir acciones concretas para optimizar el

aprovechamiento del agua. El desarrollo y uso de metodologías para determinar el correcto manejo de cuencas y la seguridad en presas, así como la operación de sistemas bajo condiciones de escasez extrema, que son deseables para generar una mayor sensibilización en la cultura y uso del agua.

Para el uso de agua en industrias y de otros usos productivos, se recomienda capacitar al personal operativo y a los usuarios, sobre los modelos matemáticos de flujo y transporte de contaminantes, además de la operación de laboratorios de calidad del agua.

La actividad agrícola es la que demanda los mayores recursos de agua, por lo que se recomienda establecer, desarrollar y mantener la investigación tecnológica para mejorar los modelos de acuíferos para los métodos de riego y optimizar el uso del agua, a través de su medición y control, así como consolidar la transferencia de los distritos de riego.

Necesidades de capacitación

Es importante establecer un programa de capacitación a todo el personal de la CNA y a las instancias relacionadas, como autoridades estatales, municipales, organismos de agua y usuarios que permita prepararlos para los cambios tecnológicos y de actitud con relación al uso, aprovechamiento y optimización del recurso agua.

En este contexto, la CNA, en colaboración con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), ha participado en proyectos que buscan elaborar tecnologías eficientes de tratamiento de aguas residuales para disminuir su impacto ambiental y ofrecer alternativas viables a las condiciones de las industrias en general.

También se realizan investigaciones y trabajos para el desarrollo de sistemas de

riego alternativos a fin de aprovechar pequeños caudales de riego, se generan herramientas de pronóstico hidrometeorológico, así como sistemas de información en esta materia y se desarrollan modelos para simular la calidad del agua en redes de distribución de agua potable entre otros.

La CNA, estableció un programa integral de capacitación, para fortalecer los recursos humanos relacionados con el sector hidráulico, se han realizado cursos técnicos e impartido diversos diplomados a nivel gerencial con aspectos que van desde el manejo de recursos humanos hasta sistemas avanzados para tratamiento de aguas residuales.

Por otra parte, la CNA, propone acciones para la Región, mediante cursos a los organismos operadores, IEA, y ADOSAPACO en Oaxaca, y CEAS en Guerrero, a través del Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento en apoyo de los diferentes municipios del país. Este, impartirá cursos basándose en enseñanza de tipo práctico.

Se han impulsado nuevas tecnologías de riego, con estrategias y tecnología necesarias y adecuadas para las zonas de riego a nivel de parcela, de redes interparcelarias y de red mayor.

Se han establecido programas muy importantes de comunicación y concientización a todos los niveles sobre uso eficiente del agua, agua limpia y algunos otros, que han permitido modificar el comportamiento y el uso del líquido.

Estas acciones son insuficientes para realizar cambios en la actitud y hábitos de los usuarios, por lo que es necesario reforzar el programa de formación, capacitación y desarrollo de los recursos humanos tanto de usuarios, como del personal técnico, lo que permitirá dirigir firmemente los planes y directrices municipales y afianzar los planes de los organismos descentralizados.

Mecanismos de participación social

Algunas experiencias internacionales indican que la participación social se facilita cuando existen principios básicos, claros y reconocidos como fundamentales, capaces de unir en un esfuerzo común a la sociedad en su conjunto. En el caso que nos ocupa, es decir el agua, se considera procedente hacer un esfuerzo por identificar y consensar en el seno de los Consejos de Cuenca estos principios básicos en torno a las condiciones de una cuenca en particular. El contar con estos principios básicos en relación a una nueva cultura del agua en la región, no sólo moverá a la sociedad y sus instituciones a la participación libre y comprometida, sino que creará un mecanismo representado por cada miembro de la sociedad, de vigilancia y reprobación de la conducta violadora de esos principios en el uso del agua.

Estos principios también facilitarán la participación de la sociedad en la planeación y toma de decisiones en la construcción de la infraestructura hidráulica, sin embargo, se requiere que esta sociedad cuente con la información clara y concisa de los riesgos que pueden ocasionar las actitudes y decisiones incorrectas en el proceso de planeación.

Las instancias de poder político, representadas por los tres niveles de gobierno, tendrán que normar su actuación de acuerdo con los principios en torno a los cuales la sociedad se compromete. La difusión de estos principios entre dichas instancias es necesaria para una adecuada participación de acuerdo a sus responsabilidades, bajo el principio de subsidiariedad. En este sentido, al gobierno federal correspondería fijar y promover las normas y lineamientos del uso y disposición del agua, de acuerdo a principios generales, promover la adecuación de disposiciones jurídicas que permitan, por una parte, que los otros dos niveles de gobierno cuenten con el marco legal y la capacidad económica para cumplir sus funciones y, por otra, que las dependencias federales cuenten con las

disposiciones legales y reglamentarias para actuar consecuente y coordinadamente en relación con esta normatividad.

Las funciones de los gobiernos estatales en cuanto a normatividad, coordinación, planeación, regulación y promoción en torno a la infraestructura hidráulica y a una nueva cultura del agua en este nivel, tienen que ver con la visión de conjunto del territorio estatal, el equilibrio regional y el apoyo a zonas de mayor rezago o alta vulnerabilidad. Las entidades federativas tendrán que adecuar su legislación acorde con sus nuevas responsabilidades y crear los organismos adecuados para desempeñar nuevas funciones ya no sólo las que ocupaban respecto a la infraestructura de los sistemas de agua potable y alcantarillado, sino que ahora requerirán de atención de la infraestructura hidroagrícola y, en general, del manejo integral del agua que incluye la preservación del recurso y la prevención de emergencias.

El gobierno municipal es la instancia más cercana a los ciudadanos y por este hecho es quien mayor conocimiento tiene de las demandas y necesidades de la población. Su función está más ligada a la prestación de los servicios públicos, ya sea directamente, o a través de empresas paramunicipales o concesionarias privadas. Su labor en las tareas de planeación integral del uso y disposición de las aguas nacionales es fundamental, por lo que tendrá que constituirse en un indispensable interlocutor en el proceso de planeación con las instancias estatales y federales.

Las tareas que le son inherentes se relacionan con la planeación del uso y disposición del agua en el territorio municipal, con la elaboración del marco jurídico y la normatividad local que permita orientar el desarrollo sustentable del municipio y con la aplicación local de las disposiciones de orden estatal y federal, así como de las propias de su nivel de gobierno. El gobierno municipal tendrá también que desarrollar nuevas capacidades administrativas y financieras acordes a un mayor

protagonismo, ya que cubrirá espacios que les eran reservados a las instancias estatales o federales.

Comunicación social y cultura del agua

El papel de la difusión de información actualizada es fundamental para crear una cultura del agua. Cultura que no sólo tiene que ver con su valoración, uso y disposición adecuados, sino también con la adaptación a los riesgos derivados de fenómenos naturales que provocan exceso de agua o carencia extrema de ella.

El paso elemental que habrá de darse es el de contar con la información que se pretende difundir y posteriormente encontrar la forma más eficaz para su difusión. Para ello se consideran convenientes, entre otras acciones las siguientes:

- La participación de las instancias federales y estatales en la elaboración de diagnósticos y pronósticos de la situación del agua por regiones hidrológicas, subregiones, cuencas y subcuencas, así como su expresión en el nivel estatal y municipal.
- La participación de las instancias federales y estatales para elaborar mapas de riesgo por inundaciones, deslaves, hundimientos, etc., relacionados con fenómenos naturales.
- Apoyo federal y estatal para elaboración de folletos que puedan ser distribuidos por el municipio en zonas urbanas y rurales y que contengan a) riesgos para la salud y las actividades económicas por inadecuadas prácticas de uso y disposición y, b) zonas de riesgo por fenómenos naturales relacionados con el agua.
- Colocación de carteles de información para el mejor uso y disposición del agua, así como mapas de riesgo en lugares públicos, escuelas, oficinas públicas y privadas. Podría invitarse a

instituciones privadas para colaborar en su financiamiento.

- Programas de concientización en escuelas de zonas urbanas y rurales en todos sus niveles, mediante visitas programadas de personal voluntario y capacitado previamente para tal efecto.
- Campañas radiofónicas y de televisión locales para promover continua y permanentemente la valoración del agua y la conciencia de su preservación en cantidad y calidad. Convendría también invitar a la iniciativa privada para colaborar en su financiamiento.
- Elaboración de información en el nivel municipal de zonas de riesgo por inundaciones, deslaves y hundimientos en localidades urbanas.

En este contexto, también convendrá promover planes preventivos y de emergencia con la participación coordinada de instituciones federales, estatales y municipales que operan en la región. El contar con los mapas de riesgo mencionados, es fundamental para tal propósito.

Como acciones preventivas se procedería a:

- Difundir entre las dependencias que participan en la planeación del desarrollo, mapas de riesgo ambiental y riesgo por fenómenos naturales, para que normen su criterio en la promoción del crecimiento urbano, y económico, así como del ordenamiento territorial. La participación coordinada de las

diversas áreas para la elaboración de estos mapas es importante.

- La legislación municipal sobre el uso del suelo para restringir asentamientos urbanos en zonas de alto riesgo, también es una medida preventiva de desastres por fenómenos naturales.
- Como medidas preventivas también es conveniente identificar instalaciones que son ocupadas para otros usos, y que podrían habilitarse como albergues en caso de emergencia, así como normar la construcción de edificios públicos en zonas de alto riesgo para que en caso eventual puedan ser utilizados como albergues.
- El trazo y características de construcción de caminos, carreteras y puentes en zonas de riesgo, también deberán estar sujetas a normas específicas para reducir riesgos de deslaves. La construcción y el mantenimiento, sobre todo antes de las temporadas de lluvias, de vías de evacuación, son de suma importancia para casos de emergencia. Habrá también que promover la coordinación de programas de emergencia relacionados con fenómenos naturales y el agua. Para tal efecto, se requiere la participación de las dependencias de nivel federal (como las fuerzas armadas) y las correspondientes en el nivel estatal y municipal. Estos programas se podrían basar en ejercicios periódicos de coordinación, por medio de simulacros.

A young boy is running through a water fountain. He is shirtless and wearing dark shorts. He is surrounded by multiple jets of water spraying upwards. In the background, another person is partially visible, also playing in the fountain. The scene is bright and sunny, with water droplets catching the light.

Nuestro compromiso



Nuestro compromiso. Cómo vamos a llegar

A continuación se explica en forma detallada cada uno de los objetivos planteados, las estrategias y líneas de acción que se han definido para la Región V Pacífico Sur.

Para avanzar coordinadamente hacia el objetivo planteado, se han definido las siguientes líneas estratégicas que orientarán la acción de las distintas dependencias y entidades de la administración pública y de los usuarios organizados:

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y ACCIONES REGIONALES

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

La infraestructura hidroagrícola constituye un elemento esencial para alcanzar los objetivos nacionales en materia alimentaria, de incremento del ingreso y de mejoramiento del nivel de vida de los productores y habitantes en el medio rural.

Es por eso que se busca conciliar las prioridades nacionales mediante acciones que permitan mantener o incrementar el nivel de producción agrícola y a la vez disminuir los volúmenes empleados en la producción, de tal forma que el volumen ahorrado se destine a satisfacer las demandas de otros usos, o bien a restablecer el equilibrio hidrológico en las cuencas o acuíferos que ya se encuentran sobreexplotados.

En ese sentido, la CNA y la Sagarpa han establecido acuerdos para desarrollar de manera conjunta, en el marco de la Alianza para el Campo, programas que benefician a distritos y unidades de riego. En estos programas, la CNA atiende los trabajos de rehabilitación de las obras de cabeza, de la red de canales hasta el nivel interparcelario y de los pozos o sistemas de bombeo, en tanto que la Sagarpa actúa en las parcelas, en acciones destinadas a mejorar la aplicación del riego y en otros procesos de la cadena productiva.

Incrementar la eficiencia en el uso del agua de los Distritos y Unidades de riego

Para incrementar la eficiencia actual, mediante la implementación de campañas masivas de educación y formación de los agricultores en el uso eficiente del agua en riego y selección de cultivos, asimismo, se requiere el continuo apoyo en la operación, conservación y equipamiento de los distritos y unidades de riego en un área de 120 915 ha. Al final del periodo de planeación del 2006; la rehabilitación y modernización de la infraestructura hidroagrícola de la que sobresale la ampliación y modernización del Distrito de Riego 019 Tehuantepec, la conclusión del Distrito de Riego 110 Río Verde, así como la construcción de las zonas de Río La Arena y Río Grande. Se impulsaran los proyectos de las zonas de riego Tablón de Primavera y la unidad de riego Ixtepec en la región del Istmo en el estado de Oaxaca. Para el estado de Guerrero, se ha programado la rehabilitación y modernización de los distritos de riego 095 Atoyac, 104 Cuajinicuilapan y 105 Nexpa, así como la incorporación de la zona de riego Ometepec.

En apoyo al incremento de la eficiencia es importante impulsar el desarrollo tecnológico y de sistemas de información, mediante la participación de las

instituciones de enseñanza e investigación en el desarrollo y la divulgación de prácticas ahorradoras de agua en la agricultura, y la capacitación de los productores en el uso eficiente del agua y en la aplicación de nuevas tecnologías. La tecnificación del riego a través de la asistencia, asesoría y capacitación en el riego tecnificado, en el manejo de infraestructura hidroagrícola, en operación, mantenimiento y conservación de obras e instalaciones de los distritos y unidades de riego y en prácticas de uso eficiente de agua, tierra e insumos.

También es importante promover la reconversión productiva con la aplicación de rotación de cultivos y cambio a especies agrícolas de bajo uso consuntivo y alto valor comercial, específicamente en zonas de baja disponibilidad, tal es el caso del Distrito de Riego 019 Tehuantepec, que propicie el diseño de mecanismos para localización y eliminación de fugas y pérdidas en canales y regaderas; disminución del desperdicio parcelario y aplicación de medidas de ahorro de agua en las diferentes fases y etapas del riego. Asimismo, se deberán apoyar proyectos con tecnología de vanguardia; y estimular la inversión en proyectos de riego de bajo consumo y alto rendimiento en riego tecnificado, para disminuir de 1.97 m (promedio anual) a 1.70 m en el año 2006, la lámina de riego.

Concluir proyectos en proceso para incorporar nuevas zonas al riego

En la región, existen 47 proyectos del tipo hidroagrícola que requieren una inversión marginal para comenzar a producir rendimientos. Por ello, se priorizará de acuerdo a la metodología propuesta en este documento para su conclusión, en función de la rentabilidad económica y el beneficio social que reportan en las zonas agrícolas; también será necesario organizar y elaborar los reglamentos de las asociaciones de usuarios de los Consejos de Cuenca de los

estados de Guerrero y Oaxaca (Costa de Guerrero y Costa de Oaxaca, respectivamente) beneficiarias del proyecto, e incentivar la participación de los usuarios mediante la aplicación de programas que motiven la participación de los usuarios o de la iniciativa privada en el financiamiento, conclusión y operación de los mismos.

Construir infraestructura hidráulica para ampliar la frontera agrícola

La ampliación de la frontera agrícola en 5 680 ha, se estima necesaria para lograr los objetivos nacionales en materia alimenticia; sin embargo, deberá estar condicionada a la preservación del equilibrio hidrológico y del medio ambiente; mediante acciones consistentes en la aplicación de programas de uso pleno de infraestructura hidroagrícola, de uso eficiente del agua y de la energía eléctrica, de desarrollo parcelario y de rehabilitación y modernización de distritos de riego.

Es necesario elaborar del orden de 40 estudios de factibilidad técnica, económica, social y de impacto ambiental con el objeto de dar prioridad a los casos factibles en los que la evaluación socioeconómica del proyecto indique rentabilidad.

Asimismo, se continuará el apoyo a la organización mediante mecanismos que consisten en la aplicación de disposiciones legales consistentes en la implantación de condiciones de austeridad, uso eficiente y ahorro, tratamiento y reuso del agua, pago de derechos y acatamiento riguroso de los términos de las concesiones, así como elaboración de los reglamentos de las asociaciones de usuarios beneficiarias del proyecto; así como incentivos para la participación de los gobiernos de los estados de Oaxaca y Guerrero y de los usuarios beneficiados con la construcción de los proyectos de infraestructura hidroagrícola.

Fortalecer a las organizaciones de usuarios

Las acciones orientadas a incrementar las capacidades físicas a través del desarrollo de infraestructura, necesariamente deben ir acompañadas de acciones que permitan incrementar la capacidad de los responsables de administrarla. Por ello, 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 organización de los productores de las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (Urderales) en asociaciones civiles; asimismo, se continuará promoviendo la organización de los productores de los distritos de riego que aún no han sido transferidos para poder concluir con la transferencia de los distritos en el país.

Asimismo, se buscará definir y aplicar esquemas financieros que permitan el desarrollo de las organizaciones, que incluirían aportaciones de las tres instancias de gobierno, de los propios usuarios y de la iniciativa privada.

Finalmente, se dará un fuerte impulso a la capacitación de los productores organizados en diversos temas, sobre todo los relacionados con la tecnificación del riego, la aplicación de procedimientos para el uso eficiente del agua, reconversión productiva, reuso del agua, mecanismos de financiamiento, entre otros. En este aspecto, se buscará aprovechar la capacidad de institutos u organizaciones como el Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje (Cenatryd).

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

La cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento es uno de los mejores indicadores del nivel de

bienestar y desarrollo de los países. La carencia de estos servicios estará directamente relacionada con un bajo nivel de vida y con la presencia de enfermedades que afectan el entorno social, económico y ambiental de los habitantes.

Hasta el día de hoy, la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado representa una de las mayores demandas sociales, junto con las acciones de saneamiento que permitan restaurar la calidad del agua en las corrientes y acuíferos del país.

Para atender esta demanda se requieren inversiones cuantiosas, por parte de las tres instancias de gobierno y de la iniciativa privada; pero sobre todo, recursos provenientes del pago que los propios usuarios realicen por los servicios que reciben. Asimismo, es necesario introducir cambios estructurales que permitan consolidar el impacto de dichas inversiones, por medio de un proceso que fortalezca a las organizaciones encargadas de prestar dichos servicios.

Conviene mencionar que la Constitución establece que los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales están a cargo de los municipios; sin embargo, también se prevé el concurso de los Estados y de la propia Federación en apoyo de los municipios.

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

Propiciar la atención al rezago en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

En el medio rural se concentran tres cuartas partes de la población nacional que vive en pobreza extrema. Esta población se encuentra dispersa en cerca de 200 mil

localidades distribuidas por todo el país, para esta región la población es cercana a 3.9 millones de habitantes y alrededor del 50% de ellos viven en 9 000 poblados rurales y son precisamente estos poblados los que presentan el rezago más grave en cobertura de agua potable y saneamiento básico.

Las acciones consisten en la ampliación de la cobertura de agua potable en centros urbanos y comunidades rurales, ampliar la cobertura de alcantarillado en centros urbanos; así como la ampliación del saneamiento en comunidades rurales y por último, incrementar el tratamiento de aguas residuales, destinadas a aumentar las coberturas de agua potable y saneamiento básico en comunidades rurales, que comprenden también continuar el apoyo mediante subsidios provenientes de los tres poderes, inversión en infraestructura, que otorgue prioridad a la instrumentación de proyectos integrales de abastecimiento de agua potable y saneamiento básico en zonas con alta marginalidad, así como la consolidación del Programa Agua Limpia con un enfoque descentralizado.

La promoción de la participación de las comunidades en el fomento de campañas de inducción a la población para aceptación del servicio e introducción a la nueva cultura del agua para la ejecución de las obras de agua potable y saneamiento básico, su capacitación para que operen estos sistemas y una mayor participación de la mujer y los grupos indígenas, apoyarán el logro de la consolidación de los programas de autogestión en el suministro y preservación del agua que se requiere en las comunidades rurales.

Por otra parte, la aplicación de proyectos y técnica económicamente adecuados para pequeñas obras de agua potable rural, el desarrollo y 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 la atención a esas comunidades.

Los recursos de inversión requeridos para alcanzar la meta sustentable para el periodo 2001-2006 es de 101.10 millones de pesos que deben provenir de las tres instancias de gobierno, en tanto que los recursos para la operación y mantenimiento de los sistemas deben ser cubiertos por los propios beneficiarios de los Consejos de Cuenca de la Costa de Guerrero y Costa de Oaxaca.

Es necesario considerar las necesidades de las 9 000 comunidades rurales en los planes y programas de incremento de las coberturas que normalmente se diseñan solo para las cabeceras municipales, tomando en cuenta que la constitución establece que estos servicios están a cargo de los municipios (en la inteligencia de que se refiere a todo el territorio que estos abarquen).

Sostener el incremento de las coberturas y fomentar una mejor calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

En general, las comunidades urbanas presentan mejores niveles en las coberturas, tal es el caso de Oaxaca y Acapulco, pero el acelerado crecimiento urbano obliga a ejecutar acciones consistentes en una adecuada planeación y previsión de fuentes de abastecimiento, para el desarrollo y crecimiento del sistema; una correcta planeación del mantenimiento, conservación, ampliación, mejoramiento y administración del sistema que pueda satisfacer las necesidades no solamente de la población que se adiciona, sino de un número mayor, para poder recuperar los rezagos que se presentan en distintas ciudades de la región. Además será necesaria la aplicación de una adecuada conservación de reservas en las fuentes de abastecimiento e infraestructura de abastecimiento suficiente y eficiente para

incrementar la eficiencia y mejorar la calidad en los servicios.

Durante los próximos años la prioridad será el incremento de las eficiencias, como requisito indispensable para poder acceder a recursos del orden de 387.24 millones de pesos para atender los rezagos en la cobertura de abastecimiento de agua potable en centros urbanos y comunidades rurales que permitan la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento en cada una de las subregiones que conforman la Región V Pacífico Sur.

