

# ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO

Edición 2006



**COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA**

**ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO**

E d i c i ó n 2 0 0 6

**Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua  
(SINA)**



## **ADVERTENCIA**

D.R. © Ninguna parte de esta publicación, incluyendo el diseño de la portada del disco, puede ser reproducida, traducida, almacenada o transmitida en manera alguna ni por ningún medio, ya sea eléctrico, químico, mecánico, óptico de grabación, de fotocopia u otro, sin permiso previo de la editorial. Párrafos pequeños o figuras aisladas pueden reproducirse, dentro de lo estipulado en la Ley Federal del Derecho de Autor, o previa autorización por escrito de la Comisión Nacional del Agua.

Esta publicación forma parte de los productos generados por la Subdirección General de Programación, en la Gerencia de Financiamiento, cuyo cuidado editorial estuvo a cargo de la Unidad de Comunicación Social de la Comisión Nacional del Agua.

**[www.cna.gob.mx](http://www.cna.gob.mx)**

## **Estadísticas del Agua en México, 2006**

Cuarta edición.

Impreso en México  
ISBN 968-817-758-X  
Edición 2006

Impreso en México

Distribución gratuita. Prohibida su venta.

## **DIRECTORIO**

**Cristóbal Jaime Jáquez**

Director General

**José Antonio Rodríguez Tirado**

Coordinador de Asesores de la Dirección General

**Alfonso Salinas Ruiz**

Subdirector General de Administración del Agua

**Blanca Alicia Mendoza Vera**

Subdirectora General Jurídica

**César Herrera Toledo**

Subdirector General de Programación

**César L. Coll Carabias**

Subdirector General de Administración

**César O. Ramos Valdés**

Subdirector General de Infraestructura Hidroagrícola

**Felipe Ignacio Arreguín Cortés**

Subdirector General Técnico

**Jesús Campos López**

Subdirector General de Infraestructura Hidráulica Urbana

**José Luis Adame de León**

Subdirector General de Gerencias Regionales

**Mario Alberto Rodríguez Pérez**

Jefe de la Unidad de Revisión y Liquidación Fiscal

**Heidi Storsberg Montes**

Gerente de la Unidad de Comunicación Social

**Ricardo Saúl Gutiérrez Calderón**

Titular del Órgano Interno de Control

## **PRESENTACIÓN**

El agua siendo un factor del desarrollo social y económico relevante requiere ser conocida desde los puntos de vista de su ocurrencia, aprovechamiento, disposición y forma de su gestión y por ello la Comisión Nacional del Agua integra y difunde la información básica del agua por medio de la publicación del libro “Estadísticas del Agua en México”.

La publicación de las estadísticas del agua se realiza anualmente e inició su difusión en septiembre de 1999 con el título de “Compendio Básico del Agua en México”, posteriormente en el año 2003, a efecto de dar un mayor alcance a la información contenida, cambió a su actual título “Estadísticas del Agua en México”.

Esta publicación es ahora producto del Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA), a través del cual se da cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Ley de Aguas Nacionales, de modo tal que se asegura que la planeación y programación hídricas estén sustentadas en una red de información, integrada a partir del nivel local para alcanzar el nivel nacional; con la participación coordinada de organismos de cuenca, gobiernos locales, secretarías en el gobierno federal, consejos de cuenca y usuarios.

Adicionalmente, el SINA atiende las disposiciones establecidas en el Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de Información Estadística y Geográfica, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 y el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006.

Es así que con base en el marco legal, la Comisión Nacional del Agua establece un sistema de información confiable y de calidad, sirviendo como instrumento indispensable para la definición de la política hídrica y ambiental.

El Libro de Estadísticas 2006 contiene ocho capítulos, los dos primeros ofrecen al lector información acerca del marco de referencia para ubicar al sector agua en el ámbito nacional; en los siguientes tres capítulos se proporciona información sobre la situación de los recursos hídricos en nuestro país, sus usos e infraestructura y los instrumentos comúnmente utilizados para la gestión del agua. Por la importancia del agua para el medio ambiente, se incluye un sexto capítulo que hace referencia a su relación con el bosque y selvas, ecosistemas y la reforestación, entre otros. Finalmente, se incluye dos capítulos que plantean escenarios futuros y proporcionan información sobre el agua en el mundo.

*México, agosto de 2006*

# CONTENIDO

<b>I. VISIÓN Y OBJETIVOS DEL SECTOR AGUA</b> .....	15
1.1 VISIÓN DEL SECTOR.....	17
1.2 MISIÓN Y VISIÓN DE COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA).....	17
1.3 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS DE LA CONAGUA.....	17
1.4 METAS Y AVANCES DE LA CONAGUA .....	20
<b>2. CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO</b> .....	21
2.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS.....	23
2.2 POBLACIÓN .....	24
2.3 REGIONALIZACIÓN .....	28
Regiones hidrológicas.....	28
Regiones hidrológico- administrativas.....	30
2.4 INDICADORES ECONÓMICOS.....	31
<b>3. SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b> .....	33
3.1 EL CICLO HIDROLÓGICO .....	35
Componentes del Ciclo Hidrológico .....	35
Precipitación .....	36
Disponibilidad natural media de agua .....	38
Grado de presión sobre el recurso hídrico.....	40
3.2 FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS .....	41
Ciclones Tropicales y Huracanes.....	41
Seqúías .....	44
3.3 AGUAS SUPERFICIALES.....	45
Principales ríos de México .....	45
Cuencas Transfronterizas de México. ....	48
Principales lagos de México .....	51
Lago de Chapala.....	51
3.4 AGUAS SUBTERRÁNEAS .....	52
Sobreexplotación de acuíferos.....	52
Publicación de la disponibilidad media anual de agua subterránea.....	53
Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres.....	54
Monitoreo del agua subterránea. ....	55
Zonas de veda.....	56
3.5 CALIDAD DEL AGUA.....	57
Monitoreo de la Calidad del Agua.....	57
Evaluación de la Calidad del Agua.....	57
Calidad bacteriológica en playas turísticas. Programa Playas Limpias.....	62
3.6 COBERTURAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.....	66
<b>4. USOS DEL AGUA E INFRAESTRUCTURA</b> .....	71
4.1 USOS DEL AGUA .....	73
Uso Agropecuario..	77
Uso para Abastecimiento Público .....	79
Uso para la Industria Autoabastecida.....	81

Uso en Hidroeléctricas .....	84
Descarga de Agua Residual .....	85
Reúso del Agua Residual.....	86
4.2 INFRAESTRUCTURA .....	88
Principales Presas de México .....	88
Infraestructura Hidroagrícola .....	92
Distritos de Riego .....	93
Distritos de Temporal Tecnificado .....	97
Unidades de Riego.....	98
Infraestructura para Abastecimiento y Tratamiento de Agua.....	99
Desinfección de Agua .....	99
Plantas Potabilizadoras .....	101
Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales.....	103
Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales .....	106
Acueductos.....	108
Sistema Cutzamala.....	110
Estaciones climatológicas .....	112
Protección Contra Inundaciones.....	113
Atención de Emergencias .....	114
<b>5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL AGUA.....</b>	<b>117</b>
5.1 ADMINISTRACIÓN DEL AGUA .....	119
Títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua.....	119
5.2 ECONOMÍA Y FINANZAS DEL AGUA .....	123
Presupuesto de la CONAGUA .....	123
Cuotas por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.....	124
Recaudación de la CONAGUA.....	125
Inversiones del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento.....	129
Tarifas de agua para uso doméstico en algunas ciudades .....	131
Facturación y recaudación de los organismos operadores .....	133
5.3 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN.....	134
Consejos de Cuenca .....	134
Consejo Consultivo del Agua.....	142
Consejos Ciudadanos del Agua Estatales.....	142
5.4 NORMAS .....	143
Normas Oficiales Mexicanas Ecológicas .....	143
Normas Oficiales Mexicanas del Sector Agua.....	143
Aprobación de Organismos de Tercera Parte.....	144
Certificación de Productos Sujetos a las NOM-CONAGUA.....	145
Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Salud .....	146
<b>6. ESCENARIOS FUTUROS.....</b>	<b>147</b>
6.1 TENDENCIAS DE CRECIMIENTO .....	149
6.2 ESCENARIOS AL AÑO 2025 .....	153
<b>7. AGUA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>155</b>
7.1 AGUA Y SALUD .....	157
7.2 BOSQUES Y SELVAS .....	159

7.3 USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN.....	160
7.4 REFORESTACIÓN .....	161
7.5 BIODIVERSIDAD.....	162
7.6 HUMEDALES.....	164
<b>8. EL AGUA EN EL MUNDO .....</b>	<b>167</b>
8.1 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....	169
8.2 EL RECURSO AGUA.....	171
Disponibilidad del agua dulce por regiones.....	171
Calidad del Agua .	174
8.3 USOS DEL AGUA .....	175
8.4 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.....	177
Agua potable y saneamiento .....	177
Riego .....	178
Uso industrial .....	179
Presas de almacenamiento.....	180
8.5 PERSPECTIVAS DEL AGUA EN EL MUNDO .....	181
Tendencias de Crecimiento.....	181
Escenarios .....	182
8.6 LAS METAS DEL MILENIO .....	183
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>187</b>
<b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....</b>	<b>195</b>
<b>UNIDADES DE MEDICIÓN .....</b>	<b>196</b>
<b>PARTICIPANTES .....</b>	<b>197</b>



# CUADROS

<b>1. VISIÓN Y OBJETIVOS DEL SECTOR AGUA</b> .....	15
Valores de los indicadores .....	20
<b>2. CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO</b> .....	21
Población por Entidad Federativa. 2005.....	25
Características de las regiones hidrológicas .....	29
Principales indicadores Económicos.....	31
<b>3. SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b> .....	33
Precipitación media mensual histórica por estado, período 1941 - 2005 .....	36
Precipitación media mensual histórica por Región Hidrológico Administrativa .....	37
Disponibilidad natural media de agua por Región Hidrológico Administrativa, 2005.....	39
Determinación del grado de presión sobre el recurso hídrico, 2005 .....	41
Huracanes que han impactado en México del período de 1970 a 2005 .....	42
Estados con mayores afectaciones por sequías .....	45
Ríos de la vertiente del Pacífico .....	46
Ríos de la vertiente del Golfo de México .....	47
Ríos de la vertiente interior .....	47
Características de las cuencas transfronterizas .....	48
Capacidades asignadas en las presas internacionales.....	50
Ciclos de entrega de aguas del Río Bravo.....	50
Características de los principales lagos de México.....	51
Acuíferos por Región Hidrológico Administrativa, 2005. Resumen .....	52
Número de muestreos para monitoreo biológico por Región Hidrológico Administrativa.....	57
Escala de clasificación de la calidad del agua .....	58
Porcentaje de estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial, ubicado en cada categoría de DBO <sub>5</sub> por Región Hidrológico Administrativa, 2005 .....	60
Porcentaje de estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial, ubicado en cada categoría de DQO por Región Hidrológico Administrativa, 2005.....	62
Resultados del Programa de Monitoreo de la Calidad en Playas .....	63
Destinos y sitios de playa con riesgo sanitario, 2003 a 2005 .....	64
Grado de contaminación bacteriológica en las principales playas del país, 1 <sup>er</sup> semestre de 2006.....	65
Evolución de las coberturas nacionales de agua potable y alcantarillado .....	66
Composición de la cobertura nacional de agua potable.....	66
Composición de la cobertura nacional de alcantarillado .....	67
Cobertura de agua potable y alcantarillado por estado.....	69
<b>4. USOS DEL AGUA E INFRAESTRUCTURA</b> .....	71
Volúmenes concesionados según los títulos de aguas nacionales por año de inscripción en el REPDA.....	73
Volúmenes concesionados según los títulos de aguas nacionales por año de inscripción en el REPDA, usos fuera del cuerpo de agua.....	74
Volúmenes de agua concesionados para usos fuera del cuerpo de agua.....	75
Volúmenes de agua concesionados para usos fuera del cuerpo de agua por Región Hidrológico Administrativa....	77
Volúmenes de agua concesionados para uso agropecuario por Región Hidrológico Administrativa.....	79
Volúmenes de agua concesionados para abastecimiento público por Región Hidrológico Administrativa ....	81
Volúmenes de agua concesionados para la industria autoabastecida por Región Hidrológico Administrativa.....	83
Volúmenes de agua concesionados para generación eléctrica (excepto hidroeléctricas) por Región Hidrológico Administrativa .....	83
Generación nacional de energía eléctrica (excepto hidroeléctrica) .....	84

Volúmenes de agua empleados para la generación de energía hidroeléctrica	84
por región hidrológico administrativa.....	84
Generación total de energía hidroeléctrica .....	85
Descargas de agua residual municipal y no municipal, en el año 2005 .....	85
Caudal de aguas residuales municipales y no municipales y generación y remoción de DBO <sub>5</sub> .....	86
Volumen de reúso de agua residual no municipal, 2003.....	87
Volumen almacenado en las principales presas del país, para el periodo 1990-2005.....	90
Características de los Distritos de Riego .....	93
Eficiencia de conducción en Distritos de Riego .....	95
Distritos de Riego que no han sido totalmente transferidos .....	96
Evolución de la transferencia de Distritos de Riego .....	96
Características de los Distritos de Temporal Tecnificado .....	97
Distritos de Temporal Tecnificado operados por el Gobierno de Tabasco .....	98
Número y Superficie de Unidades de Riego .....	98
Agua suministrada y desinfectada, 2003 a 2005 .....	100
Límites permisibles relacionados con la eficiencia de cloración de aguas suministradas para consumo humano ....	101
Plantas potabilizadoras en operación por Entidad Federativa, 2004 y 2005 .....	102
Principales procesos de potabilización aplicados, 2005.....	103
Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación por Entidad Federativa, 2004 y 2005.....	104
Principales procesos de tratamiento de aguas residuales municipales, 2005 .....	105
Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales, 2004 y 2005 .....	107
Tipos de tratamiento de aguas residuales industriales, 2005 .....	108
Principales Acueductos.....	109
Características de los elementos que componen al Sistema Cutzamala .....	110
Volúmenes y caudales suministrados por el Sistema Cutzamala .....	111
Distribución de estaciones climatológicas por entidad federativa y Región Hidrológico Administrativa, 2005....	112
Número de habitantes protegidos contra inundaciones .....	114
<b>5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL AGUA.....</b>	<b>117</b>
Títulos inscritos en el REPDA y volumen concesionado .....	119
Títulos inscritos en el REPDA por Región Hidrológico Administrativa .....	121
Cuotas por explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales, 2005 .....	125
Cuotas por extracción de materiales, 2005 .....	125
Recaudación de la CONAGUA .....	126
Recaudación por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.....	126
Volúmenes de agua declarados para el pago de derechos .....	127
Recaudación de la CONAGUA por Región Hidrológico Administrativa, 2005 .....	127
Recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por Región Hidrológico Administrativa, 2005 .....	128
Volumen declarado para la recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por Región Hidrológico Administrativa, 2005 .....	128
Inversiones por origen de recursos en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento.....	129
Inversión por programa y origen de los recursos, 2005.....	130
Inversiones por rubro de aplicación en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento .....	130
Inversión por programa y rubro de aplicación, 2005 .....	131
Tarifas por uso doméstico en diferentes ciudades del país para, 2005.....	132
Facturación y recaudación por estado, 2005.....	133
Facturación y recaudación de los organismos operadores, nacional .....	134
Fechas de instalación de los Consejos de Cuenca.....	135
Comisiones de Cuenca.....	136
Comités de Cuenca.....	136

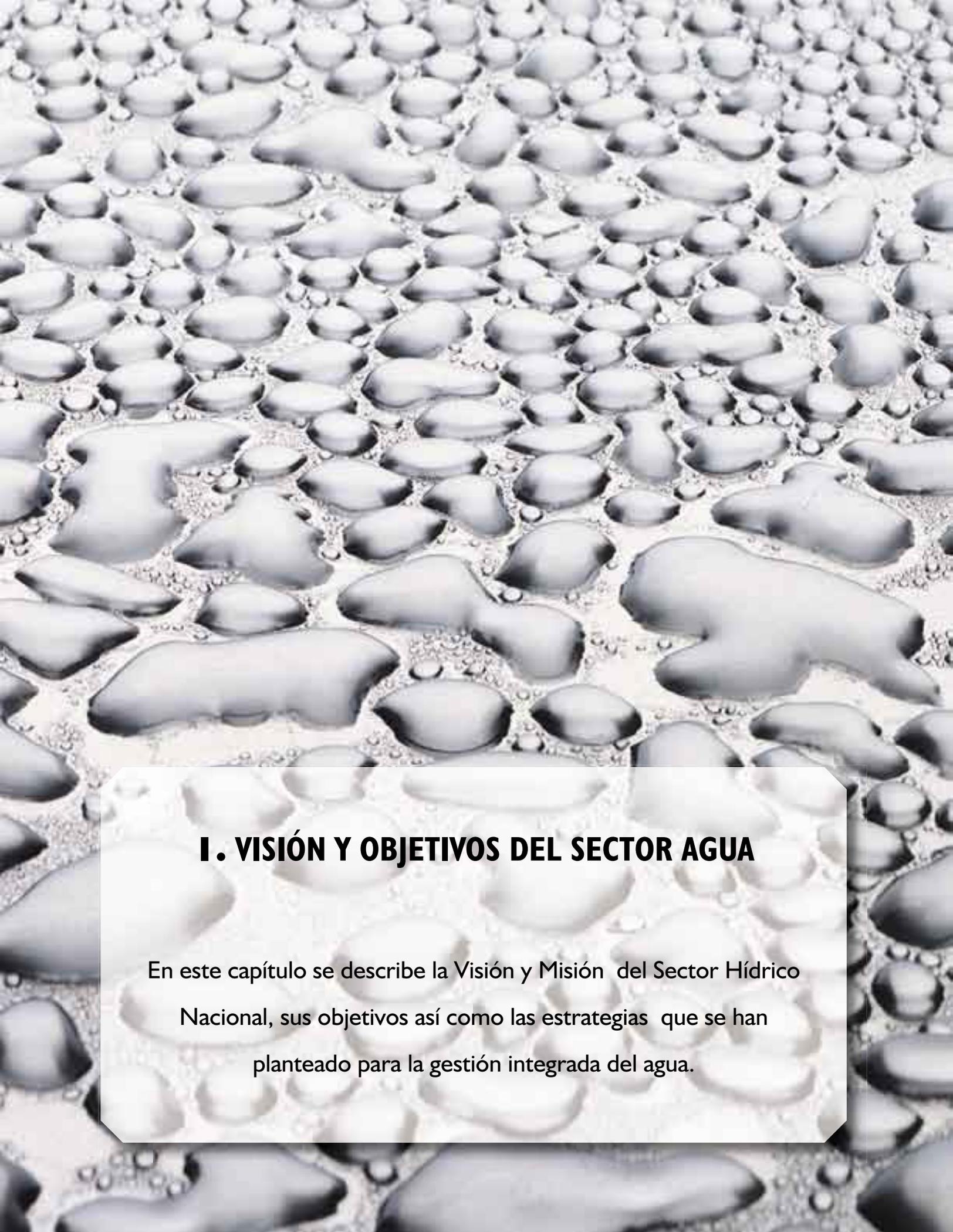
Comités de Playas Limpias .....	137
Fechas de instalación de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas .....	139
Instalación de los Consejos Ciudadanos del Agua Estatales .....	142
<b>6. ESCENARIOS FUTUROS .....</b>	<b>147</b>
Población en los años 2005 y 2030 por Región Hidrológico Administrativa .....	149
Población en México a futuro.....	150
Disponibilidad media per cápita en el 2005 y 2030.....	151
Escenarios tendencial y sustentable .....	153
<b>7. AGUA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>155</b>
Mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de 5 años, 2003* .....	157
Tipos de vegetación a nivel nacional .....	159
Tipos de degradación del suelo, 2005.....	160
Especies en riesgo ...	164
Humedales prioritarios de México inscritos en el acuerdo de la Convención RAMSAR.....	165
<b>8. EL AGUA EN EL MUNDO .....</b>	<b>167</b>
Superficie, Población y Densidad de Población en los 20 países con mayor extensión territorial en el mundo Información para el año 2000.....	170
Centros urbanos más poblados del planeta, de acuerdo a la ONU para el año 2000 .....	171
Países y territorios que presentan mayor disponibilidad natural media per cápita en el mundo, 2000 y 2005.....	173
Indicador de calidad del agua del PNUMA y disponibilidad de agua .....	174
Países con las mayores extracciones de agua para los diversos usos consuntivos, 2000.....	176
Principales países con infraestructura de riego, 2003.....	178
Países con mayor uso del agua industrial. Información para el año 2000 .....	179
Número total de grandes presas en diferentes regiones del mundo, 1998 .....	180
Principales países por el número de grandes presas, 2000 .....	180
Crecimiento de la Población mundial.....	182
Proyección de los usos del agua al 2025. Escenarios extremos .....	182
Proyección de los usos del agua al 2025. Escenario intermedio .....	183
Resumen de los objetivos de desarrollo del milenio .....	184
Avances de los objetivos de desarrollo del milenio .....	185



# FIGURAS

<b>1. VISIÓN Y OBJETIVOS DEL SECTOR AGUA</b> .....	15
<b>2. CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO</b> .....	21
Límites geográficos de México .....	23
Evolución de la población y tasa de crecimiento media anual, 1910-2005.....	24
Visualización de las Zonas Metropolitanas de México.....	26
Principales Zonas Metropolitanas de México.....	26
Densidad de población, 2005 .....	27
Regiones hidrológicas .	28
Regiones Hidrológico Administrativas .....	30
<b>3. SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b> .....	33
Valores medios anuales de los componentes del ciclo hidrológico .....	35
Distribución de la precipitación media mensual histórica en México.....	37
Precipitación media mensual histórica.....	38
Contraste entre el desarrollo y la disponibilidad de agua.....	38
Variación de la disponibilidad natural media per cápita del agua .....	40
Visualización del grado de presión sobre el recurso hídrico, 2005 .....	40
Huracanes que han impactado en México.....	42
Afectación de los Estados por ciclones tropicales (1970 a 2005).....	43
Zonificación de las sequías por periodo .....	44
Principales ríos de México.....	45
Esquema de la cuenca del Río Bravo en la porción mexicana con los cauces aforados .....	49
Volúmenes almacenados en el Lago de Chapala al 1º de octubre de cada año.....	51
Acuíferos sobreexplotados.....	53
Acuíferos cuya disponibilidad media anual fue publicada en el DOF.....	53
Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres.....	54
Concentración de sólidos totales disueltos en las aguas subterráneas .....	55
Redes piezométricas...	55
Zonas de veda .....	56
Estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial, ubicadas en cada categoría de $DBO_5$ .....	59
Porcentaje de estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial de la Republica Mexicana, clasificadas de acuerdo a cada categoría de $DBO_5$ .....	59
Estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial, ubicadas en cada categoría de DQO .....	61
Porcentaje de estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial de la República Mexicana, clasificadas de acuerdo a cada categoría de DQO a nivel nacional .....	61
Localización de las playas con riesgo sanitario .....	62
Evolución de las coberturas de agua potable, por Estado .....	67
Evolución de las coberturas de alcantarillado, por Estado .....	68
Cobertura de agua potable en el país, por municipio.....	70
Cobertura de alcantarillado en el país, por municipio.....	70
<b>4. USOS DEL AGUA E INFRAESTRUCTURA</b> .....	71
Distribución porcentual del agua concesionada para usos fuera del cuerpo de agua.....	74
Volúmenes concesionados por fuente de extracción .....	75
Volúmenes concesionados por uso de agua, fuera del cuerpo receptor.....	76
Volúmenes de agua concesionados para el uso agropecuario por fuente de extracción.....	78
Volúmenes de agua concesionados para abastecimiento público por fuente de extracción .....	80
Volúmenes de agua concesionados para la industria autoabastecida por fuente de extracción .....	82

Reúso de agua residual municipal .....	87
Volumen almacenado en las principales presas de México para el período 1990-2005 .....	88
Almacenamiento de agua en las principales presas del país, por Región Hidrológico Administrativa .....	89
Presas que representan casi el 60% de la capacidad de almacenamiento del país .....	92
Volumen de agua utilizada y superficie física regada en Distritos de Riego .....	95
Porcentaje del agua suministrada que es desinfectada .....	99
Caudal de aguas potabilizadas .....	101
Caudal de aguas residuales municipales tratadas.....	103
Caudal de aguas residuales industriales tratadas .....	106
Distribución porcentual de estaciones climatológicas por Región Hidrológico Administrativa.....	113
Ubicación de los Centros de Atención de Emergencias.....	115
<b>5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL AGUA.....</b>	<b>117</b>
Número de títulos de aguas nacionales inscritos en el REPDA y volumen concesionado, por uso y fuente de extracción.....	120
Número de títulos de permisos de descarga, inscritos en el REPDA.....	121
Número de títulos de permisos de Zonas Federales, inscritos en el REPDA .....	122
Número de títulos de permisos de extracción de materiales, inscritos en el REPDA .....	122
Presupuesto de egresos, original autorizado, 2005.....	123
Evolución del presupuesto original de la CONAGUA.....	123
Zonas de disponibilidad para el cobro de derechos 2005 .....	124
Recaudación de la CONAGUA .....	126
Ubicación de los Consejos de Cuenca .....	134
Comités Técnicos de Aguas Subterráneas .....	138
<b>6. ESCENARIOS FUTUROS .....</b>	<b>147</b>
Población al año 2030.....	149
Ciudades con más de 500 mil habitantes (Proyección al año 2030).....	150
Disponibilidad natural media de agua per cápita .....	151
Disponibilidad natural media de agua per cápita, 2005 .....	152
Disponibilidad natural media de agua per cápita, 2030 .....	152
<b>7. AGUA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>155</b>
Evolución de la Mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de 5 años a nivel nacional para el periodo 1990 a 2003 .....	158
Porcentaje de cobertura de agua y tasa de mortalidad por gastroenteritis infantil .....	158
Superficie afectada por incendios forestales.....	160
Uso de suelo y vegetación.....	161
Superficie reforestada en nuestro país .....	161
Áreas naturales protegidas en México, 2005.....	162
Evolución de las áreas naturales protegidas en México, 2005.....	163
<b>8. EL AGUA EN EL MUNDO .....</b>	<b>167</b>
Variación en la distribución regional de la población mundial .....	169
Disponibilidad de agua dulce vs población por región.....	172
Distribución de los usos del agua en el mundo y países según nivel de ingreso, 2001 .....	175
Distribución de la población no servida con agua potable por región.....	177
Distribución de la población no servida con saneamiento por región.....	177
Capacidad de almacenamiento per cápita de las presas, 2003.....	181



## **I. VISIÓN Y OBJETIVOS DEL SECTOR AGUA**

En este capítulo se describe la Visión y Misión del Sector Hídrico Nacional, sus objetivos así como las estrategias que se han planteado para la gestión integrada del agua.