Por lo anterior, se fomentarán en primera instancia acciones de rehabilitación que ayuden a disminuir pérdidas por fugas en la red, conservación y operación plena de la infraestructura actual; mediante la aplicación de un mantenimiento y conservación adecuada, la realización de diagnósticos integrales y la definición de planes maestros de acción para lograr la eficiencia en la operación mantenimiento y conservación del sistema, que constituyen los elementos básicos de implementación. Desde luego que los programas de desinfección y potabilización en cada una de las subregiones seguirán siendo una prioridad para garantizar que la población reciba agua de calidad.

Sólo cuando se hayan alcanzado los niveles de eficiencia que se definan en los instrumentos correspondientes podrá pensarse en la incorporación de nuevas fuentes de abastecimiento. Si es el caso, se dará prioridad a la conclusión de los proyectos en proceso, es decir, aquellos que requieren una inversión marginal para comenzar a producir beneficios. Como última opción se apoyará la construcción de proyectos nuevos.

Los esquemas de asignación de recursos provenientes de los tres poderes darán prioridad a proyectos integrales de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Se promoverá también que los municipios establezcan reglas claras basadas en una planeación adecuada de la urbanización de

nuevas áreas de desarrollo, con el objetivo de regular la construcción de nuevos conjuntos habitacionales, de tal manera que las compañías inmobiliarias también planeen con esta visión integral.

En los casos en que el área que ocupa un centro de población involucre a más de un municipio o a más de un Estado, se impulsará el desarrollo de proyectos estratégicos regionales, que se desarrollen con una visión funcional que considere las divisiones políticas, pero que establezca programas de acción integrales.

En zonas urbanas de Acapulco, Zihuatanejo y Oaxaca, la participación de la iniciativa privada en el diseño, construcción, operación y financiamiento de la infraestructura, constituye un elemento central dentro de la estrategia regional. Para ello, se han diseñado mecanismos de fomento que apoyan con mayores recursos a aquellos municipios que eligen esquemas de participación privada integrales, y que consideran también los niveles de eficiencia global con los que se cuenta. El programa, denominado Finfra 2 (Fondo de Inversión en Infraestructura) establece con precisión los porcentajes y las condiciones para acceder a estos recursos.

Promover el tratamiento de las aguas residuales e impulsar el intercambio de agua tratada por agua de primer uso

Para reducir los niveles de contaminación en los ríos Atoyac y Salado en el Valle de Oaxaca, río Tehuantepec en su tramo costero, río Los Perros a la altura de Juchitán, Bahías de Zihuatanejo, Acapulco y Laguna de Tres Palos o cualquier cuerpo receptor de aguas residuales, se han establecido normas y se han emitido permisos de descarga de acuerdo con el cumplimiento de las leyes y normas en las descargas, en los que se especifican las condiciones generales o particulares que deben cumplir las descargas de los

usuarios de aguas nacionales, así como los plazos en los que se obligan a hacerlo.

Para instrumentar lo anterior, se han diseñado mecanismos que fomentan la rehabilitación, conservación y operación plena de las plantas de tratamiento ya construidas; así como la instalación de nuevas plantas de tratamiento municipales o industriales.

Asimismo, se buscará la aplicación de una planeación adecuada y ejecución oportuna de los trabajos de rehabilitación, reparación y modernización de la infraestructura de tratamiento existente, para incrementar su eficiencia y obtener mayores volúmenes y mejor calidad de aguas tratadas, con el objetivo de estimular el reuso del agua residual tratada en vez de utilizar agua potable, específicamente en aquellas actividades en las que no se requieren esos niveles de calidad. En este sentido, se fomenta el desarrollo de instrumentos legales, económicos y tecnológicos que favorezcan el reuso.

Además se seguirá fomentando la participación del sector privado en la construcción, operación y financiamiento de plantas de tratamiento; y se proporcionará apoyo técnico calificado que impulse el desarrollo de tecnología de punta para mejorar la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales.

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

Será necesario privilegiar los programas de detección y eliminación de fugas, en las principales localidades de la región, como es el caso de Oaxaca y Acapulco y programas permanentes de mantenimiento preventivo de la infraestructura. También es necesario contar con padrones actualizados de usuarios que faciliten la

implantación de sistemas eficientes de medición, facturación y cobro por el suministro de los servicios e instalar medidores de consumo que permitan recuperar el costo de los servicios de agua potable, drenaje y el del tratamiento de aguas residuales tanto en localidades urbanas como rurales. Otro aspecto fundamental será incorporar en los marcos legales correspondientes la posibilidad de restricción y suspensión del servicio de agua potable a quien no lo pague en los estados en que aún no es factible esta opción, así como fomentar su aplicación donde ya está permitido.

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

Éste 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 sustentable del agua en las cuencas y acuíferos del país, sin olvidar, desde luego, aquellas que compartimos con otros países.

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

Para avanzar hacia el logro de este objetivo, se han definido seis líneas estratégicas que orientarán la acción de las distintas dependencias de la administración pública y de los usuarios organizados, éstas son:

Lograr el manejo integrado de los recursos de los recursos naturales

Se promoverá a través de la aplicación de planes y programas estratégicos, el análisis integral de los problemas asociados a las descargas de aguas residuales; tanto domésticas como industriales, descarga de desechos sólidos sin control, degradación de la calidad del agua por aumento de sólidos en suspensión, incremento de zonas de erosión por deforestación, pérdida de especies comestibles y comerciales, degradación de la vida acuática y soluciones para el tratamiento de las aguas residuales, adecuado control sanitario en la descarga y depósito de desechos sólidos, aplicación de programas de reforestación y preservación del ecosistema, relacionados con los recursos naturales en el marco del desarrollo sustentable, que busquen sinergias en el manejo de los recursos hidráulicos en relación con los bosques y suelos.

En este sentido, conviene destacar la estrecha vinculación que se promueve entre la Semarnat, 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 de la costa de Oaxaca y Guerrero, con el objeto de lograr un manejo integrado, al nivel de cuenca hidrológica, de los recursos naturales asociados.

Por otra parte, se continuará interactuando con el resto de las Secretarías y organismos de gabinete ampliado a través de las comisiones que se crearon para ello: Desarrollo Social y Humano, Crecimiento con Calidad y Orden y Respeto, que tome en consideración que la Semarnat participa en todas ellas.

Esta coordinación interinstitucional permite mejores condiciones para avanzar hacia la sustentabilidad del desarrollo porque propicia la incorporación de consideraciones ambientales en la

planeación, gestión y ejecución de las actividades productivas y de servicios. El objetivo es que todas las acciones que se efectúen en el país, consideren como una premisa fundamental, la preservación del medio ambiente.

Determinar y dar a conocer el volumen y calidad del agua disponible en las diferentes cuencas y acuíferos del país

Indudablemente, el primer paso para avanzar hacia un manejo sostenible del recurso es conocer de cuánta agua se dispone.

Para ello, se continuará por medio de la instalación de estaciones hidrométricas en cuencas principales y sitios estratégicos; una adecuada y oportuna ejecución de los trabajos de mantenimiento y conservación de la red climatológica; conservación, mantenimiento y consolidación de estaciones de monitoreo; definición y establecimiento de suficientes estaciones piezométricas, en pozos de producción existentes de los principales acuíferos de la región, todo lo anterior mediante la operación y modernización de la redes de información hidrométrica, climatológica y de calidad del agua, 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 en la Región V Pacífico Sur al nivel de cuenca, subcuenca o acuífero. Lo anterior se calculará conforme se establezca en la Norma Oficial Mexicana correspondiente y se publicará en el *Diario Oficial de la Federación*; de esta forma, todos los ciudadanos estarán informados de cuánta agua dispone cada región del país.

Asimismo, se impulsarán las acciones de monitoreo de la calidad del agua consistente en la conservación, mantenimiento y consolidación de las estaciones en lugares estratégicos dentro de cada una de las subregiones que conforman la región, con el objetivo de aportar mayor información sobre los índices de calidad de las corrientes Atoyac y Salado en el valle de Oaxaca, Tehuantepec en su tramo costero, Los Perros a la altura de Juchitán de Zaragoza, entre otros, así como de los principales acuíferos de la región, tal es el caso del acuífero Bahía de Zihuatanejo, acuíferos y zona geohidrológica de Valles Centrales, entre otros. Esto es importante porque para el desarrollo de algunas actividades se requieren niveles de calidad específicos. Aunque exista volumen disponible, los índices de calidad pueden restringir su uso.

También se pondrá en marcha un sistema de información sobre cantidad, calidad y usos del agua, mediante campañas de regulación y control de los aprovechamientos de aguas superficiales y subterráneas como base para planear y administrar los recursos hidráulicos de las diferentes cuencas hidrológicas del territorio.

Orientar la demanda de agua de acuerdo con la disponibilidad en cuencas y acuíferos

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. La información abierta y oportuna permitirá a los tomadores de decisiones de todo el país, incorporar estos elementos en sus planes de desarrollo de corto, mediano y largo plazo.

Los mecanismos económicos también tendrán un papel importante en la orientación de la demanda. El

establecimiento de los derechos que deban pagar los distintos usuarios, diferenciados con base en la disponibilidad del agua que existe en cada región del país, constituye un instrumento que estimula o inhibe el desarrollo de algunos sectores en ciertas zonas.

Por otra parte, es necesario que los acuerdos de distribución de las aguas superficiales y subterráneas a los que se llegue en los consejos de cuenca tanto el de Costa de Oaxaca como el de la Costa de Guerrero, incorporen esta misma visión. Para ello, el conocimiento preciso de la disponibilidad y de los escenarios futuros basados en modelos dinámicos con un enfoque de sistemas, serán elementos indispensables para alcanzar consensos.

Dar prioridad a las acciones que propicien la reducción de la demanda

El enfoque de satisfacción de las necesidades de agua debe cambiar radicalmente; pasar de un enfoque basado en el incremento de la oferta a través de obras hidráulicas de gran envergadura a uno que privilegie la reducción de la demanda y que propicie un uso más eficiente del agua, recupere pérdidas físicas y reuso de volúmenes en las principales zonas agrícolas de la región, como es el caso del Distrito de Riego 019.

La presente administración 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. Para ello se diseñan con base en asistencia, asesoría y capacitación en riego tecnificado, en manejo de la infraestructura hidroagrícola, en operación, mantenimiento y conservación de obras e instalaciones y prácticas de uso eficiente de agua, tierra e insumos, así como la aplicación de tecnología práctica, adecuada y accesible para el tratamiento de aguas residuales urbanas, rurales e industriales mediante una adecuada

planeación y ejecución oportuna de los trabajos de rehabilitación, reparación y modernización de la infraestructura de tratamiento existente, para incrementar su eficiencia y obtener mayores volúmenes y mejor calidad de aguas tratadas, esquemas que permitan la eficiencia con un nivel mayor de acceso a los recursos de los programas; y se condiciona el acceso a programas constructivos a la obtención previa de niveles de eficiencia específicos.

Reducir la contaminación del agua

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 principalmente en la subregión Tehuantepec deben complementarse con acciones destinadas a preservar la calidad del recurso y del medio ambiente mediante la regulación y control de la emisión, depósito, vertido y descarga de desechos contaminante; así como la vigilancia, medición y control de descargas de aguas residuales y aplicación de sanciones a infractores que no cumplan con las leyes y normas de las descargas de aguas residuales, por ello se analizan esquemas de fomento que apoyen la aplicación de programas de comunicación, difusión, motivación y cultura en materia de conservación ecológica, las acciones tendientes a tratar las aguas residuales que se generan en las subregiones que integran a la Región V Pacífico Sur en concordancia con la normatividad vigente.

En ese sentido, será necesario revisar la normatividad y vigilar su cumplimiento, impulsar en la industria, el campo y las ciudades, el uso de técnicas menos contaminantes que consisten en la tecnificación y control en el uso de pesticidas y fertilizantes, disminución de contaminantes en los drenajes agrícolas, adecuado control sanitario en la descarga de desechos sólidos, una red adecuada de drenaje en centros urbanos y comunidades rurales, así como la construcción de plantas de tratamiento.

Además, se promoverán estudios para una adecuada red de monitoreo de calidad del agua, que permitan determinar con mayor precisión el grado de afectación de algunos cuerpos receptores localizados en cada una de las subregiones que conforman la región, principalmente en el río Tehuantepec para definir la atención procedente; así como estudios que aporten mayores elementos respecto al efecto de la contaminación difusa y la originada por desechos sólidos o por plaguicidas y herbicidas provenientes de los Distritos y Unidades de Riego, como es el caso del Distrito 109.

Institucionalizar el proceso de planeación, programación, presupuestación y la aplicación de los programas hidráulicos con un enfoque de cuencas y acuíferos

En los próximos años se dará aún mayor impulso a los procesos de planeación interactiva, y se buscará imprimirle un sentido más práctico a la planeación en los términos que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006:

“La planeación no debe ser más un estéril ejercicio retórico ni tampoco una acción estadista que sustituya a la sociedad e inhiba su creatividad. Debe permitir la atención eficaz de las prioridades que democrática-mente se han propuesto. Hablamos de un esfuerzo de previsión, de racionalidad, de orden, de coordinación y, sobre todo, de un gran trabajo de conciliación: entre los intereses de los individuos y los de la sociedad; entre las opiniones de los especialistas y las del ciudadano que sabe mejor cuáles son sus necesidades inmediatas; entre la experiencia y el sentido innovador; entre el pasado y el futuro”.

El reto que representa el manejo del agua exige, actuar con una visión de largo plazo para evitar que las circunstancias inmediatas o los tiempos que marcan los ciclos de la administración pública terminen por imponer sus urgencias.

Por eso, la presente administración revisará los procesos vigentes de concertación, seguimiento y evaluación de las políticas y acciones hidráulicas; de ser necesario, se adecuarán los mecanismos de participación vigentes con el objeto de lograr una real participación de los distintos sectores usuarios y de las autoridades locales; no solamente en la definición de lo que hay que hacer, sino en la corresponsabilidad de todos para hacerlo.

Institucionalizar el proceso de planeación implica no solo construir conjuntamente los planes y programas hidráulicos, sino lograr que todos los actores asuman las funciones de financiamiento, ejecución, administración y operación de los sistemas y programas que les correspondan.

Para hacer realidad el futuro que se desea, es necesario llevar a la práctica las acciones que se han definido en el proceso de planeación. Es indispensable entonces, que los resultados se vean reflejados en los presupuestos federales, estatales y municipales, según corresponda, incluso en los programas que los usuarios particulares van a ejecutar.

En el mismo sentido, en el ámbito de la administración pública Federal, se establecerán espacios de colaboración y concertación intersecretarial para el análisis, seguimiento y evaluación de los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

Asimismo, se fortalecerán los vínculos de colaboración con las comisiones estatales de agua y los comités de planeación del desarrollo estatales y municipales, con el objeto de aprovechar al máximo la capacidad operativa de los gobiernos locales y mejorar la efectividad en el manejo descentralizado del agua.

Los avances, logros y retrasos de los programas constituirán el informe de evaluación del Programa Nacional Hidráulico que se preparará anualmente.

Inducir a la sociedad en su conjunto a reconocer el valor económico del agua

El agua adquiere un valor que aumenta en zonas de escasez como en la subregión Tehuantepec y se reduce en las de abundancia. 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 sistemas de cuotas y tarifas accesibles a los usuarios y adecuado al costo de la prestación del servicio para poder atender las demandas y garantizar que las aguas que retornan a los cuerpos receptores cumplan con la calidad adecuada.

El dilema entre la necesidad de repercutir el costo a los usuarios y el reconocimiento de su capacidad de pago ha conducido a diferentes esquemas de subsidios directos y cruzados que generan ineficiencias en la asignación del recurso, lo que deriva en el uso ineficiente del agua. Es necesario recuperar el costo de los servicios mediante el fomento de campañas de inducción a la población para aceptación del servicio e introducción a la nueva cultura del agua y dar transparencia a los mecanismos para otorgar subsidios y fuentes de financiamiento para abastecimiento de agua potable a pequeñas comunidades rurales, sin perder de vista las condiciones socioeconómicas de los usuarios.

El mercado del agua es un instrumento que permite redistribuir mediante el buen estado de conservación de la infraestructura de abastecimiento el recurso entre los diferentes usos, como son los de abastecimiento de agua potable, para riego agrícola y uso industrial, y tendrá un papel importante en el esfuerzo iniciado para disminuir la extracción de agua de fuentes sobreexplotadas, principalmente de los acuíferos de Acapulco, Bahía de Zihuatanejo y Valles Centrales, al asignarle un valor al agua, y facilitar su asignación hacia actividades de mayor rendimiento económico. Por otra parte, al registrar la transferencia de las concesiones, se ajustarán a los volúmenes realmente

disponibles, lo que asegurará el equilibrio de las fuentes y dará mayor transparencia al mercado.

Por lo tanto se requiere fortalecer el mercado y formalizarlo a través de la regulación y apoyo institucional para que resulte fácil y atractivo el intercambio de títulos de derechos de agua.

Con el fin de impulsar la preservación del agua, se propondrán al Poder Legislativo modificaciones al marco legal para que en el caso de transmisión de derechos, parte del volumen consignado en el Título de Concesión se destine a reducir la sobre-explotación.

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

Para consolidar el impacto de las inversiones en los distintos sectores, es necesario introducir cambios estructurales y culturales que fortalezcan a las distintas organizaciones que participan en el manejo y cuidado del agua. Con esto se busca elevar la eficiencia de los procesos relacionados con el agua, del personal que interviene en su administración y manejo y del uso de los recursos materiales, así como la incorporación de nuevos adelantos técnicos y recursos financieros de diversas fuentes.

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

Incrementar los recursos destinados al sector

La estrategia comprende tres aspectos: el primero tiene relación directa con la recaudación de la Comisión Nacional del Agua por distintos conceptos, mediante un sistema de cuotas y tarifas accesibles a los usuarios y de acuerdo al costo de prestación

del servicio; el segundo se refiere a acciones de fomento destinadas a lograr la autosuficiencia financiera de los organismos que brindan los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, o en sistemas de riego, mediante el abatimiento de costos de operación, mantenimiento y conservación; y, finalmente, el tercero tiene como objetivo lograr una mayor participación de la sociedad en el financiamiento de las obras y acciones que la beneficien a través del pago de los servicios que reciben, mediante el fomento a campañas de inducción a la población para aceptación del servicio.

Para incrementar mediante un sistema de cuotas y tarifas accesibles la recaudación de la Comisión Nacional del Agua por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos en el ámbito de su competencia, esta administración desarrollará acciones como revisar la Ley Federal de Derechos; establecer esquemas de apoyo para que los organismos operadores cumplan con el pago de derechos de extracción y descarga, esquemas como el programa "cuenta nueva y borrón" que se mencionó anteriormente; instalar y mantener un sistema eficiente para el cobro de derechos mediante un padrón de usuarios actualizado y completo, pago de servicios, registro y control de la recaudación; fortalecer las campañas de promoción del pago de derechos y aprovechamientos; y crear mecanismos que permitan que los derechos por uso de agua y descargas se destinen al sector que los aporta.

Por otro lado, el aspecto más importante de la estrategia es el logro de la autosuficiencia financiera de los organismos operadores de agua potable y asociaciones de usuarios de riego, de acuerdo con un sistema tarifario adecuado para mantener, operar, conservar, ampliar, mejorar y administrar el sistema en condiciones de autonomía financiera, 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 inducir el incremento de la eficiencia comercial de los

organismos y la aplicación de mecanismos que permitan suspender el servicio a quien no lo pague.

Las primeras dos partes de la estrategia tienen como requisito previo un cambio cultural importante en la población: el reconocimiento del valor económico y estratégico del recurso, mismo que deberá manifestarse a través del pago de los servicios que reciben. Por eso, se impulsarán en los próximos años campañas permanentes de información para concientizar al usuario respecto al valor económico, ecológico, social del agua que permita a todos los ciudadanos conocer los procesos que les permiten tener agua en sus casas o parcelas, los costos que representa 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 ya se puede mencionar el 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 y saneamiento e hidroagrícola.

Consolidar el papel de la Federación en torno al agua

Por las características que se le dan al agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional, el sector requiere el fortalecimiento de las instituciones de las tres instancias de gobierno que contribuyan en el manejo y administración del recurso, pero este esfuerzo debe ser encabezado por una autoridad federal única en la materia.

Para que el marco legal responda a las necesidades del sector se requiere revisarlo para definir con precisión las funciones de las tres instancias de gobierno en torno al agua, con el objeto de aprovechar la capacidad operativa de los gobiernos estatales y municipales a fin de mejorar la efectividad en el manejo descentralizado del agua; asimismo, se requiere implantar mecanismos que regulen las relaciones entre todos los actores del agua, a escala nacional y por regiones; adecuarlo para impulsar el uso sustentable con un enfoque integral por cuencas; e implementar la política hidráulica que se deriva del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006.

Para 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, es preciso intensificar el programa de inspección para verificar que los usuarios de aguas nacionales cumplan con las disposiciones legales aplicables; mantener actualizado y difundir el Registro Público de Derechos de Agua; regular el mercado de derechos de agua o las transmisiones de derechos de tal forma que se promueva el uso eficiente del recurso hidráulico al corregir las fallas del mercado; prever y resolver conflictos por el uso del agua; normar la transferencia de agua entre cuencas; atender los compromisos internacionales en materia de agua; y difundir los derechos y obligaciones de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes.

Por otra parte, es necesario concluir y actualizar la clasificación de los cuerpos receptores; elaborar las normas oficiales y voluntarias adicionales 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.

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

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

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

Para lograrlo es necesario fortalecer las capacidades de gestión y aumentar la eficiencia administrativa del gobierno en su conjunto, en función de tener una alta eficiencia en la prestación del servicio.