## 1.1 VISIÓN DEL SECTOR

Considerando la problemática actual y la trascendencia del recurso en el bienestar y el desarrollo del país, aspiramos a ser:

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

La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejerce directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua (Artículo 4 de la Ley de Aguas Nacionales).

## 1.2 MISIÓN Y VISIÓN DE COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)

La CONAGUA es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), creado el 16 de enero de 1989, cuya misión es:

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

Así mismo, su visión es:

**Ser un órgano normativo y de autoridad con calidad técnica y promotor de la participación de la sociedad y de los órdenes de gobierno en la administración del agua**

## 1.3 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS DE LA CONAGUA

Para lograr la visión del sector se han definido 6 objetivos y 34 estrategias nacionales:

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

1. Incrementar la eficiencia en el uso del agua de los Distritos y Unidades de Riego para recuperar volúmenes.
2. Concluir proyectos en proceso para incorporar nuevas zonas al riego.
3. Construir infraestructura hidráulica para ampliar la frontera agrícola en zonas con disponibilidad de agua.
4. Apoyar a las zonas rurales marginadas con infraestructura hidráulica, especialmente la región sur-sureste.
5. Fortalecer a las organizaciones de usuarios.

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

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

2. Ampliar las coberturas y fomentar la mejora en la calidad de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
3. Promover el tratamiento de las aguas residuales e impulsar el intercambio de agua tratada por agua de primer uso.
4. Fomentar la eficiencia de los organismos encargados de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
5. Apoyar el desarrollo de los organismos operadores.

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

1. Lograr el manejo integrado del agua y bosque.
2. Orientar la demanda de agua de acuerdo a la disponibilidad en cuencas y acuíferos.
3. Institucionalizar el proceso de planeación, programación, presupuestación y la aplicación de los programas hidráulicos con un enfoque de cuencas y acuíferos.
4. Determinar y dar a conocer el volumen y calidad del agua disponible en las diferentes cuencas y acuíferos del país.
5. Reducir la contaminación del agua.
6. Inducir a la sociedad en su conjunto a reconocer el valor económico del agua.
7. Dar prioridad a las acciones que propician la reducción de la demanda.
8. Lograr el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.

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

1. Coadyuvar al desarrollo de los recursos humanos del sector agua.
2. Incrementar y eficientar los recursos financieros destinados al sector.
3. Consolidar la autoridad federal en materia de aguas nacionales.
4. 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.
5. Promover la investigación y la transferencia tecnológica.
6. Desarrollar un programa de innovación y calidad en la CONAGUA.

### **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**

1. Consolidar la organización y el funcionamiento de los Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca.
2. Consolidar el funcionamiento de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas.
3. Promover la consolidación del Movimiento Ciudadano por el Agua.
4. Participar en la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua.
5. Sensibilizar a la población sobre el valor estratégico y económico del agua para que asuma su responsabilidad sobre el cuidado del recurso.

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

1. Consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos hidrometeorológicos.
2. Apoyar la implementación de planes de prevención y atención de inundaciones a nivel de cuenca hidrológica.
3. Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas.
4. Participar directamente o en coordinación con otras instancias de gobierno en la protección de los habitantes en zonas de alto riesgo de inundación y en la reconstrucción de la infraestructura hidráulica afectada.
5. Establecer con la participación de los órdenes de gobierno y los usuarios, acciones que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía.

Por otra parte, es importante señalar que la CONAGUA considera que la participación de la sociedad es indispensable para alcanzar las metas que se han trazado en cada cuenca del país, ya que entre otros aspectos, los habitantes pueden dar la continuidad que se requiere a las acciones planteadas.

Adicionalmente, considera que el uso sustentable del agua se logra cuando se cumplen los aspectos siguientes:

1. El agua genera bienestar social: básicamente se refiere al suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población, así como al tratamiento de las aguas residuales.
2. El agua propicia el desarrollo económico: considera al agua como un insumo en la actividad económica; por ejemplo, en la agricultura, la producción de energía eléctrica o la industria.
3. El agua se preserva: es el elemento que cierra el concepto de sustentabilidad. Si bien se reconoce que el agua debe proporcionar bienestar social y apoyar el desarrollo económico, la CONAGUA está convencida de que se debe preservar en cantidad y calidad adecuadas para las generaciones actuales y futuras y la flora y fauna de cada región.

## I.4 METAS Y AVANCES DE LA CONAGUA

Se cuenta con 10 indicadores para evaluar el avance en el cumplimiento de los objetivos de la CONAGUA.

Valores de los indicadores

Objetivo	Indicador		2001	2002	2003	2004	2005	2006
1	Superficie de riego eficiente entre superficie física total de riego (%)	Meta	14	15	17	19	21	23
		Avance	14.9	16.6	19.4	20.8	23.7	
2	Porcentaje de habitantes del país que cuentan con agua potable	Meta	88	88	88	89	89	89
		Avance	89.3	89	89.3	89.6	89.5	
	Porcentaje de habitantes del país que cuentan con alcantarillado	Meta	76	77	77	77	78	78
		Avance	76.8	76.9	77.6	77.6	77.5	
	Porcentaje de habitantes del medio rural que cuentan con servicio de agua potable	Meta	68	69	69	70	70	71
		Avance	67.3	69.9	70.5	71	71.3	
3	Volumen de agua residual tratada entre volumen de agua residual recolectada (%)	Meta	23	28	31	36	60	65
		Avance	25.2	27	28.8	31	33.7	
4	Verificar que las concesiones de uso de aguas nacionales y descargas de aguas residuales sean las efectivamente utilizadas o explotadas y que se cumpla con los límites máximos permisibles de contaminantes (uso público urbano en localidades de más de 50 000 habitantes, e industrial y servicios) (%)	Meta	7	26	44	63	81	100
		Avance	10	50.1	76.6	96.7	96.9	
	Monto de recaudación por concepto de derechos, aprovechamientos, contribución de mejoras e impuestos (millones de pesos constantes de 2001)	Meta	6 150.0	6 337.0	6 486.0	6 679.0	6 882.0	7 094.0
		Avance	6 378.0	7 026.0	7 827.0	7 751.4	8 262.5	
5	Consejos de Cuenca funcionando con autonomía de gestión técnica y administrativa	Meta	1	6	11	16	21	25
		Avance	1	4	8	14	21	
	Comités Técnicos de Aguas Subterráneas funcionando con autonomía de gestión técnica y administrativa	Meta	4	13	21	29	37	41
		Avance	6	7	8	19	47	
6	Número de habitantes protegidos contra inundaciones mediante la construcción de infraestructura (miles acumulados a partir de 2001)	Meta	150.0	607.0	887.0	1 167.0	1 437.0	1 697.0
		Avance	364.0	1 571.0	2 151.0	3 651.4	4 367.0	

**Notas:**

El avance se reporta al 31 de diciembre de cada año.

Las cifras reportadas en el avance del indicador 6, fueron modificadas por las áreas responsables, y por tal razón difieren de las publicadas en las ediciones anteriores de este documento.

**Fuente:** Informe de Autoevaluación del Desempeño General de la CONAGUA, al primer trimestre de 2006.

## **2. CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIECONÓMICO**

Se ofrece en este capítulo un breve panorama nacional en cuanto a sus aspectos geográficos, tanto por entidad federativa como por región hidrológico-administrativa. Se presentan además los principales indicadores económicos del país.



## 2.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

El nombre oficial de México es Estados Unidos Mexicanos, abarca una extensión territorial de 1 964 375 km<sup>2</sup>, de los cuales 1 959 248 km<sup>2</sup> son superficie continental y 5 127 km<sup>2</sup> son superficie insular. A este territorio debe añadirse la Zona Económica, exclusiva de mar territorial, que abarca 3 149 920 km<sup>2</sup>, por lo que la superficie total del país es de 5 114 295 km<sup>2</sup>.

### Límites geográficos de México



Fuente: INEGI. Anuario Estadístico 2001.

#### Extensión territorial:

- Área total: 1 964 375 km<sup>2</sup>
- Área continental: 1 959 248 km<sup>2</sup>
- Área insular: 5 127 km<sup>2</sup>
- Aguas nacionales: 49,510 km<sup>2</sup>

#### Longitud de la línea de costa:

- 11 122 km
- 7 828 km en el Océano Pacífico
- 3 294 km en el Golfo de México y mar Caribe

#### Fronteras:

- 3 152 km con Estados Unidos de América
- 956 km con Guatemala
- 93 km con Belice

#### Coordenadas geográficas extremas:

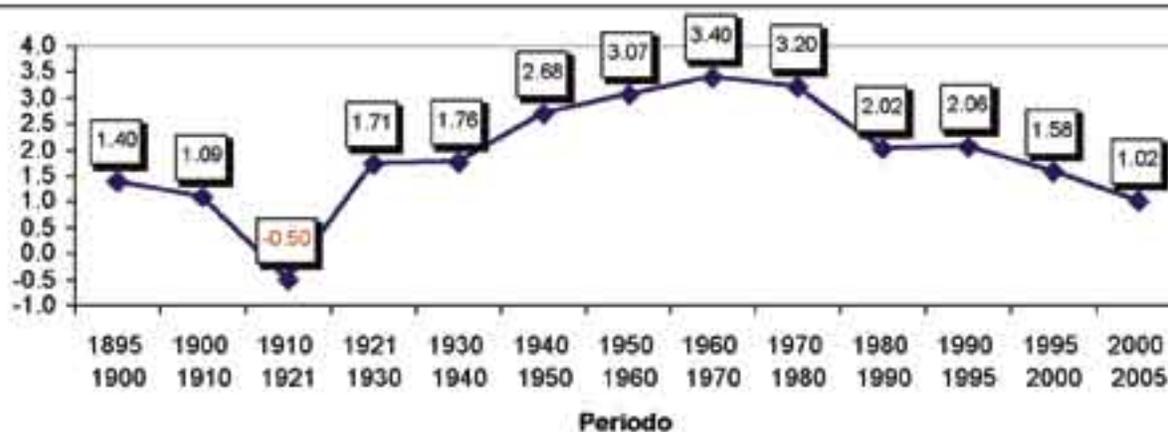
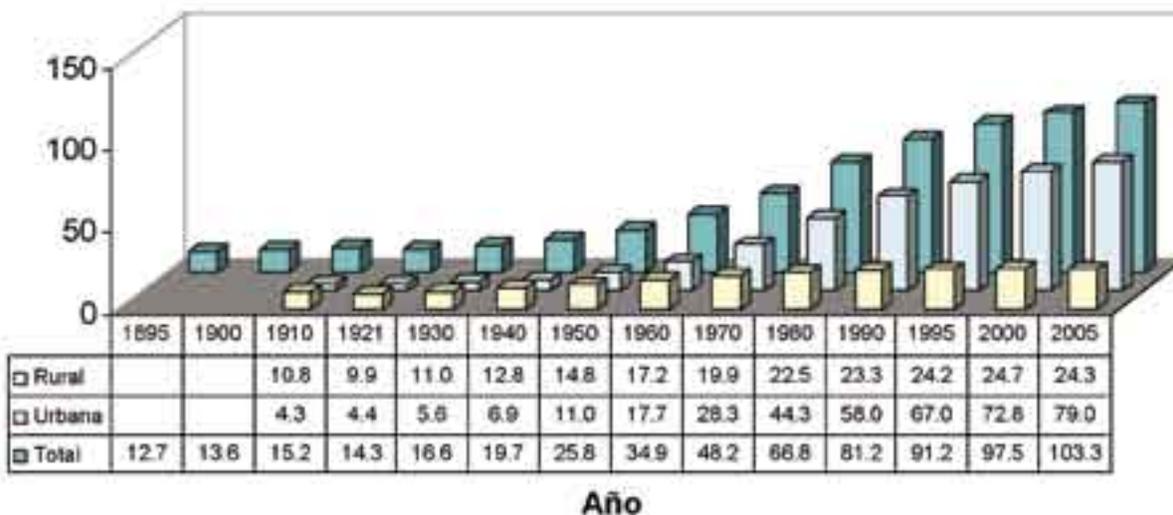
- Norte: 32° 43' 06'' latitud norte, marcado en el Monumento 206, en la frontera con los Estados Unidos de América.
- Sur: 14° 32' 27'' latitud norte. Desembocadura del río Suchiate, frontera con Guatemala.
- Este: 86° 42' 36'' longitud oeste. Extremo suroeste de la Isla Mujeres en el Caribe mexicano.
- Oeste: 118° 27' 24'' longitud oeste. Punta Roca Elefante de la Isla de Guadalupe, en el Océano Pacífico.

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico 2001.

## 2.2 POBLACIÓN

En el siglo XX y parte del XXI la población de México creció 7.6 veces, al pasar de 13.6 a 103.3 millones de habitantes en los 105 años comprendidos entre 1900 y 2005. La mayor tasa de crecimiento media anual (TCMA) de la población de México se presentó en el periodo 1960-1970 (3.4%), para después decrecer hasta llegar a un valor de 1.02% en el periodo 2000 y 2005.

**Evolución de la población y tasa de crecimiento media anual, 1910-2005**



**Fuente:** INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2005. Estados Unidos Mexicanos.

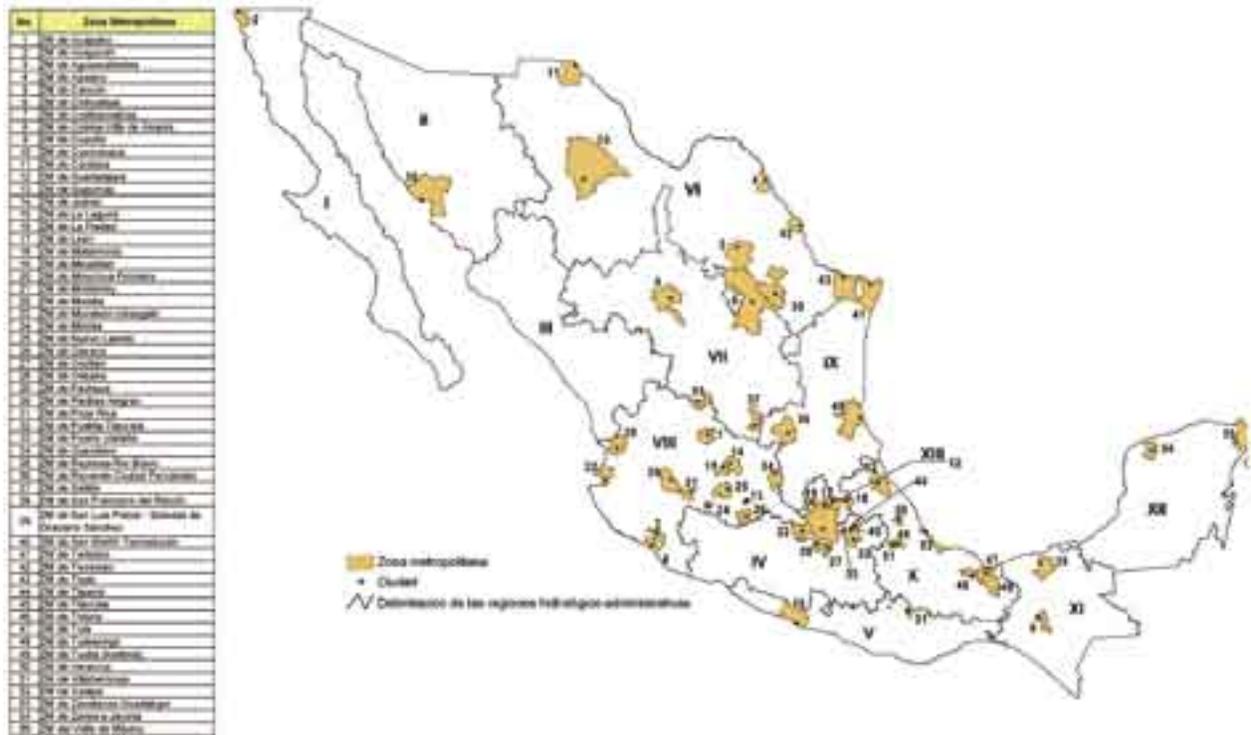
De acuerdo con los resultados del Censo 2005, para este año 13 entidades de nuestro país poseen el 69.9% de la población y en sólo 5 zonas metropolitanas, que abarcan 118 municipios, se concentra el 29.7% de la población, es decir 30.7 millones de habitantes.

## Población por Entidad Federativa, 2005

Entidad	Miles hab.	Por ciento
México	14 007	13.56
Distrito Federal	8 721	8.45
Veracruz	7 110	6.89
Jalisco	6 752	6.54
Puebla	5 383	5.21
Guanajuato	4 894	4.74
Chiapas	4 293	4.16
Nuevo León	4 199	4.07
Michoacán	3 966	3.84
Oaxaca	3 507	3.40
Chihuahua	3 241	3.14
Guerrero	3 115	3.02
Tamaulipas	3 024	2.93
Baja California	2 844	2.75
Sinaloa	2 608	2.53
Coahuila	2 495	2.42
San Luis Potosí	2 410	2.33
Sonora	2 395	2.32
Hidalgo	2 346	2.27
Tabasco	1 990	1.93
Yucatán	1 819	1.76
Morelos	1 613	1.56
Querétaro	1 598	1.55
Durango	1 509	1.46
Zacatecas	1 368	1.32
Quintana Roo c/	1 135	1.10
Tlaxcala	1 068	1.03
Aguascalientes	1 065	1.03
Nayarit	950	0.92
Campeche	755	0.73
Colima	568	0.55
Baja California Sur	512	0.50
<b>TOTAL</b>	<b>103 263</b>	<b>100.00</b>

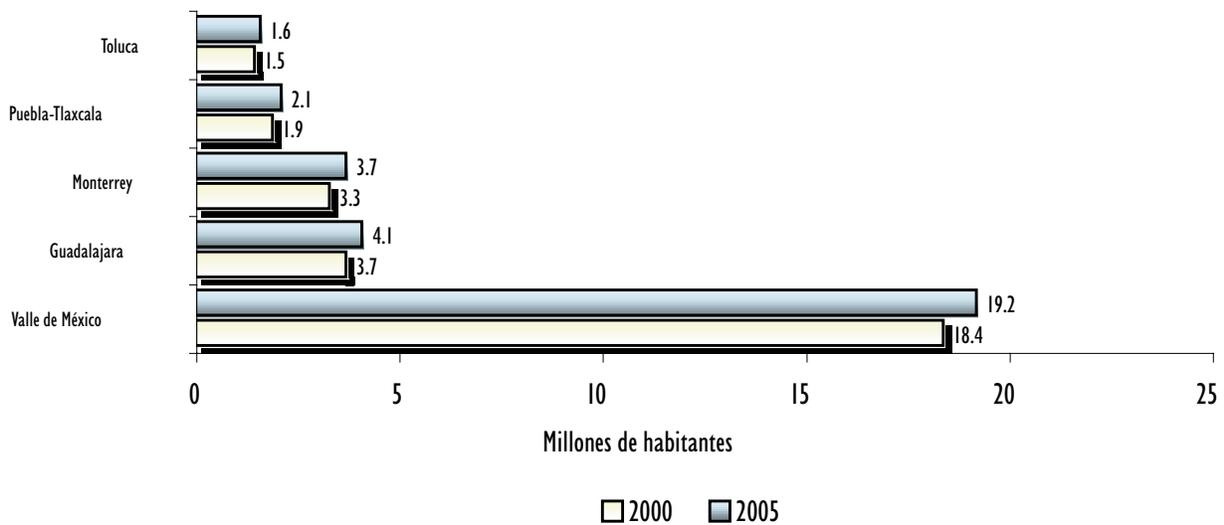
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2005.

Visualización de las Zonas Metropolitanas de México



Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2005.

Principales Zonas Metropolitanas de México



Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2005.

**Densidad de población, 2005**

(habitantes/km<sup>2</sup>)



Fuente: Subdirección General de Programación, CONAGUA, con base en el Censo de Población y Vivienda 2005

### 2.3 REGIONALIZACIÓN

#### Regiones hidrológicas

El ciclo hidrológico ocurre en cuencas las cuales son unidades mínimas del manejo del agua. Las cuencas del país se encuentran agrupadas en 37 regiones hidrológicas para la realización de estudios hidrológicos y de calidad del agua. Esta regionalización fue definida en los años 60 por la entonces Dirección de Hidrología de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

#### Regiones hidrológicas



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

## Características de las regiones hidrológicas

Región Hidrológica	Extensión territorial continental (km <sup>2</sup> )	Precipitación media anual 1941-2005 (mm)	Escurrimiento natural medio superficial interno (hm <sup>3</sup> )	Importaciones (+) o Exportaciones (-) de otros países (hm <sup>3</sup> )
1. B.C. Noroeste	28 492	196	342	
2. B.C. Centro-Oeste	44 314	103	246	
3. B.C. Suroeste	29 722	165	223	
4. B.C. Noreste	14 418	136	112	
5. B.C. Centro-Este	13 626	99	81	
6. B.C. Sureste	11 558	219	143	
7. Río Colorado	6 911	127	17	1 850
8. Sonora Norte	61 429	229	200	
9. Sonora Sur	139 370	479	5 259	
10. Sinaloa	103 483	727	14 151	
11. Presidio-San Pedro*	51 717	770	8 244	
12. Lerma-Santiago*	132 916	841	13 743	
13. Río Huicicila	5 225	1 173	1 676	
14. Río Ameca*	12 255	904	2 579	
15. Costa de Jalisco	12 967	1 118	6 079	
16. Armería-Coahuayana*	17 628	815	3 882	
17. Costa de Michoacán	9 205	967	1 635	
18. Balsas	118 268	1 015	24 944	
19. Costa Grande de Guerrero	12 132	1 224	6 091	
20. Costa Chica de Guerrero	39 936	1 393	18 714	
21. Costa de Oaxaca	10 514	1 282	3 389	
22. Tehuantepec	16 363	1 012	2 606	
23. Costa de Chiapas	12 293	2 327	9 604	2 950
24. Bravo-Conchos	229 740	426	6 078	- 432
25. San Fernando-Soto La Marina	54 961	667	4 236	
26. Pánuco	96 989	1 014	19 087	
27. Norte de Veracruz (Tuxpan-Nautla)	26 592	1 598	16 034	
28. Papaloapan	57 355	1 824	50 887	
29. Coatzacoalcos	30 217	2 255	44 141	
30. Grijalva-Usumacinta	102 465	1 926	73 466	44 080
31. Yucatán Oeste	25 443	1 209	591	
32. Yucatán Norte	58 135	1 064	0	
33. Yucatán Este	38 308	1 251	1 125	864
34. Cuencas Cerradas del Norte	90 829	348	1 564	
35. Mapimí	62 639	298	580	
36. Nazas-Aguanaval	93 032	396	2 508	
37. El Salado	87 801	436	1 641	
<b>Total Nacional</b>	<b>1 959 248</b>	<b>773.5</b>	<b>345 898</b>	<b>49 312</b>

**Notas:** \* Datos preliminares. En estas regiones aún no están concluidos los estudios de disponibilidad.

**Fuente:** Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Regiones hidrológico- administrativas

El manejo del agua en México se realiza tomando como base las 13 regiones hidrológico administrativas en que se dividió el país. Las regiones hidrológico-administrativas están formadas por la agrupación de regiones hidrológicas conservando municipios completos. Para el desempeño de sus funciones, la CONAGUA cuenta con una Gerencia Regional en cada una de dichas regiones.

#### Regiones Hidrológico Administrativas



**Fuente:** Subdirección General de Programación. CONAGUA

El número, lugar y circunscripción territorial de las Gerencias Regionales de la CONAGUA, fueron publicados el 18 de mayo de 1998 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y actualizados el 13 de octubre de 2000.

## 2.4 INDICADORES ECONÓMICOS

Según el Banco de México, durante 2005 el PIB creció 3 por ciento, una tasa menor que la registrada en 2004 (4.2 por ciento) y que resultó también inferior a la que anticipaban al inicio del año los analistas económicos.

### Principales indicadores Económicos

Indicadores	2001	2002	2003	2004	2005 <sup>P/</sup>
<b>Producción y precios</b>					
Producto Interno Bruto (PIB) en miles de millones de pesos a precios corrientes.	5 810	6 263	6 892	7 709	8 374
Variación anual del PIB, %	-0.2	0.8	1.4	4.2	3.0
Índice Nacional de Precios al Consumidor (fin de periodo, diciembre de cada año)	4.4	5.7	3.98	5.19	3.33
Índice Nacional de Precios al Consumidor Promedio anual	6.37	5.03	4.55	4.89	3.99
<b>Tasa de Interés (tasas anuales en por ciento)</b>					
Cetes 28 Días	11.31	7.09	6.23	6.82	9.2
TIEE 28 Días	12.89	8.17	6.83	7.15	9.61
<b>Ingresos de Pemex por exportación y de Remesas Familiares (miles de millones de Dólares)</b>					
Exportaciones Petroleras	13.19	14.82	18.6	23.66	31.89
Remesas Totales	8.89	9.81	13.39	16.61	20.03
<b>Sector Externo (por ciento del PIB)</b>					
Deuda Externa Total	25.3	23.9	24.7	23.7	21.5
Pago de Intereses	2	1.8	1.8	1.6	1.6

**NOTA:**

P/: Cifras preliminares.

Fuente: Banco de México. Informe Anual 2005.



### **3. SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

Este capítulo muestra cuáles son los componentes del ciclo hidrológico, tales como la precipitación, la evapotranspiración, el escurrimiento natural medio superficial, la recarga de los acuíferos y la disponibilidad natural media de agua. Se ofrece también un breve panorama de lo que ha ocurrido en el país durante los últimos años con la presencia de los fenómenos hidrometeorológicos extremos como son los ciclones tropicales, huracanes y sequías. Finalmente, se presenta también información de la situación que guardan las aguas superficiales y subterráneas, la calidad del agua y las coberturas de agua potable y alcantarillado.