Por lo tanto, se apoyará la adecuación de los marcos legales y administrativos estatales en materia hidráulica a fin de fortalecer la participación estatal en el sector y fomentar la creación de Comisiones Estatales de Agua, mismas que se conciben como organismos públicos descentralizados, cuyo objetivo principal será fungir como promotor del desarrollo hidráulico en el estado. En ellas recaerán las funciones que transfiere la CNA.

Por otra parte, se buscará establecer las bases de coordinación entre la instancia

federal y las estatales para transferir a los municipios la custodia, vigilancia y conservación de las zonas federales, así como la administración de la extracción de materiales pétreos en los lechos de los ríos, además del cobro de los derechos derivados por el uso y aprovechamiento de las zonas federales a través de los ayuntamientos.

Para agilizar el proceso, la presente administración impulsará las reformas legales o administrativas correspondientes que permitan la asignación directa a los estados y municipios de los recursos de los programas descentralizados.

Con estas acciones la CNA busca ante todo volver más eficiente la respuesta a las demandas del sector, ya que al descentralizar los recursos federales abre la oportunidad para que los estados, municipios, usuarios e iniciativa privada, atiendan con mayor agilidad los problemas de sus localidades.

Lo anterior, permitirá avanzar en el proceso de reestructuración que lleva a cabo la CNA, ya que al transferir responsabilidades a las Comisiones Estatales de Agua, la CNA podrá transformarse en un organismo rector de las políticas y la normatividad en materia de agua más eficiente.

Promover la innovación y la transferencia tecnológica

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

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

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua impulsará el desarrollo de infraestructura de investigación, innovación y transferencia de tecnología para apoyar la solución de los problemas prioritarios del agua y la formación de recursos humanos en materia de tecnología hidráulica, hidroambiental, hidrológica, meteorológica, de tratamiento y calidad del agua, de seguridad y operación de infraestructura hidráulica, de irrigación y drenaje, de comunicación y participación social, de economía y finanzas del agua y de educación ambiental en materia de agua.

Asimismo, se buscará contribuir al desarrollo regional mediante la descentralización de la actividad científica y tecnológica en el país, articulándola con los asuntos del agua y con las corrientes mundiales del conocimiento y manejo integral de los recursos hidráulicos. Para ello se diseñarán programas y se establecerán convenios con gobiernos estatales, con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y con organismos internacionales.

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, para lo cual se requiere proveer la tecnología informática que apoye las funciones sustantivas de la CNA y de las instituciones locales relacionadas con el agua; facilitar los mecanismos de soporte y actualización de la infraestructura informática; así como desarrollar y establecer el marco normativo en materia de tecnología de la información.

También es importante diseñar e implementar programas de asistencia técnica para mejorar y ampliar la formación de los recursos humanos que requiere el sector, realizar convenios para la transferencia de tecnología mediante programas de asistencia in situ y de capacitación técnica.

Desarrollar los recursos humanos del sector agua

La estrategia considera tres grupos principales de acción: los usuarios de

sistemas de riego en el país, los prestadores de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento y el personal de la propia Comisión Nacional del Agua.

Respecto a la capacitación de usuarios de sistemas de riego, se apoyará la operación del Centro Nacional de Transferencia de Tecnología de Riego y Drenaje (Cenatryd), cuyo objetivo es promover la capacitación de técnicos y directivos de los Distritos de Riego y de las empresas del sector público o privado.

El Cenatryd se localiza en el distrito de riego 076 Valle de El Carrizo, Sinaloa. Dentro de su campo experimental que tiene una superficie de 90 hectáreas se muestran en forma práctica sistemas de riego de alta y baja presión, como goteo con cinta de riego, microaspersión, pivote central, aspersión fija, riego continuo y riego intermitente, que se realizan con el financiamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y de la CNA con apoyo técnico del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Los cursos y talleres los imparten especialistas del IMTA, del Colegio de Posgraduados de la Universidad Autónoma de Sinaloa, de la CNA y de las asociaciones de usuarios de riego.

Por otra parte, el Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento (Cemcas) surgió para cubrir la necesidad de contar con personal mejor preparado para brindar en forma eficiente los servicios de agua potable y saneamiento en cada uno de los municipios del país.

El proyecto fue concebido y ha sido impulsado por la Comisión Nacional del Agua y apoyado desde su inicio, técnica y pedagógicamente por el Gobierno de Francia, en el marco de un protocolo financiero de colaboración firmado con nuestro país para tal fin.

El Cemcas, se localiza en el kilómetro 7.5 de la autopista Peñón-Textcoco, en el Estado de México; se caracteriza por la capacitación de tipo práctico que brinda en sus instalaciones, las cuales incluyen laboratorio para el análisis de muestras de agua, talleres de

electromecánica, banco de pruebas de medidores, plantas piloto para el tratamiento de aguas residuales y lodos, planta potabilizadora y redes superficiales y ocultas para agua potable y alcantarillado.

Finalmente, para desarrollar los recursos humanos de la Comisión Nacional del Agua se desarrollará el Sistema Integral de Capacitación y Formación (Sicafa), 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, con lo cual se buscará tener personal capacitado para la operación, mantenimiento y conservación de la infraestructura.

En ese sentido, se buscará capacitar y actualizar al personal de administración del agua en materia jurídica, administrativa y fiscal, aprovechando los conocimientos y la experiencia del personal en activo, así como establecer un programa de capacitación-certificación de personal y promover que las universidades y centros de investigación ofrezcan programas vinculados con las necesidades del sector.

Además es necesario estimular la capacitación a través de los centros locales y contribuir al desarrollo de capacidades regionales para capacitación en temas del agua.

Desarrollar un programa de innovación y calidad en la CNA

En congruencia con los principios del nuevo gobierno, 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 con lo que se obtendrá la recuperación de la confianza de los usuarios.

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 buscará también dirigir sus recursos hacia el logro de los objetivos planteados en este Programa Nacional Hidráulico.

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

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

Consolidar la organización y el funcionamiento de los consejos, comisiones y comités de cuenca

Para lograrlo se requiere el diseño e implantación de un modelo de sistema administrativo propio para los Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca; y redefinir, ampliar y fortalecer la participación de los usuarios en la evaluación de los contenidos y avances de los planes de trabajo de los mismos.

También 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 de Oaxaca y Guerrero y de los municipios que conforman la Región V.

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, y establecer 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.

Consolidar el funcionamiento de los comités técnicos de aguas subterráneas

Para lograrlo se requiere la colaboración en el diseño e implantación de un modelo de sistema administrativo propio para los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (Cotas); de las localidades en Oaxaca y Guerrero y redefinir, ampliar y fortalecer la participación de los usuarios y ciudadanía en general, establecer compromisos de participación y colaboración entre la sociedad organizada, instituciones de educación superior y los Cotas, así como promover la evaluación de los contenidos y avances de sus planes de trabajo.

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 sus programas y acciones.

Es importante documentar y compartir las experiencias nacionales e internacionales de coordinación, concertación y participación social entre los Cotas existentes y otras organizaciones similares; establecer una red de información entre los Cotas que actualmente operan en el país, relacionado con las operaciones, acuerdos, resoluciones y actividades, así como de los programas de capacitación de sus integrantes y participantes, con el objetivo de utilizarlos como guía para las futuras Cotas de la Región V Pacífico Sur.

Promover la consolidación del Movimiento Ciudadano por el Agua

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

- Fomentar el cuidado y el saneamiento de las aguas de las cuencas.
- Promover el uso eficiente del agua.
- Reconocer el valor ambiental, social y económico del agua y el aprovechamiento y uso sustentable de los recursos naturales de las cuencas.

En ese sentido, la presente administración brindará un mayor apoyo para la consolidación del Consejo Consultivo del Agua (nacional); promoverá también la consolidación de los Consejos Ciudadanos del Agua estatales y la participación ciudadana en el cumplimiento de las normas.

Apoyar la Cruzada Nacional por Bosques

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

La pérdida de bosques existente en la mayoría de las zonas boscosas de la Región V altera el ciclo de lluvias y su filtración para la recarga de mantos freáticos, además impacta las cuencas hidrográficas y propicia una menor retención, lo que genera el azolve de ríos y presas o inundaciones cada vez más graves y frecuentes.

Regenerar y recuperar esos recursos es un asunto de seguridad nacional. Por esa razón, el Presidente de la República ha invitado a emprender una Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua a fin de lograr una gran alianza nacional para sanear y recuperar los cuerpos de agua y las superficies forestales de las subregiones que conforman la Región V, y principalmente en la zona montañosa de Oaxaca, cuyo grave deterioro amenaza la seguridad nacional y el bienestar de la población.

En este contexto, se continuará apoyando los programas de la CNA que inciden en la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua, buscar sinergias con otras instituciones, y la participación con programas de reforestación. Asimismo, se realizarán acciones tendientes a difundirla y apoyarla en los Consejos de Cuenca de la Costa de Oaxaca y Costa de Guerrero, y a promover la participación del Consejo Consultivo del Agua y de los Consejos Ciudadanos del Agua estatales.

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

Para lograr la sensibilización de la población, y contribuir con la nueva cultura del agua se requiere informar sobre la disponibilidad y manejo del recurso, los costos de suministro y la disposición final del agua para los diferentes usos, pero principalmente el valor que tiene el agua como insumo vital y la importancia que guarda en la preservación de los ecosistemas.

Por lo anterior, se establecerán campañas permanentes de difusión en los medios de comunicación sobre el buen uso y preservación del agua y la importancia de su pago, para desarrollar 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 buscará 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 escala domiciliaria, instalando sistemas restrictivos del consumo y favoreciendo el reuso interdomiciliario.

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

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

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

Consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos hidrometeorológicos

La Comisión Nacional del Agua, tiene entre sus funciones desarrollar, conservar y operar las redes de observación para proporcionar el servicio de información meteorológica en la Región V Pacífico Sur; además es la responsable de informar al Sistema Nacional de Protección Civil de las dependencias de los gobiernos de los estados de Oaxaca y Guerrero sobre la presencia, evolución e impacto de los fenómenos hidrometeorológicos extremos y se constituye como la única fuente oficial, en coordinación con la Secretaría de Gobernación, que puede proporcionar información sobre la existencia y desarrollo de dichos fenómenos.

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

En lo que concierne a los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica se trabajará en sistemas de alertamiento eficientes, tal es el caso de Acapulco que ya cuenta con el equipo para recepción y procesamiento de datos.

Además se requiere proyectar e instalar redes de radiocomunicación en el ámbito regional, para la obtención de información

oportuna de estaciones hidroclimatológicas en cada una de las subregiones que integran la Región V Pacífico Sur, coadyuvar en la seguridad física de las instalaciones hidráulicas, alertar a la población civil en caso de avenidas extraordinarias y atender situaciones de emergencia.

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

Será necesario avanzar en la elaboración de planes para la prevención y atención de emergencias hidroecológicas, documentar los eventos y desarrollar estadísticas que sean la base para la aplicación de nuevas medidas de prevención en la Región V Pacífico Sur.

En lo sucesivo se promoverá la participación de los consejos de cuenca de la Costa de Guerrero y Costa de Oaxaca 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 estatales de Oaxaca y Guerrero.

En las acciones de tipo social se trabajará con la población en riesgo y las autoridades de Protección Civil para organizarlos, planear las acciones por realizar, antes y después de la emergencia y los sitios que funcionarán como albergue. Se establecerán también los mecanismos por los cuales se dará la alerta de la emergencia y qué vecinos serán los responsables de coordinar a cada grupo.

Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas.

Además de las acciones de alertamiento que prevean y reduzcan los efectos destructivos de los fenómenos meteorológicos extremos, es necesario realizar una serie de obras de protección y

regulación en los cauces de los ríos Salado, río La Arena, Atoyac, Ocotlán, Santa Gertrudis, Tecpan, Nazareno, Chicapa, Grande, Jalatlaco, Mazatán, San Felipe, Los Perros, Seco entre otros, y los arroyos de la cuenca Garita que disminuyan el riesgo de daños a las personas o sus bienes en varias localidades de la Región V Pacífico Sur.

Es muy importante identificar y promover la construcción de nuevas obras de protección, así como tener actualizados los informes de las condiciones de operatividad de la infraestructura para contribuir en la determinación de acciones orientadas a mantenerla y conservarla.

Una de las causas principales de inundación en localidades y áreas aledañas a las corrientes fluviales, es la reducción de la capacidad hidráulica de los cauces; en la mayoría de los casos, esta situación se produce por la invasión de su zona de influencia y por el azolvamiento y arrastre de sedimentos. Este fenómeno se acentúa en forma considerable a consecuencia de la pérdida de la cobertura vegetal que resulta de las actividades de deforestación.

En la región, es necesario incrementar las acciones preventivas por medio de un diseño adecuado de proyectos y correcta planeación de acciones para protección contra inundaciones que disminuyan los daños asociados a fenómenos hidrometeorológicos extremos.

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

En este sentido, las acciones estarán dirigidas a acordar con los municipios la administración, custodia, conservación y mantenimiento de cauces y zonas federales, así como evitar los asentamientos humanos en esas zonas; promover la reubicación de habitantes que se encuentran asentados en zonas de alto riesgo hidrológico, tal es el caso de

Acapulco y Zihuatanejo, e instalar sistemas de alerta en centros de población en zonas propensas a inundaciones.

Implantar políticas de uso racional del agua que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía

La manera más efectiva de afrontar las sequías y sus efectos, principalmente en las subregiones Río Verde y Tehuantepec, es a través de medidas de prevención, que consisten en:

- Preservación y Conservación de fuentes subterráneas para emergencias.
- Planeación del uso combinado de fuentes superficiales y acuíferos.
- Infraestructura de emergencia suficiente.
- Suficiente capacidad de almacenamiento.
- Regulación y control de las extracciones.
- Reservas de agua para contingencias

Esta situación requiere la elaboración de Planes de preparación para afrontar la sequía, en los que se establezca un proceso estructurado, dinámico, flexible y viable para la región.

Se considera que para que los planes sean exitosos, su conceptualización y aplicación deberá llevarse a cabo en el seno de los consejos de cuenca.

PRINCIPALES PROGRAMAS-PROYECTOS

Una vez definidos los objetivos y metas de la Región V Pacífico Sur, cuyo planteamiento esta enfocado a resolver las diversas necesidades que se presentan, podrá considerarse factible alcanzar los objetivos, mediante un trabajo ordenado y

organizado, con base en su realización a corto plazo y que a su vez sea congruente con los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo y del Programa Hidráulico Nacional.

Cabe comentar que para Región V Pacífico Sur, se considera que los esfuerzos, deben dirigirse inicialmente a subsanar los atrasos existentes, y enseguida, a asegurar un uso racional y sustentable del recurso, tanto en

las zonas con rezagos como en aquéllas en donde el desarrollo hidráulico es relativamente mayor.

Para llevar a la práctica las estrategias que se han definido, la Comisión Nacional del Agua trabaja en la implementación o el diseño de diversos programas, entre los que conviene mencionar los siguientes:

Principales Programas de la Comisión Nacional del Agua

Objetivo	Principales programas
<p>1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación y operación de distritos de riego • Rehabilitación y modernización de distritos de riego • Desarrollo parcelario en distritos de riego • Ampliación de distritos de riego • Uso eficiente de la infraestructura en unidades de riego • Uso eficiente del agua y la energía eléctrica en unidades de riego • Ampliación de unidades de riego • Operación y conservación de presas y estructuras de cabeza • Rehabilitación y modernización de presas y estructuras de cabeza • Conservación y rehabilitación de áreas de temporal • Desarrollo de infraestructura de Temporal • Organización , consolidación y desarrollo técnico de las asociaciones de usuarios de Distritos de Riego y Temporal Tecnificado
<p>2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitación de sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento • Desinfección de agua para consumo humano (Programa Agua limpia) • Desarrollo de infraestructura de agua potable, drenaje y saneamiento en zonas rurales • Desarrollo de infraestructura de agua potable y saneamiento en zonas urbanas • Desarrollo de infraestructura de agua potable y saneamiento de la frontera norte • Desarrollo de infraestructura de agua potable y saneamiento para la zona metropolitana del Valle de México. • Apoyo a la capacitación del personal de organismos operadores. • Desarrollo y transferencia de tecnología para el abastecimiento de agua potable, saneamiento y reuso.
<p>3. Lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modernización del manejo del agua • Modernización de sistemas de monitoreo de datos de cantidad y calidad del agua • Determinación de la disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas • Manejo sostenible de agua subterránea. • Formulación de programas hidráulicos nacionales, regionales, estatales y sectoriales. • Desarrollo de Sistemas de Información en el Sector Hidráulico • Administración de los usos del agua • Registro Público de Derechos de Agua (Repda) • Inspección y verificación.

Objetivo	Principales programas
4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de la participación de la iniciativa privada en el financiamiento, construcción y operación de infraestructura hidráulica. • Recaudación • Gestión de créditos u otros mecanismos de financiamiento nacionales e internacionales. • "Cuenta nueva y borrón" • Modernización del marco legal y fiscal. • Descentralización de programas • Creación y consolidación de Comisiones Estatales de Agua • Desarrollo y transferencia de tecnología. • Capacitación de recursos humanos (Sicafo) • Sistema Integral de Información en la CNA • Innovación y calidad en la CNA. • Servicio Civil de Carrera.
5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación, integración y consolidación de los Consejos de Cuenca • Planeación, integración y consolidación de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas. • Movimiento Ciudadano por el Agua • Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua. • Comunicación social.
6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías	<ul style="list-style-type: none"> • Rediseño, operación y mantenimiento de los sistemas meteorológicos, hidroclimatológicos, geohidrológicos y de calidad del agua. • Difusión de boletines, avisos meteorológicos e información climatológica • Instalación de centros regionales de pronóstico • Formulación de planes de prevención y atención de inundaciones en zonas de riesgo. • Desarrollo de infraestructura para la protección de áreas productivas y centros de población. • Manejo de sequías.

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA, 2001

Diagnóstico de proyectos

Para el desarrollo del diagnóstico de las acciones propuestas (proyectos y estudios identificados por diversos sectores), se revisó, como información básica de partida, la cartera contenida en el Programa de Gran Visión 2001-2025, considerada como una fuente primaria de información. Por último, se identificaron los proyectos propuestos por las diferentes Subdirecciones Generales en el ámbito del territorio de la Gerencia Regional.

El objetivo de la revisión, es el definir la condición en la que se encuentran los proyectos y estudios ya identificados hasta

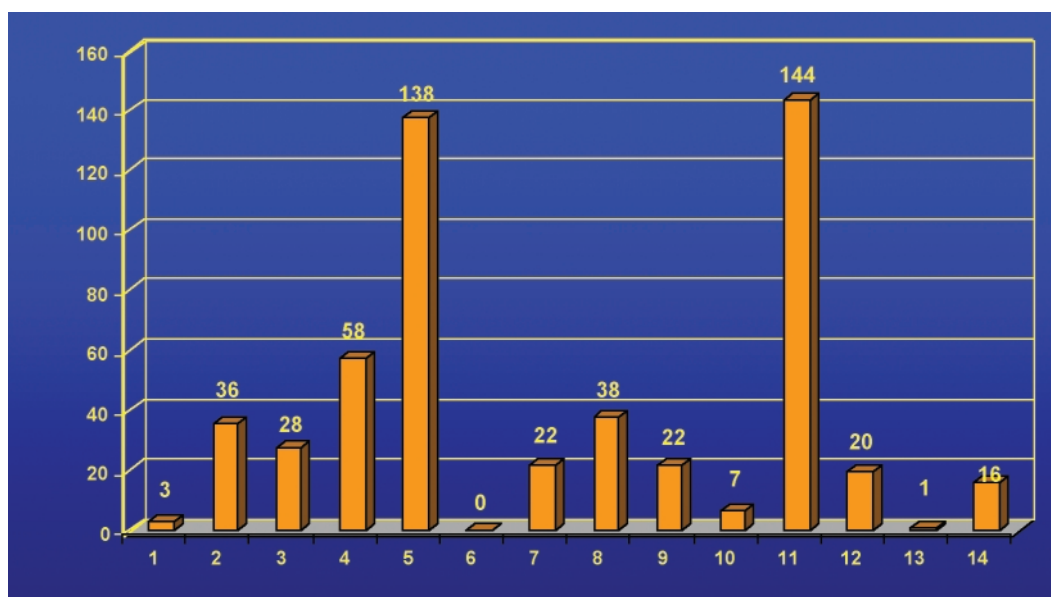
el momento y el complementar la lista con proyectos que no se encuentren incluidos en ella, derivados de la consulta realizada con la Gerencia Regional. Del análisis de la información básica, se desprenden los siguientes resultados:

- Los estudios que comprende el Programa Hidráulico de Gran Visión para la Región V Pacífico Sur, se identificaron 393 proyectos que se encuentran acotados en el periodo 2001-2006.
- De los 393 estudios identificados, tan solo se encuentran registrados 74 estudios y proyectos en el Sistema de

Información de Proyectos de Infraestructura Hidráulica (SIPROIH). Dichos estudios y proyectos se encuentran agrupados de la siguiente forma:

- a) 16 Estudios de Agua Potable (nueve corresponden al estado de Guerrero y siete al estado de Oaxaca).
 - b) 11 Estudios de Alcantarillado y Saneamiento (cinco corresponden al estado de Guerrero y seis al estado de Oaxaca).
 - c) 22 Estudios Hidroagrícolas (ocho corresponden al estado de Guerrero y 16 al estado de Oaxaca).
 - d) 25 Estudios de Control de Inundaciones (uno corresponde al estado de Guerrero y 24 al estado de Oaxaca).
- Por último, de los proyectos definidos por las diferentes Subgerencias de la Gerencia Regional V Pacífico Sur; Gerencias de Oficinas Centrales; los Grupos de Seguimiento y Evaluación de los Consejos de Cuenca; Gobiernos Estatales y solicitudes de los propios usuarios, fueron clasificados como urgentes a realizar un total de 148 proyectos.