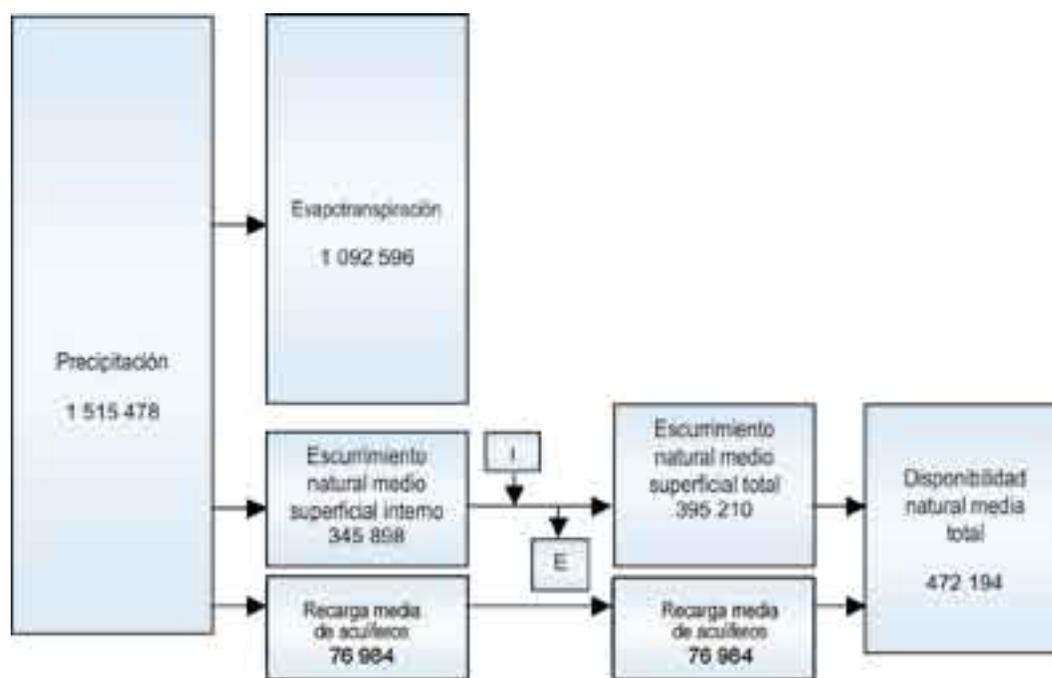
Los recursos hídricos incluyen a los ríos, arroyos, lagos y lagunas, así como los almacenamientos subterráneos y las grandes masas oceánicas. En México, la distribución de éstos y las actividades que a partir de ellos se realizan no guardan una relación directa entre sí. Las zonas del país donde se ha concentrado el crecimiento demográfico y económico y donde se localiza una parte substancial de la infraestructura productiva y social son aquellas donde hay una menor disponibilidad de agua.

## 3.1 EL CICLO HIDROLÓGICO

### Componentes del Ciclo Hidrológico

El 72% del agua que llueve en el país se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el resto escurre por los ríos o arroyos o se infiltra al subsuelo y recarga los acuíferos.

**Valores medios anuales de los componentes del ciclo hidrológico**  
(hm<sup>3</sup>)



I = Importaciones de otros países 49.7

E = Exportaciones a otros países 0.43

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

Las importaciones de otros países se refieren al volumen de agua que es generado en los países con los que México comparte cuencas (Estados Unidos de América, Guatemala y Belice) y que escurre hacia nuestro país. Las exportaciones se refieren al volumen de agua que México debe entregar a Estados Unidos de América conforme al Tratado de Aguas de 1944.

## Precipitación

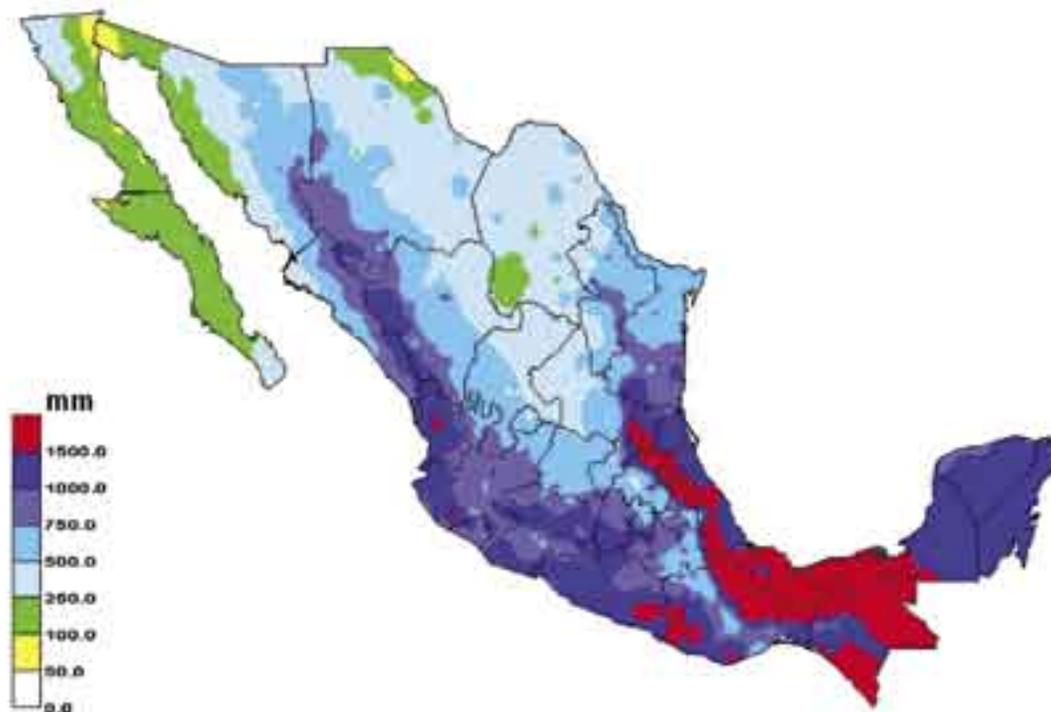
La precipitación acumulada ocurrida en la República Mexicana durante el lapso 1° de enero al 31 de diciembre de 2005, alcanzó una lámina de 804.8 mm, 4% por arriba de la media histórica (773.5 mm).

### Precipitación media mensual histórica por estado, período 1941 - 2005

ESTADOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
AGUASCALIENTES	12.2	6.7	3.9	7.2	16.8	73.2	102.3	102.7	79.0	32.1	10.9	9.4	456.4
BAJA CALIFORNIA	36.4	34.8	36.8	15.2	4.2	1.2	1.3	4.7	5.9	11.2	20.3	31.7	203.7
BAJA C. SUR	13.3	5.1	2.1	0.9	0.5	0.9	18.0	43.9	55.2	16.7	6.2	13.3	176.2
CAMPECHE	27.5	22.8	18.4	17.1	66.2	168.1	191.6	206.5	217.3	135.9	60.8	36.9	1169.2
COAHUILA	12.5	12.2	9.3	19.8	36.7	40.1	36.0	43.3	56.6	34.7	14.2	11.3	326.8
COLIMA	20.6	6.7	3.8	2.1	8.0	114.2	164.1	202.2	222.4	102.4	24.0	12.7	883.2
CHIAPAS	75.1	57.5	45.8	56.3	135.2	270.7	270.8	269.3	344.0	233.2	111.0	99.9	1968.9
CHIHUAHUA	16.3	10.7	6.9	7.9	10.1	36.1	109.4	99.5	68.4	29.4	10.9	17.7	423.4
D.F.	8.0	4.4	9.3	23.5	49.9	124.8	154.8	145.8	126.0	54.2	11.3	6.6	718.6
DURANGO	19.6	9.4	5.9	5.2	11.0	58.6	113.4	114.2	90.6	34.9	13.1	23.1	499.0
GUANAJUATO	12.5	6.5	8.2	14.5	36.1	106.6	129.3	127.0	102.4	41.4	11.5	9.4	605.3
GUERRERO	10.2	2.7	2.9	8.5	48.3	198.4	221.5	218.4	254.9	108.3	25.1	6.2	1105.4
HIDALGO	19.8	17.1	21.6	39.6	64.3	121.5	114.2	111.1	154.4	84.1	34.9	19.9	802.4
JALISCO	14.2	7.5	6.4	6.3	24.6	144.4	202.9	181.9	143.9	60.8	15.4	12.1	820.6
MEXICO	12.7	6.1	8.9	23.6	59.6	154.0	179.7	173.8	158.7	71.8	19.5	8.2	876.7
MICHOACAN	13.5	4.4	4.3	9.8	32.5	138.1	185.4	171.5	157.0	65.2	15.9	8.9	806.7
MORELOS	9.7	2.8	4.5	13.1	53.6	183.4	172.0	168.0	186.2	71.8	13.9	4.9	884.0
NAYARIT	18.8	9.8	4.5	4.0	7.4	136.2	280.5	277.2	222.6	76.0	15.3	16.3	1068.7
NUEVO LEON	20.1	17.8	18.7	36.3	59.3	71.0	58.6	84.4	132.8	67.4	19.5	16.2	602.2
OAXACA	29.5	25.7	21.8	30.6	86.5	257.0	268.4	257.5	289.6	153.5	62.5	36.2	1518.8
PUEBLA	29.5	25.7	27.0	45.4	82.3	188.0	199.2	197.9	235.8	142.6	62.1	35.3	1271.0
QUERETARO	11.2	5.4	8.1	19.7	39.9	100.6	107.5	101.9	100.9	43.4	12.4	7.0	558.2
Q. ROO	63.2	40.4	32.2	33.4	99.5	181.3	120.5	138.1	207.5	173.2	94.6	79.5	1263.3
SAN LUIS POTOSÍ	19.0	16.5	17.1	34.2	65.9	146.7	142.1	145.6	202.4	97.8	35.4	23.2	945.9
SINALOA	27.8	14.6	11.5	8.0	9.2	55.8	184.8	192.2	154.9	57.9	22.9	30.9	770.4
SONORA	23.7	15.5	10.1	4.2	3.4	19.1	115.2	107.9	57.9	25.4	13.2	25.9	421.6
TABASCO	175.3	120.6	79.5	74.0	123.9	245.8	208.9	251.5	380.1	343.1	213.7	189.5	2405.8
TAMAULIPAS	19.0	15.9	19.7	35.7	65.5	122.2	103.3	105.6	153.8	79.8	27.5	19.4	767.3
TLAXCALA	7.7	6.0	11.8	34.2	73.1	129.9	123.4	127.5	111.5	56.3	16.3	7.6	705.3
VERACRUZ	42.3	34.2	33.9	44.4	78.3	209.2	238.2	206.2	289.8	168.3	89.7	57.4	1492.0
YUCATAN	33.0	33.0	30.2	31.8	79.3	162.6	164.9	162.9	184.7	114.3	50.9	43.9	1091.5
ZACATECAS	15.5	8.6	5.8	7.1	18.7	82.4	117.8	113.2	85.2	35.6	12.2	15.5	517.6
<b>NACIONAL</b>	<b>25.4</b>	<b>18.3</b>	<b>15.3</b>	<b>19.0</b>	<b>40.0</b>	<b>103.8</b>	<b>138.2</b>	<b>136.6</b>	<b>141.7</b>	<b>75.3</b>	<b>31.6</b>	<b>28.2</b>	<b>773.5</b>

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

**Distribución de la precipitación media mensual histórica en México**



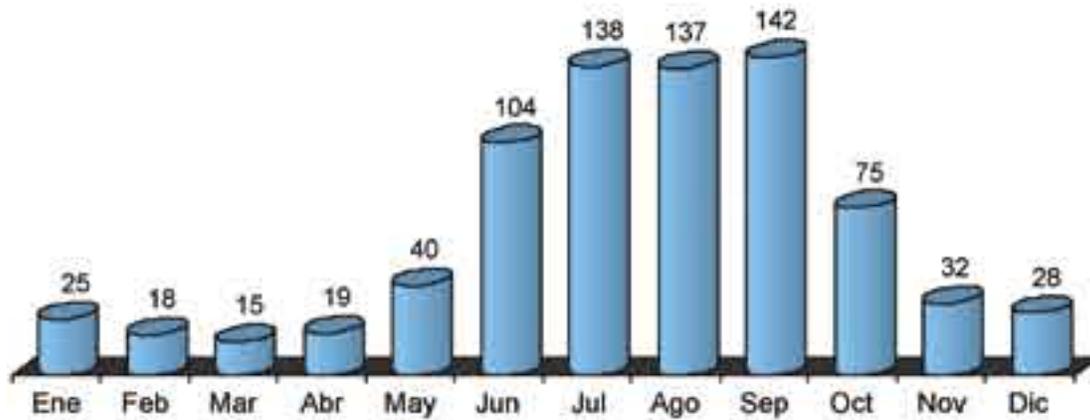
Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

**Precipitación media mensual histórica por Región Hidrológico Administrativa (1941-2005)**

Región Hidrológico Administrativa	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
I	22.7	19.9	13.8	4.9	1.4	1.0	14.3	35.5	40.4	14.0	11.2	23.4	202.5
II	29.1	24.7	14.5	5.4	3.7	18.4	114.6	110.4	61.4	26.1	18.5	36.0	462.8
III	31.6	17.4	8.6	5.2	9.3	66.4	184.5	181.4	138.7	49.4	24.7	36.9	754.0
IV	13.0	5.7	7.1	17.0	53.2	181.6	192.8	182.9	194.2	83.2	20.1	8.6	959.3
V	12.9	8.0	8.2	17.1	70.9	241.0	238.9	236.3	279.2	123.6	30.8	11.7	1278.6
VI	14.8	13.1	9.6	17.0	28.4	44.6	71.8	74.1	75.6	37.5	14.8	15.2	416.4
VII	12.2	7.4	5.4	10.4	21.4	54.9	77.2	76.1	72.5	32.7	11.4	12.7	394.3
VIII	17.0	8.2	5.7	4.9	14.5	143.3	190.0	178.4	168.0	91.1	15.6	12.9	849.6
IX	19.5	14.9	19.1	36.2	64.4	126.2	124.6	122.1	164.3	78.8	27.2	18.3	815.6
X	57.7	40.9	41.3	47.5	92.4	271.4	312.1	283.8	338.6	217.7	109.8	76.8	1889.9
XI	62.6	51.3	54.9	74.1	184.3	347.2	292.6	310.9	394.4	291.0	121.7	80.2	2265.1
XII	41.6	32.0	31.4	35.6	86.8	172.9	155.8	158.4	198.8	145.1	65.7	47.0	1171.2
XIII	9.9	5.1	9.5	23.1	50.6	133.2	157.9	142.3	125.9	57.8	14.6	7.3	737.1
<b>NACIONAL</b>	<b>25.4</b>	<b>18.3</b>	<b>15.3</b>	<b>19.0</b>	<b>40.0</b>	<b>103.8</b>	<b>138.2</b>	<b>136.6</b>	<b>141.7</b>	<b>75.3</b>	<b>31.6</b>	<b>28.2</b>	<b>773.5</b>

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA

**Precipitación media mensual histórica  
(1941-2005)  
(mm)**



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Disponibilidad natural media de agua

En el territorio mexicano, debido a su geografía y clima destacan dos grandes zonas de disponibilidad, la primera de ellas que comprende el sur y sureste y la segunda el norte, centro y noroeste del país. La disponibilidad natural media per cápita, en la primera de ellas es 7.3 veces mayor que en el resto del país. Sin embargo, en la zona norte, centro y noroeste se asienta el 77% de la población, se genera el 85% del PIB y sólo se tiene el 32% de la disponibilidad natural media.

### Contraste entre el desarrollo y la disponibilidad de agua



Fuente: Subdirección General de Programación. CONAGUA.

## Disponibilidad natural media de agua por Región Hidrológico Administrativa, 2005

Región Hidrológico Administrativa		Disponibilidad natural media total (hm <sup>3</sup> /año)	Población del Censo 2005. INEGI Mill hab.	Disponibilidad natural media per cápita 2005 <sup>a</sup> (m <sup>3</sup> /hab/año)	Escorrentamiento natural medio superficial total <sup>b, c</sup> (hm <sup>3</sup> /año)	Recarga media total de acuíferos (hm <sup>3</sup> /año)
I	Península de Baja California	4 423	3.36	1 318	3 012	1 411
II	Noroeste	8 213	2.49	3 294	5 459	2 754
III	Pacífico Norte	25 075	3.91	6 409	22 395	2 680
IV	Balsas	28 336	10.32	2 746	24 944	3 392
V	Pacífico Sur	32 226	4.04	7 977	30 800	1 426
VI	Río Bravo	12 477	10.30	1 212	7 212	5 265
VII	Cuencas Centrales del Norte	6 846	4.00	1 712	4 729	2 117
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	37 021	20.05	1 846	29 594	7 427
IX	Golfo Norte	23 286	4.85	4 804	22 070	1 216
X	Golfo Centro	102 551	9.38	10 932	98 930	3 621
XI	Frontera Sur	158 160	6.32	25 008	139 739	18 421
XII	Península de Yucatán	29 646	3.70	8 011	4 330	25 316
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	3 934	20.54	192	1 996	1 938
<b>Total Nacional</b>		<b>472 194</b>	<b>103.26</b>	<b>4 573</b>	<b>395 210</b>	<b>76 984</b>

**Notas:** Las cantidades expresadas en esta tabla son de carácter indicativo y para fines de planeación; no pueden ser utilizadas por sí solas para realizar concesiones de agua o determinar la factibilidad de un proyecto.

<sup>a</sup> La disponibilidad natural media per cápita se calcula con base en el Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI.

<sup>b</sup> Para la regiones VIII y XII, los datos son preliminares. En estas regiones aún no están concluidos los estudios sobre disponibilidad del agua.

<sup>c</sup> Para la Región XIII, se consideran las aguas residuales de la Ciudad de México.

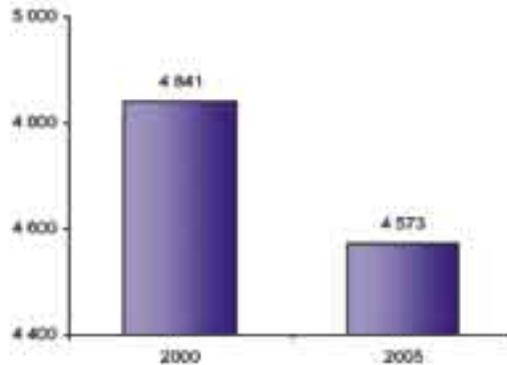
La clasificación de la disponibilidad media per cápita es la siguiente:

Menor de 1 000	Extremadamente baja	2 001 a 5 000	Baja	10 001 a 20 000	Alta
1 000 a 2 000	Muy baja	5 001 a 10 000	Media	Mayor de 20 000	Muy alta

**Fuente:** Subdirección General Técnica. CONAGUA.

El crecimiento de la población y de las actividades económicas, han disminuido la disponibilidad per cápita del agua. En el lapso comprendido entre los años 2000 y 2005 la disponibilidad se redujo 5.5% al pasar de 4 841 a 4 573 m<sup>3</sup>/hab-año.

#### Variación de la disponibilidad natural media per cápita del agua (m<sup>3</sup>/hab/año)



Fuente: Subdirección General de Programación. CONAGUA.

La disponibilidad natural media de agua considera únicamente el agua renovable; es decir, la lluvia que se transforma en escurrimiento superficial y en recarga de acuíferos; la disponibilidad determinada conforme a la norma NOM-011-CONAGUA-2000 resulta de sustraer las extracciones de agua para los diferentes usos (entre otros conceptos) a la disponibilidad natural media.

#### Grado de presión sobre el recurso hídrico

En promedio, en el país se utiliza el 16% del volumen de disponibilidad natural media de agua; sin embargo, en la porción norte se utiliza más del 40%, lo que se considera por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), como una fuerte presión sobre el recurso hídrico.

#### Visualización del grado de presión sobre el recurso hídrico, 2005



Fuente: Subdirección General de Programación. CONAGUA.

### Determinación del grado de presión sobre el recurso hídrico, 2005

Región Hidrológico Administrativa		Disponibilidad natural media total (hm <sup>3</sup> )	Volumen total de agua concesionado (hm <sup>3</sup> )	Grado de Presión (%)	Clase
I	Península de Baja California	4 423	3 819	86	Fuerte
II	Noroeste	8 213	6 608	80	Fuerte
III	Pacífico Norte	25 075	10 342	41	Fuerte
IV	Balsas	28 336	10 474	37	Media fuerte
V	Pacífico Sur	32 226	1 268	4	Escasa
VI	Río Bravo	12 477	9 038	72	Fuerte
VII	Cuencas Centrales del Norte	6 846	3 779	55	Fuerte
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	37 021	13 340	36	Media fuerte
IX	Golfo Norte	23 286	4 549	20	Moderada
X	Golfo Centro	102 551	4 751	5	Escasa
XI	Frontera Sur	158 160	1 986	1	Escasa
XII	Península de Yucatán	29 646	1 872	6	Escasa
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	3 934	4 686	119	Fuerte
<b>Total Nacional</b>		<b>472 194</b>	<b>76 508</b>	<b>16</b>	<b>Moderada</b>

**Nota:** Grado de presión sobre el recurso hídrico =  $100 * (\text{Volumen total de agua concesionado} / \text{Disponibilidad natural media del agua})$ .  
**Fuente:** Subdirección General de Programación. CONAGUA.

## 3.2 FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS

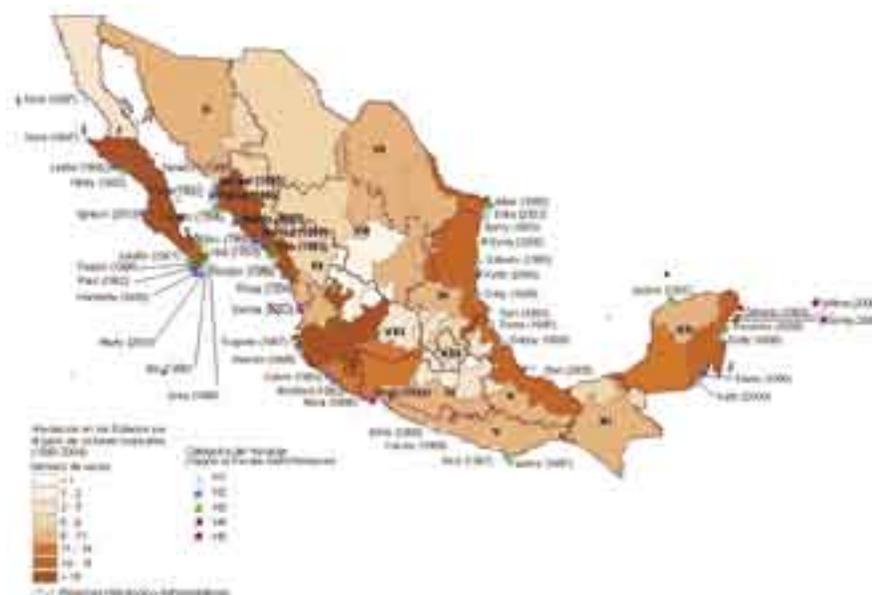
### Ciclones Tropicales y Huracanes

Los ciclones tropicales son muy importantes, ya que la mayor parte del transporte de humedad del mar hacia las zonas semiáridas del país ocurre por su causa. En diversas regiones del país las lluvias ciclónicas representan la mayor parte de la precipitación pluvial anual.

Estos se clasifican de acuerdo con la intensidad de los vientos máximos sostenidos. Cuando son mayores de 119 km/h (33.1 m/s) se le denomina huracán, cuando son entre 61 km/h (16.9 m/s) y 119 km/h (33.1 m/s) tormenta tropical y cuando los vientos son menores de 61 km/h (16.9 m/s) depresión tropical.

Entre 1970 y 2005, impactaron las costas de México 154 ciclones tropicales, de los cuales 59 tenían intensidad de huracán al llegar a tierra. En promedio, cada año 4.2 de estos fenómenos impactan en el país, de los cuales 1.6 son en las costas del Golfo de México y el Caribe, y 2.6 en las del Pacífico.

#### Huracanes que han impactado en México (1980-2005)



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA. CONAGUA.