Distribución porcentual de proyectos evaluados



Líneas de Acción

- 1) Suficiente disponibilidad de aguas superficiales en las subregiones de planeación.
- 2) Suficiente disponibilidad de aguas subterráneas en acuíferos sujetos a condiciones severas de explotación.
- 3) Suficiente cobertura de agua potable a centros urbanos.
- 4) Suficiente cobertura de agua potable en comunidades rurales.
- 5) Incrementar la producción agrícola de riego.
- 6) Aprovechamiento del potencial acuícola y pesquero.
- 7) Reducción de la contaminación en cuerpos de agua y acuíferos.
- 8) Ampliar la cobertura de alcantarillado en centros urbanos.
- 9) Ampliar la cobertura de saneamiento en comunidades rurales.
- 10) Tratamiento de aguas residuales

- 11) Disminución de Daños por Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos.
- 12) Sistema de Redes de Observación, Medición, Monitoreo e Información.
- 13) Apoyo a Consejos de Cuenca
- 14) Promover el Desarrollo Administrativo y Financiero del Sector Hidráulico.

La relación de estudios y proyectos identificados suman un total de 533 proyectos y estudios identificados y acotados en el periodo 2001-2006. Cabe comentar, que el desarrollo de esta actividad fue realizada tomando en consideración las obras y acciones factibles de realizarse en el periodo 2001-2006, así como las que son imprescindibles iniciar en dicho lapso.

Priorización de acciones

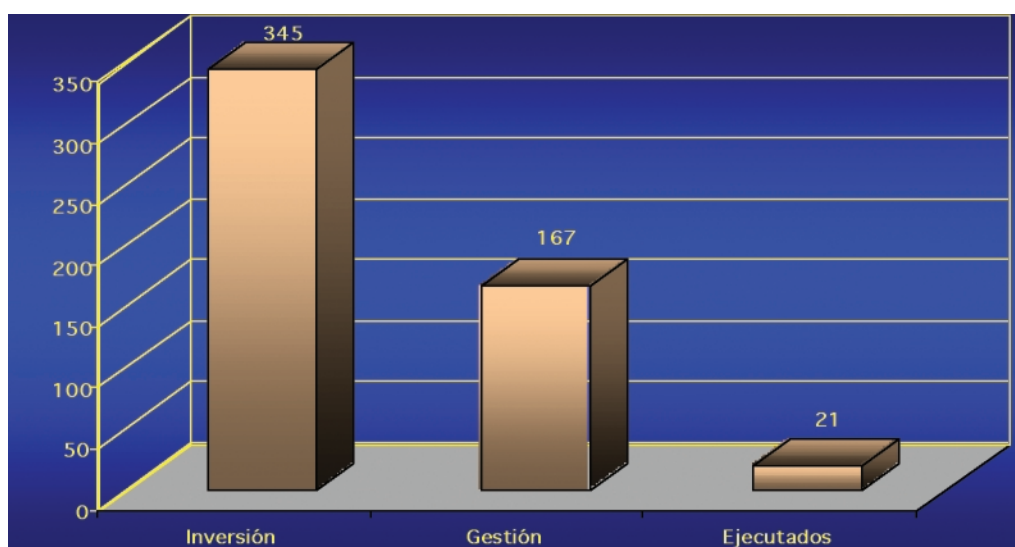
Una vez aplicada la metodología de priorización, fue definida la jerarquización y programación de los proyectos y su distribución en el tiempo, observándose los siguientes resultados:

- De los 533 proyectos evaluados que conforman la propuesta, 345 proyectos obtuvieron una jerarquización y por consiguiente un nivel de prioridad, dado

que cumplen con las expectativas de ser desarrollados en el periodo 2001-2006.

- De estos 345 proyectos se distribuyen de la siguiente manera:
 - a) 79 acciones corresponden a proyectos de Agua Potable.
 - b) 125 acciones corresponden a proyectos Hidroagrícolas.
 - c) 60 acciones corresponden a proyectos de Saneamiento y Alcantarillado.
 - d) 64 acciones corresponden a proyectos de Control de Inundaciones.
 - e) Por último, las restantes 17 acciones corresponden a Administración del Agua.
- Los restantes 167 estudios y proyectos no cuentan con una jerarquización y un nivel de prioridad, ya que no cumplen de manera adecuada los objetivos planteados para el presente estudio, por tal motivo, se han propuesto para ser desarrollados en el periodo 2007-2012 y se han incluido en la cartera de gestión del presente estudio.
- Por último, fueron identificados 21 proyectos que actualmente se encuentran ejecutados.

Distribución de propuesta de proyectos



Fuente: Propuesta de Consultores Mexicanos en Proyectos de Ingeniería S.C., 2002

Estructuración de acciones para la toma de decisiones

Las acciones prioritarias que se definieron en este trabajo han sido ubicadas en los diferentes objetivos que han sido estructurados en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Hidráulico Nacional.

Sin embargo, no hay que olvidar que un proyecto es un conjunto de elementos relacionados lógicamente, técnica y cronológicamente, que se ejecutan en un periodo determinado, que tiene como objetivo resolver un problema o cubrir una necesidad.

Los proyectos surgen debido a la existencia de necesidades insatisfechas o de oportunidades por aprovechar, sea del sector público o privado. Debido a que los recursos son escasos, se ha definido en temas anteriores el orden de prioridad que se debe asignar al uso de recursos públicos en un contexto donde existe un número interminable y creciente de necesidades como es el caso de la Región V Pacífico Sur.

Con el fin de brindar un apoyo adicional a la priorización de las acciones y con el objetivo

de optimizar la asignación de los recursos a los proyectos, se ha integrado una serie de recomendaciones en función de los siguientes aspectos:

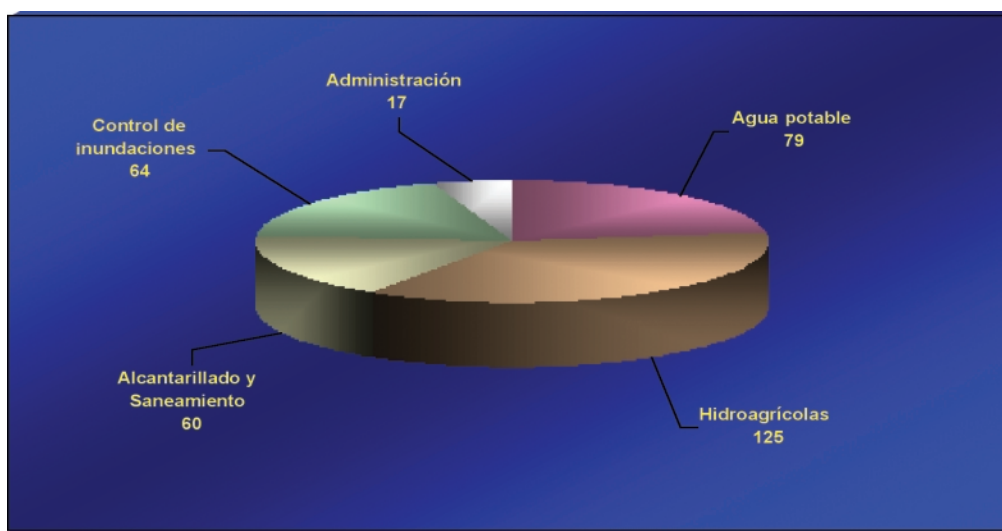
- En primer término, se considera la priorización otorgada mediante la aplicación de la metodología utilizada en este estudio.

En este caso, la recomendación se realiza en función del nivel de prioridad y la priorización de cada proyecto en cuestión. Entendiéndose por nivel de prioridad, a los subgrupos de prioridad que se forman en una misma área de desarrollo (como son: agua potable, alcantarillado y saneamiento, hidroagrícolas, etc.) y por prioridad al orden de jerarquía que tomo cada proyecto.

Asimismo, se analiza el grado de incertidumbre que tiene la información que respalda el proyecto, o dicho en otras palabras que tan confiable y, o actual es la información que integra a cada uno de los proyectos.

De acuerdo con el grado de certidumbre que proporciona al evaluar la cantidad y calidad de la información base, se le asigna un porcentaje que refleja dichos aspectos.

Distribución de proyectos priorizados



Fuente: Propuesta de Consultores Mexicanos en Proyectos de Ingeniería S.C., 2002

- La siguiente recomendación, se realiza en función de la disponibilidad de agua en las zonas de desarrollo de los proyectos propuestos.

Para la situación de abundancia y disponibilidad, la propuesta de proyectos y, o estudios deberán estar enfocados a controlar el recurso agua mediante obras de infraestructura, fundamentalmente para su regulación en función de las demandas que imponen los distintos usuarios, así como para conservar la cantidad del recurso para las generaciones futuras.

En el caso de equilibrio, como complemento a la recomendación anterior, los proyectos y, o estudios propuestos deberán regular la interacción de los distintos usuarios con el medio físico y principalmente con el recurso agua, ante todo para asegurar que las demandas respondan a criterios de uso eficiente y racional del recurso, que las obras que se propongan y, o diseñen sean las adecuadas y que las aguas residuales que se devuelvan al medio físico cumplan con las condiciones establecidas en los reglamentos vigentes.

Por último, en el caso de déficit, aparte de tomar en cuenta las dos recomendaciones anteriores, los proyectos y, o estudios propuestos deberán estar enfocados a regular la interacción de los sistemas de usuarios o comunidades que compartan el agua, ya sea de una misma cuenca o de cuencas vecinas. Asimismo, se deberá establecer los derechos sobre el

recurso agua con el objetivo de resolver conflictos entre las comunidades.

- Respecto al tiempo de vigencia de la información que respalda a los proyectos se establecen las siguientes recomendaciones:

Los estudios y, o proyectos que tengan una antigüedad entre tres y cinco años, requieren únicamente actualizar la evaluación socioeconómica del proyecto (Evaluación Social y Evaluación Financiera).

Aquellos estudios de cinco a diez años de antigüedad requieren de una revisión para verificar que no han sufrido variaciones las principales condiciones que sustentan el proyecto así como la actualización de su información.

Y, por último, los proyectos y, o estudios con más de 10 años de antigüedad deberán ser revisados en su totalidad, actualizar los estudios básicos, y los anteproyectos de obra incluido el análisis de alternativas y dimensionamiento del proyecto ante las condiciones actuales y volver a determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, social y ambiental.

Con base en los puntos anteriores, los proyectos identificados y priorizados con la metodología propuesta en este estudio, se han integrado en un catálogo de inversión, y son proyectos con la posibilidad de utilizar eficientemente los recursos disponibles. En la tabla siguiente, se muestra el resumen de las inversiones requeridas para el periodo 2002-2006.

Resumen de montos por tipo de problema, área responsable y nivel de prioridad

Líneas de acción	Subtotales (\$)
Construcción	
Control de Inundaciones	755 339 501
Estudios, Proyectos, Rehabilitación y Construcción de Infraestructura de Alcantarillado y Saneamiento	325 759 450
Estudios, Ampliación, Rehabilitación y Construcción de Sistemas de Agua Potable	345 285 928
Construcción y Rehabilitación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de Origen Urbano	79 675 000
Operación	
Ampliar, Modernizar, Rehabilitar y Construir Unidades y Distritos de Riego	2 487 692 493
Ampliar, Modernizar y Construir Unidades de Riego	53 804 500
Estudios, Construcción de Presas e Infraestructura Hidroagrícola	2 810 466 123
Protección de Áreas Productivas	96 697 543
Desarrollo de la Infraestructura de Temporal; Uso Pleno de la Infraestructura	123 081 000
Desarrollo Parcelario Distrito de Riego 110	9 099 400
Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica	7 080 968
Técnica	
Delimitación y Demarcación de Zona Federal	6 906 075
Estudios Geohidrológicos y de Disponibilidad de Aguas Subterráneas	18 506 800
Redimensionar y Ampliar las Redes de Información	27 810 633
Estudios y Obras para Mejorar y Eficientar el Monitoreo de la Calidad en los Cuerpos de Agua en Acuíferos	55 703 334
UPRyPS	
Construcción, Ampliación y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable en Comunidades Rurales	72 060 904
Localización y Construcción de Nuevas Fuentes de Abastecimiento de Agua	1 907 095
Construcción, Rehabilitación y Ampliación de las Redes de Alcantarillado en Comunidades Rurales	62 449 187
Construcción y Rehabilitación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en Comunidades Rurales	15 648 484
Regulación de la Tenencia de las Tierra y Consolidación de los Consejos de Cuenca	466 394 250
Administrativos	
Problemática: Daños y Pérdidas Humanas por Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos	8 921 667
Regional	
Programa de Apoyo para el Desarrollo del Programa Hidráulico de Acciones Detalladas 2002-2206	30 153 444
Subgerencia de Administración	26 440 000
Subgerencia de Administración del Agua	8 312 620
Registro Público de Derechos de Agua	91 024 000
Subgerencia de Programación	
TOTAL	7 986 220 399

Ahora bien, no hay que olvidar que el ordenamiento de las acciones tiene como base las prioridades definidas en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Hidráulico Nacional, por lo tanto, en los siguientes apartados se presentan las

acciones prioritarias que deberán observarse como recomendación para, en algunos casos continuar y en otros, comenzar con el proceso de desarrollo hidráulico considerado en este plan.

SINERGIAS CON OTROS PROGRAMAS DEL SECTOR AMBIENTAL

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.
- 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 un marco de corresponsabilidad institucional.

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 un trabajo coordinado con los 16 programas del sector medio ambiente. En el anexo D

(La visión integral de los recursos naturales) se describe a detalle cada uno de ellos.

Vinculación con los programas sectoriales y estratégicos

El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 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, visualizando 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 el trabajo conjunto, con el objetivo compartido de detener y, o revertir la degradación de los recursos naturales, así como asegurar que se mantenga el potencial de renovabilidad de los mismos, todo ello 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.

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 le da a los recursos del ecosistema, especialmente los relacionados con el agua.
- Realización de 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.

El área propuesta en la Región Hidrológico-Administrativa V Pacífico Sur es la siguiente:

Parque Nacional Lagunas de Chacahua.- Se trata de un sistema conformado por las lagunas de La Pastoría, Chacahua, Salinas, Poza de los Corraleros, La Palizada y El Mulato, las cuales desembocan al mar y están rodeadas por aproximadamente 3 000 hectáreas de bosque de manglar. Los ríos Chacalapa, San Francisco, y Verde alimentan al sistema de lagunas, el agua dulce de estos aportes enriquece las dinámicas existentes en los diferentes ecosistemas ahí presentes. En cuanto a la biodiversidad, se han inventariado 403 especies de plantas y vertebrados (excepto peces), entre las cuales hay dos endémicas y 28 catalogadas en alguna categoría de riesgo. De acuerdo con información de la CONANP, el principal problema en materia de agua es la contaminación del sistema lagunar, debido a las descargas municipales e industriales. Otros problemas están relacionados con el aprovechamiento ilegal de productos forestales y de animales silvestres. Al respecto, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente lleva a cabo operativos de inspección y vigilancia.

Vinculación con los programas regionales

Todos los Programas Regionales del Sector Medio Ambiente involucran áreas que se extienden por más de una Región Hidrológico-Administrativa. A continuación se presentan las posibles oportunidades de sinergia con los programas que tendrán relación con la Región V Pacífico Sur.

Programa Sur-Sureste.- El ámbito territorial del Programa abarca las Regiones Hidrológico-Administrativas V Pacífico Sur, XI Frontera Sur, XII Península de Yucatán, parte de las Regiones IV Balsas y IX Golfo Norte, así como la mayor parte de la Región X Golfo Centro, que cubren por completo los estados de Puebla, Veracruz, Tabasco, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Campeche y Quintana Roo. Muchos de los proyectos de desarrollo promovidos por el Plan Puebla-Panamá en dichas Regiones

y Estados involucrarán seguramente el uso y manejo del agua. Al respecto, será de gran importancia la coordinación de acciones de la CNA y las dependencias del sector ambiental correspondientes, con el fin de que los requerimientos en materia de agua se satisfagan dentro de los objetivos del Programa Nacional Hidráulico y el Programa Sur-Sureste.

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 contribuirá 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.

De acuerdo a 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, respetar y proteger su propiedad intelectual de acuerdo con las metas y acciones que generan opciones de vinculación con el sector hidráulico.

Como ejemplo, se debe mencionar 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 su entorno natural son diferentes en todo el país. Por lo tanto, la estrategia de instrumentación debe hacerse específica al nivel que se requiera.

Programa de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad.- A la fecha de elaboración del presente documento, este Programa se encontraba en la fase de realización de propuestas de trabajo en sitios específicos, que permitirán establecer de mejor manera actividades sinérgicas con este Programa.

Programa Ambiental para la Juventud.- En este programa no se integran acciones específicas que puedan incorporarse particularmente a alguno de los Programas Hidráulicos Regionales. Sin embargo, por sus objetivos, que 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.

Requerimientos de información a los Programas del Sector Hidráulico en la Región:

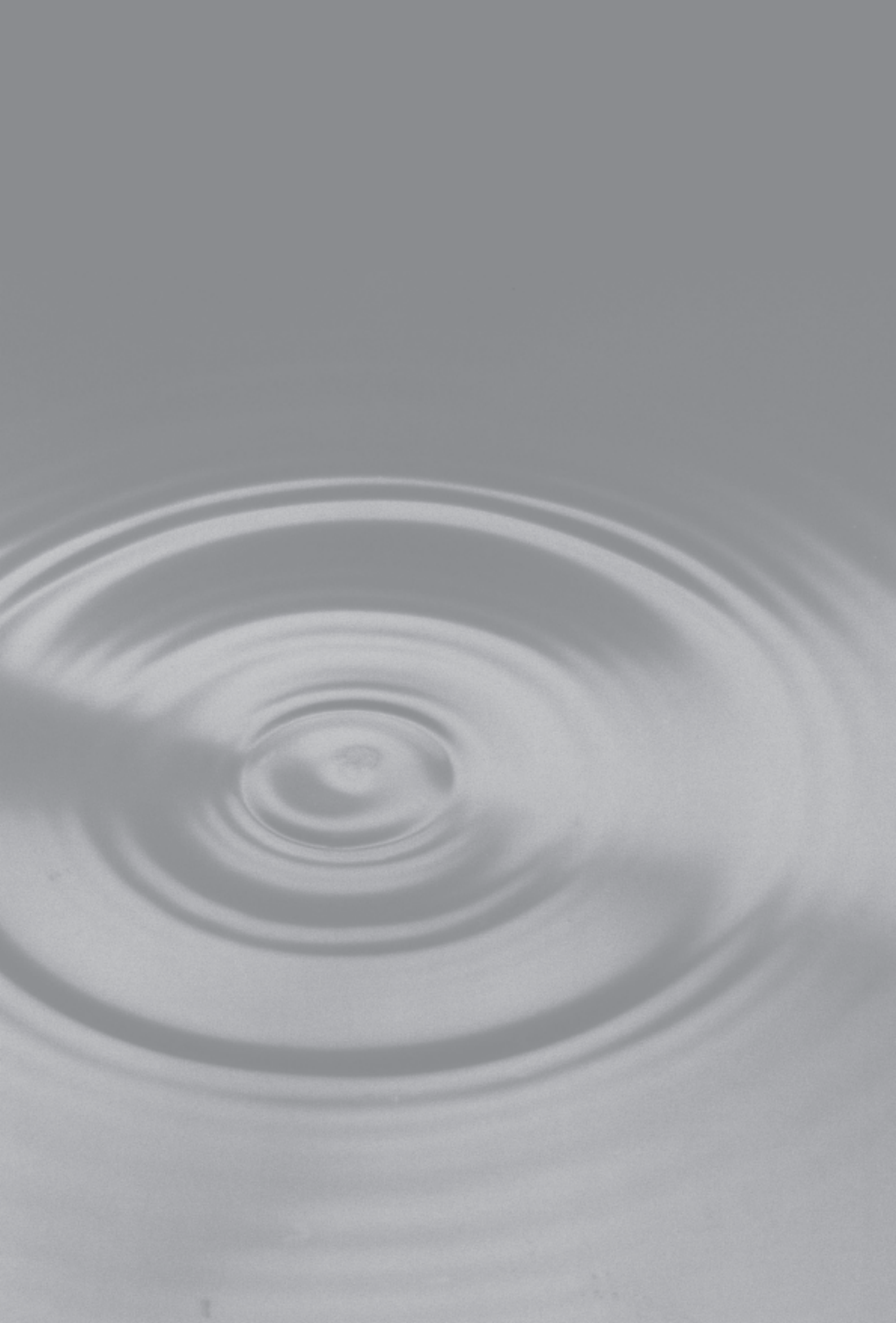
- Área de atención crítica o prioritaria: Nombre del sitio en el que se llevarán a cabo las acciones. Se llenará una ficha por cada área de atención que se identifique.
- Resumen de la problemática en el área de atención crítica: Descripción de los problemas identificados.

- Municipios involucrados: Lista por Entidad Federativa de los municipios que abarcan el área de atención.
- Acción 1: Acciones a incluir en el Programa Hidráulico Regional 2002-2006; se toma en cuenta el impacto positivo para el manejo sustentable del recurso hidráulico.
- Meta: Unidad de medida y cantidad para el 2002 (de ser posible, la cantidad esperada para el 2003- 2006).
- Periodo de ejecución: Año de inicio y término de la acción
- Costo: Monto de inversión 2002 (de ser posible, la cantidad esperada para el 2003-2006).
- Instancias participantes: Instituciones y, o organizaciones, "socios" para el cumplimiento de la acción.
- La información se concentrará en la Gerencia de Planeación Hidráulica para realizar un análisis conjunto con las Gerencias Regionales y definir la que será incluida en los Programas Hidráulicos Regionales 2002-2006.

En el momento en que se incluya la información se vigilará la congruencia con el resto del Programa.



Reflexiones finales



Reflexiones finales.