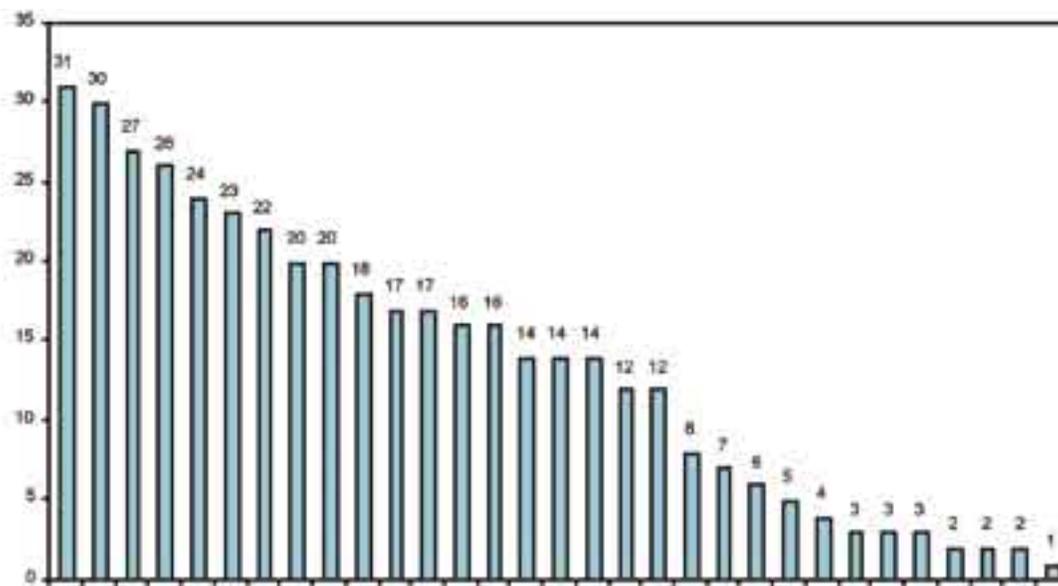
#### Huracanes que han impactado en México del período de 1970 a 2005 (ordenados por intensidad)

Nombre del ciclón	Lugar(es) de entrada a tierra	Fecha de ocurrencia	V máx. (km/h)	Categoría	Región	Decesos
Gilbert	Puerto Morelos, Q Roo [La Pesca, Tamps]	Sep. 8-13, 1988	287[215]	H5 [H4]	Atlántico	327
Wilma	Isla Cozumel [Puerto Morelos, Q.R.]	Oct. 15-25, 2005	230[220]	H4	Atlántico	4
Kenna	San Blas, Nay	Oct. 21-25, 2002	230	H4	Pacífico	
Emily	20 km al Norte de Tulum, QR [Mezquital, Tamps]	Jul 10-21, 2005	215	H4 [H3]	Atlántico	
Isidore	Télchac Puerto, Yucatán	Sep 14-26, 2002	205	H3	Atlántico	
Tico	Caimanero, Sin	Oct. 11-19, 1983	205	H3	Pacífico	
Pauline	Puerto Angel, Oax [Acapulco, Gro.]	Oct 6-10, 1997	195 [165]	H3 [H2]	Pacífico	400
Kilo	Bahía Los Muertos, BCS	Ago 24-29, 1989	195	H3	Pacífico	
Roxanne	Tulum, Q.Roo [Martínez de la Torre, Ver]	Oct 8-20, 1995	185 [45]	H3 [DT]	Atlántico	
Allen	Lauro Villar, Tamps.	Jul 31-Ago 11, 1980	185	H3	Atlántico	
Virgil	Peñitas, Mich.	Oct 1-5, 1992	175	H2	Pacífico	
Winifred	Cuyutlán, Col	Oct 7-10, 1992	175	H2	Pacífico	
Waldo	Punta Prieta, Sin	Oct 7-9, 1985	165	H2	Pacífico	
Norma	Marmol, Sin	Oct 8-12, 1981	165	H2	Pacífico	
Rosa	Escuinapa, Sin	Oct 8-15, 1994	165	H2	Pacífico	
Calvin	Manzanillo, Col [Las Lagunas, BCS]	Jul 4-9, 1993	165 [75]	H2 [TT]	Pacífico	
Ignacio	60 Km al Este de Cd. Constitución, BCS	Ago 22-27,2003	165	H2	Pacífico	
Marty	15 km al Noreste de Sn. José del Cabo, BCS	Sep 18-24, 2003	160	H2	Pacífico	
Alma	La Mira, Mich.	Jun 20-27, 1996	160	H2	Pacífico	3
Lidia	Campo Aníbal, Sin	Sep 8-13, 1993	160	H2	Pacífico	
Paul	Las Lagunas, BCS [Topolobampo, Sin]	Sep 18-30, 1982	158	H2	Pacífico	
Diana	Chetumal, Q Roo [Tuxpan, Ver]	Ago 4-8, 1990	110 [158]	TT [H2]	Atlántico	96

Nombre del ciclón	Lugar(es) de entrada a tierra	Fecha de ocurrencia	V máx. (km/h)	Categoría	Región	Decesos
Henriette	Cabo San Lucas, BCS	Sep 1-8, 1995	158	H2	Pacífico	
Keith	Chetumal, Q Roo [Tampico, Tamps]	Oct 3-5, 2000	148	H1	Atlántico	
Boris	Tecpan de Galeana, Gro.	Jun 28-Jul 1, 1996	148	H1	Pacífico	7
Eugene	Tenacatita, Jal	Jul 22-26, 1987	148	H1	Pacífico	
Paine	Topolobampo, Sin	Sep 28-Oct 2, 1986	148	H1	Pacífico	
Gert	Chetumal, QR [Tuxpan, Ver]	Sep 14-21, 1993	65 [148]	TT [H1]	Atlántico	76
Rick	Puerto Escondido, Oax	Nov 7-10, 1997	140	H1	Pacífico	
Cosme	Cruz Grande, Gro.	Jun 18-23, 1989	140	H1	Pacífico	
Nora	Bahía Tortugas, BCS [Punta Canoas, BC]	Sep 16-26, 1997	130 [120]	H1 [H1]	Pacífico	
Fausto	Todos Santos, BCS [Sn. Ignacio, Sin]	Sep 10-14, 1996	130 [120]	H1 [H1]	Pacífico	
Barry	Medía Luna, Tamps	Ago 23-29, 1983	130	H1	Atlántico	
Stan	Felipe C. Pto, QR [San Andres Tuxtla, Ver]	Oct 1-5, 2005	75 [130]	TT [H1]	Atlántico	8
Dolly	Felipe Carrillo P, Q Roo [Pueblo Viejo, Ver]	Ago 19-24, 1996	110 [130]	TT [H1]	Atlántico	13
Hernán	Cihuatlán, Jal [San Blas, Nay]	Sep 30-Oct 4, 1996	120 [45]	H1 [DT]	Pacífico	3
Juliette	La Paz, Constitución, BCS; Libertad, Son; El Huerfanito, BC	Sep 21-30, 2001	120 [55]	H1 [DT]	Pacífico	
Ismael	Topolobampo, Sin	Sep 12-15, 1995	120	H1	Pacífico	250
Isis	Los Cabos, BCS [Topolobampo, Sin]	Sep 1-3, 1998	110 [120]	TT [H1]	Pacífico	
Lester	Punta Abreojos, BCS [Bahía Sargento, Son]	Ago 20-24, 1992	120 [85]	H1 [TT]	Pacífico	
Debby	Tuxpan, Ver	Ago 31-Sep 8, 1988	120	H1	Atlántico	
Roslyn	Mazatlán, Sin	Oct 15-22, 1986	120	H1	Pacífico	
Greg	San José del Cabo, BCS	Sep 5-9, 1999	120	H1	Pacífico	
Erika	Matamoros, Tamps	Ago 14-16, 2003	120	H1	Atlántico	
Newton	Yavaros, Son	Sep 18-23, 1986	120	H1	Pacífico	

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

Afectación de los Estados por ciclones tropicales (1970 a 2005)



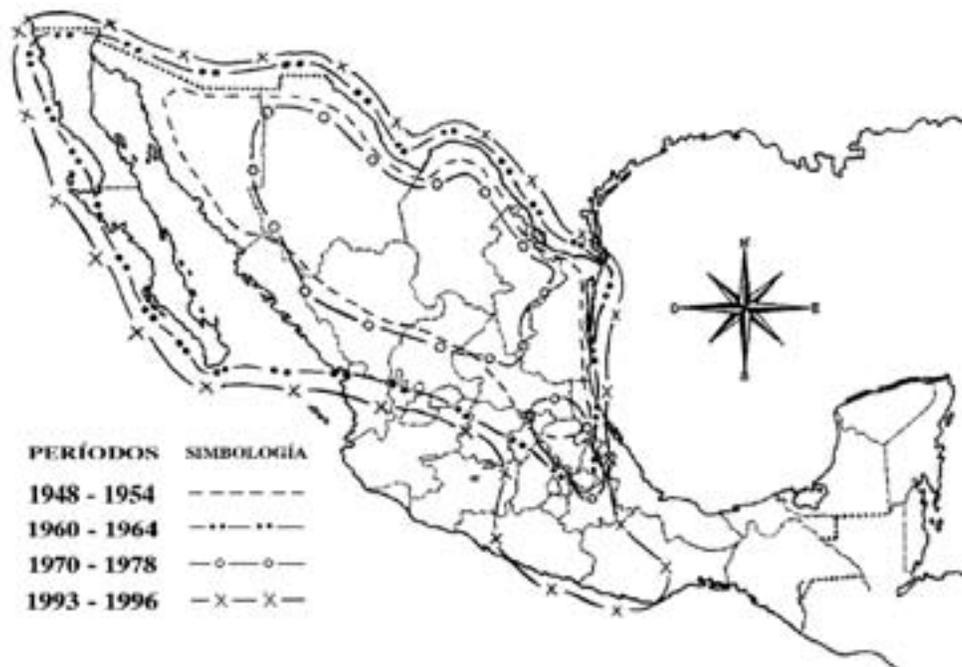
Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

#### Sequías

En México las sequías se presentan con mayor intensidad cada diez años con duración variable, siendo las regiones más afectadas las áridas y semiáridas, en las cuales la precipitación promedio es de 400 milímetros al año.

En las zonas áridas y semiáridas; las sequías se localizan en los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Baja California, Sonora, Sinaloa, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y Tlaxcala.

#### Zonificación de las sequías por periodo



Fuente: CENAPRED. Sequías de la Serie Fascículos. Secretaría de Gobernación.

Un resumen particular de la cuantificación de daños por sequía a la agricultura, ganadería y sector forestal, realizado entre los años 1988 y 1994, para los 10 estados más afectados es:

## Estados con mayores afectaciones por sequías

Agricultura		Ganadería		Forestal		
Estado	Hectáreas dañadas	Estado	Cabezas de ganado	Estado	Número de incendios	Hectáreas dañadas
Chihuahua	857 778	Chihuahua	100 070	Chihuahua	780	59 561
México	556 059	Sinaloa	35 559	México	4 845	51 363
Zacatecas	530 752	Baja California Sur	34 980	Durango	1 370	125 998
Oaxaca	522 496	Sonora	32 985	Jalisco	759	63 140
Durango	482 581	Coahuila	28 796	Guerrero	1 258	82 620
Guanajuato	470 164	Zacatecas	19 088	Chiapas	615	117 237
Jalisco	249 093	San Luis Potosí	14 840	Quintana Roo	251	153 411
Puebla	207 740	Hidalgo	10 431	Coahuila	182	171 681
Guerrero	204 427	Nuevo León	8 560	Michoacán	2 912	60 853
Tamaulipas	141 322	Veracruz	7 129	Distrito Federal	1 279	11 099
<b>TOTAL</b>	<b>4 222 412</b>	<b>TOTAL</b>	<b>292 438</b>	<b>TOTAL</b>	<b>14 251</b>	<b>896 963</b>

Fuente: CENAPRED. Sequías de la Serie Fascículos. Secretaría de Gobernación.

### 3.3 AGUAS SUPERFICIALES

#### Principales ríos de México

En los ríos del país escurren aproximadamente 400 km<sup>3</sup> de agua anualmente, incluyendo las importaciones de otros países y excluyendo las exportaciones. Aproximadamente, el 87% de este escurrimiento se presenta en los 39 ríos principales que se indican a continuación y cuyas cuencas ocupan el 58% de la extensión territorial continental.

#### Principales ríos de México



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### 3. SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

El 65% del escurrimiento superficial pertenece a siete ríos: Grijalva-Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcos, Balsas, Pánuco, Santiago y Tonalá, la superficie de sus cuencas representa el 22% de la del país. Los ríos Balsas y Santiago pertenecen a la vertiente del Pacífico y los otros cinco a la vertiente del Golfo de México. Por la superficie que abarcan destacan las cuencas de los ríos Bravo y Balsas; y por su longitud destacan los ríos Bravo, y Grijalva-Usumacinta. Los ríos Lerma, Nazas y Aguanaval pertenecen a la vertiente interior.

#### Ríos de la vertiente del Pacífico

No.	Río	Región Hidrológico Administrativa	Escurrecimiento natural medio superficial (hm <sup>3</sup> /año)	Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Longitud del río (km)
1	Balsas	IV	24 273	1 17 406	770
2	Santiago	VIII	7 849	76 416	562
3	Verde	V	5 937	18 812	342
4	Ometepec	V	5 779	6 922	115
5	El Fuerte	III	5 176	33 590	540
6	Papagayo	V	4 237	7 410	140
7	Yaqui	II	3 623	72 540	410
8	San Pedro	III	3 559 <sup>b</sup>	26 480	255
9	Culiacán	III	2 912	15 731	875
10	Suchiate <sup>a</sup>	XI	2 737	203	75
11	Ameca	VIII	2 020 <sup>b</sup>	12 214	205
12	Armería	VIII	2 015 <sup>b</sup>	9 795	240
13	San Lorenzo	III	1 885	8 919	315
14	Coahuayana	VIII	1 867 <sup>b</sup>	7 114	203
15	Colorado <sup>a</sup>	I	1 867	3 840	160
16	Sinaloa	III	1 829	12 260	400
17	Baluarte	III	1 751	5 094	142
18	Acaponeta	III	1 329	5 092	233
19	Piactla	III	1 288	11 473	220
20	Tehuantepec	V	950	10 090	240
21	Coatán <sup>a</sup>	XI	751	605	75
22	Huicicila	VIII	591	1 194	50
	<b>Total</b>		<b>84 225</b>	<b>463 200</b>	<b>6 567</b>

**Notas:** Los datos del escurrimiento natural medio superficial representan el valor medio anual de su registro histórico.

<sup>a</sup> El escurrimiento natural medio superficial incluye importaciones de otros países. El área de la cuenca y la longitud se refiere sólo a la parte mexicana.

<sup>b</sup> Dato preliminar. En estos ríos aún no están concluidos los estudios de disponibilidad.

**Fuente:** Subdirección General Técnica. CONAGUA

## Ríos de la vertiente del Golfo de México

No.	Río	Región Hidrológico Administrativa	Escorrentamiento natural medio superficial (hm <sup>3</sup> /año)	Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Longitud del río (km)
23	Grijalva-Usumacinta <sup>a</sup>	XI	115 536	83 553	1 521
24	Papaloapan	X	44 662	46 517	354
25	Coatzacoalcos	X	32 752	17 369	325
26	Pánuco	IX	19 087	84 956	510
27	Tonalá	X	11 389	5 679	82
28	Bravo <sup>a</sup>	VI	6 778	226 280	2 018 <sup>b</sup>
29	Tecolutla	X	6 885	7 903	375
30	Nautla	X	2 284	2 785	124
31	Antigua	X	2 193	2 827	139
32	Tuxpan	X	2 580	5 899	150
33	Soto La Marina	IX	2 086	21 183	416
34	Candelaria <sup>a</sup>	XII	2 011	13 790	150
35	Cazones	X	1 716	2 688	145
36	San Fernando	IX	876	17 744	400
	<b>Total</b>		<b>250 835</b>	<b>539 173</b>	<b>6 709</b>

**Notas:** Los datos del escorrentamiento natural medio superficial representan el valor medio anual de su registro histórico.

<sup>a</sup> El escorrentamiento natural medio superficial incluye importaciones de otros países. El área de la cuenca y la longitud se refiere sólo a la parte mexicana.

<sup>b</sup> Longitud de frontera entre México y Estados Unidos de América.

**Fuente:** Subdirección General Técnica. CONAGUA.

## Ríos de la vertiente interior

No.	Río	Región Hidrológico Administrativa	Escorrentamiento natural medio superficial (hm <sup>3</sup> /año)	Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Longitud del río (km)
37	Lerma	VIII	4 908	47 116	708
38	Nazas	VII	1 999	57 101	600
39	Aguanaval	VII	509	32 138	481
	<b>Total</b>		<b>7 416</b>	<b>136 355</b>	<b>1 789</b>

**Nota:** Los datos del escorrentamiento natural medio superficial representan el valor medio anual de su registro histórico.

El río Lerma se considera dentro de la vertiente interior porque desemboca en el Lago de Chapala.

**Fuente:** Subdirección General Técnica. CONAGUA.

#### Cuencas Transfronterizas de México.

México comparte tres cuencas (Bravo, Colorado, y Tijuana) con Estados Unidos de América (E. U. A.), cuatro cuencas con Guatemala (Grijalva-Usumacinta, Suchiate, Coatán y Candelaria) y una cuenca con Belice y Guatemala (Río Hondo).

**Características de las cuencas transfronterizas**

Río	Región Hidrológico Administrativa	País	Escorrentamiento natural medio superficial (hm <sup>3</sup> /año)	Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Longitud del río (km)
Bravo	VI	México	6 778	226 280	nd
		E.U.A.	502	230 421	218
		Binacional			2 018
Colorado	I	México	17	3 840	160
		E.U.A.	17 885	484 350	2 056
		Binacional			29
Tijuana	I	México	82	3 203	143
		E.U.A.	92	1 221	9
Grijalva-Usumacinta	XI	México	71 716	83 553	1 521
		Guatemala	43 820	44 837	390
Suchiate	XI	México	184	203	75
		Guatemala	2 553	1 084	6
Coatán	XI	México	354	605	75
		Guatemala	397	280	12
Candelaria	XII	México	1 750	13 790	150
		Guatemala	261	1 558	nd
Hondo	XII	México	533 <sup>a</sup>	8 825	20
		Guatemala	nd	2 873	60
		Belice	nd	3 010	125 <sup>a</sup>

**Notas:**

nd: dato no disponible

<sup>a</sup> Los 125 km pertenecen a la frontera entre México y Belice.

**Fuentes:** Subdirección General Técnica y Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

Las aguas de los ríos Bravo, Colorado y Tijuana se comparten conforme a lo indicado en el Tratado sobre Distribución de Aguas Internacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, firmado en Washington, D.C. el 3 de febrero de 1944.

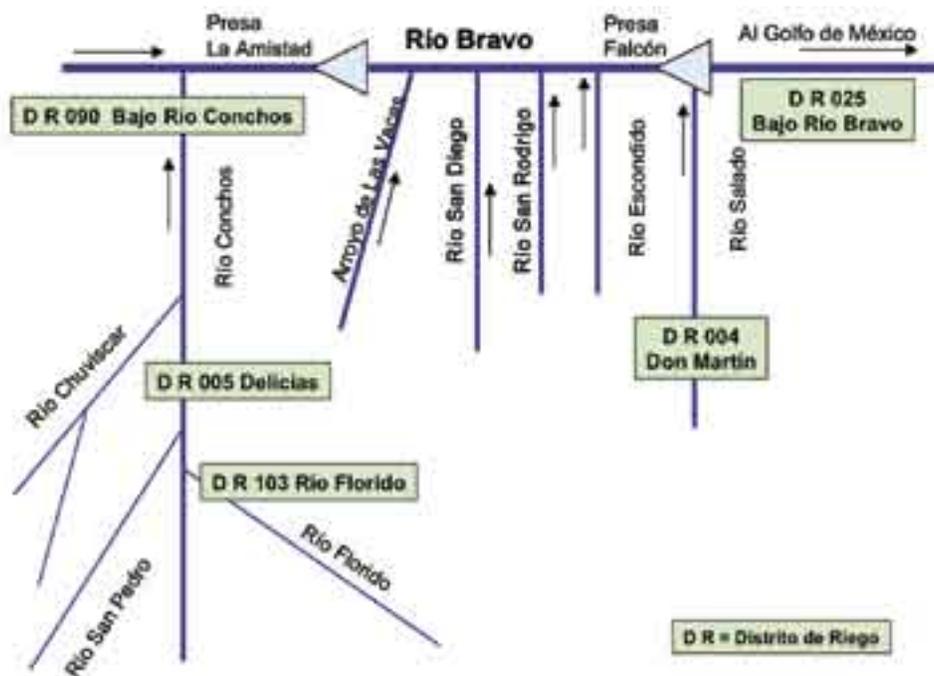
En el caso del Río Colorado, el Tratado especifica que Estados Unidos de América debe entregar anualmente a México 1 850.2 hm<sup>3</sup>.

Para el Río Tijuana, el tratado sólo establece que ambos países a través del CILA, emitirán recomendaciones para la distribución equitativa de sus aguas, elaborarán proyectos para obras de almacenamiento y control de avenidas, estimarán los costos y construirán las obras que se acuerden, repartiendo equitativamente los costos de construcción y operación.

Por lo que respecta al Río Bravo, en el Tratado se establece la distribución de sus aguas como sigue:

Corresponden a los Estados Unidos Mexicanos	Corresponden a los Estados Unidos de América
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El total de los escurrimientos de los ríos Álamo y San Juan.</li> <li>• Dos terceras partes del agua que llega a la corriente principal del Río Bravo proveniente de los seis cauces mexicanos siguientes: ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido, Salado y Arroyo de las Vacas.</li> <li>• La mitad de los escurrimientos no asignados en el Tratado que llegan al cauce principal, entre Fort Quitman y Falcón.</li> <li>• La mitad del escurrimiento de la cuenca del Bravo aguas abajo de Falcón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El total de los escurrimientos de los ríos Pecos y Devils, del manantial Goodenough y de los arroyos Alamito, Terlingua, San Felipe y Pinto.</li> <li>• Una tercera parte del agua que llega a la corriente principal del Río Bravo proveniente de los seis cauces mexicanos siguientes: ríos Conchos, San Diego, San Rodrigo, Escondido, Salado y Arroyo de las Vacas.</li> <li>• La mitad de los escurrimientos no asignados en el Tratado que llegan al cauce principal, entre Fort Quitman y Falcón.</li> <li>• La mitad del escurrimiento de la cuenca del Bravo aguas abajo de Falcón.</li> </ul>

**Esquema de la cuenca del Río Bravo en la porción mexicana con los cauces aforados**



Fuente: Coordinación de Asesores de la Dirección General. CONAGUA.

En el Tratado se establecen tres consideraciones sobre los seis cauces mexicanos antes referidos, que es necesario señalar:

1. El volumen conjunto que México debe proporcionar por concepto del tercio de los seis cauces mexicanos mencionados previamente, debe ser por lo menos de 431.72 millones de metros cúbicos en promedio anual, en ciclos que se contabilizan cada cinco años, lo que equivale a suministrar un volumen mínimo de 2 158.6 millones de metros cúbicos en cada ciclo.
2. Los volúmenes faltantes que existieran al final del ciclo de cinco años se reponen en el ciclo siguiente con agua procedente de los mismos tributarios.
3. En caso de que se cubra la capacidad asignada que tienen los Estados Unidos de América en las presas internacionales que comparten ambos países (La Amistad y Falcón), se considerará terminado un ciclo de cinco años y todos los volúmenes pendientes de entrega totalmente cubiertos, iniciándose a partir de ese momento un nuevo ciclo.

#### Capacidades asignadas en las presas internacionales ( hm<sup>3</sup> )

País	La Amistad	Falcón
México	1 702	1 355
Estados Unidos de América	2 185	1 918

Fuente: Coordinación de Asesores de la Dirección General. CONAGUA

#### Ciclos de entrega de aguas del Río Bravo

Duración del ciclo	Número de ciclos	Ocurrencia de ciclos con entregas pendientes.
Menos de 2 años	17	
Entre 2 y 4 años	3	
Cinco años sin volúmenes pendientes de entrega	2	
Cinco años con volúmenes pendientes de entrega	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ciclo de Oct-1953 a Sep-1958.</li> <li>• 1 ciclo de Jun-1982 a Jun-1987.</li> <li>• 2 ciclos de Sep-1992 a Sep-2002.</li> </ul>

Fuente: Coordinación de Asesores de la Dirección General. CONAGUA

En términos de la contabilidad de las aguas, tanto el ciclo 25 como el 26 están oficialmente cerrados, con lo que nuestro país se encuentra al corriente en sus obligaciones en términos del Tratado de Aguas Internacionales de 1944.

Por lo que corresponde al ciclo 27, que comprende de octubre de 2002 a septiembre de 2007, México ha entregado el volumen anual de los dos primeros años.

## Principales lagos de México

Características de los principales lagos de México

No.	Lago	Área de la cuenca propia (km <sup>2</sup> )	Capacidad de almacenamiento (hm <sup>3</sup> )	Región Hidrológico Administrativa	Entidad federativa
1	Chapala	1 116	8 126	VIII	Jalisco y Michoacán
2	Cuitzeo	306	920*	VIII	Michoacán
3	Pátzcuaro	97	550*	VIII	Michoacán
4	Yuriria	80	188	VIII	Guanajuato
5	Catemaco	75	454	X	Veracruz
6	Tequesquitengo	8	160*	IV	Morelos
7	Nabor Carrillo	10	12*	XIII	Estado de México

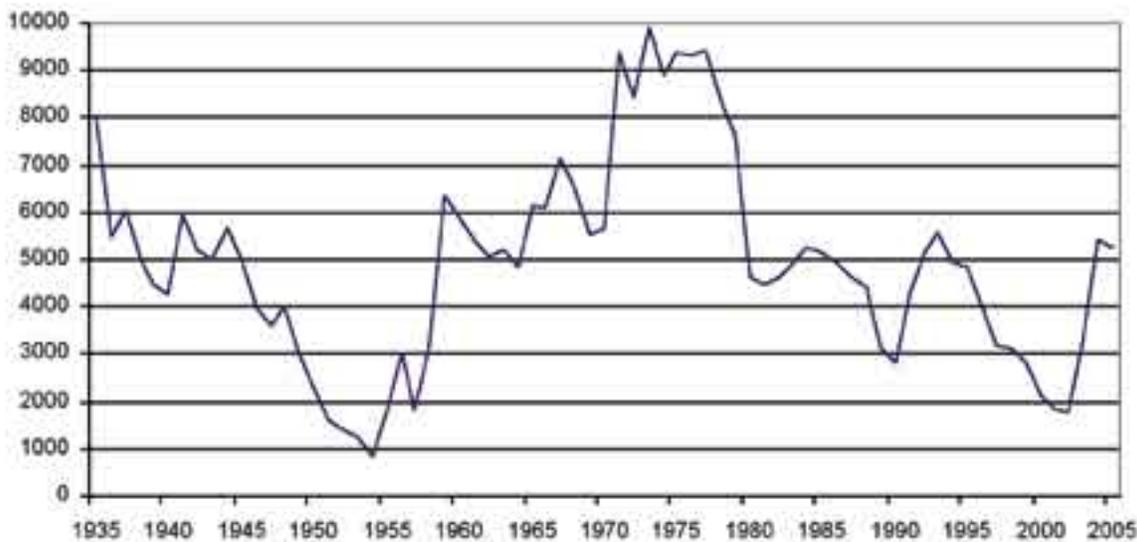
\*El dato se refiere al volumen medio almacenado, todavía no se tienen estudios actualizados de su capacidad de almacenamiento.

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Lago de Chapala

El lago de Chapala es el más grande de los lagos interiores de México; con una extensión de 1 116 km<sup>2</sup> y una profundidad promedio que oscila entre los 4 y 6 m.

Volúmenes almacenados en el Lago de Chapala al 1° de octubre de cada año



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

#### 3.4 AGUAS SUBTERRÁNEAS

La importancia del agua subterránea queda de manifiesto al considerar que el 70% del volumen que se suministra a la población, el 33% del que se destina a la agricultura y el 62% del que utiliza la industria tienen ese origen. Para fines de administración del agua, el país se ha dividido en 653 acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el DOF el 5 de diciembre de 2001.

**Acuíferos por Región Hidrológica Administrativa, 2005. Resumen.**

Región Hidrológica Administrativa	Número total de acuíferos	Número de acuíferos sobreexplotados	Número de acuíferos con intrusión marina	Número de acuíferos bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres	Volumen Concesionado (hm <sup>3</sup> )	Extracción (hm <sup>3</sup> )	Recarga media anual (hm <sup>3</sup> )
I Península de Baja California	87	7	9	4	1 734	1 493	1 411
II Noroeste	63	18	5	0	2 817	2 736	2 754
III Pacífico Norte	24	1	0	0	1 326	945	2 680
IV Balsas	47	2	0	0	1 877	2 177	3 392
V Pacífico Sur	34	0	0	0	368	220	1 426
VI Río Bravo	100	16	0	4	4 220	4 119	5 266
VII Cuencas Centrales del Norte	68	24	0	8	2 643	2 755	2 118
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	127	29	1	0	6 486	7 507	7 427
IX Golfo Norte	40	3	0	0	1 031	1 119	1 216
X Golfo Centro	22	0	2	0	759	595	3 621
XI Frontera Sur	23	0	0	0	517	525	18 421
XII Península de Yucatán	4	0	0	1	1 857	1 448	25 316
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	14	4	0	0	2 100	1 915	1 938
<b>Total</b>	<b>653</b>	<b>104</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>27 737</b>	<b>27 554</b>	<b>76 984</b>

Fuentes: Subdirección General Técnica y Subdirección General de Administración del Agua, en lo que corresponde a volumen concesionado.

Los detalles de la delimitación de acuíferos se pueden observar en los archivos del disco compacto que acompaña a esta edición.

#### Sobreexplotación de acuíferos

A partir de la década de los setentas ha venido aumentando sustancialmente el número de acuíferos sobreexplotados, de 32 en 1975, 36 en 1981, 80 en 1985, 97 en 2001, 102 en 2003 y 104 en el 2005. De éstos se extrae casi el 60% del agua subterránea para todos los usos.

**Acuíferos sobreexplotados**

(situación a 2005)



Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA

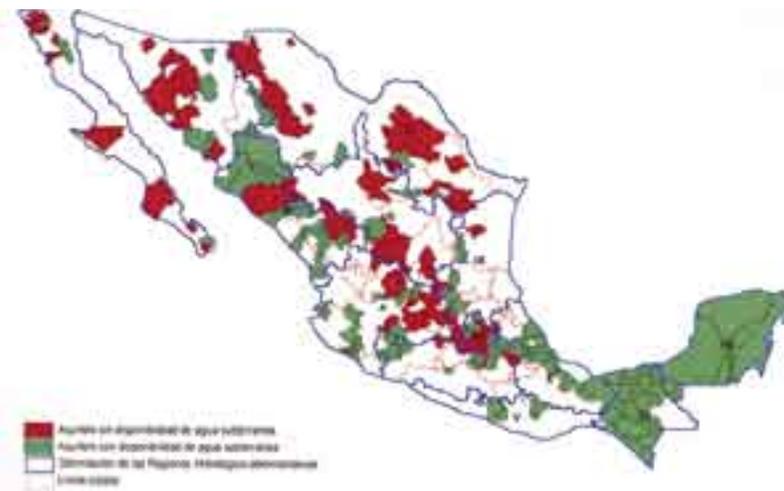
Para consultar información de mayor detalle, respecto a los acuíferos sobreexplotados es recomendable, ver el correspondiente archivo magnético del disco compacto que se anexa a esta edición.

**Publicación de la disponibilidad media anual de agua subterránea.**

Hasta finales de 2005, en el DOF se ha publicado la disponibilidad media anual de agua de 202 acuíferos, determinada conforme a la norma oficial mexicana NOM-011-CNA-2000, elaborada para ese fin.

**Acuíferos cuya disponibilidad media anual fue publicada en el DOF**

(situación a 2005)



Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

#### **Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres.**

La intrusión marina se entiende como el fenómeno en el que el agua de mar se introduce por el subsuelo hacia el interior del continente ocasionando la salinización del agua subterránea; esto ocurre cuando la extracción de agua provoca abatimientos del nivel de agua subterránea por debajo del nivel del mar, alterando el balance dinámico natural entre el agua de mar y el agua dulce.

El fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres son factores de salinización de las aguas subterráneas; el primero al propiciar la recarga con agua salinizada y el segundo al inducir el arrastre de agua congénita salina.

#### **Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres**

(situación a 2005)



Existen 17 acuíferos con problemas de intrusión marina ubicados en los estados de Baja California, Baja California Sur, Colima, Sonora y Veracruz. Entre éstos se encuentran Maneadero y San Quintín en Baja California, Santo Domingo en Baja California Sur; Caborca, Costa de Hermosillo, Valle de Guaymas y San José de Guaymas en Sonora. (Ver archivo en disco compacto para mayor detalle).

Uno de los parámetros que permite visualizar la salinización de las aguas subterráneas, es la concentración de sólidos totales disueltos (mas de 2 000 ppm).

**Concentración de sólidos totales disueltos en las aguas subterráneas**

(situación a 2005)



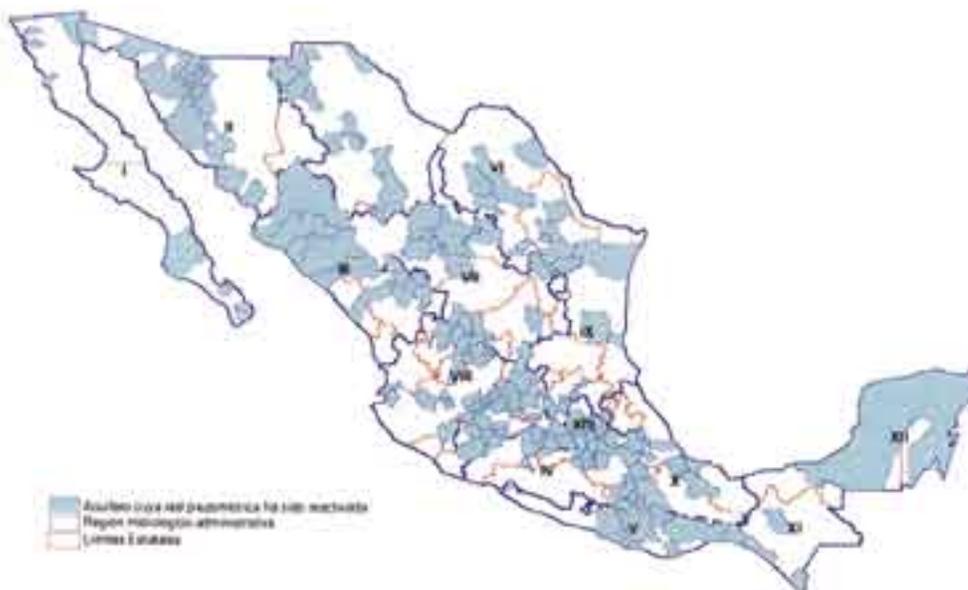
Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA

**Monitoreo del agua subterránea.**

Del año 1996 al 2005 se han reactivado redes piezométricas en 211 acuíferos con un total de 8100 puntos de medición de los niveles de agua subterránea.

**Redes piezométricas**

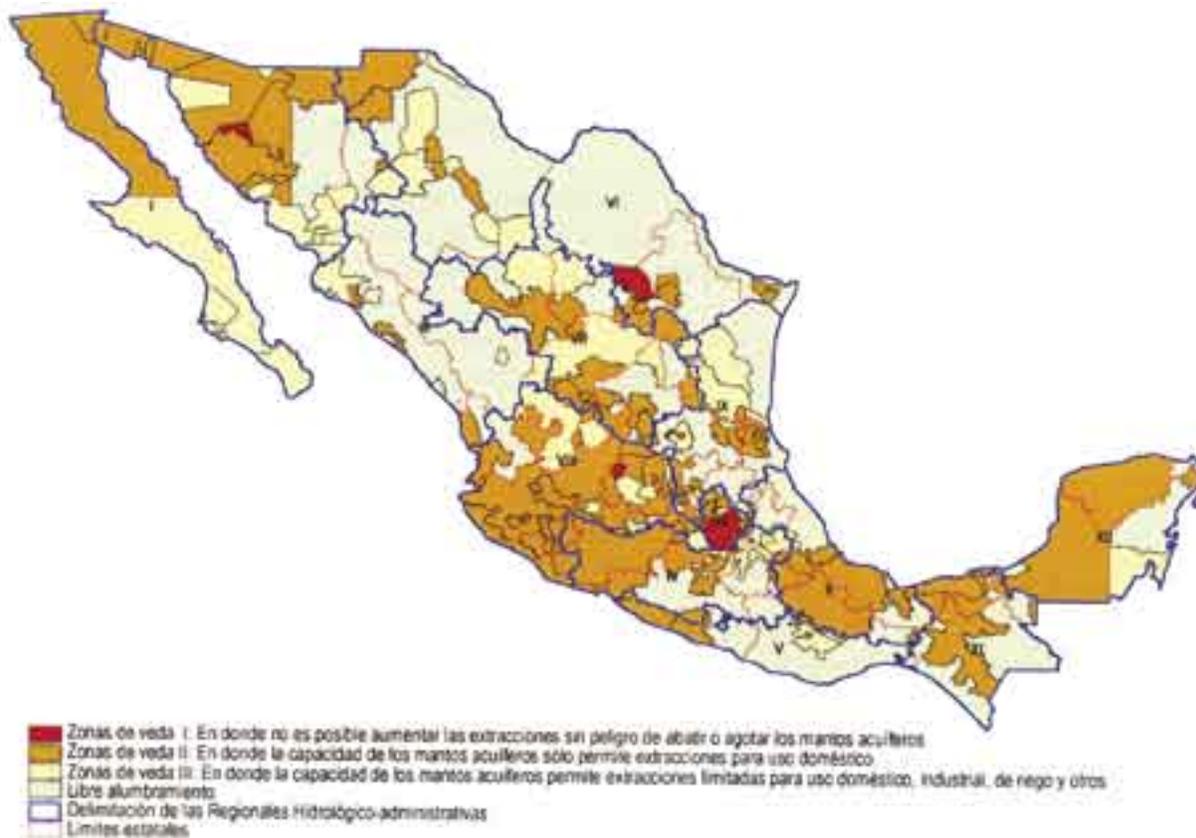
(situación a 2005)



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA

#### Zonas de veda.

Zonas de veda son aquellas áreas específicas en las cuales, por motivo de interés o utilidad públicos, el Ejecutivo Federal decidió eliminar su libre alumbramiento, como se encuentra señalado en el párrafo quinto del Artículo 27 Constitucional, por lo que, a partir de su establecimiento, los interesados en usar o aprovechar las aguas nacionales, sólo pueden extraerlas mediante título de concesión, otorgado por la Autoridad del Agua.



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### 3.5 CALIDAD DEL AGUA

La calidad de los cuerpos de agua nacionales condiciona el uso a que se destina el recurso y depende de la descarga de aguas municipales y no municipales y del tratamiento de estas aguas residuales.

#### Monitoreo de la Calidad del Agua

En el 2005 se contó con 914 sitios, de los cuales 358 corresponden al componente de Red Primaria (195 en cuerpos superficiales, 42 en zonas costeras y 121 en acuíferos), 272 a la Red Secundaria (226 en cuerpos superficiales, 16 en zonas costeras y 30 en aguas subterráneas), 191 sitios a Estudios especiales (88 en cuerpos superficiales, 47 en zonas costeras y 56 en aguas subterráneas) y 93 sitios a la Red de Referencia Subterránea.

Se cubrieron 299 cuerpos de agua superficial en 98 cuencas, que cubre los 39 cuerpos de agua de importancia nacional, con sitios fijos para evaluar las tendencias de cambio en el tiempo (Red Primaria), incluyendo las 15 cuencas que reciben mayor carga de contaminantes en el país.

Continuando con el monitoreo biológico (Índice de diversidad con organismos bentónicos) iniciado en el año 2004, se tiene al 2005 lo siguiente:

**Número de muestreos para monitoreo biológico por Región Hidrológico Administrativa**  
(situación a 2005)

Región Hidrológico Administrativa	No de muestreos
III Pacífico Norte	8
IV Balsas	109
VII Cuencas Centrales del Norte	16
IX Golfo Norte	8
X Golfo Centro	8
XI Frontera Sur	2
XII Península de Yucatán	4
<b>Total</b>	<b>155</b>

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

#### Evaluación de la Calidad del Agua

Para la evaluación de la calidad del agua, actualmente la CONAGUA está utilizando dos parámetros indicadores de la misma, la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días ( $DBO_5$ ) y la Demanda Química de Oxígeno (DQO).

#### Escalas de clasificación de la calidad del agua

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )		
CRITERIO mg/l	CLASIFICACIÓN	COLOR
DBO <sub>5</sub> ≤ 3	EXCELENTE No contaminada	AZUL
3 < DBO <sub>5</sub> ≤ 6	BUENA CALIDAD Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable	VERDE
6 < DBO <sub>5</sub> ≤ 30	ACEPTABLE Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente	AMARILLO
30 < DBO <sub>5</sub> ≤ 120	CONTAMINADA Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal	NARANJA
DBO <sub>5</sub> > 120	FUERTEMENTE CONTAMINADA Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales	ROJO
Demanda Química de Oxígeno (DQO)		
DQO ≤ 10	EXCELENTE No contaminada	AZUL
10 < DQO ≤ 20	BUENA CALIDAD Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable y no biodegradable	VERDE
20 < DQO ≤ 40	ACEPTABLE Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente	AMARILLO
40 < DQO ≤ 200	CONTAMINADA Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal	NARANJA
DQO > 200	FUERTEMENTE CONTAMINADA Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales	ROJO

Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

La evaluación de la calidad del agua al año 2005 para la DBO<sub>5</sub> se realizó con 370 estaciones de monitoreo ubicadas en zonas con actividades de diversos tipos en el Territorio Nacional, de las cuales se cuenta con información para este parámetro.

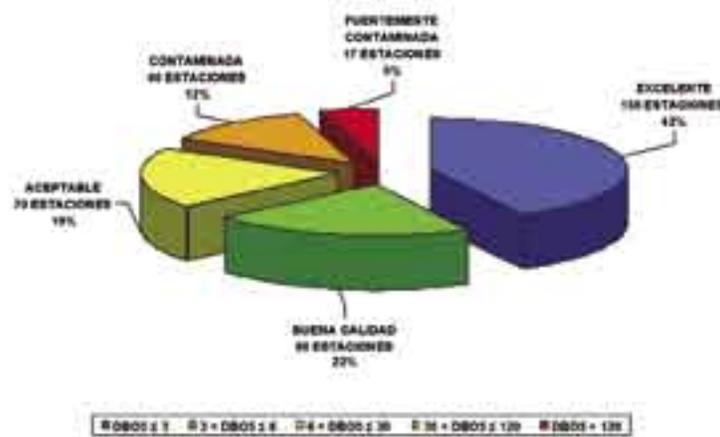
**Estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial, ubicadas en cada categoría de DBO<sub>5</sub>**  
(situación al año 2005)



Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

**Porcentaje de estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial de la Republica Mexicana, clasificadas de acuerdo a cada categoría de DBO<sub>5</sub>**

(datos del año 2005)



Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA

#### Porcentaje de estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial, ubicado en cada categoría de DBO<sub>5</sub> por Región Hidrológico Administrativa, 2005

Región Hidrológico Administrativa	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
I Península de Baja California	53.0	7.0	27.0	13.0	0.0
II Noroeste	50.0	21.4	7.1	21.4	0.0
III Pacífico Norte	65.9	17.1	12.2	4.9	0.0
IV Balsas	33.3	21.4	16.7	21.4	7.1
V Pacífico Sur	nd	nd	nd	nd	nd
VI Río Bravo	31.6	15.8	52.6	0.0	0.0
VII Cuencas Centrales del Norte	40.0	30.0	30.0	0.0	0.0
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	39.5	13.6	22.2	19.8	4.9
IX Golfo Norte	82.1	7.7	5.1	5.1	0.0
X Golfo Centro	0.0	75.6	12.2	7.3	4.9
XI Frontera Sur	55.6	14.8	29.6	0.0	0.0
XII Península de Yucatán	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	4.0	8.0	20.0	36.0	32.0
<b>Total Nacional</b>	<b>42.0</b>	<b>22.0</b>	<b>19.0</b>	<b>12.0</b>	<b>5.0</b>

**Nota:**

nd: dato no disponible.

**Fuente:** Subdirección General Técnica, CONAGUA

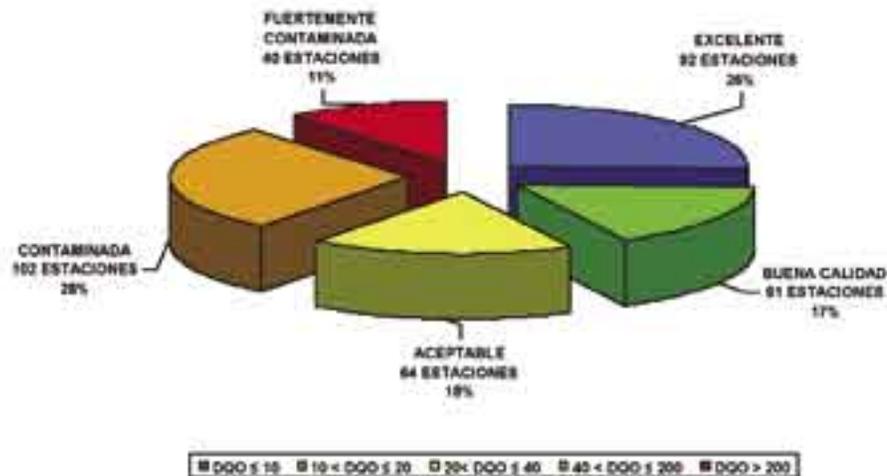
La evaluación de la calidad del agua correspondiente al año 2005 para la DQO se realizó con 360 estaciones de monitoreo a nivel nacional, de las cuales se cuenta con información para este parámetro.

**Estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial, ubicadas en cada categoría de DQO**  
(situación al año 2005)



Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

**Porcentaje de estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial de la República Mexicana, clasificadas de acuerdo a cada categoría de DQO a nivel nacional**  
(datos del año 2005)



Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA

#### Porcentaje de estaciones de monitoreo en cuerpos de agua superficial, ubicado en cada categoría de DBO<sub>5</sub> por Región Hidrológico Administrativa, 2005

Región Hidrológico Administrativa	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
I Península de Baja California	53.0	7.0	27.0	13.0	0.0
II Noroeste	50.0	21.4	7.1	21.4	0.0
III Pacífico Norte	65.9	17.1	12.2	4.9	0.0
IV Balsas	33.3	21.4	16.7	21.4	7.1
V Pacífico Sur	nd	nd	nd	nd	nd
VI Río Bravo	31.6	15.8	52.6	0.0	0.0
VII Cuencas Centrales del Norte	40.0	30.0	30.0	0.0	0.0
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	39.5	13.6	22.2	19.8	4.9
IX Golfo Norte	82.1	7.7	5.1	5.1	0.0
X Golfo Centro	0.0	75.6	12.2	7.3	4.9
XI Frontera Sur	55.6	14.8	29.6	0.0	0.0
XII Península de Yucatán	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	4.0	8.0	20.0	36.0	32.0
<b>Total Nacional</b>	<b>42.0</b>	<b>22.0</b>	<b>19.0</b>	<b>12.0</b>	<b>5.0</b>

**Nota:**

nd: dato no disponible.

Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA

#### Calidad bacteriológica en playas turísticas. Programa Playas Limpias

El objetivo principal del Programa Playas Limpias es promover el saneamiento de las playas y de las cuencas, subcuencas, barrancas, acuíferos y cuerpos asociados a las mismas; así como prevenir y corregir la contaminación para proteger y preservar las playas mexicanas, respetando la ecología nativa, y elevando la calidad y el nivel de vida de la población local y del turismo, así como la competitividad de las playas.

El programa considera 259 playas o sitios en 44 destinos turísticos de los 17 estados costeros de México.

#### Localización de las playas con riesgo sanitario



Fuentes: Programa Playas Limpias. SEMARNAT, CONAGUA, PROFEPA SEMAR, SECTUR y COFREPIS.

Para evaluar el riesgo sanitario en las playas se determinan los valores del indicador de contaminación enterococos fecales. El criterio de calificación es el siguiente:

- Apta para uso recreativo 0 ó menor a 500 NMP/100 ml.
- No apta para uso recreativo > 500 NMP/100 ml.

NMP; Número más probable de organismos o enterococos fecales.

De acuerdo con Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua en Playas efectuado por la COFEPRIS entre los años 2003 a 2005, se tiene lo siguiente:

#### Resultados del Programa de Monitoreo de la Calidad en Playas

Año	2003	2004	2005
Destinos turísticos	35	37	44
Playas	226	209	259
Estados Costeros	17	17	17
<b>% muestras que cumplen los criterios de calidad</b>	<b>93.7</b>	<b>94.5</b>	<b>96.5</b>

Fuentes: Programa Playas Limpias. SEMARNAT, CONAGUA, PROFEPA, SEMAR, SECTUR y COFREPRIS.

#### Destinos y sitios de playa con riesgo sanitario, 2003 a 2005

Destino turístico	Estado	Número de sitios		Intervalo NMP/100ml		Playas con problemas	Frecuencia
		Totales	Con riesgo	Mínimo	Máximo		
Los Cabos	Baja California Sur	26	1	624	788	La Playita	Diciembre y enero
Manzanillo	Colima	12	2		1 010	La Boquita	Enero
				556	3 448	Salagua	Noviembre y enero
Acapulco	Guerrero	17	2		1 501	Caletilla	Diciembre
					10 950	La Angosta	Enero
Zihuatanejo		6	1		1 284	Playa del Canal La Boquita	Noviembre
Veracruz	Veracruz	15	3		504	Isla del Amor	Noviembre
					6 653	Penacho del Indio	Noviembre
					646	Playa Privat	Febrero
<b>Total (2003- 2004)</b>		<b>76</b>	<b>9</b>				
Ciudad del Carmen	Campeche	24	4		529	Manigua I	Mayo
					2 425	Manigua II	Mayo
					907	Champotón II	Mayo
					691	Bonita III	Mayo
Puerto Vallarta	Jalisco	12	1	1 391	1 624	Boca de Tomatlán	Enero y marzo
Bahía de Banderas	Nayarit	6	1		10 011	Nuevo Vallarta II	Enero
Veracruz	Veracruz	19	6	723	24 192	Penacho de Indio	Enero, febrero y marzo
				754	959	Iguanas II	Marzo
					909	Iguanas III	Mayo
				554	1 664	Acuario	Marzo
					1 565	Frente al Hotel Playa Paraíso	Marzo
			554	754	Playa José Martí	Marzo	
<b>Total (2005)</b>		<b>61</b>	<b>12</b>				

Fuentes: Programa Playas Limpias. SEMARNAT, CONAGUA, PROFEPA y COFREPIS.

Grado de contaminación bacteriológica en las principales playas del país, 1<sup>er</sup> semestre de 2006

Destinos Turísticos	Número de playas	Número de días muestreados	Resultados considerados no recomendables	Resultados considerados con riesgo sanitario
Rosarito	3	6	0	0
Tijuana	3	6	0	0
Ensenada	10	10	0	0
La Paz	10	20	0	0
Los Cabos	11	31	0	0
Campeche	18	81	8	8
Cd. del Carmen	8	24	0	0
Manzanillo	11	55	0	0
Tapachula	2	9	0	0
Tonalá	3	23	0	0
Acapulco	15	45	0	0
Ixtapa	6	17	0	0
Zihuatanejo	6	17	0	0
Puerto Vallarta- Bahía de Banderas	10	47	0	0
Aguila	5	13	0	0
Coahuayana	2	4	0	0
Lázaro Cárdenas	6	30	0	0
Bahía de Banderas	6	37	4	4
Compostela	4	12	0	0
San Blás	5	18	0	0
Santiago Ixcuintla	3	8	0	0
Tecuala	2	7	0	0
Huatulco	6	20	0	0
Puerto Ángel	3	11	0	0
Puerto Escondido	5	15	0	0
Cancún	10	30	0	0
Cozumel	14	26	0	0
Isla Mujeres	3	7	0	0
Riviera Maya	6	6	0	0
Bahía de Altata Navolato	3	12	0	0
Mazatlán	12	48	0	0
Bahía de Kino	3	3	0	0
Guaymas	5	10	0	0
Huatabampo	3	6	0	0
Puerto Peñasco	3	3	0	0
San Luis Río Colorado	0	0	0	0
Cárdenas	1	4	0	0
Centla	5	22	2	2
Paraíso	5	20	0	0
Cd. Madero	6	18	0	0
Matamoros	3	9	0	0
Soto La Marina	3	9	0	0
Veracruz	16	81	7	7
Telchac	3	15	0	0
Progreso	6	30	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>273</b>	<b>925</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

Fuentes: Programa Playas Limpias. SEMARNAT, CONAGUA, PROFEPA, SEMAR, SECTUR y COFREPI.

## 3.6 COBERTURAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

**Evolución de las coberturas nacionales de agua potable y alcantarillado**  
(Porcentaje de población que cuenta con los servicios)

Población	Censo	Censo 1990	Conteo 1995	Censo 2000	Conteo 2005
	1980				
Agua Potable	%				
Urbana	nd	88.5	92.6	94.7	nd
Rural	nd	51.1	61.0	68.2	nd
<b>Total Nacional</b>	<b>70.7<sup>1/</sup></b>	<b>78.4</b>	<b>84.6</b>	<b>87.8</b>	<b>89.2</b>
Alcantarillado	%				
Urbana	nd	72.8	87.4	89.6	nd
Rural	nd	19.8	29.5	36.8	nd
<b>Total Nacional</b>	<b>49.1<sup>1/</sup></b>	<b>61.5</b>	<b>72.4</b>	<b>76.2</b>	<b>85.6</b>

**Notas:**

1/ Dato estimado por la Subdirección General de Programación-CONAGUA, con base en Cien Años de Censos de Población, 1996. INEGI.

nd: dato no disponible.

**Fuente:**

INEGI. Cuantificación de la Población con Agua y Drenaje 1990, 1995, 2000 Y 2005.

**Composición de la cobertura nacional de agua potable**  
(porcentaje de población que cuenta con los servicios)

Año	Agua Potable		
	Ocupantes con servicio (%)	Distribución de la cobertura por tipo	
		Disponen de agua entubada en el terreno <sup>2/</sup>	Otra forma de abastecimiento <sup>3/</sup>
		(%)	
1980	70.7 <sup>1/</sup>	65.8	4.9
1990	78.4	75.4	3.0
1995	84.6	83.0	1.6
2000	87.8	83.3	4.5
2005	89.2	87.1	2.1

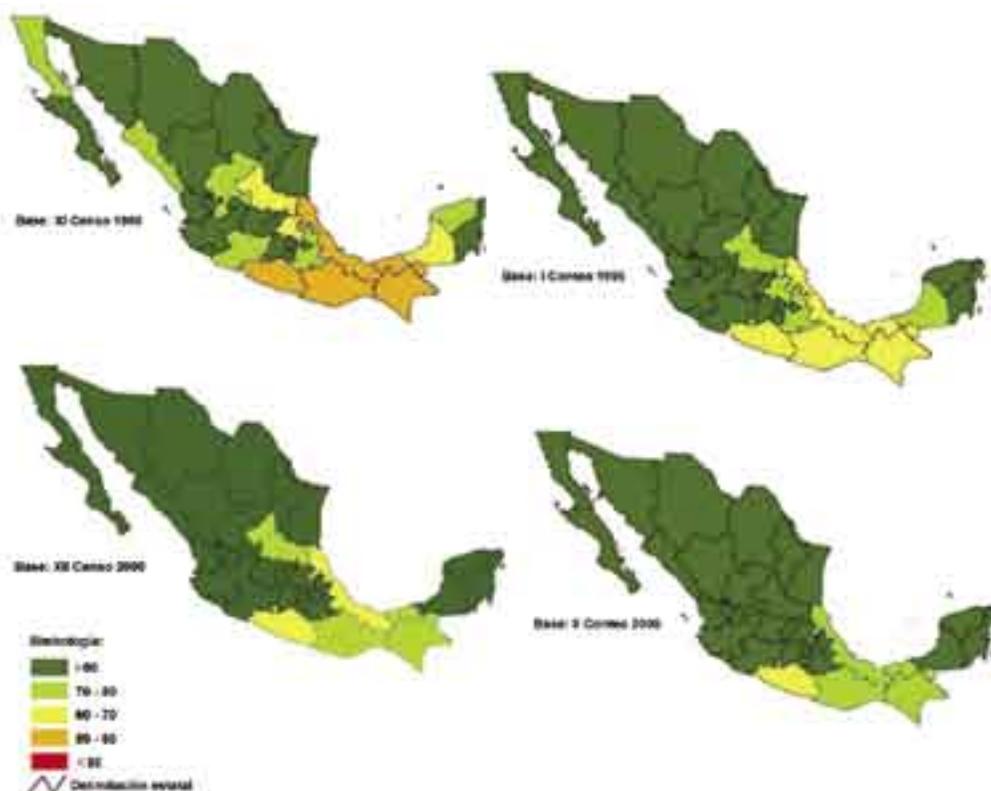
**Notas:** 1/ Dato estimado por la Subdirección General de Programación-CONAGUA, con base en Cien Años de Censo de Población, 1996. INEGI.