Qué pasaría si no actuamos

PROSPECTIVA DE LA SITUACIÓN HIDRÁULICA REGIONAL: UNA VISIÓN SISTÉMICA

El Programa Hidráulico Regional pretende ser, junto con el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, el documento rector a partir del cual surjan las políticas, estrategias y acciones para lograr el desarrollo hidráulico sustentable de la Región V Pacífico Sur.

Esto significa lograr que se mantenga un suministro suficiente de agua con la calidad adecuada para toda la población de la región y preservar al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas, adaptando las actividades humanas a los límites de la capacidad de la naturaleza.

Alcanzar este objetivo implica instrumentar cambios en las políticas de los gobiernos, en los patrones de consumo de los usuarios y en la conciencia pública en torno al problema del agua; sin embargo, si no se inicia este proceso de cambio, las implicaciones en el corto, mediano y largo plazo pueden ser muy graves y algunas irreversibles.

En un intento por dimensionar el impacto de no actuar a tiempo en la atención de los principales problemas de la región, se destacan los siguientes aspectos:

- El sector hidroagrícola extrae el 84% del agua para usos consuntivos en la región, lo que representa una lámina bruta promedio de 1.56 m. Si las pérdidas promedio son del 64%, quiere decir que 1 070 hm³ de agua se desperdician anualmente. Lo cual se reflejaría en escasez o déficit de aguas

superficiales para satisfacer las crecientes demandas de los distritos de riego principalmente en el distrito 019 Tehuantepec y a su vez en la refinería de Salina Cruz.

- De acuerdo con las metas al 2006 del Programa Hidráulico Regional, se pretende modernizar 23 000 ha y reducir las pérdidas al 18 por ciento.
- Por su parte, el uso público urbano utiliza el 10.9% del volumen que se extrae, es decir, alrededor de 218 hm³/año. Se estima que la eficiencia promedio en los sistemas es del 34%, lo que significa que de cada 100 m³ que se extraen, se pierden en la conducción y distribución 66 m³ en promedio.

Este panorama traerá como consecuencias la baja calidad de vida de la población, problemas de salud, insalubridad, contaminación del medio ambiente y malestar, que terminan por afectar al resto de los habitantes de las localidades. Estos aspectos serán muy notorios en ciudades como: Zihuatanejo, Acapulco, Pinotepa Nacional, Juchitán y la ciudad de Oaxaca.

Las acciones para mejorar la eficiencia de los sistemas de agua potable, deberán ser la parte medular de los programas de trabajo de los organismos operadores, entendiendo que no será factible seguir incrementando la oferta en tanto no se mejoren las eficiencias físicas. De no implementarse estos programas para el 2006 se perderán 80 m³ y se continuarán sobreexplotando los acuíferos y se pondrá en riesgo la condición de equilibrio que actualmente guardan otros; se tendrán que llevar a

- cabo obras que requieran elevadas inversiones, será difícil incrementar los niveles de cobertura y surgirán mayores conflictos de competencia por el uso del agua.
- En relación con el área de saneamiento, se observa que de mantenerse la cobertura actual, se seguirá vertiendo a los cuerpos receptores un gasto de 6.5 m³/s de aguas residuales sin tratamiento, en lugar de 4.3 m³/s si se logra alcanzar la meta propuesta. Lo anterior tendrá varias implicaciones, entre ellas:
 1. Se continuaría con el deterioro ambiental que causa daños irreversibles a la biodiversidad, presentándose en sitios tales como: las Bahías de Acapulco, Zihuatanejo, Puerto Escondido y La Ventosa en Salina Cruz; en la Laguna de “Tres Palos”, en los ríos Huacapa en Chilpancingo, Atoyac, San Felipe y Salado en el Valle de Oaxaca, en el río “Los Perros” en Juchitán de Zaragoza y en el río Tehuantepec por descargas de aguas residuales de origen Público Urbano e Industrial, con sus efectos de degradación de la calidad del agua, disminución de la disponibilidad real del recurso, deterioro del medio ambiente por daños a los ecosistemas.
 2. Se reduciría la disponibilidad de agua para satisfacer la demanda de sectores como el agrícola y se restringiría cada vez más el padrón de cultivos.
 3. Se desaprovecharía el potencial de intercambio de aguas de primer uso, por aguas residuales tratadas, lo que impediría la recuperación de acuíferos sobreexplotados, así como efectos evidentes en problemas de salud, degradación de la calidad del agua, deterioro del medio ambiente y daños a los ecosistemas, en este sentido los procesos de aplicación de la Ley deben de ser más estrictos, además de promover la instalación de plantas con algún tipo de incentivo y tener extremo cuidado al autorizar la instalación de
 - empresas, ampliación de zonas urbanas, etc. sin asegurar la planta de tratamiento adecuada, según el caso.
 - Respecto a las coberturas de agua potable y alcantarillado, de continuar con el ritmo de inversión marcado en los últimos años, significaría que al final del periodo los valores actuales podrían reducirse y seguirían alejándose de la media nacional.
 - Elevar la cobertura de agua potable en zonas rurales, donde el servicio actualmente beneficia sólo al 59% de esta población, es una de las prioridades de la actual administración federal. En la medida en que los sectores más desprotegidos de la sociedad accedan a los servicios básicos, se crearán mejores condiciones de vida y se evitarán posibles estallidos sociales.
 - Uno de los problemas más sentidos en las zonas costeras de la región, es el impacto que tienen las inundaciones en poblaciones y áreas productivas. La región se encuentra en la trayectoria de huracanes y tormentas tropicales que con sus efectos de destrucción de bienes, muerte de personas en centros de población y zonas rurales, con pérdidas materiales y económicas en áreas productivas por falta de recursos de previsión y alertamiento. De no mejorar y multiplicar los sistemas de detección de estos fenómenos y definir mecanismos de aviso y atención rápida a zonas afectadas, que sean modernos y ágiles se presentarán graves problemas en zonas de alto riesgo como lo es en el Istmo de Tehuantepec, los municipios de Ixhuatán, Reforma y Chautites con los desbordamientos del río Ostuta; con el desbordamiento del río “Los Perros”, Juchitán y Xadani; Unión Hidalgo con los desbordamientos del río “Chicapa” y San Blas Atempa con los del río Tehuantepec; en la región de la Costa en el municipio de San Isidro del Palmar, las partes bajas del río La Arena, aunque se deberá considerar a

toda la franja costera desde la Subregión del Complejo Lagunar hasta la Subregión Costa Grande como de alto riesgo por ser el corredor de la trayectoria de huracanes. Cabe resaltar que en la zona de alto riesgo

por la incidencia de ciclones e inundaciones de la Región V Pacífico Sur se encuentran dos de los principales polos turísticos siendo estos Acapulco e Ixtapa-Zihuatanejo.

Fenómenos hidrometeorológicos extremos



Fuente: Archivo fotográfico de la CNA

- De continuar con la desaparición de la cobertura vegetal, que permite la erosión de los suelos, y produce enormes arrastres durante la temporada de lluvias, se verá reducida la capacidad de almacenaje y conducción de los cuerpos receptores de agua, sean estos arroyos, ríos, lagos o lagunas continentales, así como el azolvamiento que también sufren los esteros lagunares, con impactos

negativos en cuanto a la disponibilidad de agua, al reducirse el volumen de recarga de los acuíferos, violentar el estado de recursos en el continente y con el azolvamiento de los esteros lagunares la reducción de su vida con la desaparición de especies marinas que afectan tanto al sector pesquero de altamar, como al sector pesquero de ribera que se ubica en la franja litoral y en los propios esteros lagunares.

Tala inmoderada de los recursos forestales



Fuente: Archivo fotográfico de la CNA

Al reducirse la capacidad de conducción de los cuerpos receptores, en especial de los arroyos y ríos, se generan condiciones para su desbordamiento, que ocasiona la pérdida de vidas humanas, especies y desbasta las zonas de producción agrícola con pérdidas económicas muy altas.

Estos efectos serán más notorios en los municipios de Unión Hidalgo (río Chicapa), Juchitán de Zaragoza y Santa María Xadani (Río de los Perros); Tehuantepec y San Blas

Atempa (Río Tehuantepec), Bahías de Huatulco (Ríos Copalita y Magdalena), Santa María Tonameca y sus agencias, así como, San Isidro del Palmar (Río Tonameca), Hidalgo, (Río Cacalote), Río Grande, sobre el cauce del río del mismo nombre, el sistema lagunar Chacahua–Pastoría con enormes volúmenes de azolves originados por el abatimiento del río San Francisco principal aportador del sistema;

Severa Erosión y Pérdida de Suelos en las Cuencas de la Región



Fuente: Archivo fotográfico de la CNA

- En materia de administración del agua, llevar a cabo las verificaciones que certifiquen que los volúmenes explotados y las descargas de aguas residuales cumplan con los límites máximos permisibles, contribuirá a lograr un uso sustentable del agua en cuencas y acuíferos; de no efectuarse este tipo de controles, será difícil contar con los elementos de juicio necesarios para tomar decisiones que ayuden a lograr el equilibrio en cuencas y acuíferos o a reducir la contaminación en ríos y lagos.
- Otro aspecto relacionado a la administración del agua, es la recaudación. Si bien es cierto que la sola acción de recaudar no genera beneficios directos a los usuarios, la nueva política de inversión en el sector hidráulico está enfocada a reinvertir los montos de recaudación en obras de infraestructura hidráulica. Es el caso del Promagua, en dónde los organismos operadores junto con las autoridades municipales y estatales a través de la firma de un convenio con CNA y Banobras pueden acceder a recursos a fondo perdido que se aplicarán a un programa de corto plazo para incremento de eficiencias.
- La consolidación de los órganos de participación social apoya a una de las premisas básicas sobre las que se construyó el PNH. En la medida en que la sociedad organizada participe en la planeación, programación y manejo de los recursos hidráulicos, se garantizará la viabilidad social de las obras, la sustentabilidad del recurso y la corresponsabilidad de todos los sectores involucrados. En este orden de ideas, de no lograrse la autonomía jurídica y financiera de los Consejos de Cuenca y de los Cotas, será más difícil alcanzar los objetivos trazados.



Anexos



Anexo A

PANORAMA NACIONAL

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

El Programa plantea la situación actual que guardan los recursos hídricos en México, al revisar 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.

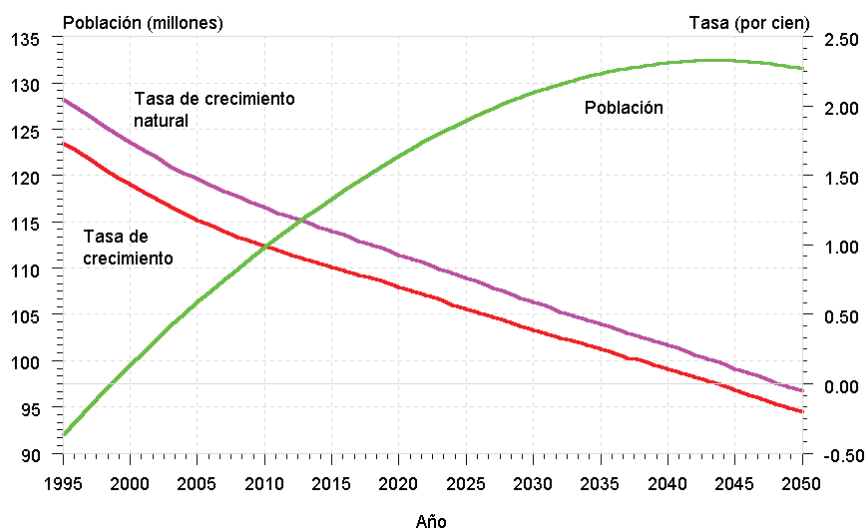
El Programa constituye la conclusión de una etapa dentro de un proceso dinámico de gran alcance; los siguientes pasos en el

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.

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. Por otro lado, los análisis de Conapo indican que la tasa de crecimiento ha disminuido de 1.7% en 1995 a 1.4% en el 2000. Aún con esta disminución en la tasa de crecimiento poblacional, se estima que en el año 2025 México tendrá 26 millones de habitantes adicionales y que la población seguirá 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 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 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.

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.

Marco hidrológico

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, sus climas, 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.

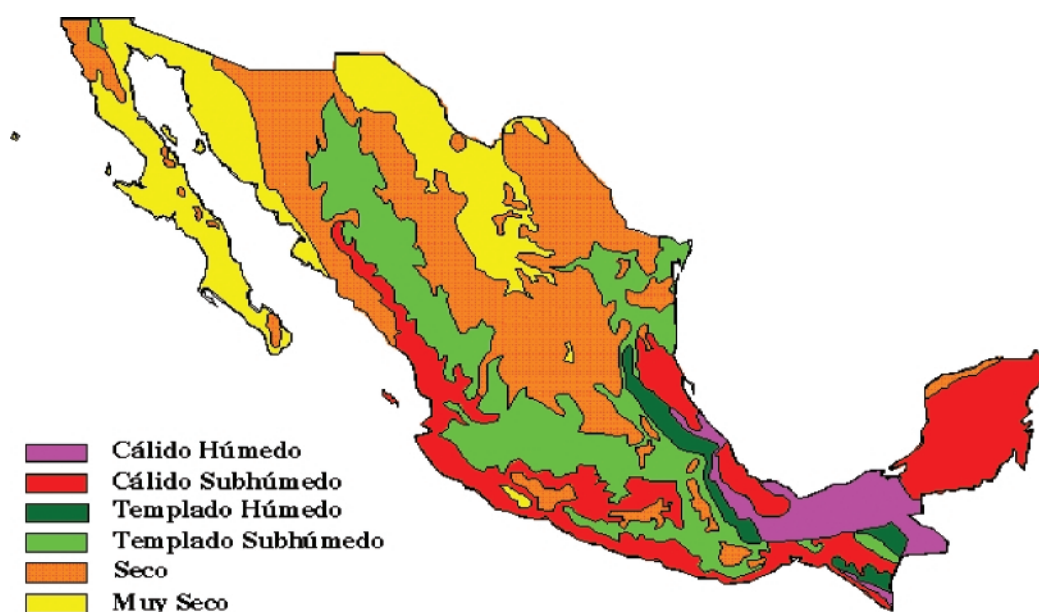
Clima y precipitación

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, que corresponden al 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



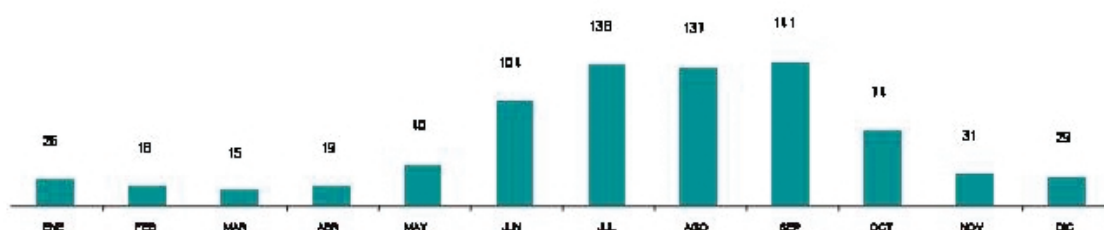
Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

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

invierno en la vertiente del Pacífico de la Península de Baja California.

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

Precipitación media anual, 1941-2000 (mm)



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006

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 debe tener en cuenta que debido a la variabilidad temporal y espacial de los escurrimientos, es imposible aprovechar totalmente el escurrimiento superficial, especialmente en los meses en que 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. Para el mes de julio de 2001 se tienen 35 estudios de disponibilidad, de un total de 44, con los que se cubrirá íntegramente el territorio nacional.

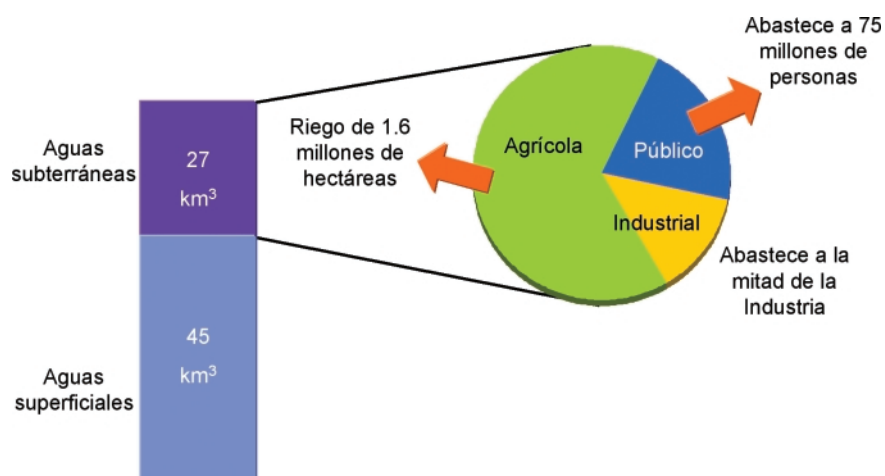
Aguas subterráneas

La recarga de los acuíferos se estima del orden de 75 km³/año, de los cuales se estiman aprovechamientos por 28 km³/año. Aproximadamente el 66% del agua subterránea extraída se destina al riego de una tercera parte de la superficie total regada; debido a la 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). El agua subterránea se ha convertido en un elemento indispensable en el suministro a los diferentes usuarios, bien sea en las zonas áridas donde constituye la fuente de abastecimiento más importante y a menudo única, o en las diferentes ciudades del territorio las cuales han tenido que recurrir a ella para cubrir sus crecientes requerimientos de agua.

En el balance nacional de agua subterránea, la extracción equivale apenas a un 37% de la recarga o volumen renovable. Sin embargo, este balance global no revela la crítica situación que prevalece en las regiones áridas, donde el balance es negativo y se reduce el almacenamiento subterráneo; mientras en las porciones más lluviosas del país, de menor desarrollo, fluyen importantes cantidades de agua del subsuelo sin aprovechamiento.

Importancia del agua subterránea



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA, 2001

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

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

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.

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.

El 49% de los cuerpos de aguas superficiales monitoreados resultó poco contaminado, si bien, en caso de utilizarse como fuente de abastecimiento, requeriría un tratamiento avanzado; para uso recreativo, es apta cuando no se tiene contacto directo; para la acuicultura resulta aceptable 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.

El 27% de los cuerpos de agua restantes presentan una calidad aceptable o excelente; en estos casos su uso no tiene restricciones excepto para fuentes de abastecimiento en donde se requeriría una planta con tratamiento convencional o un sistema de desinfección, según sea el caso.

Con relación a la calidad del agua subterránea, los estudios con los que se cuentan, reflejan 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.

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), el cual integra los datos de la RNMCA, e 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 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.

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 inundaciones 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.

Ciclones tropicales que han penetrado al territorio nacional (1980-2000)



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, categoría calculada de acuerdo con la escala de Zafiro-Simpson, al ingreso a la Tierra

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 a 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.

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 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 GPS, una red de estaciones hidroclimatológicas automáticas (EHCAS), 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.

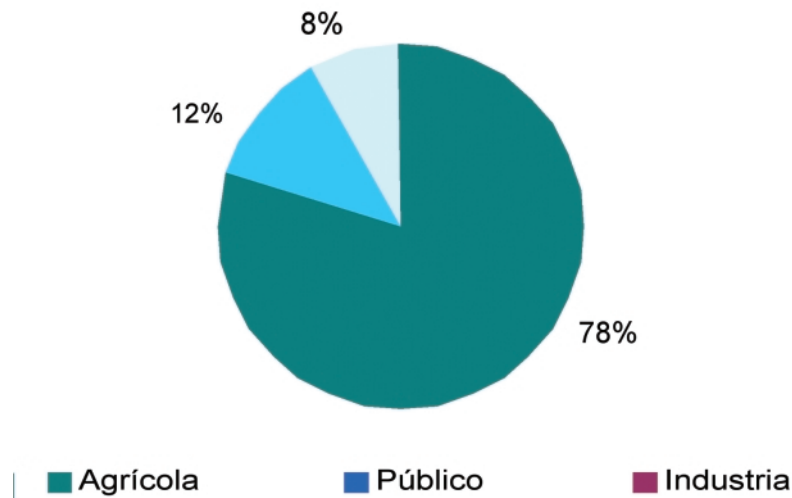
La CNA dispone además de una red hidroclimatológica de 3 650 estaciones de la cuales 1 120 reportan su información diariamente; esta red está a cargo de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos, que comparte información con el Servicio Meteorológico Nacional.

Usos del agua

Se estima que en el año 2000 se extrajeron de los ríos, lagos y acuíferos del país 72 km³ para los principales usos consuntivos. Este volumen representa el 15% de la disponibilidad natural media nacional (escurrimiento superficial virgen y recarga de acuíferos), y de acuerdo con la clasificación de la ONU, el recurso del país se considera como sujeto a presión moderada. Sin embargo, en las zonas del centro, norte y noroeste, este indicador alcanza un valor del 44%, lo que convierte al agua en un elemento sujeto a alta presión y limitante del desarrollo.

El uso consuntivo predominante en el país es el agrícola, ya que representa el 78% de la extracción, seguido por el uso público urbano con el 12 por ciento.

Extracciones brutas de agua de los principales usos (Datos estimados para 2000)



Fuente: Comisión Nacional del Agua

Notas:

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

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

(c) El volumen de extracción de agua para Distritos de Riego en el ciclo 1999-2000 fue de 27 km³.

Por otro lado, en las hidroeléctricas (uso no consuntivo) se emplearon aproximadamente 143 km³ de agua en el año 2000.

Abastecimiento a centros de población

El artículo 115 constitucional, establece que el suministro de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales se encuentra a cargo de los municipios. Generalmente, estos prestan los servicios a través de Organismos Operadores, pero también existen otras opciones que abarcan desde la intervención del gobierno

estatal, hasta la concesión a empresas privadas.