2/ Se refiere a agua entubada dentro de la vivienda, y fuera de la vivienda pero dentro del terreno.

3/ Se refiere a agua obtenida por acarreo, de llave pública o de otra vivienda.

**Fuente:** INEGI. Cuantificación de la Población con Agua y Drenaje 1990, 1995, 2000 Y 2005.

**Evolución de las coberturas de agua potable, por Estado**  
(1990, 1995, 2000 y 2005)



**Fuentes:** Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000 y Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005. INEGI y SGIHU. CONAGUA

**Composición de la cobertura nacional de alcantarillado**  
(porcentaje de población que cuenta con los servicios)

Año	Alcantarillado			
	Ocupantes con servicio	Distribución de la cobertura por tipo		
		(%)	Conectado a la red pública	Conectado a fosa séptica
		(%)		
1980	49.1 <sup>1/</sup>	43.7	4.3	1.1
1990	61.5	50.1	8.6	2.8
1995	72.4	57.5	11.7	3.2
2000	76.2	61.5	11.4	3.3
2005	85.6	67.6	15.9	2.1

**Notas:**

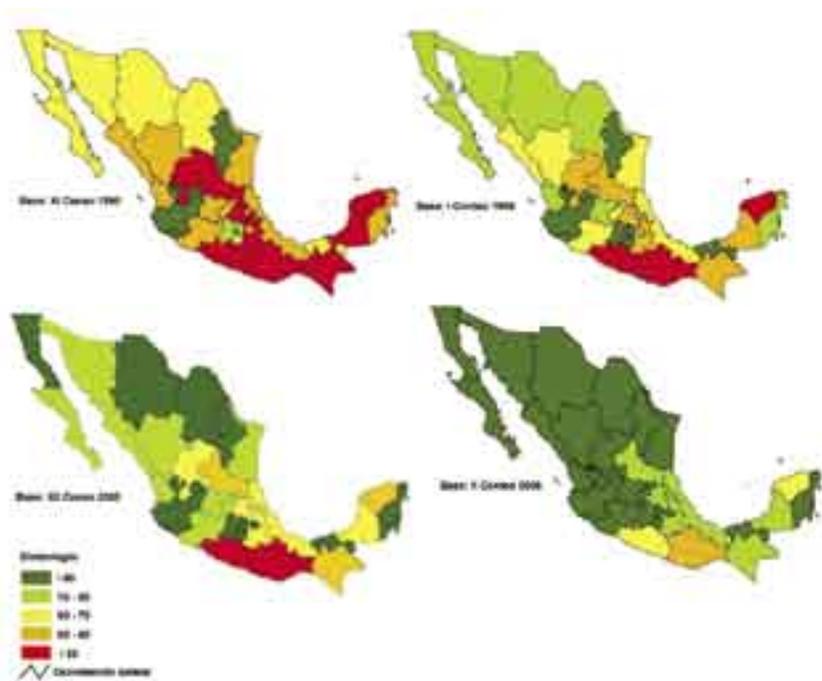
1/ Dato estimado por la Subdirección General de Programación-CONAGUA, con base en Cien Años de Censo de Población, 1996. INEGI.

2/ Se refiere a desagüe a barranca, grieta, lago o mar.

**Fuente:**

INEGI. Cuantificación de la Población con Agua y Drenaje 1990, 1995, 2000 Y 2005.

#### Evolución de las coberturas de alcantarillado, por Estado. (1990, 1995, 2000 y 2005)



**Fuentes:** Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000 y Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005.  
INEGI y SGIHU. CONAGUA

**Cobertura de agua potable y alcantarillado por estado**

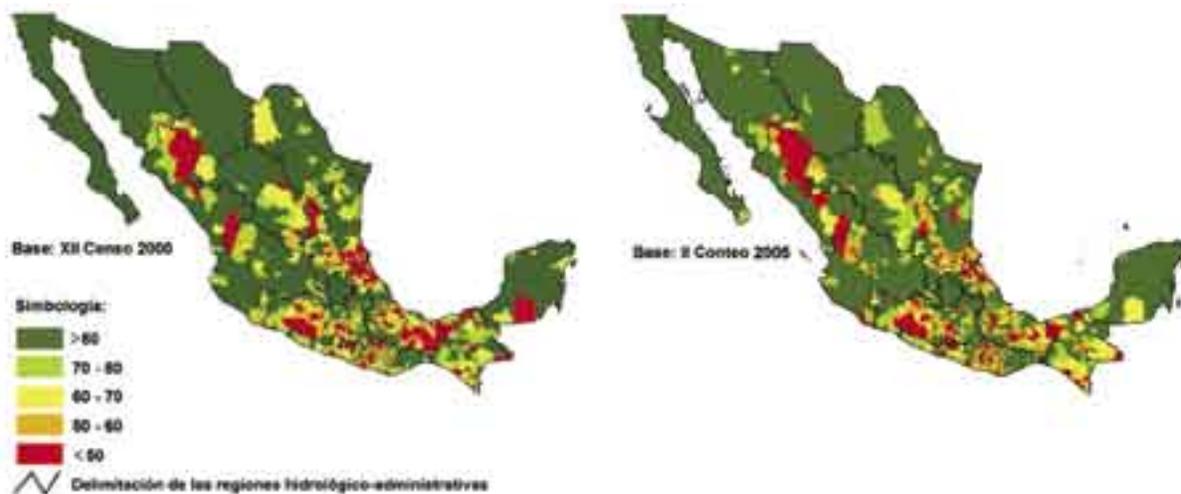
(porcentaje de población que cuenta con los servicios)

(según Censos y Conteos del INEGI)

ESTADO	AGUA POTABLE, %				ALCANTARILLADO, %			
	1990	1995	2000	2005	1990	1995	2000	2005
Aguascalientes	95.5	98.0	97.9	97.8	85.2	93.7	94.5	96.9
Baja California	79.8	86.7	91.9	93.8	65.4	76.0	80.7	88.9
Baja California Sur	89.4	90.9	92.5	87.7	64.4	74.6	79.9	89.7
Campeche	69.8	78.3	84.7	88.4	44.2	58.5	60.8	78.4
Chiapas	57.3	69.2	73.5	73.5	38.4	59.3	59.3	74.7
Chihuahua	87.6	91.8	93.1	92.9	65.8	79.0	84.3	89.8
Coahuila	91.9	94.6	97.0	97.3	67.3	76.1	83.3	91.5
Colima	93.0	95.8	97.1	97.8	81.8	93.9	93.1	98.2
Distrito Federal	96.1	97.7	97.9	97.6	93.3	97.7	98.1	98.6
Durango	84.6	89.6	91.6	90.9	52.5	64.7	71.8	82.6
Guanajuato	82.4	88.9	92.0	93.4	58.0	70.6	75.3	85.8
Guerrero	55.1	64.7	69.1	68.0	34.8	46.3	49.7	64.2
Hidalgo	69.4	79.5	83.9	87.2	41.6	56.2	64.0	79.1
Jalisco	85.7	91.3	92.4	93.3	80.3	89.5	91.2	95.8
Estado de México	84.6	91.5	92.8	93.2	72.5	83.4	84.9	91.2
Michoacán	78.2	86.4	88.2	89.4	55.5	69.3	72.9	84.2
Morelos	88.3	90.3	91.6	91.6	67.0	81.2	83.6	92.6
Nayarit	83.4	86.7	89.6	91.4	59.1	75.0	78.8	90.9
Nuevo León	92.9	94.5	95.6	95.6	80.8	88.6	91.1	95.3
Oaxaca	57.2	67.0	72.0	73.3	28.5	42.0	42.9	60.0
Puebla	70.2	78.6	82.8	85.4	45.3	56.5	62.8	79.0
Querétaro	82.8	89.2	92.3	93.7	54.0	67.2	73.7	85.6
Quintana Roo	88.7	89.1	93.8	94.5	54.3	76.1	81.3	89.5
San Luís Potosí	65.5	73.5	78.2	82.7	46.2	53.5	59.2	74.2
Sinaloa	79.8	88.0	91.8	93.1	53.5	67.3	73.1	86.4
Sonora	91.0	94.0	95.7	95.2	64.9	73.5	78.2	85.4
Tabasco	55.4	65.1	72.8	76.4	60.6	82.0	84.4	93.4
Tamaulipas	80.9	88.9	94.1	94.7	57.8	65.6	73.4	82.4
Tlaxcala	90.9	95.6	96.3	97.3	57.1	75.5	81.9	90.6
Veracruz	57.5	62.2	69.9	76.3	50.1	60.4	64.6	77.7
Yucatán	70.2	85.5	93.7	96.1	42.1	48.8	54.6	68.2
Zacatecas	74.8	82.7	88.0	92.8	45.0	58.0	69.3	84.2
<b>NACIONAL</b>	<b>78.4</b>	<b>84.6</b>	<b>87.8</b>	<b>89.2</b>	<b>61.5</b>	<b>72.4</b>	<b>76.2</b>	<b>85.6</b>

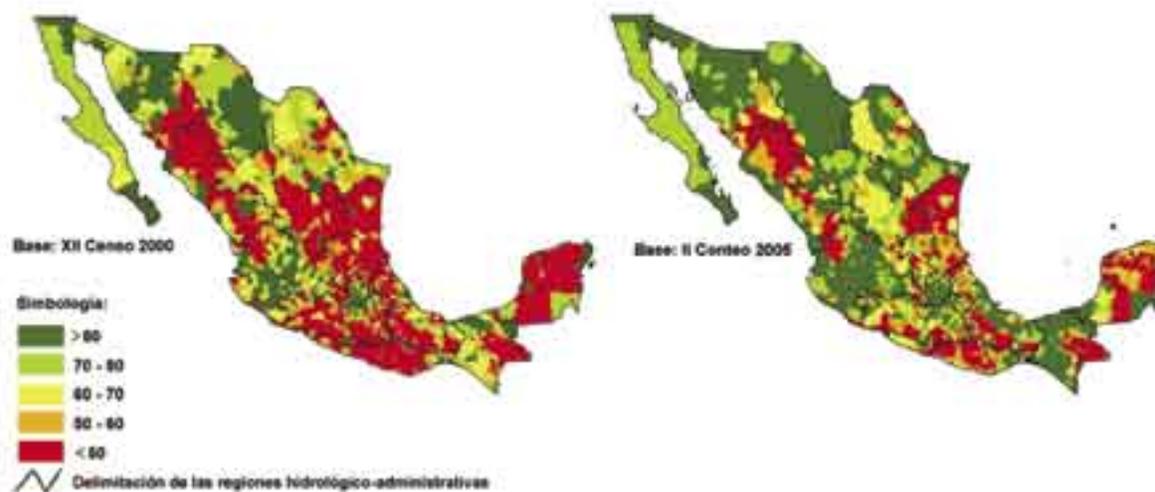
Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

#### Cobertura de agua potable en el país, por municipio (situación a febrero 2000 y octubre 2005)

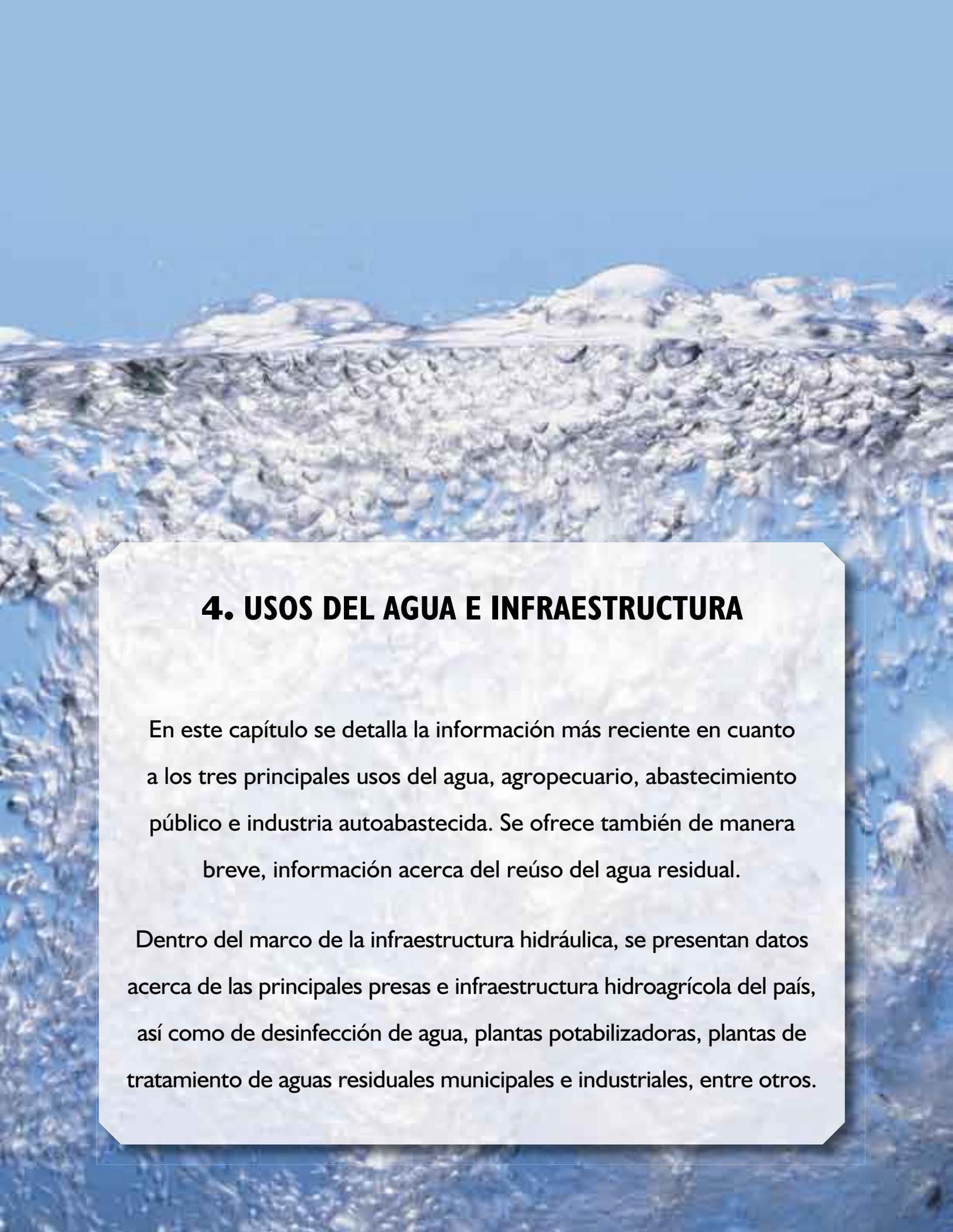


**Fuente:** Elaboración propia con base en el XII Censo General de Población y Vivienda, febrero 2000 y en el 2° Censo de Población y Vivienda, octubre de 2005. INEGI.

#### Cobertura de alcantarillado en el país, por municipio (situación a febrero 2000 y octubre de 2005)



**Fuente:** Elaboración propia con base en el XII Censo General de Población y Vivienda, febrero 2000 y en el 2° Censo de Población y Vivienda, octubre de 2005. INEGI.



## **4. USOS DEL AGUA E INFRAESTRUCTURA**

En este capítulo se detalla la información más reciente en cuanto a los tres principales usos del agua, agropecuario, abastecimiento público e industria autoabastecida. Se ofrece también de manera breve, información acerca del reúso del agua residual.

Dentro del marco de la infraestructura hidráulica, se presentan datos acerca de las principales presas e infraestructura hidroagrícola del país, así como de desinfección de agua, plantas potabilizadoras, plantas de tratamiento de aguas residuales municipales e industriales, entre otros.



## 4.1 USOS DEL AGUA

Se distinguen dos tipos de usos del agua:

- **Usos fuera del cuerpo de agua** o usos consuntivos, en los cuales esta es transportada a su lugar de uso y la totalidad o parte de ella no regresa al cuerpo de origen.
- **Usos en el cuerpo de agua** o usos no-consuntivos, en los cuales el agua se utiliza en el mismo cuerpo de agua o con un desvío mínimo, como en el caso de las plantas hidroeléctricas.

En el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), se tienen relacionados los volúmenes concesionados o asignados a los usuarios de aguas nacionales.

### Volúmenes concesionados según los títulos de aguas nacionales por año de inscripción en el REPDA (cifras acumuladas a diciembre de 2005)

Año	Hidroeléctricas	Demás usos	Total
	(km <sup>3</sup> )		
1993	0.1	1.2	1.3
1994	130.0	6.4	136.4
1995	133.0	9.1	142.1
1996	133.0	16.9	149.9
1997	133.4	21.5	154.9
1998	135.1	25.8	160.9
1999	139.7	37.4	177.1
2000	143.0	63.2	206.2
2001	145.1	68.8	213.9
2002	145.6	72.6	218.2
2003	149.5	74.7	224.2
2004	150.0	75.4	225.4
2005	158.4	76.5	234.9

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

En el rubro “demás usos”, se incluyen al agropecuario, abastecimiento público e industria autoabastecida, que son los principales usos clasificados como consuntivos o fuera del cuerpo de agua.

### Volúmenes concesionados según los títulos de aguas nacionales por año de inscripción en el REPDA, usos fuera del cuerpo de agua

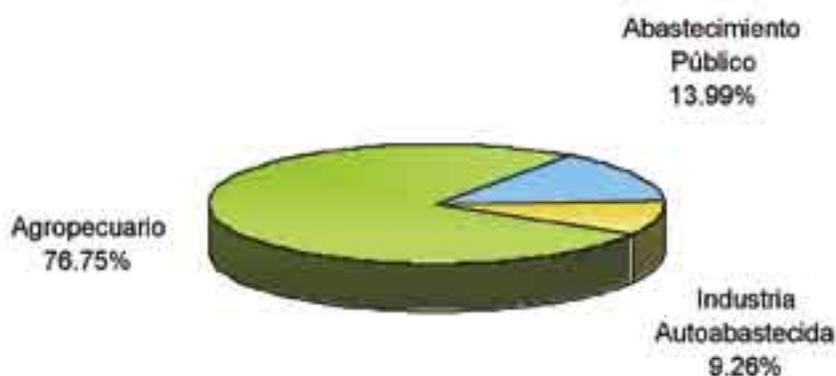
(cifras acumuladas a diciembre de 2005)  
(km<sup>3</sup>)

Año	Agropecuario	Abastecimiento Público	Industria Autoabastecida	Total
2001	52.6	9.6	6.6	68.8
2002	56.1	9.6	6.9	72.6
2003	56.9	10.5	7.3	74.7
2004	57.5	10.7	7.3	75.4
2005	58.7	10.7	7.1	76.5

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

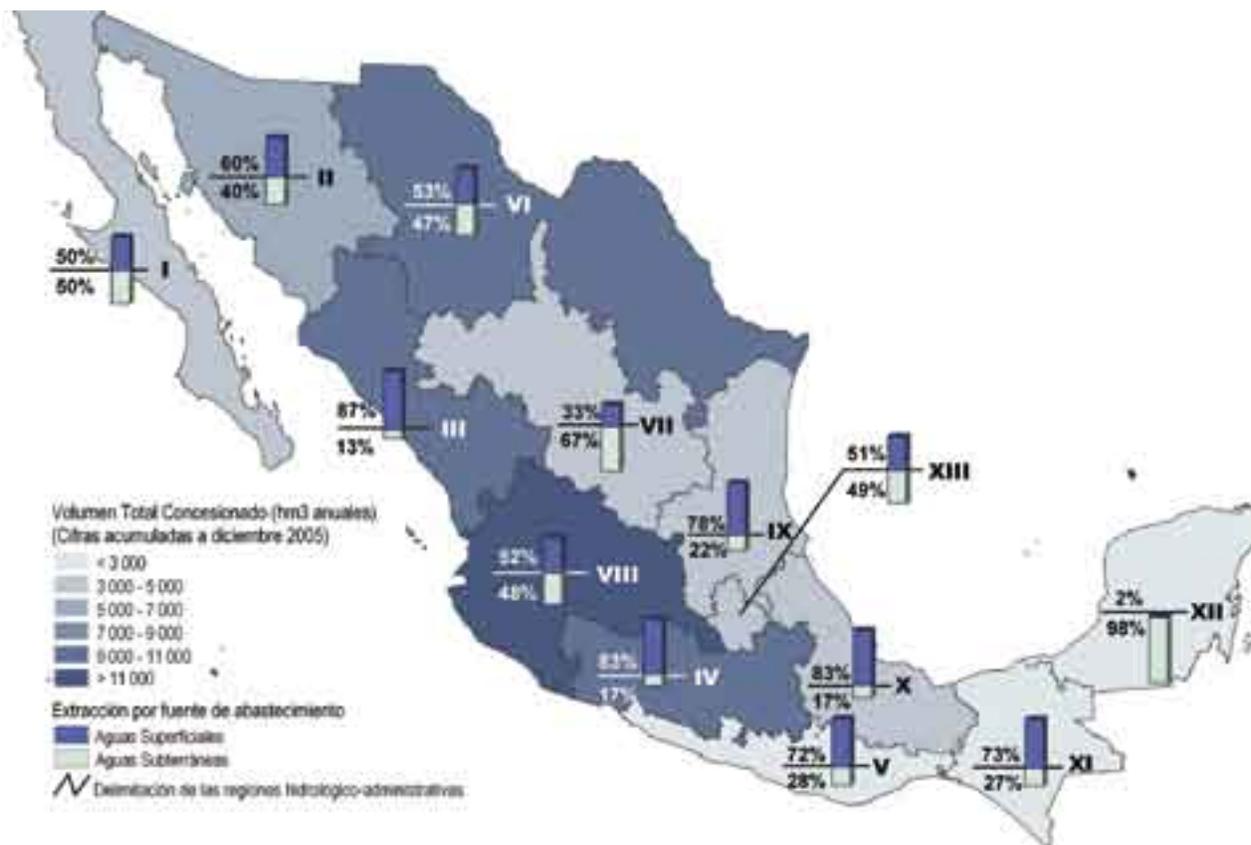
### Distribución porcentual del agua concesionada para usos fuera del cuerpo de agua

(acumulado a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

**Volúmenes concesionados por fuente de extracción**  
(cifras acumuladas a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

**Volúmenes de agua concesionados para usos fuera del cuerpo de agua**  
(cifras acumuladas a diciembre de 2005)  
(hm³ anuales)

Uso	Origen		Volumen total	Porcentaje de extracción
	Superficial	Subterráneo		
Agropecuario**	39 545.3	19 176.0	58 721.3	76.8
Abastecimiento público <sup>b</sup> (incluye industria conectada a la red)	3 879.0	6 824.5	10 703.5	14.0
Industria autoabastecida <sup>c</sup> (incluye termoeléctricas)	5 347.2	1 736.4	7 083.6	9.3
<b>Total Nacional</b>	<b>48 771.5</b>	<b>27 736.9</b>	<b>76 508.4</b>	<b>100</b>

Notas: \* En el uso agropecuario se incluyen volúmenes de agua que se encuentran en proceso de regularización.

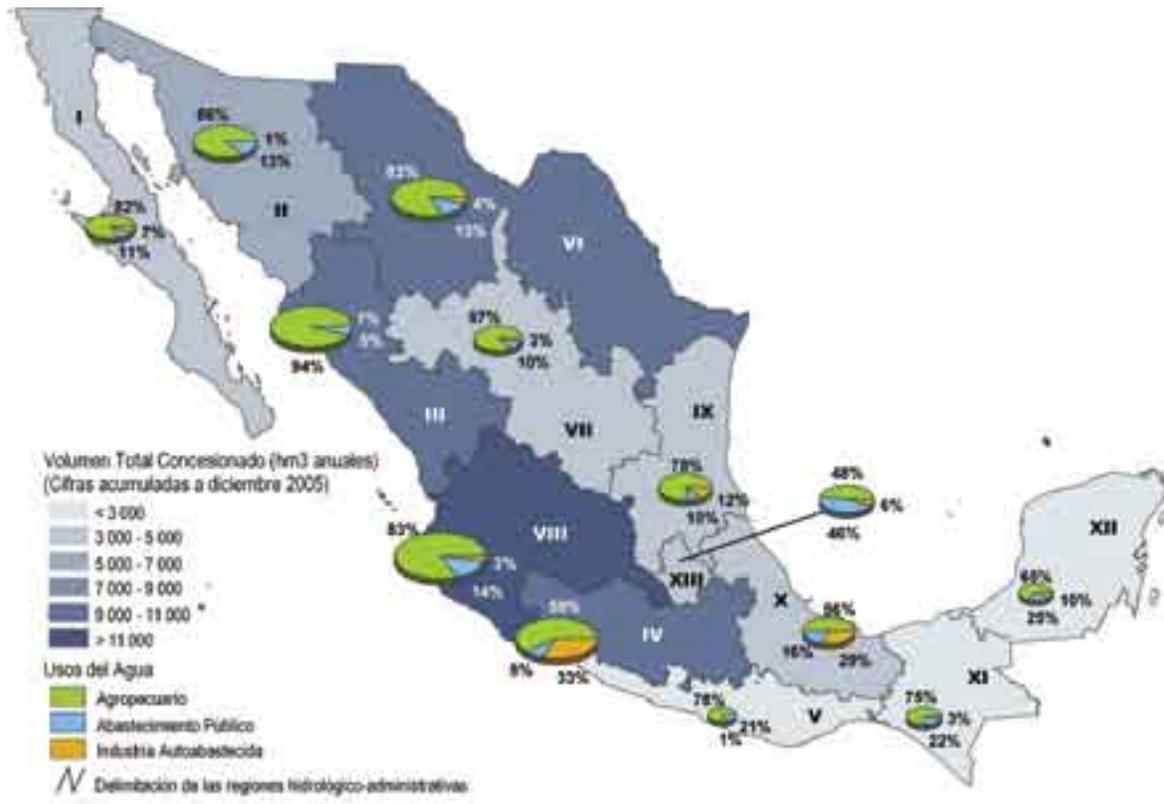
<sup>a</sup> Incluye los usos agrícola, pecuario, acuicultura, múltiples y otros.