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

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

Las coberturas por entidad federativa se muestran en las siguientes figuras:

Cobertura de agua potable por entidad federativa (%) (febrero 2000)



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA, 2001

Cobertura de alcantarillado por entidad federativa (%) (febrero 2000)



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA, 2001

Coberturas de agua potable y alcantarillado a febrero 2000

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

Fuente: Elaborado con base en datos del XII Censo General de Población y vivienda 2000.

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

Por otra parte, en coordinación con la Secretaría de Salud y los gobiernos municipales, se realizan sistemáticamente operativos preventivos y emergentes de saneamiento básico y desinfección de agua, con acciones que han permitido, entre otros efectos, una considerable reducción de los casos de cólera, de los cuales ocurrió sólo uno en el año 2000, que representa el número más bajo desde su reaparición en México. Por otro lado, el porcentaje de agua desinfectada en ese mismo año fue del 93 por ciento.

En materia de tratamiento de aguas residuales, a diciembre de 2000 se contaba con 1 018 sistemas municipales con una capacidad instalada de 75.9 m³/s, de los cuales 793 se encuentran en operación con un caudal tratado de 45.9 m³/s. Mediante sistemas de alcantarillado se recolectan 200 m³/s, por lo que cerca de 23% de las aguas residuales recolectadas, procedentes de localidades urbanas a nivel nacional reciben tratamiento.

Agricultura

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

la población ocupada es de 8.6 millones de personas, en su gran mayoría rural con altos grados de marginación.

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

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

Industria

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

Las industrias del país emplean del orden de 6 km³/año y descargan aproximadamente 5.36 km³/año de aguas residuales, que se traducen en más de 6 millones de toneladas al año de carga orgánica, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅). Los aportes de carga contaminante están concentrados en un número limitado de actividades, entre las que destacan la industria azucarera, la fabricación de alcohol y bebidas alcohólicas, la industria del papel y celulosa, la industria química, la industria petrolera, la industria alimenticia y la actividad agropecuaria, principalmente porcícola y beneficio del café, además de los giros de minería, metalmecánica y textil.

En materia de tratamiento de aguas residuales, a diciembre de 2000, se tiene un inventario de 1 479 plantas de tratamiento industriales, con una capacidad de diseño de 41.5 m³/s, de las cuales operan 1 399 con un gasto de 25.3 m³/s (aproximadamente 15% de las descargas).

Generación de energía eléctrica

En las plantas hidroeléctricas, se utilizan del orden de 143 km³ de agua al año, aunque este uso se considera no consuntivo. En cambio las centrales termoeléctricas emplean 0.2 km³ de agua dulce al año para enfriamiento, uso considerado como consuntivo. Cabe aclarar que hasta los años setenta la generación hidroeléctrica representaba el mayor porcentaje y poco a poco su lugar ha sido tomado por las centrales termoeléctricas que hoy producen aproximadamente del 83% de la energía eléctrica en México.

Reutilización de aguas residuales

La reutilización del agua se constituye como una alternativa de gran relevancia para enfrentar los problemas de la escasez del recurso.

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.

La reutilización del agua se constituye como una alternativa de gran relevancia en los estados áridos y semiáridos del país, en donde uno de los principales problemas es la escasez del recurso. Actualmente son aprovechadas para 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 en los municipios, 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 opción es utilizada principalmente por industrias termoeléctricas, de celulosa y papel, química, acerera, y petroquímica, principalmente para 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 con contacto directo (llenado de lagos y canales artificiales recreativos, fuentes de ornato, lavado de vehículos, riego de parques y jardines de esparcimiento) o el indirecto u ocasional (riego de jardines o camellones de autopistas o avenidas, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio y panteones).

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 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 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 Contraloría y Desarrollo Administrativo. 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.

A junio de 2001 se tenían inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (Repda) aproximadamente 425 000 títulos, correspondientes a 417 000 usuarios, lo que representa el 99% del universo regularizable. El volumen de aguas nacionales que representan los títulos de concesión y asignación inscritos en el Repda es de 212 km³, de los cuales aproximadamente 143 km³ corresponden a uso del agua para hidroeléctricas y 69 km³ a usos consuntivos. Por otro lado, los permisos de descarga de agua residual inscritos en el Repda representan un volumen de ocho kilómetros cúbicos.

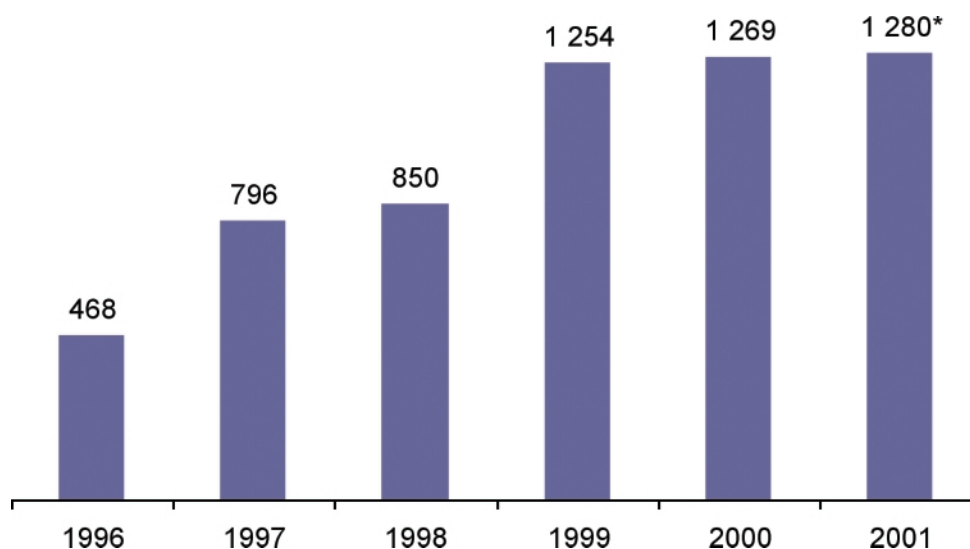
Descentralización

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 en 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.

Aportación de CNA de recursos presupuestales a entidades federativas y usuarios
(Datos en millones de pesos)



Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, CNA, 2001

La situación financiera del sector

La inversión federal en el sector en los últimos años muestra una tendencia a estabilizarse en niveles significativamente menores a los deseables.

El presupuesto de la CNA, modificado en septiembre de 2001, es de 9 316 millones de pesos. De éstos, 2 367 millones corresponden a servicios personales y el resto, 6 949 millones, corresponden al presupuesto operativo, el cual se distribuye de la siguiente manera:

- El 33%, 2 290 millones de pesos, se destinará a atender las necesidades del subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.
- El 37%, 2 605 millones de pesos, se destinará a atender los rezagos en materia de Infraestructura Hidroagrícola.
- El 30% restante, 2 054 millones de pesos, se destinará a la Administración y Regulación del Agua.

Regiones Hidrológico-Administrativas

Para lograr un mejor aprovechamiento y preservación del agua en el país la CNA ha desarrollado un importante proceso de planeación en el cual se promovió la participación de los usuarios y se planteó

un manejo del agua por cuencas hidrológicas.

En ese contexto, con el fin de aplicar las políticas de manejo del agua en el marco de un desarrollo regional, se han establecido 13 Regiones Hidrológico-Administrativas, una de ellas es la Región V Pacífico Sur que cubre las costas de los estados de Oaxaca y Guerrero, en el marco de las regiones hidrológicas 19, 20, 21 y 22 y que para fines de planeación se dividieron en seis subregiones, Costa Grande, Costa Chica, Río Verde, Costa de Oaxaca, Tehuantepec y Complejo Lagunar.

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 6 de enero de 1997 y entró en vigor el día 7 de enero de 1997. Esta norma se complementa con la aclaración publicada en el mismo medio de difusión del día 30 de abril de 1997.

Fechas de cumplimiento de la NOM-001-ECOL-1996

Descargas municipales		
Fecha de cumplimiento a partir de:	Rango de Población (según Censo de 1990)	Número de localidades (según 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

Anexo B

VISIÓN NACIONAL

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

México será una nación plenamente democrática con alta calidad de vida que habrá logrado reducir los desequilibrios sociales extremos y que ofrecerá a sus ciudadanos oportunidades de desarrollo humano integral y convivencia basadas en el respeto a la legalidad y en el ejercicio real de los derechos humanos. Será una nación dinámica, con liderazgo en el entorno mundial, con un crecimiento estable y competitivo y con un desarrollo incluyente y en equilibrio con el medio ambiente. Será una nación orgullosa-mente 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 negras y otorga al Gobierno Federal, a través de la Comisión

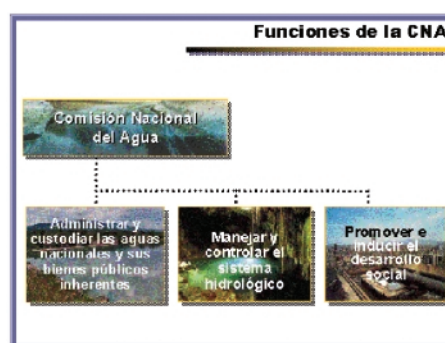
Nacional del Agua, la autoridad única para administrarlas, la misión de la comisión se definió a partir de la visión del sector y de la razón de ser de la institución, que se establece de la manera siguiente:

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

También fue establecida la visión de la institución:

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

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



Anexo C

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento del sector hidráulico ha provenido tradicionalmente del gobierno, por la importancia que tiene este elemento para la vida, la salud y las actividades humanas de todo tipo. Inclusive, y a diferencia de casi todos los bienes y servicios, al agua no se le ha asignado un valor económico. Es hasta años recientes, y en virtud del surgimiento de conflictos derivados de su escasez, cuando se ha incursionado en la formación de mercados de agua.

La percepción internacional sobre el recurso ha cambiado con rapidez en los últimos años. Sin dejar de considerar al agua como un elemento estratégico y vital, se reconoce que su administración (centralizada, financiada sólo con recursos fiscales, orientada a la oferta) debe evolucionar drásticamente hacia nuevas formas de mayor eficiencia social y económica (local, con costos compartidos, orientada a la demanda). De otro modo, con recursos de inversión reducidos y muy competidos, los gobiernos tendrán cada vez mayores dificultades para atender las necesidades crecientes en materia hidráulica de su población.

Es en este contexto en el que se desenvuelve nuestro país.

Estrategia financiera del Sector Hidráulico

En la actualidad, el gobierno federal, a través de la CNA, impulsa un financiamiento más amplio y eficaz del Sector Hidráulico en varios aspectos:

- a) Con programas de mezcla de recursos entre la Federación, los estados y los municipios.
- b) El fortalecimiento de las capacidades técnicas y administrativas de los organismos operadores y las asociaciones de usuarios de distritos de riego, a fin de elevar su grado de autosuficiencia financiera.
- c) Abre espacios para la participación del sector privado en la inversión, mantenimiento y operación de sistemas de agua potable y saneamiento, así como en el desarrollo de infraestructura hidroagícola.
- d) Mantiene una presencia destacada en los organismos financieros internacionales como Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo, y recientemente, en el Banco de Desarrollo de Norte América.
- e) Gestiona cambios en la política fiscal del agua y en la regulación y operación de la recaudación.
- f) Consolida en términos institucionales y legales la consideración del agua como un bien con valor económico.

En gran medida, estos aspectos tienen una expresión concreta en el caso de la región V Pacífico Sur.

Recursos fiscales y la mezcla de recursos

La canalización de recursos fiscales federales fluye a la región (a los gobiernos estatales y municipales) a través de la estructura programática de la CNA y de las partidas directas que aprueba anualmente el Congreso de la Unión (por ejemplo, ramo

33). En adición, y con la garantía de las partidas federales, los gobiernos estatales y municipales pueden solicitar créditos a Banobras para proyectos específicos.

En esta materia, es necesario continuar avanzando en la definición de los ámbitos de competencia de los tres órdenes de gobierno. Paralelamente al proceso de descentralización de atribuciones, responsabilidades y recursos a los gobiernos estatales, se requiere diseñar un esquema de congruencia y corresponsabilidad entre los gobiernos estatales y los municipales, a fin de que estos últimos incluyan sus gastos de inversión en la materia dentro de proyectos de factibilidad técnica y económica, particularmente cuando la operación del sistema de agua potable se encuentra en manos del primero.

Es deseable también que la canalización de subsidios y el apoyo a proyectos de inversión por parte de los gobiernos estatales a los sistemas usuarios de agua potable o agrícola se fundamenten cada vez más en compromisos de autosuficiencia financiera, por lo menos para su operación y mantenimiento regulares.

El esquema de mezcla de recursos ha sido un expediente útil para inducir la convergencia entre órdenes de gobierno en función de proyectos y programas concretos. Al igual que con el agua, el recurso público que no cuesta tiende a desperdiciarse.

Ingresos propios de los sistemas usuarios

En materia de agua potable es común presenciar la resistencia de las autoridades, estatales y municipales, a cobrar el precio real del agua. El argumento consiste en que si se eleva el precio de este servicio se afecta a la población de menores ingresos, que por ser la más numerosa puede influir en las votaciones (hay un costo "político").

La realidad es muy distinta. Son los más pobres quienes pagan más por el agua, ya que al no estar conectados a la red (cosa que no se puede hacer si el organismo operador no tiene recursos), tienen que adquirirla de otra manera. En la ciudad de Oaxaca la pipa con 10 mil litros cuesta del orden de 250.00 pesos, mientras que en Zihuatanejo oscila entre 350 y 500 pesos, a menos que sea el propio organismo operador el que proporcione el tandeo. Entonces el costo puede ser sensiblemente menor, pero mucho más alto que a los usuarios conectados a la red.

Por su parte, mientras los más pobres que están conectados a la red pagan dos pesos por metro cúbico en Acapulco, o menos de 70 centavos por la misma cantidad de agua en Oaxaca, la población marginada que no está conectada a la red puede pagar entre 25 y 50 pesos por metro cúbico

Por otro lado, los posibles aumentos resultan insignificantes para el usuario, mientras que pueden tener un fuerte efecto en las finanzas del organismo operador. Considérese que una familia de cinco miembros gastaría menos de un día de salario mínimo si la tarifa mensual de agua por metro cúbico se elevara en un peso (esto es, un 50% de aumento para la tarifa popular de Acapulco y casi un 150% de aumento en el caso de la tarifa promedio de Oaxaca).

Sin duda, existe un problema de percepción social que debe atenderse de raíz. La gente será proclive a protestar por aumentos en las tarifas de agua, aunque ello no le impacte mayormente en su economía, simplemente porque no le encuentra sentido al aumento. No hay una adecuada correlación entre el mejoramiento en la calidad y cobertura de los servicios y los aumentos en las tarifas. Hay que mercadear bien los logros del organismo operador para justificar los aumentos.

El problema de tarifas no se agota, sin embargo, con la resistencia de la gente, muchas veces enfrenta una resistencia

mayor en los Congresos de los estados. Este es el caso de Guerrero y Oaxaca. La legislación estatal en materia de agua potable todavía obliga a que los aumentos de tarifas sean aprobados en esa instancia (en la mayoría de los estados del país, la decisión recae en el órgano de gobierno del organismo operador). Es necesario superar este obstáculo.

Una tarifa mayor es el primer paso para generar un círculo virtuoso: mayores ingresos propios del organismo operador le permiten mejorar su eficiencia operativa (más agua entregada), reparar fugas, y mejorar su eficiencia comercial (más cobranza), reparar y colocar medidores, por ejemplo. Estos elementos a su vez multiplican los ingresos propios.

En realidad, el reto para los organismos operadores es más amplio que el de solamente elevar tarifas. Ese es un elemento dentro de una estrategia integral que deben asumir, con un enfoque claramente empresarial, de orientación al cliente, de eficiencia, de recuperación de costos e inclusive de utilidades, ya que el organismo necesita desarrollarse. Tanto Acapulco como Oaxaca ya iniciaron ese camino.

Reconocer el valor económico del agua no es cuestión solamente de declaración, ya que se requiere apoyar el establecimiento de verdaderos mercados del agua, dentro de los cuales sea posible hacer transacciones con base en la oferta y demanda del recurso. El funcionamiento de un mercado tal requiere de un conjunto de condiciones regulatorias e institucionales que apenas se empiezan a discutir en nuestro país.

La consolidación de las acciones planteadas permitirá que los usuarios tengan el agua necesaria con la calidad y cantidad adecuadas para contribuir al bienestar social y al desarrollo regional; que la usen de manera eficiente, que en los ríos, lagos y lagunas exista agua limpia; y que

los acuíferos estén en equilibrio y conserven su calidad.

Para alcanzar estos objetivos, es necesario reafirmar una serie de principios rectores y desarrollar instrumentos que permitan actuar oportunamente, con suficiencia de recursos y con la continuidad requerida. Estos son:

Reconocimiento del valor del agua

El agua, como elemento vital, representa el sustento de todas las formas de vida existentes en el planeta. Como recurso, soporta todas las actividades humanas. Está presente en los diferentes usos: habitacionales e industriales, agrícolas, pecuarios, acuicultura, generación de energía y ambiental.

Los factores que ejercen presión sobre el agua son, por una parte, el crecimiento de la población y, por otra, el incremento de las actividades económicas, que no solamente actúan sobre los limitados recursos de agua, sino que evidencian su fragilidad al propiciar su contaminación con aguas residuales y basura.

En esas condiciones, el agua adquiere un valor (costo de oportunidad), que aumenta en zonas de escasez y se reduce en las de abundancia. Tiene un valor económico que le confieren los usuarios que la demandan. Ese valor se pretende reconocer a través de los derechos por uso del 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 para poder atender las demandas y para garantizar que las aguas que retornan a los cuerpos receptores cumplen con la calidad adecuada.

El Pago por el uso del agua

La facturación parcial por el servicio de suministro del agua potable tiene dos consecuencias importantes: la primera consiste en que no puede haber programas permanentes de mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura, ni mucho menos obras de ampliación y construcción de nuevos sistemas (todo el ingreso se ocupa en acciones constantes de contingencia). La segunda consecuencia se refiere a la actitud de la población, que es indiferente a las fugas y desperdicios del agua.

Ante esta situación, es necesario emprender acciones encaminadas a abatir los rezagos en el pago del servicio, y a desplegar actividades promocionales que informen a los usuarios de los costos del suministro y la necesidad de actualizar permanentemente las tarifas correspondientes.

Mercado del agua

El mercado del agua es una modalidad de la transferencia de derechos dentro de una misma cuenca o acuífero y se concibe como un instrumento que permite redistribuir el recurso hacia otros usos. Tendrá un papel importante en el proceso de reducción de la extracción, pues estimulará el uso eficiente del agua al tener un valor comercial y facilitará la asignación del recurso a actividades de mayor rendimiento económico. Por otra parte, al registrarse la transferencia de las concesiones, estas se ajustarán a los volúmenes realmente disponibles, lo que dará cada vez mayor transparencia al mercado.

La Ley de Aguas Nacionales permite explícitamente la transmisión de títulos de derechos de uso de agua, y la transmisión de los mismos no obliga a la transmisión conjunta de las tierras correspondientes, de acuerdo con las modificaciones del 10 de diciembre de 1997 al Reglamento de la Ley.

Dentro de este marco legal, los intercambios de agua ya se dan en cierta medida, sobre todo entre agricultores de un mismo Distrito de Riego, quienes comercian entre sí derechos, con el fin de lograr ingresos o cultivos adicionales. Por lo tanto, se requiere fortalecer el incipiente mercado, y formalizarlo a través de la regulación y apoyo institucional para que resulte fácil y atractivo el comercio de títulos de derechos de agua y que los intercambios se hagan con total transparencia y sin afectar a los derechos de terceros.

Con el fin de impulsar la preservación del agua, se deberán hacer modificaciones al marco legal, para que en el caso de transmisiones de derechos, parte de este volumen se destine a reducir la sobreexplotación del acuífero, con el fin de contribuir a su equilibrio. Mientras esto ocurre, debe introducirse este concepto en el reglamento de operación del acuífero correspondiente.

El contar con los padrones de usuarios permitirá llevar un mejor control de dichas transmisiones. De esta manera será más fácil lograr que se lleven a cabo transacciones sujetas a los lineamientos establecidos en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

El mercado del agua en principio debe ser libre, pero es necesario cuidar una serie de aspectos que permitan que se obtengan todos los beneficios esperados con su implantación. Es necesario, por ejemplo, evitar que exista acaparamiento del agua.

Este es uno de los puntos esenciales: cómo garantizar el sentido social del mercado del agua cuando el mercado lo determinan la oferta, la demanda y la capacidad de pago de los usuarios.

El punto central para ello son los títulos de concesión, ya que en ellos se pueden cancelar aquellos volúmenes que realmente no utiliza el usuario. Es por eso que para la asignación de títulos debe seguir siendo una facultad del Ejecutivo delegada en la CNA.

Es necesario asegurarse también de que el usuario que compra un título conozca el volumen que realmente le reconoce la CNA para evitar a futuro algún tipo de sorpresa.

Se deben establecer con oportunidad y de manera clara las restricciones necesarias para evitar, por ejemplo, que se transfieran aquellos títulos destinados al uso agropecuario de subsistencia o al suministro para el uso público de las zonas menos favorecidas.

Es fundamental también el registrar la transferencia de las concesiones. Estas se ajustarán a los volúmenes realmente disponibles, lo que dará cada vez mayor transparencia al mercado. Para evitar posibles efectos indeseables de la transferencia de títulos, deberán instrumentarse las medidas regulatorias previstas en la legislación.

Estas medidas difíciles de implantar, deben basarse en la adecuación del marco jurídico así como en el apoyo decidido de la sociedad, y como requisito el desarrollo de una nueva cultura del agua.

También es importante que se realicen una serie de modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales que permitan que el mercado del agua funcione de manera más ágil y en forma regulada. Para esto, se deberá establecer un órgano regulador del mercado del agua.

Arbitraje para solucionar conflictos entre usuarios

Debido a la aplicación de la Ley a usuarios irregulares, así como por la intensificación del mercado de títulos, es previsible que los conflictos entre los usuarios se incrementen en forma considerable durante los próximos años. En este sentido, una de las atribuciones que tendrá la Gerencia Regional V Pacífico Sur, es la de fungir como árbitro en los conflictos relacionados con el agua a petición de los usuarios

involucrados, con el fin de evitar procedimientos judiciales tardados y onerosos, que busquen soluciones a través de la mediación y la conciliación.

Considerando lo anterior, la gerencia regional Pacífico Sur deberá contar con los elementos mínimos para realizar la función de conciliación y arbitraje, la cual deberá ampliarse gradualmente en los próximos años, que sea un órgano autónomo, que no dependa de la Comisión Nacional del Agua, con el fin de garantizar imparcialidad y transparencia en las resoluciones que se emitan, para lo cual se requiere modificar el marco normativo actual.

El fondo para la sustentabilidad de los recursos hidráulicos

La naturaleza de las acciones en el sector demandan montos de inversión significativos, sobre todo para las grandes obras de control de inundaciones y algunos proyectos de abastecimiento de agua que son necesarios en diversas localidades de la Región V Pacífico Sur. Igualmente importante es la oportunidad de los recursos para lograr actuar a tiempo y para garantizar la continuidad en las obras.

Los recursos también son necesarios para instrumentar la política de sustentabilidad del uso del agua en el mediano plazo, con objeto de alcanzar el equilibrio en cuencas y acuíferos, a través de acciones de mejoramiento de la eficiencia en sistemas de riego y abastecimiento urbano y rural.

Para propiciar la suficiencia de recursos en las condiciones señaladas, se plantea formar un fondo para infraestructura hidráulica, semejante al Fondo de Inversiones en Infraestructura de Banobras.

El fondo estaría integrado con recursos fiscales y de las bancas nacional, internacional y multilateral. Esos recursos deberían complementarse con los que aporte el sector privado, lo cual hará

necesario modificaciones al marco jurídico, a fin de atraer dichos recursos al financiamiento del sector.

En la medida de lo posible, el financiamiento del sector público sería recuperable, previendo sin embargo que existirán casos en los que la recuperación podrá ser solamente parcial.

Actualmente se realizan los análisis para determinar los montos convenientes así como las condiciones en que operaría.

Recursos internacionales

Debido a que los recursos fiscales no son suficientes para atender las necesidades del sector, la Comisión Nacional del Agua y, por ende, el Gobierno Federal se encuentran en el proceso de identificación de fuentes de financiamiento para sus programas de inversión con recursos internos, externos, comerciales o privados, en los que se aprovecharían líneas de crédito preferenciales con tasas de interés competitivas y largos periodos de amortización, entre las que destacan los créditos bilaterales y multilaterales con mezcla de recursos.

En relación con los créditos multilaterales se recurre principalmente al Banco Mundial (BM) y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y, respecto 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.

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO

Para propiciar un mayor desarrollo en el sector y ayudar a resolver la problemática que presentan los organismos operadores

de agua, resulta conveniente la participación del sector privado para aprovechar su experiencia técnica, acceder a tecnología de punta y utilizar su solvencia financiera. Otras ventajas que ofrece la participación del sector privado son:

- Aporta su capacidad técnica para incrementar la eficiencia de los sistemas, la calidad de los servicios y la racionalidad económica.
- Asegura una continuidad en la gestión de los servicios ya que satisface las funciones técnicas y administrativas, así como los procesos de planeación, ejecución y control, al ser ajeno a los cambios políticos que presentan las administraciones estatales y municipales.
- Cuenta con agilidad en la toma de decisiones y en la asignación de los recursos, aspectos que inciden directamente en la eficiencia operativa.
- Permite distinguir entre las funciones de autoridad y regulación, de las de administración y gestión del organismo.

En los últimos años, el sector privado ha participado en el diseño y construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales a través del Fondo de Inversión en Infraestructura (Finfra), que al igual que el BM y el BID, promueve la inversión privada al aportar capital de riesgo conjuntamente con operadores privados.

En septiembre del 2001, CNA y Banobras dieron a conocer la nueva modalidad de Finfra, bajo el nombre de *Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua* (Promagua). El objetivo del programa es funcionar como fuente adicional de recursos, condicionado a un esquema de cambio estructural, para fomentar la consolidación de los organismos operadores de agua; impulsar su eficiencia comercial; facilitar el acceso a tecnología de punta; fomentar que se alcance la autosuficiencia y promover el cuidado del medio ambiente con proyectos

de saneamiento, preferentemente ligados al reuso de las aguas residuales.

Las modalidades de participación del sector privado en el Programa podrán ser a través de un contrato de prestación de servicios parcial o integral, título de concesión o bien mediante la constitución de una empresa mixta. A continuación se describen en forma genérica las modalidades:

Contrato de prestación de servicios parcial: El organismo operador establece una relación contractual con una empresa privada para que asuma la responsabilidad de la operación y mantenimiento parcial del sistema, incluidas algunas inversiones, de acuerdo a lo que le indique el organismo operador en las bases de licitación.

Contrato de prestación de servicios integral: El organismo operador establece una relación contractual con una empresa privada para que asuma la responsabilidad de la administración, operación y mantenimiento total del sistema. En esta modalidad, la empresa privada asume parcialmente el riesgo comercial y el organismo es dueño de los activos, así como de la decisión de incrementos tarifarios.

En el caso de los contratos de prestación de servicios tanto parciales como integrales, la empresa privada no aporta su experiencia en la toma de decisiones respecto al tipo de inversiones necesarias y el momento en que se deben realizar éstas, al limitar la posibilidad de influir en el incremento de las eficiencias. Otra característica de la modalidad es que el sector privado no tiene ninguna relación legal directa con el usuario, actúan siempre por cuenta y orden de la autoridad pública.

Título de concesión: En esta modalidad la empresa privada tiene completa responsabilidad por los servicios que incluye la operación, el mantenimiento, la administración y las inversiones para la ampliación de coberturas. Todas las decisiones de carácter técnico como

administrativo quedan en manos de la empresa privada.

En esta modalidad existe una relación comercial y jurídica directa entre usuario y concesionario, toda vez que éste último es el responsable directo de la prestación del servicio y lo cobra de manera directa a los usuarios, y aplica esquemas tarifarios previamente pactados en el título de concesión.

Empresa mixta: El organismo operador y la empresa privada invierten conjuntamente en una nueva empresa que será la responsable de la prestación de los servicios que normalmente se maneja bajo un esquema de concesión.

La empresa mixta permite una representación de los intereses de la autoridad pública y mantiene una activa y transparente participación de los socios en la marcha del negocio y la toma de decisiones. La participación privada puede ser mayoritaria o minoritaria y va a depender del marco jurídico aplicable.

Para tener acceso al programa, los organismos operadores junto con las autoridades estatales y municipales deberán firmar un convenio con la CNA y Banobras en el que por un lado aceptan la participación del sector privado y por el otro se comprometen a modificar, en su caso, el marco jurídico de tal manera que dicha participación sea factible. Además, las autoridades estatales o municipales y los organismos operadores se comprometen a efectuar, por sí mismos o con el sector privado, una serie de cambios estructurales, entre los que se incluyen la adecuación de las tarifas y la profesionalización de los niveles gerenciales de los organismos operadores.

La CNA otorgará a los organismos operadores que se adhieran al programa, recursos a fondo perdido que se aplicarán a un programa de inversión de corto plazo (tres años) para incremento de eficiencias. Los porcentajes de recursos que aportará

la federación se determinarán en función de la eficiencia global del organismo operador que arroje el Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral requerido para el programa.

Porcentaje de recursos a fondo perdido

Nivel de eficiencia global	Contrato de servicios		Título de concesión o Empresa Mixta
	Parcial	Integral	
Menor que 30%	30%	40%	50%
30% a 40%	20%	30%	40%
Mayor que 40%	10%	20%	30%

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006. CNA, 2001

Para asegurar que los recursos a fondo perdido no vayan dirigidos al subsidio de las ineficiencias del organismo, o 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.

La aplicación del Promagua requerirá un estudio de evaluación social con resultados positivos.

Respecto 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 del programa para esta fase serán los siguientes:

Porcentaje de recursos a fondo perdido

Tipo de inversión	Contrato de servicios		Título de concesión o Empresa Mixta
	Parcial	Integral	
Agua potable	10%	15%	20%
Alcantarillado	20%	25%	30%
Saneamiento	30%	40%	49%

Fuente: Programa Nacional Hidráulico 2001-2006. CNA, 2001

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.

Anexo D

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

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

- La deforestación avanza a razón de 600 mil hectáreas anuales.
- El deterioro anual de los suelos afecta entre 150 mil y 200 mil hectáreas.
- En las porciones centro, norte y noroeste del país, la disponibilidad de agua *per cápita* alcanza valores cercanos a los 2000 m³/hab/año, valor internacionalmente considerado como peligrosamente bajo en años de escasa precipitación.
- Existen 96 acuíferos sobreexplotados en el país.
- Del siglo XVII a la fecha se han extinguido en México alrededor de 350 especies, que consideran solamente plantas, vertebrados e invertebrados. Aproximadamente la mitad de las extinciones ocurrieron durante el siglo XX.
- Existen 2 421 especies de flora y fauna en diferentes categorías de riesgo, de acuerdo a la NOM-059-ECOL-1994.
- El 73% de las aguas superficiales nacionales presentan contaminación de niveles moderados a altos, la generación de residuos sólidos municipales, en el contexto nacional, es de 84 200 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 inapropiada, son problemas que afectan el desarrollo social y económico del país.

El capital natural de México

La riqueza natural de nuestro país es de relevancia mundial. De acuerdo al inventario nacional forestal, publicado en 1994, los diferentes tipos de comunidades vegetales

presentes en el país suman 141 742 169 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 mega diversidad, con cerca del 10% de las especies conocidas. También posee un alto número de especies endémicas.

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

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

- Mantenimiento de la biodiversidad y continuidad de procesos evolutivos

En general, los bienes y servicios ambientales no se originan de elementos naturales aislados. Son más bien el resultado de complejas interacciones de dichos elementos, que en conjunto conforman unidades funcionales: los ecosistemas.

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

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

POLÍTICA AMBIENTAL 2001-2006

Relación del agua con el resto de los recursos naturales

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

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

del medio natural influyen en la humedad ambiental, la infiltración del agua al subsuelo, la calidad del agua, el control de escurrimientos, y por ende, en el control de inundaciones.

Es en los ecosistemas acuáticos donde se percibe más claramente la importancia del agua en el medio natural. De acuerdo con el Inventario de Cuerpos de Agua y Humedales de México, elaborado por la Subgerencia de Saneamiento y Calidad del Agua (Comisión Nacional del Agua, 1998), existen 57 604.2 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 la gestión del agua por cuenca en México requiere de objetivos comprometidos directamente con el cuidado de las necesidades del medio natural como usuario del agua.

Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006

Al iniciarse el siglo XXI, México enfrenta grandes retos en materia ambiental. En ese sentido, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001–2006 establece una nueva política ambiental de México, que se basa en los siguientes preceptos:

- Integralidad, que implica un manejo conjunto y coordinado de los recursos naturales, basado en un enfoque integral de cuencas que considere las interrelaciones existentes entre el agua, aire, suelo, recursos forestales y los componentes de la diversidad biológica.
- Compromisos de los sectores del Gobierno Federal, que visualicen el desarrollo sustentable como una tarea compartida por las diversas Secretarías e instituciones del gobierno federal que son los responsables de los distintos sectores de la economía. Lo anterior significa que estas dependencias promoverán el desarrollo sustentable en sus actividades y programas, a través de metas y acciones medibles, y con ello incorporarán la dimensión ambiental en la toma de decisiones relevantes en materia económica durante la presente administración.
- Nueva gestión, caracterizada por su enfoque estratégico para detener y revertir la degradación de los ecosistemas, por la aplicación efectiva de instru-

mentos de gestión y la búsqueda de una acción conjunta y coordinada entre las autoridades federales, estatales y municipales para que la gestión ambiental resulte 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, están desarrolladas 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)	
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)		De la Juventud (Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable)

Fuente: Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, Semarnat.

Programas sectoriales

Además del Programa Nacional Hidráulico 2001–2006, que da origen al presente Programa Hidráulico Regional, existen otros tres programas sectoriales:

a) Programa Nacional Forestal.- Este programa establece la política de desarrollo forestal sustentable con visión de largo plazo que responde a los requerimientos económicos, sociales y ambientales del sector y de la comunidad. Al respecto, plantea objetivos que se refieren a los siguientes aspectos:

- Reformas al marco forestal
- Consolidación de un Sistema Nacional de Información Forestal.
- Manejo forestal sustentable, plantaciones y restauración.
- Cultura forestal
- Cadenas productivas (incluye industria y capacitación forestal, investigación y desarrollo tecnológico).
- Servicios ambientales y federalismo forestal.

b) Programa de Procuración de Justicia Ambiental.- Los objetivos de este programa están dirigidos a hacer cumplir la ley, eliminar la impunidad, corrupción, indolencia y vacíos de autoridad, con la participación conjunta de la sociedad y los tres niveles de gobierno, en un entorno de equidad y justicia.

Las metas prioritarias del programa contribuyen a la recuperación de zonas

consideradas como críticas por la degradación de recursos naturales y aprovechamientos ilegales, mediante la realización de operativos de inspección y vigilancia para incrementar el cumplimiento de la ley en materia de:

- Recursos forestales
- Vida silvestre
- Recursos marinos
- Zona federal marítimo terrestre
- Impacto ambiental y verificación industrial.

Además, este programa incluye metas de buen gobierno, mediante la atención sistematizada de la denuncia ambiental.

c) Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas.- La conservación del patrimonio natural del país, a través de las Áreas Naturales Protegidas y de los Programas de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS) es la base de este programa, cuyos objetivos y líneas de acción están comprometidas con los siguientes temas:

- Preservación de la biodiversidad
- Promoción del uso sustentable de los ecosistemas, así como de sus bienes y servicios.
- Implantación de una gestión ambiental integral basada en cuencas.
- Generación de recursos económicos para la conservación.
- Participación en acciones para la reducción de la pobreza y marginación de comunidades rurales e indígenas.

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 uso y aprovechamiento de los recursos naturales que garanticen la continuidad de los servicios ambientales, la sobrevivencia de las especies, y la conservación de los ecosistemas y sus procesos ecológicos inherentes. Estos objetivos generales se desglosan en una serie de objetivos particulares de tipo ambiental, social y económico:

- Impulsar el desarrollo regional bajo el esquema del ordenamiento ecológico.
- Conservar y restaurar el hábitat y sus servicios ambientales.
- Asegurar el cumplimiento de la normatividad ambiental.
- Integrar a las comunidades locales en las acciones de conservación y restauración de recursos naturales.
- Promover mecanismos de pago y estímulo hacia las comunidades que mantienen de manera sustentable los recursos naturales y generan servicios ambientales.
- Impulsar esquemas para incentivar la inversión enfocada a la promoción del uso sustentable de recursos.
- Establecer mecanismos para el reparto justo de los beneficios que se deriven del uso sustentable y la generación de servicios ambientales.
- Internalizar 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 abarcará los siguientes objetivos específicos:

- Conservar los diferentes componentes de la biodiversidad.
- Estimular la sustentabilidad y la diversificación del uso y aprovechamiento de la biodiversidad y los servicios ambientales.
- Proteger ecosistemas y especies
- Hacer cumplir la ley y los reglamentos en materia de biodiversidad.
- Avanzar en el conocimiento y en el manejo de la información sobre biodiversidad y ecosistemas.
- Valorar adecuadamente los diferentes componentes de la biodiversidad.
- Asegurar la participación responsable de todos los sectores sociales en acciones para la conservación de la biodiversidad.
- Consolidar e integrar instrumentos y mecanismos de gestión de la biodiversidad, según criterios estrictos de sustentabilidad.

Las estrategias y acciones para lograr lo anterior se agrupan en cinco áreas: conservación, protección, conocimiento, cultura y gestión.

g) Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal.- El desarrollo económico del país provoca, directa o indirectamente, modificaciones a la cantidad y calidad de los recursos naturales. Al respecto, este programa integra acciones de 14 instituciones del gobierno federal. Las acciones comprometidas están encaminadas al

cumplimiento de 103 metas que las dependencias involucradas realizarán en pro del mejoramiento ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales.

Algunas de estas metas, relevantes para el sector hidráulico y las instituciones involucradas son:

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
 - Reconversión productiva en zonas de sequía recurrente.
 - Manejo integrado de micro cuencas
 - Tecnificación de riego
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
 - Reducción del tiempo de conclusión entre proyectos ejecutivos y la obtención del dictamen de impacto ambiental.
- Secretaría de Desarrollo Social
 - Asistencias técnicas a organismos operadores de servicios básicos municipales en ciudades medias o estratégicas.
 - Programas de ordenamiento territorial que tengan como base el ordenamiento sustentable de la zona y su área de influencia.
 - Reservas territoriales de suelo apto para el desarrollo urbano.
- Secretaría de Economía
 - Créditos del fondo para proyectos de prevención de la contaminación.
 - Inclusión de una cláusula de protección y respeto de las disposiciones ambientales en la firma de convenios con los Estados.
- Secretaría de Educación Pública
 - Actualización de contenidos de educación ambiental y de desarrollo sustentable en el currículum de educación básica.
 - Promoción de una cultura para el cuidado ambiental y el desarrollo sustentable, mediante la capacitación de maestros y el fomento de la participación social.
- Secretaría de Energía
 - Incrementar la capacidad por medio de energía renovable.
 - Elaborar, en conjunto con la Semarnat el Programa Anual de Energía y Medio Ambiente.
- Petróleos Mexicanos
 - Reinyección de agua congénita
- Comisión Federal de Electricidad
 - Elaboración de diagnósticos ambientales en materia de agua, suelo y residuos peligrosos.
- Luz y Fuerza del Centro
 - Retiro y eliminación de equipo contaminado con bifenilos policlorados.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público
 - Eliminar el cobro de la inscripción en el Registro de Derechos de Agua.
 - Mejoramiento de los cobros de agua al sector agrícola.
 - Nueva definición de zonas de disponibilidad de agua.
- Secretaría de la Reforma Agraria
 - Intervenir en la actualización de órganos de representación y vigilancia.
 - Apoyar en la constitución o consolidación de figuras asociativas.
- Secretaría de Salud
 - Asegurar la provisión de agua física, química y microbiológica-mente 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 consensuado 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

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:

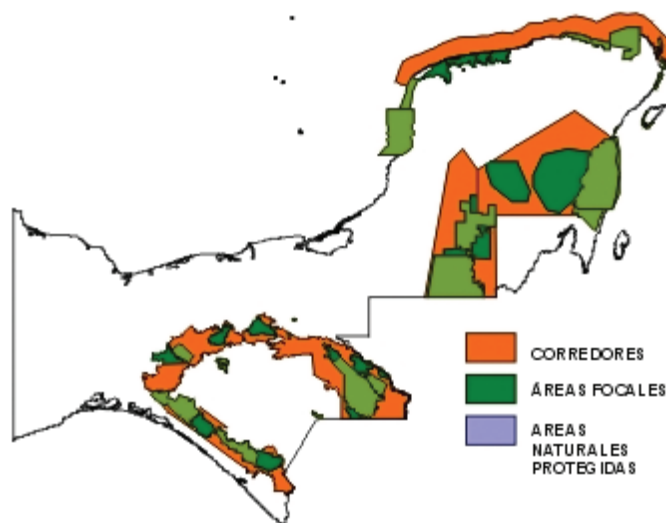
- Sian Ka'an – Calakmul (Campeche)
- Sian Ka'an – Calakmul (Quintana Roo)
- Sierra Madre del Sur (Chiapas)
- Selva Maya Zoque (Chiapas)
- Norte de Yucatán

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

Programas Regionales

- h) Programa Corredor Biológico Mesoamericano.- El término de "corredor biológico" se entiende como un mosaico de ecosistemas que

Ámbito geográfico general del Programa Corredor Biológico Mesoamericano



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

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).

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. En el que 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
- Crear una normatividad ambiental adecuada que proteja a biodiversidad, conserve las áreas protegidas de la Región y fomente el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Recuperar y conservar 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

Ámbito geográfico general del Programa Sur-Sureste



Fuente: Coordinación General Plan Puebla Panamá

Panamá.

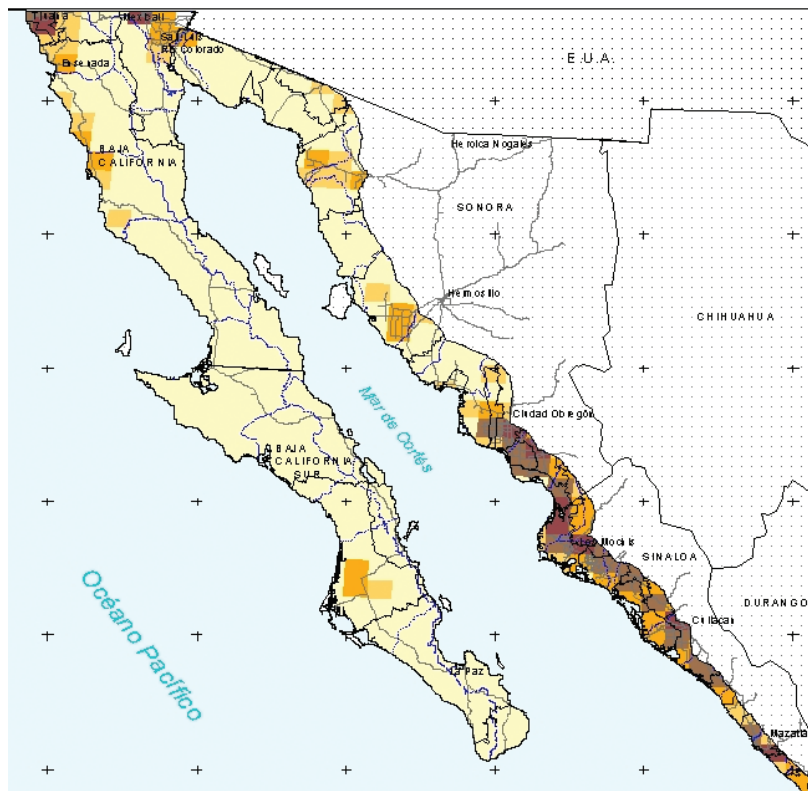
- Constatar que las implicaciones socioambientales del Plan sean debidamente identificadas, valoradas, atendidas y exista plena participación de todos los grupos sociales de la región en la determinación de proyectos específicos.
 - Ofrecer políticas integrales y coordinadas de desarrollo regional con la participación de todos los sectores.
- 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 partes de los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. El turismo se considera como actividad prioritaria en esa parte 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.