<sup>b</sup> Incluye los usos público urbano y doméstico.

<sup>c</sup> Incluye los usos industria autoabastecida, agroindustria, servicios, comercio y termoeléctricas.

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Volúmenes concesionados por uso de agua, fuera del cuerpo receptor (cifras acumuladas a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Volúmenes de agua concesionados para usos fuera del cuerpo de agua por Región Hidrológico Administrativa

(cifras acumuladas a diciembre de 2005)  
(hm<sup>3</sup> anuales)

Región Hidrológico Administrativa	Volumen total concesionado	Agropecuario <sup>a</sup>	Abastecimiento público <sup>b</sup>	Industria autoabastecida <sup>c</sup>
I Península de Baja California	3 818.6	3 118.8	416.1	283.7
II Noroeste	6 607.5	5 679.3	876.8	51.5
III Pacífico Norte	10 341.6	9 730.4	550.8	60.4
IV Balsas	10 474.2	6 209.2	842.4	3 422.5
V Pacífico Sur	1 267.8	982.3	270.0	15.5
VI Río Bravo	9 037.7	7 539.9	1 181.2	316.6
VII Cuencas Centrales del Norte	3 778.8	3 303.8	366.8	108.3
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	13 339.9	11 014.8	1 932.2	392.9
IX Golfo Norte	4 548.5	3 542.0	475.0	531.5
X Golfo Centro	4 750.9	2 646.3	741.2	1 363.5
XI Frontera Sur	1 985.7	1 494.5	443.3	47.8
XII Península de Yucatán	1 871.5	1 217.0	460.2	194.3
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	4 685.7	2 242.9	2 147.6	295.2
<b>Total Nacional</b>	<b>76 508.4</b>	<b>58 721.3</b>	<b>10 703.5</b>	<b>7 083.6</b>

**Notas:** <sup>a</sup> Incluye los usos agrícola, pecuario, acuicultura, múltiples y otros.

<sup>b</sup> Incluye los usos público urbano y doméstico.

<sup>c</sup> Incluye los usos industria autoabastecida, agroindustria, servicios, comercio y termoeléctricas.

**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

## Uso Agropecuario

En este rubro se incluyen los usos agrícola, pecuario, acuicultura, múltiples y otros, definidos en el artículo 2 del reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Cabe aclarar que los usos pecuario, acuicultura, múltiples y otros, sólo representan el 6.65% del volumen de agua empleada.

### Volúmenes de agua concesionados para el uso agropecuario por fuente de extracción (cifras acumuladas a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Volúmenes de agua concesionados para uso agropecuario por Región Hidrológico Administrativa

(cifras acumuladas a Diciembre de 2005)

Región Hidrológico Administrativa	Origen		Total
	Agua Superficial	Agua Subterránea	
I Península de Baja California	1 721.2	1 397.7	3 118.8
II Noroeste	3 363.1	2 316.2	5 679.3
III Pacífico Norte	8 746.4	984.0	9 730.4
IV Balsas	5 126.6	1 082.7	6 209.2
V Pacífico Sur	773.3	209.0	982.3
VI Río Bravo	4 160.0	3 380.0	7 539.9
VII Cuencas Centrales del Norte	1 225.2	2 078.6	3 303.8
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	6 405.4	4 609.4	11 014.8
IX Golfo Norte	2 753.4	788.6	3 542.0
X Golfo Centro	2 203.3	443.0	2 646.3
XI Frontera Sur	1 124.3	370.3	1 494.5
XII Península de Yucatán	28.2	1 188.8	1 217.0
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	1 915.1	327.8	2 242.9
<b>Total Nacional</b>	<b>39 545.3</b>	<b>19 176.0</b>	<b>58 721.3</b>

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Uso para Abastecimiento Público

En este rubro se incluyen los usos público urbano, doméstico y las industrias y servicios que toman agua de las redes municipales de agua potable, definidos en el Artículo 2 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. En donde el doméstico sólo representa el 0.35 % del volumen de agua empleada.

**Volúmenes de agua concesionados para abastecimiento público por fuente de extracción**  
(cifras acumuladas a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Volúmenes de agua concesionados para abastecimiento público por Región Hidrológico Administrativa

(cifras acumuladas a diciembre de 2005)

(hm<sup>3</sup> anuales)

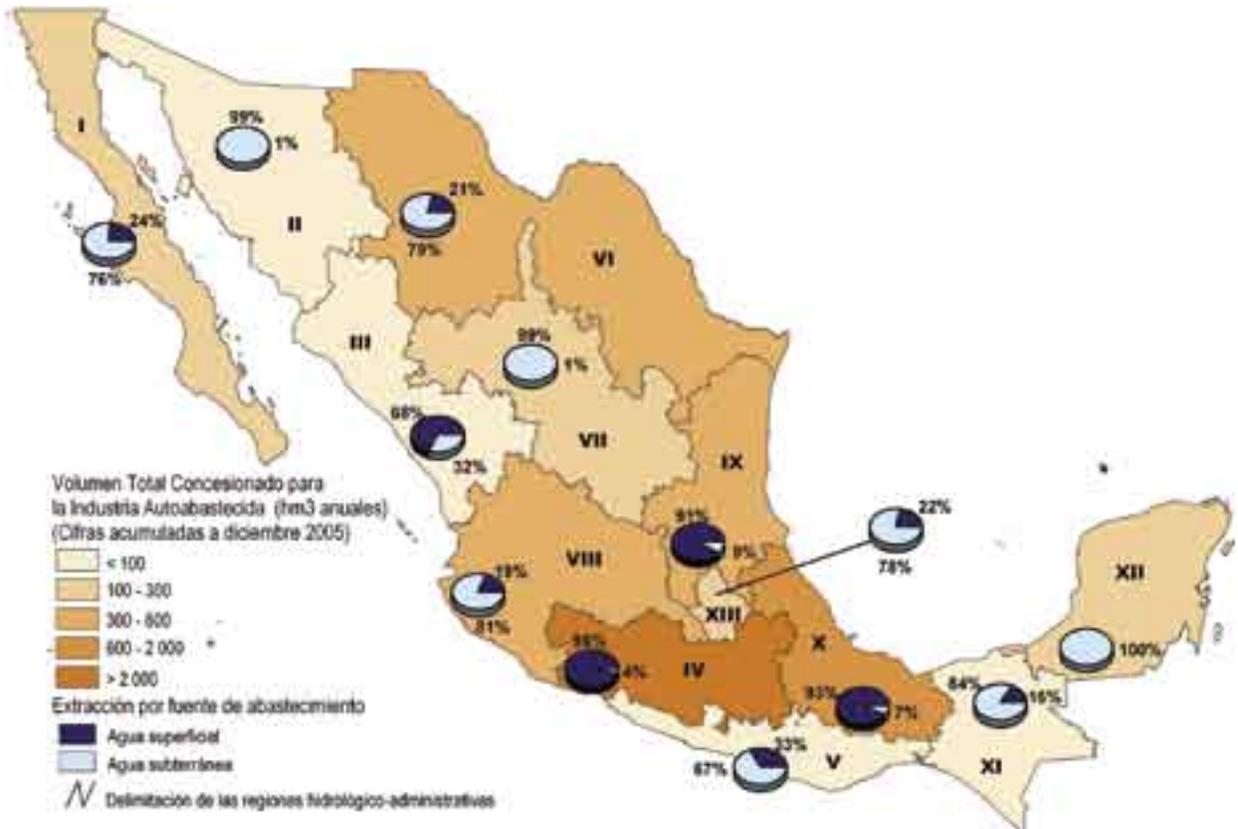
Región Hidrológico Administrativa		Origen		Total
		Agua Superficial	Agua Subterránea	
I	Península de Baja California	102.5	313.5	416.1
II	Noroeste	607.5	269.3	876.8
III	Pacífico Norte	214.8	336.0	550.8
IV	Balsas	262.1	580.3	842.4
V	Pacífico Sur	128.1	141.9	270.0
VI	Río Bravo	545.6	635.5	1 181.2
VII	Cuencas Centrales del Norte	7.6	359.2	366.8
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	514.0	1 418.2	1 932.2
IX	Golfo Norte	315.8	159.3	475.0
X	Golfo Centro	475.3	265.9	741.2
XI	Frontera Sur	316.4	127.0	443.4
XII	Península de Yucatán	0.2	460.0	460.2
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	389.2	1 758.4	2 147.6
<b>Total Nacional</b>		<b>3 879.0</b>	<b>6 824.5</b>	<b>10 703.5</b>

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Uso para la Industria Autoabastecida

Conforme a lo definido en el Registro Público de Derechos de Agua, en este apartado se incluyen los usos industrial, agroindustria, servicios, generación de energía, así como el uso en comercios.

### Volúmenes de agua concesionados para la industria autoabastecida por fuente de extracción (cifras acumuladas a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Volúmenes de agua concesionados para la industria autoabastecida por Región Hidrológico Administrativa

(cifras acumuladas a diciembre de 2005)  
(hm<sup>3</sup> anuales)

	Región Hidrológico Administrativa	Origen		Total
		Agua Superficial	Agua Subterránea	
I	Península de Baja California	67.3	216.3	283.7
II	Noroeste	0.4	51.1	51.5
III	Pacífico Norte	40.9	19.6	60.4
IV	Balsas	3 271.4	151.1	3 422.5
V	Pacífico Sur	5.1	10.4	15.5
VI	Río Bravo	66.6	250.0	316.6
VII	Cuencas Centrales del Norte	1.2	107.1	108.3
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	73.9	319.0	392.9
IX	Golfo Norte	482.3	49.3	531.5
X	Golfo Centro	1 264.4	99.1	1 363.5
XI	Frontera Sur	7.9	40.0	47.8
XII	Península de Yucatán	0.2	194.0	194.3
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	65.8	229.4	295.2
<b>Total Nacional</b>		<b>5 347.2</b>	<b>1 736.4</b>	<b>7 083.6</b>

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Volúmenes de agua concesionados para generación eléctrica (excepto hidroeléctricas) por Región Hidrológico Administrativa

(cifras acumuladas a diciembre de 2005)  
(hm<sup>3</sup> anuales)

	Región Hidrológico Administrativa	Origen		Total
		Agua Superficial	Agua Subterránea	
I	Península de Baja California	0	199	199
II	Noroeste	0	0	0
III	Pacífico Norte	0	0	0
IV	Balsas	3 122	47	3 169
V	Pacífico Sur	0	0	0
VI	Río Bravo	53	62	115
VII	Cuencas Centrales del Norte	0	38	38
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	0	24	24
IX	Golfo Norte	60	10	70
X	Golfo Centro	498	7	505
XI	Frontera Sur	0	0	0
XII	Península de Yucatán	0	9	9
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	22	68	90
<b>Total Nacional</b>		<b>3 754</b>	<b>466</b>	<b>4 220</b>

Nota: Incluye los volúmenes concesionados a CFE en relación con: Termoeléctricas, Carboeléctricas, Geotermoeeléctricas y la Nucleoeléctrica de Laguna Verde.

Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

En el año 2005 las centrales diferentes a las hidroeléctricas, generaron 188.78 TWh, lo que representó el 87.3% del total de energía eléctrica producida en el país. En las plantas correspondientes existe una capacidad instalada de 35 307 MW, 77.5% del total del país.

### Generación nacional de energía eléctrica (excepto hidroeléctrica)

Parámetro	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Generación de energía eléctrica, TWh	147.06	158.59	167.11	174.6	181.94	181.24	188.78
Porcentaje respecto a la generación total	82.1	82.9	85.7	87.8	90.5	88.2	87.3
Capacidad instalada, MW	25 449	26 480	28 301	30 971	34 348	35 424	35 307
Porcentaje respecto a la capacidad total	73.1	73.8	75.1	76.8	78.6	77.5	77.5

**Nota:** Los porcentajes, están referidos al total respectivo que incluye la generación de parte de productores Independientes.

**Fuente:** Informe anual 2005 y página Web de C.FE.

### Uso en Hidroeléctricas

En el año 2005, las plantas hidroeléctricas emplearon 115.37 km<sup>3</sup> con los que se generaron 27 498 GWh, es decir 12.7% de la generación total del país. La capacidad instalada en las centrales hidroeléctricas es de 10 270 MW, que corresponde a 22.3% de la total instalada en el país.

### Volúmenes de agua empleados para la generación de energía hidroeléctrica por Región Hidrológica Administrativa, 2005

(uso en el cuerpo de agua)

Región Hidrológica Administrativa	Volumen de agua empleado (declarado)						
	(hm <sup>3</sup> )						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
I Península de Baja California	0	0	0	0	0	0	0
II Noroeste	2 758	3 369	2 740	2 613	1 987	1 014	3 251
III Pacífico Norte	7 950	8 309	9 479	5 859	5 168	7 284	11 598
IV Balsas	41 524	32 596	25 992	45 588	30 969	35 207	32 141
V Pacífico Sur	2 075	2 104	1 891	1 705	1 925	2 049	1 890
VI Río Bravo	2 503	2 867	2 067	1 550	1 110	462	2 074
VII Cuencas Centrales del Norte	0	0	0	0	0	0	0
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	13 468	6 122	4 126	5 572	7 792	10 418	7 361
IX Golfo Norte	1 230	1 230	1 180	989	997	1 598	1 488
X Golfo Centro	19 407	16 844	15 510	12 602	12 108	16 043	13 978
XI Frontera Sur	62 322	92 365	65 821	44 454	34 056	36 454	41 573
XII Península de Yucatán	0	0	0	0	0	0	0
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	33	38	42	50	52	54	31
<b>Total Nacional</b>	<b>153 270</b>	<b>165 844</b>	<b>128 848</b>	<b>120 982</b>	<b>96 164</b>	<b>110 581</b>	<b>115 386</b>

**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Generación total de energía hidroeléctrica

Parámetro	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Generación de energía eléctrica, GWh	32 005	32 613	27 810	24 277	18 993	24 155	27 498
Porcentaje respecto a la generación total	17.9	17.1	14.3	12.2	9.5	11.8	12.7
Capacidad instalada, MW	9 390	9 390	9 390	9 379	9 379	10 263	10 270
Porcentaje respecto a la capacidad total	27.0	26.2	24.9	23.2	21.5	22.5	22.3

**Nota:** Los porcentajes, están referidos al total respectivo que incluye la generación de parte de productores independientes.

**Fuente:** Informe anual 2005 y página Web de C.F.E.

### Descarga de Agua Residual

La ubicación de la población y actividades económicas permiten clasificar las descargas de aguas residuales en municipales y no municipales. Las primeras corresponden a las generadas dentro de las localidades que son manejadas en los sistemas de alcantarillado municipales urbanos y rurales, en tanto que las segundas son aquellas descargadas directamente a los cuerpos receptores de propiedad nacional, como es el caso de la industria autoabastecida.

#### Descargas de agua residual municipal y no municipal, en el año 2005

Centros urbanos (descargas municipales):

Aguas residuales:	8.05	km <sup>3</sup> /año (255 m <sup>3</sup> /s)
Se recolectan en alcantarillado:	6.46	km <sup>3</sup> /año (205 m <sup>3</sup> /s)
Se tratan	2.26	km <sup>3</sup> /año (71.8 m <sup>3</sup> /s)
Se generan:	2.17	millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año
Se recolectan en alcantarillado:	1.75	millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento:	0.52 <sup>b/</sup>	millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año

Usos no municipales, incluyendo a la industria:

Aguas residuales:	5.62	km <sup>3</sup> /año (178 <sup>a/</sup> m <sup>3</sup> /s)
Se tratan	0.85	km <sup>3</sup> /año (26.8 m <sup>3</sup> /s)
Se generan:	6.57 <sup>a/</sup>	millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año
Se remueven en los sistemas de tratamiento:	0.99 <sup>b/</sup>	millones de toneladas de DBO <sub>5</sub> al año

**Notas:** a/ Valor estimado por la Subdirección General de Programación, con base en la tendencia de crecimiento del volumen concesionado para uso no municipal.

b/ Valor estimado por la Subdirección General de Programación, con base en el incremento del volumen tratado.

**Fuentes:** Subdirección General Técnica y Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

### Caudal de aguas residuales municipales y no municipales y generación y remoción de DBO<sub>5</sub>

Origen de las descargas	Característica	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Municipal	Caudal generado, (m <sup>3</sup> /s)	250	252	252	255	255	255
	Caudal recolectado en los sistemas de alcantarillado, (m <sup>3</sup> /s)	200	202	203	203	205	205
No municipal	Caudal generado, (m <sup>3</sup> /s)	170	171	171	179 <sup>a/</sup>	178 <sup>a/</sup>	173 <sup>a/</sup>
<b>Total</b>		<b>370</b>	<b>373</b>	<b>374</b>	<b>382</b>	<b>383</b>	<b>378</b>
Municipal	DBO <sub>5</sub> generada, millones de toneladas por año	2.13	2.15	2.15	2.17	2.17	2.17
	DBO <sub>5</sub> recolectada en los sistemas de alcantarillado, millones de toneladas por año	1.70	1.72	1.73	1.73	1.75	1.75
No municipal	DBO <sub>5</sub> generada, millones de toneladas por año	6.16	6.18	6.30	6.61 <sup>a/</sup>	6.57 <sup>a/</sup>	6.39 <sup>a/</sup>
<b>Total</b>		<b>7.86</b>	<b>7.90</b>	<b>8.03</b>	<b>8.34</b>	<b>8.32</b>	<b>8.14</b>
Municipal	Caudal tratado, (m <sup>3</sup> /s)	45.9	50.8	56.1	60.2	64.5	71.8
No municipal	Caudal tratado, (m <sup>3</sup> /s)	25.3	25.4	26.2	27.4	27.4	26.8
<b>Total</b>		<b>71.2</b>	<b>76.2</b>	<b>82.3</b>	<b>87.6</b>	<b>91.9</b>	<b>98.6</b>
Municipal	DBO <sub>5</sub> removida en los sistemas de tratamiento, millones de toneladas por año	0.33	0.37	0.41	0.44	0.47	0.52 <sup>b/</sup>
No municipal	DBO <sub>5</sub> removida en los sistemas de tratamiento, millones de toneladas por año	0.80	1.10	1.10	1.01	1.01	0.99 <sup>b/</sup>
<b>Total</b>		<b>1.13</b>	<b>1.47</b>	<b>1.51</b>	<b>1.45</b>	<b>1.48</b>	<b>1.51</b>

**Notas:** a/ Valor estimado por la Subdirección General de Programación, con base en la tendencia de crecimiento del volumen concesionado para uso no municipal.

b/ Valor estimado por la Subdirección General de Programación, con base en el incremento del volumen tratado.

**Fuentes:** Subdirección General Técnica y Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

### Reúso del Agua Residual

En México, desde hace más de cien años, la utilización del agua residual sin tratar ha sido una práctica común. Uno de los Distritos de Riego pioneros en esas prácticas es el 03 Tula en el Estado de Hidalgo, en donde hasta la fecha, el agua residual generada por la zona metropolitana de la Ciudad de México, es utilizada para el riego agrícola.

Para el año 2005, se estima que en los sistemas de alcantarillado se colectaron 205 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales municipales y de ellas solo 71.8 m<sup>3</sup>/s recibieron tratamiento. De las aguas tratadas, 25.3 m<sup>3</sup>/s se reusaron en forma directa, 1.2 m<sup>3</sup>/s en forma indirecta y el resto se dispuso en cuerpos receptores. Del caudal no tratado que asciende a 133.2 m<sup>3</sup>/s, 118.5 m<sup>3</sup>/s se destinaron a reúso indirecto, 9.4 m<sup>3</sup>/s a reúso directo y 5.3 m<sup>3</sup>/s fueron descargados a cuerpos receptores.

Reúso de agua residual municipal



Nota: Las cifras se expresan en m<sup>3</sup>/s

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

En el caso del reúso industrial, uno de los primeros antecedentes que se tiene en el país data del año de 1955 en la ciudad de Monterrey, con el inicio de operaciones de la empresa Agua Industrial de Monterrey, la cual, desde esa fecha, distribuye agua de reúso a varias industrias de esa ciudad.

Volumen de reúso de agua residual no municipal, 2003

(m<sup>3</sup>/s)

Región Hidrológico Administrativa		Agrícola	Municipal	Industrial	Total Regional
I	Península de Baja California	1.9	0.3	0	2.2
II	Noroeste	2.7	0	0	2.7
III	Pacífico Norte	2.2	0.1	0	2.3
IV	Balsas	1.3	0.1	0	1.3
V	Pacífico Sur	0.1	0.3	0	0.4
VI	Río Bravo	16.8	0.7	2.1	19.7
VII	Cuencas Centrales del Norte	5.9	0.1	0.4	6.5
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	38.3	0.2	7.2	45.8
IX	Golfo Norte	0.9	0	0	1.0
X	Golfo Centro	0	0	0	0
XI	Frontera Sur	0	0	0	0
XII	Península de Yucatán	0	0	0	0
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	44.4	6.2	1.3	51.9
<b>Total Nacional</b>		<b>114.6</b>	<b>8</b>	<b>11.1</b>	<b>133.7</b>

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### 4.2 INFRAESTRUCTURA

La infraestructura hidráulica del país, está constituida por aproximadamente:

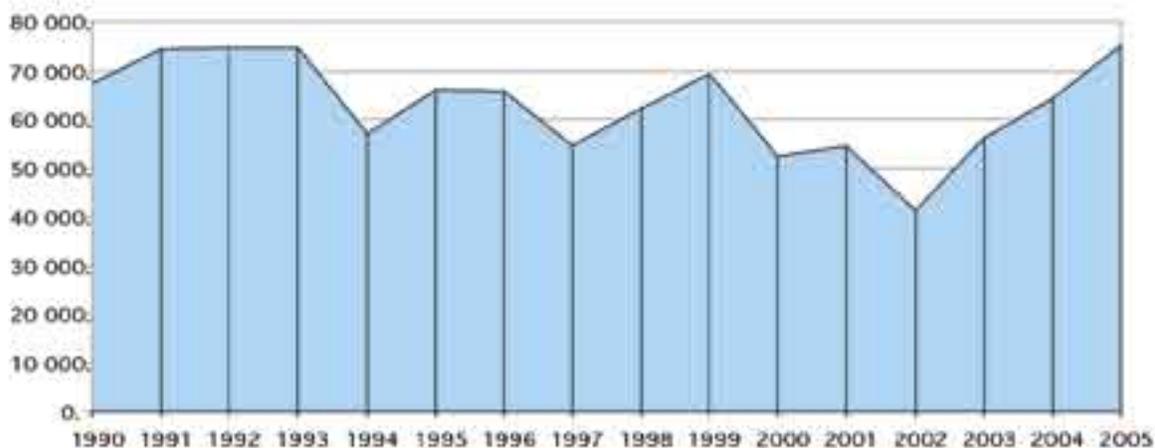
- 4 000 presas de almacenamiento
- 6.4 millones de hectáreas con riego
- 2.65 millones de hectáreas con temporal tecnificado
- 488 plantas potabilizadoras en operación
- 1 433 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación
- 1 821 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación
- 3 000 km de acueductos

#### Principales Presas de México

Existen alrededor de 4 000 presas en México, de las cuales 667 están clasificadas como grandes presas de acuerdo con la definición de la "International Commission on Large Dams" (ICOLD).

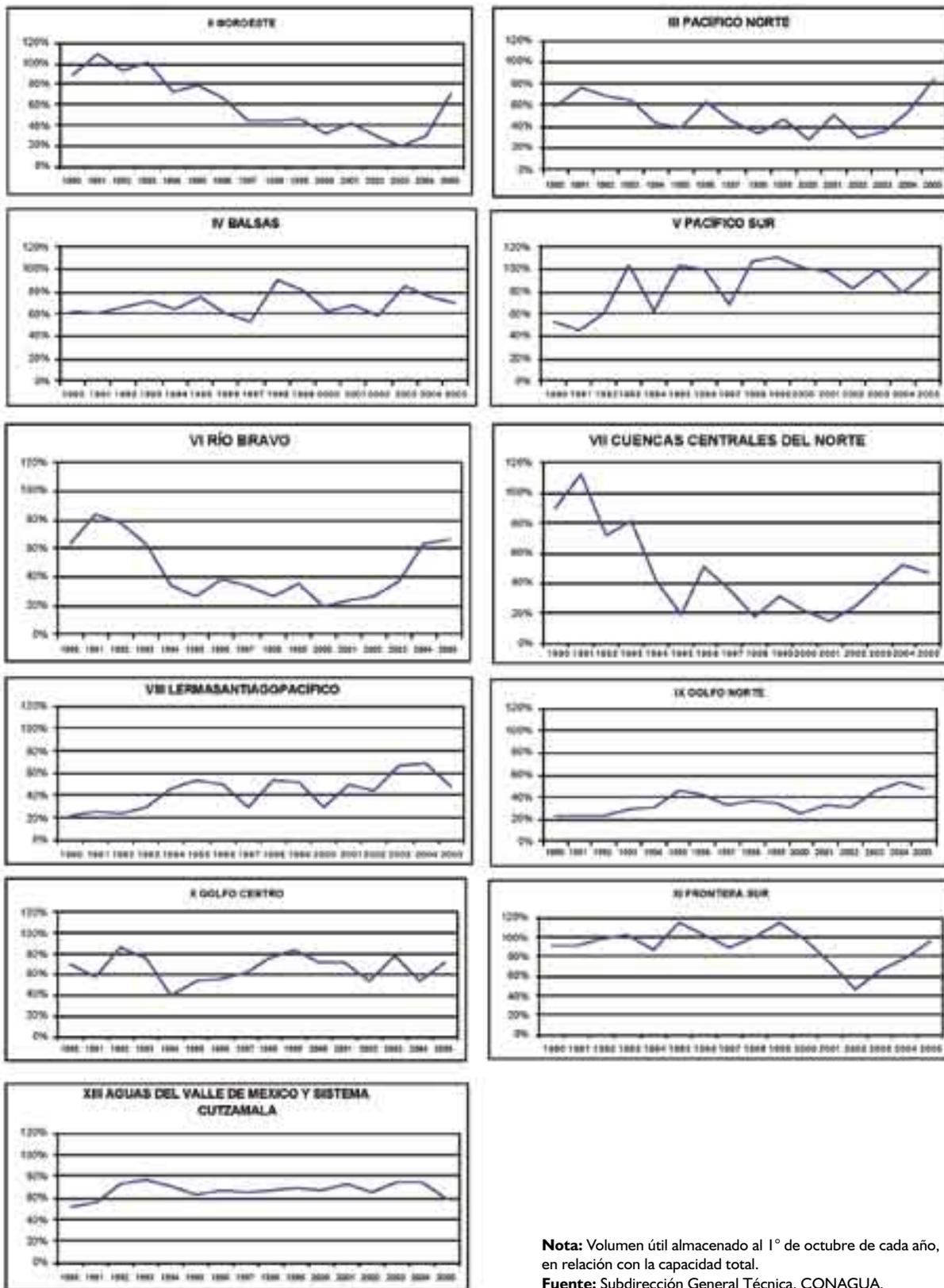
La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de 150 km<sup>3</sup> de agua, destacan 51 que representan casi el 70% de la capacidad de almacenamiento. El volumen almacenado en estas presas, en el periodo de 1990 a 2005, se muestra enseguida, tanto para el ámbito nacional como regional.