Ambito territorial del Programa Mar de Cortés



Fuente: Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental

- 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 ser tomadas en cuenta en los proyectos ejecutivos, y la autorización de cada proyecto ejecutivo quedara condicionado al cabal cumplimiento de las medidas de prevención, migración 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.

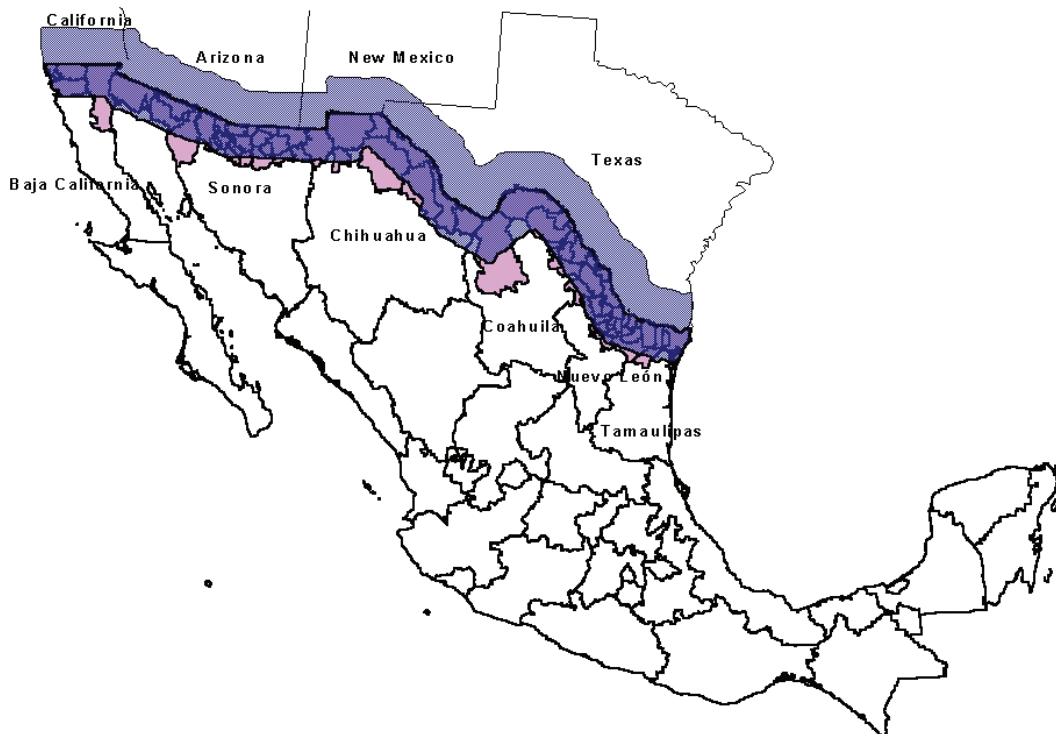
- Se involucrará a la población local, en especial a las mujeres, jóvenes y etnias. Asimismo, se propiciará la colaboración de la sociedad en general y las ONG que operan en la Región.
 - Se apoyará la educación ambiental y se reforzará la conciencia ambiental y social
 - Se establecerá una ventanilla 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 relación con 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 en 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



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.

Asimismo, 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.

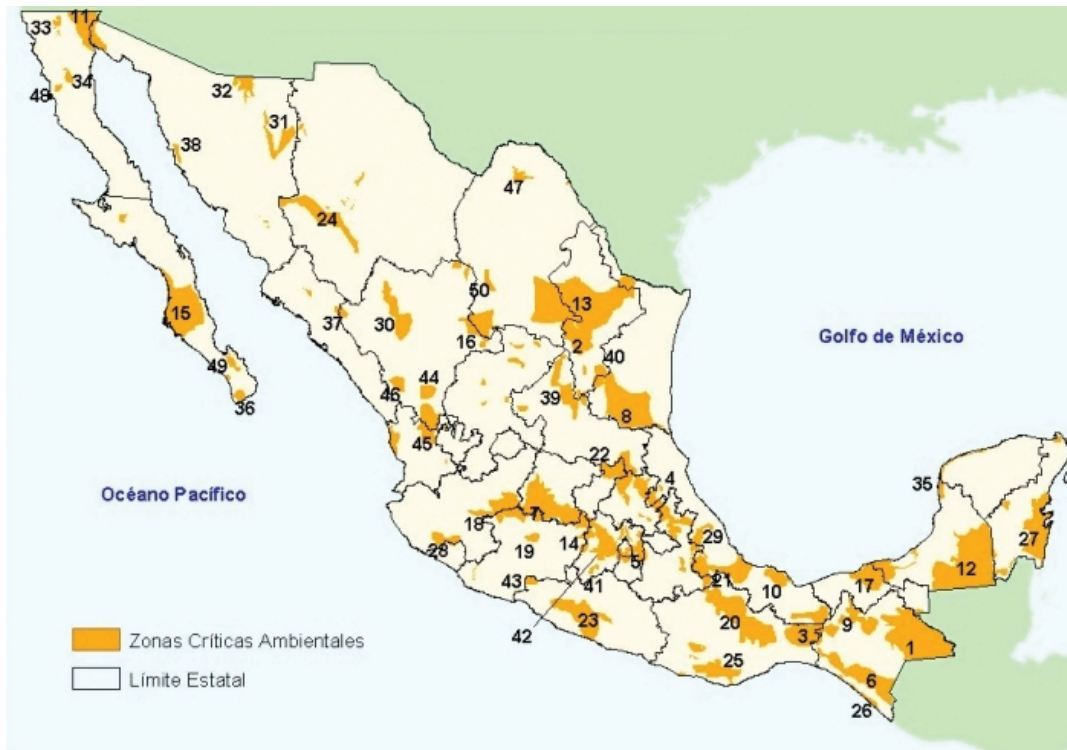
La acción de la Cruzada se centrará en 50 zonas críticas ambientales definidas por la Semarnat, para cada una de las cuales existe un diagnóstico de la problemática ambiental.

Para identificar las actividades realizadas como acciones cruzadas, 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 de México



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.

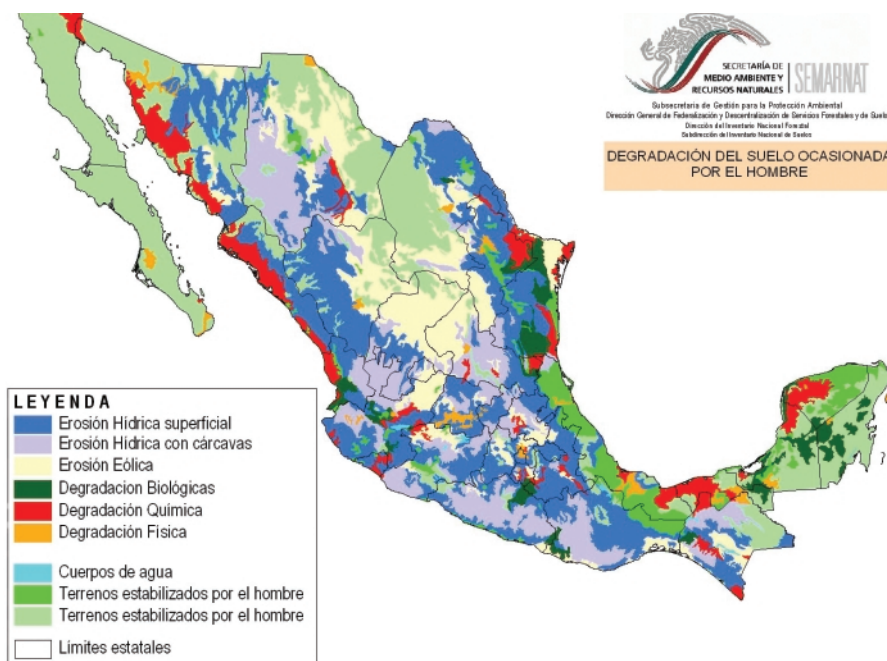
El Programa para los Pueblos Indígenas tiene como objetivo general el mejorar la calidad de vida de los pueblos indígenas, a través del manejo y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales y la conservación de la biodiversidad existente en sus territorios, revalorar sus conocimientos, respetar 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, 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. Los objetivos específicos son de carácter ambiental, social, económico e institucional:
- Identificar la participación diferenciada de mujeres y hombres en el manejo, la degradación y la conservación de los recursos naturales, para potenciar su participación en la construcción de un desarrollo social y ambientalmente sustentable.
 - Garantizar que las políticas ambientales, regidas bajo el principio de equidad, ofrezcan mayor igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en el manejo y control de los recursos naturales y en las acciones de restauración ecológica y social.
 - Promover una participación equitativa socialmente en programas y proyectos productivos y el disfrute de los beneficios económicos derivados de su uso, conservación y restauración de los sistemas naturales.
 - Institucionalizar la perspectiva de equidad de género en el quehacer regular de las distintas instancias del sector ambiental.
- 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. Los objetivos específicos son:
- Promover y apoyar la participación de la población juvenil, en particular de los indígenas y de las comunidades en

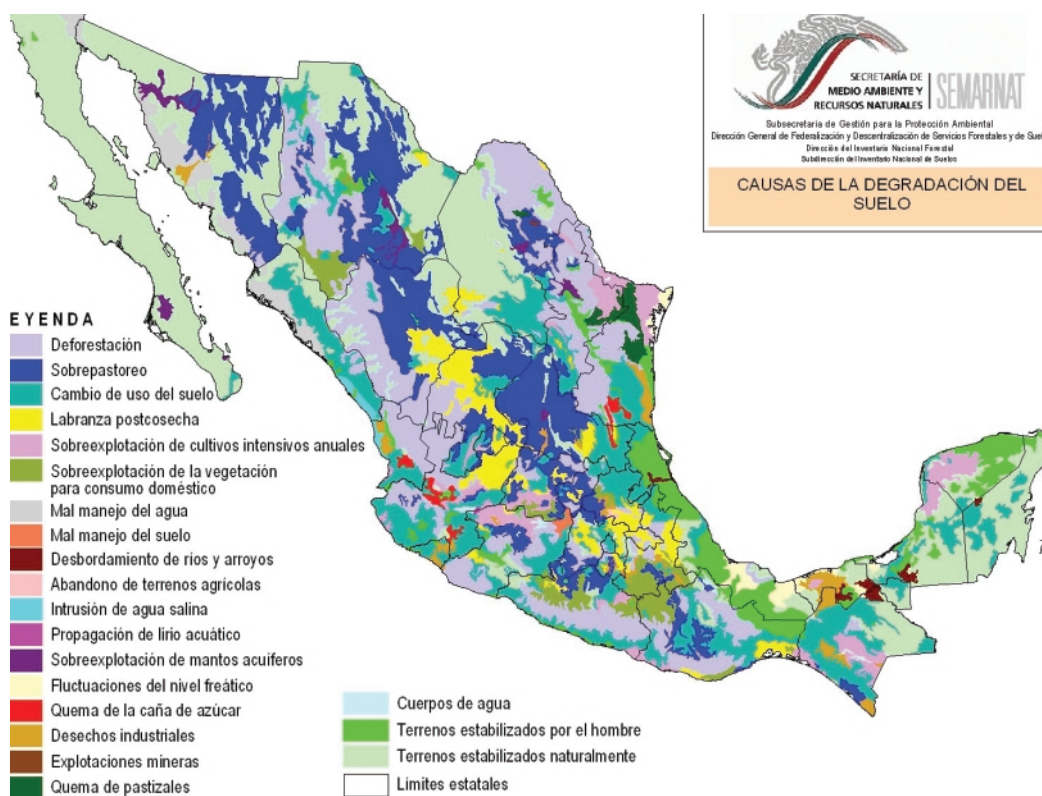
extrema pobreza, en el diseño y desarrollo de proyectos productivos sustentables.

- 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.
- q) Programa de protección, conservación y restauración de suelos forestales.- Este programa tiene como objetivo general detectar, evaluar y establecer políticas para el rescate de los suelos forestales degradados por la sobreexplotación de los recursos.

Grados de degradación en la República Mexicana



Causas de la degradación del suelo



Glosario

1 hm³. Un hectómetro cúbico equivale a un millón de metros cúbicos.

1 km³. Un kilómetro cúbico equivale a mil millones de metros cúbicos.

Acuíferos. Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Cobertura de agua potable. Porcentaje de la población que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro del terreno o de una llave pública o hidrante. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la CNA estima el dato a partir de los informes de los prestadores del servicio de agua potable.

Cobertura de alcantarillado. Porcentaje de la población cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado, a una fosa séptica, o a un río, lago, mar, barranca o grieta. Esta información se determina por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI. Para los años en los que no existe censo ni conteo, la CNA estima el dato a partir de los reportes de los prestadores del servicio de alcantarillado.

Comisión de Cuenca. Organizaciones formadas por representantes de los diversos usuarios de las aguas nacionales, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es contribuir en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar y preservar los recursos hidráulicos de la subcuenca.

Comité de Cuenca. Organizaciones formadas por representantes de los diversos usuarios de las aguas nacionales, así como representantes de la sociedad organizada y gubernamentales. Su objetivo es contribuir a la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar y preservar los recursos hidráulicos de la microcuenca.

Comité Técnico de Aguas Subterráneas (Cotas). Organizaciones formadas por usuarios de las aguas subterráneas de cada acuífero, representantes de la sociedad organizada y representantes gubernamentales. Su objetivo es contribuir en la formulación y ejecución de programas y acciones que permitan estabilizar y preservar los acuíferos.

Consejo Consultivo del Agua. Órgano autónomo que está integrado por personas físicas sensibles a la problemática del agua y a la necesidad de resolverla, con vocación altruista y que cuentan con un alto grado de reconocimiento y respeto. El Consejo es el elemento esencial del programa denominado Movimiento Ciudadano por el Agua.

Consejo de Cuenca. Instancia de coordinación y concertación entre la CNA, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica, sus objetivos son: formular programas y acciones para una mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos, y la preservación de los recursos de la cuenca.

Cuenca Hidrológica. Es el territorio donde las aguas fluyen hacia el mar a través de

una red de cauces que convergen en uno principal, o bien, el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca junto con los acuíferos constituyen la unidad de gestión del recurso hidráulico.

Disponibilidad natural base. Cantidad total de agua presente en una región. Se estima de la suma el volumen de escurrimiento superficial virgen y la recarga de los acuíferos de la región o cuenca. Abarca los escurrimientos provenientes de otros países.

Distritos de Riego. Áreas geográficas donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, como vaso de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos.

Distritos de Temporal Tecnificado. Áreas geográficas en donde mediante el uso de técnicas se aminoran los daños que causa el temporal en zonas con lluvias fuertes y prolongadas. La tecnificación consiste principalmente en la construcción de drenes que desalojan los excesos de agua. A estas áreas se les conoce también como distritos de drenaje.

Escorrimento natural. Es el volumen medio anual de agua superficial que capta la red de drenaje natural de la propia cuenca hidrológica.

Humedales. Zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga de acuíferos.

Índice de calidad del agua (ICA). Valor en una escala de 0 a 100% que indica el grado

de contaminación de un cuerpo de agua (un valor elevado de ICA indica una mejor calidad del agua) y que se obtiene a partir de un promedio ponderado de los índices de calidad individuales de 18 parámetros dentro de los que se encuentran el pH, la DBO₅ y los sólidos suspendidos.

Intrusión salina. Fenómeno que se produce cuando una masa de agua salada invade una masa de agua dulce. Se puede producir en aguas superficiales o subterráneas.

Localidad rural. Población que cuenta con menos de 2 500 habitantes.

Localidad urbana. Población que cuenta con 2 500 habitantes, o más.

Movimiento Ciudadano por el Agua. Programa cuyos principios se enfocan a crear una nueva cultura del agua. El órgano ejecutor de las actividades necesarias será el Consejo Consultivo del Agua.

Organismo operador. Unidad económica que administra y opera los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento con el objeto de dotar de estos servicios a los habitantes de un municipio o de una entidad federativa. La estructura orgánica de las entidades es variada y pueden presentarse como sistemas de agua, direcciones, comisiones, juntas locales, departamentos, comités, etcétera.

Recarga natural. Volumen de agua que recibe una unidad hidrogeológica en un intervalo específico por infiltración de la precipitación atmosférica y de los escurrimientos superficiales naturales generados por ésta.

Región Hidrológico-Administrativa. Área territorial definida de acuerdo a criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país. La República Mexicana se divide en 13 regiones administrativas. A las regiones

administrativas también se les conoce como regiones hidrológico-administrativas.

Registro Público de Derechos de Agua (Repda). Registro que proporciona seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través del registro oportuno y confiable de los títulos de concesión, asignación y permisos, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos.

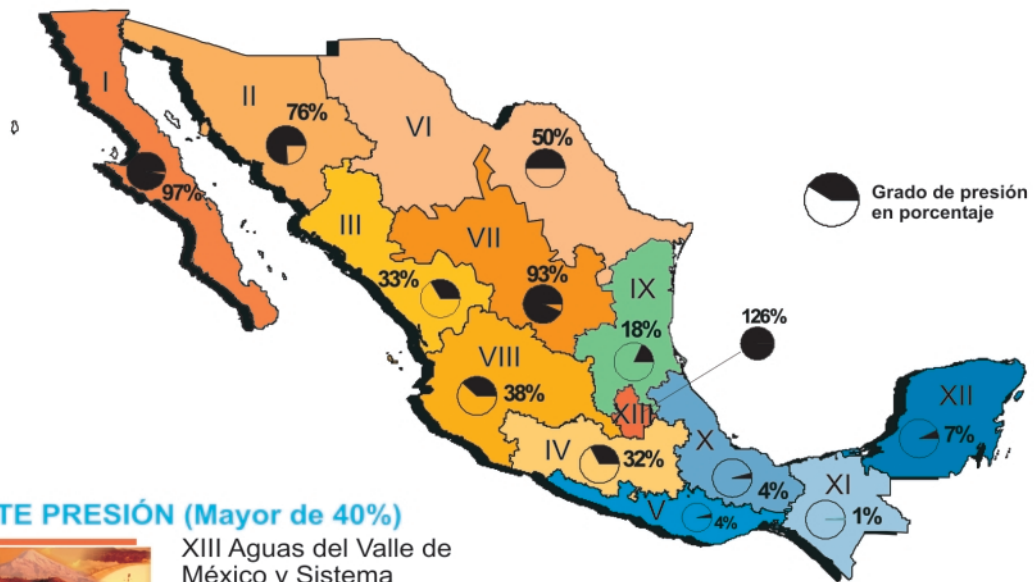
Uso consuntivo. Volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina a partir de la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen también de una calidad determinada que se descarga.

Unidades de riego. Área geográfica destinada a la agricultura que cuenta con riego. No comprende almacenamientos y la integran usuarios agrupados en asociaciones civiles.

Usuarios de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes. Personas físicas o morales que cuentan con el permiso, concesión o asignación expedidos por la Comisión Nacional del Agua para explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales (aguas superficiales, subterráneas, reuso de agua y descargas a cuerpos receptores) y sus bienes públicos inherentes (zonas federales, terrenos ocupados por los cuerpos de agua, terrenos y cauces de las corrientes, islas de los cuerpos de agua, riberas, playas y las obras de infraestructura hidráulica).

Los colores de las portadas y placas de los Programas Hidráulicos Regionales, responden a la clasificación cromática definida por la CNA para mostrar el grado de presión sobre el recurso hídrico en cada una de las Regiones Hidrológico-Administrativas. Esta clasificación se basa en el procedimiento de evaluación que marca la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU en su publicación: Evaluación General de los Recursos de Agua Dulce del Mundo 1997.

Grado de presión sobre el recurso hídrico = $\text{Extracción total Anual} \div \text{Disponibilidad Natural Base Media}$.



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 MEDIA-FUERTE (20% a 40%)



VIII Lerma Santiago Pacífico



III Pacífico Norte



IV Balsas

PRESIÓN MODERADA (10% a 20%)



IX Golfo Norte

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 V Pacífico Sur:

Ing. Juan Ignacio Muñoz Soto.- Subgerente Regional de Programación
Ing. Hernan Morales Arjona.- Jefe de Proyecto de Planeación Hidráulica
Ing. Jorge T. Herrera Mota.- Especialista en Hidráulica

Gerencia de Planeación Hidráulica:

Ing. Héctor Javier Ibarrola Reyes.- Subgerente de Planeación Hidráulica Nacional
Ing. Joel González Cabral.- Jefe de Proyecto

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTÁ PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ESTE PROGRAMA SE IMPRIMIÓ EN EL MES DE OCTUBRE DE 2003, EN
LOS TALLERES GRÁFICOS DE MÉXICO, AV. CANAL DEL NORTE No. 80,
COL. FELIPE PESCADOR, C.P. 06280, MÉXICO, D.F., DELEGACIÓN
CUAUHTÉMOC. EL TIRAJE CONSTA DE 1,000 EJEMPLARES.