**Volumen almacenado en las principales presas de México para el período 1990-2005**



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

Almacenamiento de agua en las principales presas del país, por Región Hidrológica Administrativa (1990-2005)



Volumen almacenado en las principales presas del país, para el periodo 1990-2005

				Capacidad al NAMO	Volumen almacenado al 1° de octubre (hm <sup>3</sup> )					
Nombre oficial	Nombre común	RHA	Uso	(hm <sup>3</sup> )	1990	1995	2000	2003	2004	2005
Plutarco Elías Calles	El Novillo	II	G, I	2 925.0	2 894.2	2 119.5	676.3	601.6	1 095.2	2 059.4
Adolfo Ruiz Cortines	Mocuzari	II	G, I	950.0	905.6	1 175.9	363.5	395.3	452.9	938.9
Lázaro Cárdenas	La Angostura	II	I, A	703.0	619.8	521.0	302.8	72.5	111.2	672.8
Álvaro Obregón	El Oviachic	II	G, I	2 989.2	2 333.5	2 184.8	1 023.3	373.5	554.6	1 614.1
Adolfo López Mateos	El Humaya	III	G, I	<b>7 567.2</b>	1 794.6	709.8	772.5	1 167.8	2 122.9	2 810.5
Miguel Hidalgo y Costilla	El Mahone	III	G, I	3 072.0	2 771.5	1 183.3	957.4	582.1	884.7	2 520.0
Luis Donaldo Colosio	Huites	III	G, I	2 921.4	ND	1 211.9	405.8	876.9	1 113.3	2 265.8
José López Portillo	El Comedero	III	G, I	2 908.1	1 695.5	498.1	467.9	995.4	1 449.0	1 866.8
Gustavo Díaz Ordaz	Bacurato	III	G, I	2 250.0	1 147.6	822.2	638.6	834.2	1 186.8	1 672.4
Sanalona	Sanalona	III	G, I	1 860.0	806.1	459.5	382.6	406.9	672.2	647.5
Josefa Ortiz de Domínguez	El Sabino	III	I	739.9	490.7	452.7	323.8	65.0	270.2	486.0
Ing. Aurelio Benassini Vizcaíno	El Salto	III	I	514.0	ND	334.0	245.9	354.5	335.2	310.4
Ing. Guillermo Blake Aguilar	El Sabinal	III	C, I	415.0	191.5	154.2	97.6	79.5	186.0	167.7
	<b>Total</b>	<b>III</b>		<b>300.0</b>	<b>8 897.4</b>	<b>5 825.6</b>	<b>4 292.0</b>	<b>5 362.2</b>	<b>8 220.3</b>	<b>12 747.1</b>
Infiernillo	Infiernillo	IV	G, C	14 980.4	7 627.2	8 620.0	5 899.9	8 737.2	7 541.0	6 999.6
Carlos Ramírez Ulloa	El Caracol	IV	G	9 340.0	ND	ND	884.3	1 027.1	925.9	921.7
Constitución de Apatzingan	Chilatán	IV	I	1 414.0	ND	457.5	436.5	459.5	464.3	291.8
José María Morelos	La Villita	IV	G, I	601.0	164.2	189.8	152.9	158.2	183.7	170.0
Manuel Ávila Camacho	Valsequillo	IV	I	541.0	105.4	300.7	214.4	198.1	213.3	166.6
Hermenegildo Galeana	El Gallo	IV	G	304.0	ND	ND	231.4	237.9	239.3	228.2
Vicente Guerrero	Palos Altos	IV	I	441.0	211.0	210.5	211.4	212.4	212.9	208.6
	<b>Total</b>	<b>IV</b>		<b>250.0</b>	<b>8 107.8</b>	<b>9 778.6</b>	<b>8 030.8</b>	<b>11 030.4</b>	<b>9 780.3</b>	<b>8 986.5</b>
Benito Juárez	El Marqués	V	I	12 891.0	496.1	973.9	963.9	938.4	748.6	925.9
	<b>Total</b>	<b>V</b>		<b>947.0</b>	<b>496.1</b>	<b>973.9</b>	<b>963.9</b>	<b>938.4</b>	<b>748.6</b>	<b>925.9</b>
Internacional La Amistad	La Amistad	VI	G, I, A, C	947.0	3 873.9	1 463.2	1 142.6	1 439.4	2 736.7	3 311.3
Internacional Falcón	Falcón	VI	A, C, G	3 887.0	1 612.6	715.0	290.6	696.4	2 037.9	1 636.2
La Boquilla	Lago Toronto	VI	I	3 273.0	1 701.7	387.1	610.5	516.3	568.9	1 193.9
Venustiano Carranza	Don Martín	VI	I, A, C	2 903.0	633.3	89.7	283.2	147.1	915.6	607.4
Cuchillo-Solidaridad	El Cuchillo	VI	A, I	1 313.0	ND	412.8	105.9	1 110.7	1 136.3	1 351.2
Marte R. Gómez	El Azúcar	VI	I	1 123.0	267.9	205.0	76.4	883.6	1 046.6	802.8
Luis L. León	El Granero	VI	I, C	824.0	361.0	165.8	143.5	64.5	230.7	221.0
Francisco I. Madero	Las Vírgenes	VI	I	356.0	353.5	219.4	129.9	167.6	208.7	218.1
José López Portillo	Cerro Prieto	VI	A, I	348.0	118.5	245.3	55.1	303.1	298.8	251.0

				Capacidad al NAMO (hm <sup>3</sup> )	Volumen almacenado al 1° de octubre (hm <sup>3</sup> )					
Nombre oficial	Nombre común	RHA	Uso		1990	1995	2000	2003	2004	2005
<b>Federalismo Mexicano</b>	San Gabriel	VI	I, A	300.0	270.5	31.0	48.8	86.6	108.4	141.5
	<b>Total</b>	<b>VI</b>		<b>247.0</b>	<b>9 192.8</b>	<b>3 934.1</b>	<b>2 886.6</b>	<b>5 415.3</b>	<b>9 288.5</b>	<b>9 734.4</b>
<b>Lázaro Cárdenas</b>	El Palmito	VII	I, C	14 574.0	2 718.6	578.0	577.5	1 060.2	1 470.3	1 393.4
<b>Francisco Zarco</b>	Las Tórtolas	VII	C, I	2 873.0	201.1	54.8	119.3	252.8	235.4	122.3
	<b>Total</b>	<b>VII</b>		<b>365.0</b>	<b>2 919.7</b>	<b>632.8</b>	<b>696.8</b>	<b>1 313.0</b>	<b>1 705.7</b>	<b>1 515.7</b>
<b>Solidaridad</b>	Aguamilpa	VIII	G, I	<b>3 238.0</b>	ND	2 424.8	858.5	3 064.1	3 180.6	1 891.0
<b>Solís</b>	Solís	VIII	I	5 540.0	499.3	445.6	355.7	855.8	796.1	587.5
<b>Cajón de Peña</b>	Tomatlán	VIII	I	728.0	457.3	425.4	396.2	445.2	441.6	435.1
<b>Tepuxtepec</b>	Tepuxtepec	VIII	G, I	467.0	418.4	478.0	411.5	503.0	502.0	443.2
<b>Manuel M. Diéguez</b>	Santa Rosa	VIII	G	425.0	312.7	331.7	230.6	320.4	318.8	274.4
<b>Plutarco Elías Calles</b>	Calles	VIII	I	403.0	101.1	144.5	36.1	103.5	166.9	130.0
<b>General Ramón Corona Madrigal</b>	Trigomil	VIII	I	350.0	ND	204.1	99.7	134.8	229.9	177.3
	<b>Total</b>	<b>VIII</b>		<b>250.0</b>	<b>1 788.8</b>	<b>4 454.0</b>	<b>2 388.1</b>	<b>5 426.7</b>	<b>5 635.8</b>	<b>3 938.5</b>
<b>General Vicente Guerrero Consumador de la Independencia Nacional</b>	Las Adjuntas	IX	I, A	8 163.0	870.3	1 362.3	295.2	1 294.8	1 820.4	1 643.1
<b>Ing. Fernando Hiriart</b>	Zimapán	IX	G	3 900.0	ND	1 005.9	791.2	1 093.2	1 003.8	759.5
<b>Estudiante Ramiro Caballero</b>	Las Animas	IX	I	1 360.0	397.4	443.2	421.1	476.7	489.7	464.2
<b>Chicayán</b>	Paso de Piedras	IX	I	571.0	146.9	59.2	65.3	0.0	56.5	98.8
	<b>Total</b>	<b>IX</b>		<b>457.0</b>	<b>1 414.5</b>	<b>2 870.6</b>	<b>1 572.9</b>	<b>2 864.7</b>	<b>3 370.4</b>	<b>2 965.6</b>
<b>Miguel de la Madrid</b>	Cerro de Oro	X	G, I	6 288.0	898.6	933.7	1 371.8	1 540.8	933.7	1 403.6
<b>Presidente Miguel Alemán</b>	Temascal	X	G, C	1 250.0	5 584.0	4 123.0	5 333.4	5 787.0	4 116.7	5 420.7
	<b>Total</b>	<b>X</b>		<b>5 584.0</b>	<b>898.6</b>	<b>933.7</b>	<b>1 371.8</b>	<b>1 540.8</b>	<b>933.7</b>	<b>6 824.3</b>
<b>Dr. Belisario Domínguez</b>	La Angostura	XI	G	1 250.0	10 899.8	14 864.7	11 365.0	6 438.0	9 014.5	12 310.0
<b>Netzahualcóyotl</b>	Malpaso	XI	G	10 727.0	8 711.2	9 932.8	9 415.3	6 946.0	7 622.0	8 326.0
<b>Manuel Moreno Torres</b>	Chicoasén	XI	G	9 605.0	556.7	594.1	566.4	532.4	520.9	527.4
<b>Angel Albino Corzo</b>	Peñitas	XI	G	1 375.8	922.3	972.7	981.3	917.3	817.7	900.3
	<b>Total</b>	<b>XI</b>		<b>1 091.0</b>	<b>21 090.1</b>	<b>26 364.3</b>	<b>22 328.0</b>	<b>14 833.7</b>	<b>17 975.0</b>	<b>22 063.7</b>
<b>Valle de Bravo</b>	Valle de Bravo	XIII	A	22 798.8	216.4	266.0	281.2	316.1	310.6	250.3
	<b>Total</b>	<b>XIII</b>		<b>418.0</b>	<b>216.4</b>	<b>266.0</b>	<b>281.2</b>	<b>316.1</b>	<b>310.6</b>	<b>250.3</b>
<b>Total Nacional</b>				<b>101 234.5</b>	<b>67 359.1</b>	<b>74 344.1</b>	<b>74 769.5</b>	<b>74 600.7</b>	<b>57 010.2</b>	<b>66 157.7</b>

**Notas:****G:** Generación de energía eléctrica**I:** Irrigación**A:** Uso público**C:** Control de avenidas**RHA:** Región Hidrológico Administrativa**NAMO:** Nivel de aguas máximo ordinario.**ND:** Dato no disponible.**Fuente:** Subdirección General Técnica. CONAGUA.

De las 51 presas con mayor capacidad de almacenamiento destacan 24, ya que representan casi el 60% de la capacidad total de almacenamiento del país (ver figura siguiente).

### Presas que representan casi el 60% de la capacidad de almacenamiento del país



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Infraestructura Hidroagrícola

En México el área bajo riego es de 6.4 millones de hectáreas, de las cuales 3.5 corresponden a 86 distritos de riego, y 2.9 a 39 482 unidades de riego.

## Distritos de Riego

## Características de los Distritos de Riego

(situación al 31 de diciembre de 2005)

No.	Nombre	Región Hidrológico Administrativa	Entidad Federativa	Superficie total (hectáreas)
001	Pabellón	VIII	Aguascalientes	11 938
002	Mante	IX	Tamaulipas	18 094
003	Tula	XIII	Hidalgo	49 511
004	Don Martín	VI	Coahuila y Nuevo León	29 605
005	Delicias	VI	Chihuahua	82 324
006	Palestina	VI	Coahuila	12 964
008	Metztitlán	IX	Hidalgo	4 876
009	Valle de Juárez	VI	Chihuahua	24 492
010	Culiacán-Humaya	III	Sinaloa	212 141
011	Alto Río Lerma	VIII	Guanajuato	112 772
013	Estado de Jalisco	VIII	Jalisco	58 858
014	Río Colorado	I	Baja California y Sonora	208 805
016	Estado de Morelos	IV	Morelos	33 654
017	Región Lagunera	VII	Coahuila y Durango	116 577
018	Colonias Yaquis	II	Sonora	22 794
019	Tehuantepec	V	Oaxaca	44 074
020	Morelia	VIII	Michoacán	20 665
023	San Juan del Río	IX	Querétaro	11 048
024	Ciénega de Chapala	VIII	Michoacán	45 176
025	Bajo Río Bravo	VI	Tamaulipas	248 001
026	Bajo Río San Juan	VI	Tamaulipas	86 102
028	Tulancingo	IX	Hidalgo	753
029	Xicoténcatl	IX	Tamaulipas	24 021
030	Valsequillo	IV	Puebla	49 932
031	Las Lajas	VI	Nuevo León	3 693
033	Estado de México	VIII	México	18 080
034	Edo. de Zacatecas	VIII	Zacatecas	18 060
035	La Antigua	X	Veracruz	21 851
037	Altar Pitiquito Caborca	II	Sonora	57 587
038	Río Mayo	II	Sonora	97 046
041	Río Yaqui	II	Sonora	232 944
042	Buenaventura	VI	Chihuahua	7 718
043	Edo. de Nayarit	III	Nayarit	47 253
044	Jilotepec	IX	México	5 507
045	Tuxpan	IV	Michoacán	19 376
046	Cacahoatán-Suchiate	XI	Chiapas	8 473
048	Ticul	XII	Yucatán	9 689
049	Río Verde	IX	San Luis Potosí	3 507
050	Acuña-Falcón	VI	Tamaulipas	12 904
051	Costa de Hermosillo	II	Sonora	66 296
052	Estado de Durango	III	Durango	29 306
053	Estado de Colima	VIII	Colima	37 773
056	Atoyac-Zahuapan	IV	Tlaxcala	4 247
057	Amuco-Cutzamala	IV	Guerrero	34 515
059	Río Blanco	XI	Chiapas	8 432
060	El Higo (Pánuco)	IX	Veracruz	2 250
061	Zamora	VIII	Michoacán	17 982
063	Guasave	III	Sinaloa	100 125
066	Santo Domingo	I	Baja California Sur	38 101

No.	Nombre	Región Hidrológico Administrativa	Entidad Federativa	Superficie total (hectáreas)
068	Tepecoacuilco-Quechultenango	IV	Guerrero	1 991
073	La Concepción	XIII	México	964
074	Mocorito	III	Sinaloa	40 742
075	Río Fuerte	III	Sinaloa	227 518
076	Valle del Carrizo	III	Sinaloa	51 681
081	Edo. de Campeche	XII	Campeche	29 491
082	Río Blanco	X	Veracruz	21 657
083	Papigochic	II	Chihuahua	8 947
084	Guaymas	II	Sonora	16 667
085	La Begoña	VIII	Guanajuato	10 823
086	Río Soto La Marina	IX	Tamaulipas	35 925
087	Rosario-Mezquite	VIII	Michoacán	63 144
088	Chiconautla	XIII	México	4 498
089	El Carmen	VI	Chihuahua	20 805
090	Bajo Río Conchos	VI	Chihuahua	13 313
092	Río Pánuco, Las Ánimas	VI	Tamaulipas	44 483
092	Río Pánuco, Chicayán	VI	Veracruz	54 882
092	Río Pánuco, Pujal Coy I	VI	San Luis Potosí	41 382
093	Tomatlán	VIII	Jalisco	19 773
094	Jalisco Sur	VIII	Jalisco	16 940
095	Atoyac	V	Guerrero	5 016
096	Arroyo Zarco	IX	México	18 866
097	Lázaro Cárdenas	IV	Michoacán	71 593
098	José Ma. Morelos	IV	Michoacán	5 083
099	Quitupan-Magdalena	IV	Michoacán	5 120
100	Alfajayucan	XIII	Hidalgo	30 754
101	Cuxtepeques	XI	Chiapas	8 267
102	Río Hondo	XII	Quintana Roo	27 182
103	Río Florido	VI	Chihuahua	8 964
104	Cuajinicuilapa (Ometepec)	V	Guerrero	6 720
105	Nexpa	V	Guerrero	14 549
107	San Gregorio	XI	Chiapas	11 227
108	Elota-Piactla	III	Sinaloa	27 104
109	Río San Lorenzo	III	Sinaloa	69 399
110	Río Verde-Progreso	V	Oaxaca	5 030
111	Río Presidio	III	Sinaloa	8 435
112	Ajacuba	XIII	Hidalgo	8 500
	Zona de riego Fuerte-Mayo Sin. (1)	III	Sinaloa	15 073
	Zona de riego Fuerte-Mayo Son. (2)	III	Sonora	7 510
	Zona de Riego Labores Viejas (3)	VI	Chihuahua	3 712
<b>Distritos de Riego</b>				<b>3 515 622</b>

**Notas:**

(1) La superficie de esa zona de riego, depende operativa y administrativamente del D.R. 076 Valle del Carrizo.

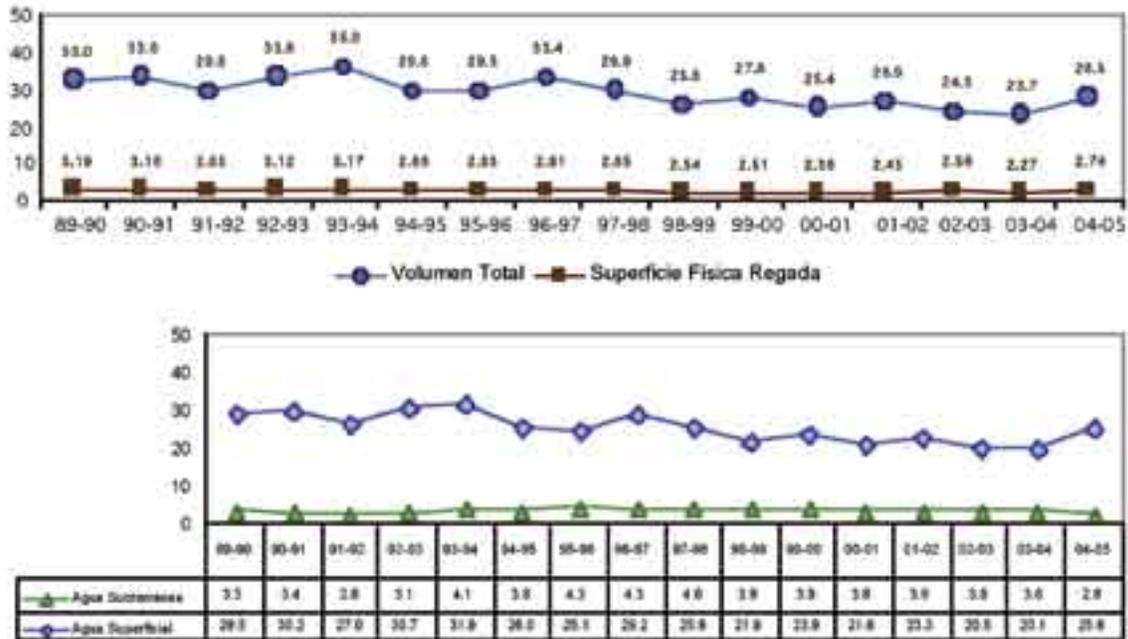
(2) La superficie de esa zona de riego, depende operativa y administrativamente del D.R. 038 Río Mayo.

(3) La superficie de esa zona de riego, depende operativa y administrativamente del D.R. 005 Delicias.

La superficie total se refiere a la superficie de riego considerada en la transferencia del distrito a los usuarios.

**Fuente:** Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. CONAGUA.

Volumen de agua utilizada y superficie física regada en Distritos de Riego (1989-2005)



Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. CONAGUA.

La eficiencia de conducción en los Distritos de Riego en el periodo de 1990 a 2005, se encuentra en el rango de 61.6% (1990) y 65.5% (1999).

Eficiencia de conducción en Distritos de Riego

Año	Eficiencia de conducción (%)
1990	61.6
1991	61.8
1992	62.8
1993	62.9
1994	64.1
1995	64.4
1996	65.4
1997	64.8
1998	64.3
1999	65.5
2000	64.4
2001	63.7
2002	63.8
2003	64.2
2004	64.0
2005	62.8 <sup>I/</sup>

I/ Dato preliminar

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. CONAGUA.

**Distritos de Riego que no han sido totalmente transferidos**

(situación al 31 de diciembre de 2005)

Clave	Distrito de Riego	Estado	Porcentaje transferido
003	Tula	Hidalgo	49.72
018	Colonias Yaquis	Sonora	83.39
100	Alfajayucan	Hidalgo	83.24

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. CONAGUA.

**Evolución de la transferencia de Distritos de Riego**

(a diciembre de cada año)

Año	Número de Distritos de Riego	Superficie Total (miles de ha)	Superficie transferida (%)	Número de usuarios
1990	80	3 200	4	1 257
1991	80	3 200	20	3 720
1992	80	3 200	47	151 713
1993	80	3 200	73	291 195
1994	80	3 200	76	319 451
1995	81	3 252	86	390 069
1996	81	3 332	87	422 474
1997	81	3 367	91	447 894
1998	81	3 381	93	459 554
1999	81	3 398	95	474 337
2000	82	3 416	97	506 317
2001	82	3 443	98	537 339
2002	82	3 472	98	549 194
2003	82	3 491	98	550 159
2004	86	3 499	99	546 549
2005	86	3 515	99	559 083

Fuente: Subdirección General de infraestructura Hidroagrícola. CONAGUA.

## Distritos de Temporal Tecnificado

### Características de los Distritos de Temporal Tecnificado

(situación al 1° de octubre de 2005)

Clave	Nombre	Región Hidrológico Administrativa	Entidad(es) Federativa(s)	Superficie total (miles de ha)	Número de Usuarios
001	La Sierra	XI	Tabasco	32.1	1 178
002	Zanapa Tonalá	XI	Tabasco	106.9	6 919
003	Tesechoacan	X	Veracruz	18	1 139
005	Pujal Coy II	IX	San Luis Potosí y Tamaulipas	220	9 987
006	Acapetahua	XI	Chiapas	103.9	5 050
007	Centro de Veracruz	X	Veracruz	75	6 367
008	Oriente de Yucatán	XII	Yucatán	667	25 021
009	El Bejuco	III	Nayarit	25.4	2 261
010	San Fernando	IX	Tamaulipas	505	13 975
011	Margaritas-Comitán	XI	Chiapas	48	5 397
015	Edzná – Yhaltun*	XII	Campeche	85.1	1 120
016	Sanes Huasteca*	XI	Tabasco	26.4	1 321
017	Tapachula	XI	Chiapas	94.3	5 852
018	Huixtla	XI	Chiapas	107.6	6 010
020	Margaritas-Pijijiapan	XI	Chiapas	68	4 712
023	Isla Rodríguez-Clara	X	Veracruz	13.7	627
024	Zona Sur de Yucatán	XII	Yucatán	67.3	880
025	Río Verde	XII	Campeche	134.9	1 984
026	Valle de Ucum*	XII	Quintana Roo	104.8	1 739
027	Frailesca*	XI	Chiapas	56.8	3 083
035	Los Naranjos*	X	Veracruz	92.6	6 045
<b>Total</b>				<b>2 652.8</b>	<b>110 667.0</b>

**Nota:** \* Distritos de temporal tecnificado, que aún no han sido transferidos a los usuarios.

**Fuente:** Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. CONAGUA.

En las planicies tropicales y subtropicales del país, en donde existe exceso de humedad y constantes inundaciones, se constituyeron Distritos de Temporal Tecnificado, en los que se construyó obra hidráulica para el desalojo de los excedentes de agua.

### Distritos de Temporal Tecnificado operados por el Gobierno de Tabasco (situación al 1° de octubre de 2005)

Clave	Nombre	Región Hidrológico Administrativa	Entidad Federativa	Superficie total (miles de ha)
012	La Chontalpa	XI	Tabasco	91.0
013	Balancán-Tenosique	XI	Tabasco	115.7
<b>Total</b>				<b>206.7</b>

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. CONAGUA.

### Unidades de Riego

#### Número y Superficie de Unidades de Riego

Entidad Federativa	Número de Unidades de Riego	Superficie total de riego (ha)
Aguascalientes	1 203	54 206
Baja California	1 800	62 194
Baja California Sur	130	24 796
Campeche	316	18 951
Chiapas	532	149 313
Chihuahua	2 399	64 155
Coahuila	1 531	56 080
Colima	916	185 087
Distrito Federal	17	2 035
Durango	1 545	106 055
Estado de México	1 308	291 606
Guanajuato	5 160	39 286
Guerrero	495	62 114
Hidalgo	486	162 018
Jalisco	1 880	160 930
Michoacán	2 360	224 819
Morelos	253	24 030
Nayarit	248	55 417
Nuevo León	1 155	143 012
Oaxaca	640	52 635
Puebla	2 020	122 290
Querétaro	564	38 972
Quintana Roo	254	10 946
San Luís Potosí	1 255	101 306
Sinaloa	469	45 013
Sonora	925	128 030
Tabasco	186	15 127
Tamaulipas	1 148	174 431
Tlaxcala	585	29 710
Veracruz	933	96 373
Yucatán	1 024	35 732
Zacatecas	5 745	219 751
<b>Total Nacional</b>	<b>39 482</b>	<b>2 956 420</b>

**Nota:** Incluyen 974 unidades con una superficie de 102 000 ha correspondientes a unidades de riego mixtas. La información corresponde al año 1998. No se dispone de información más actualizada.

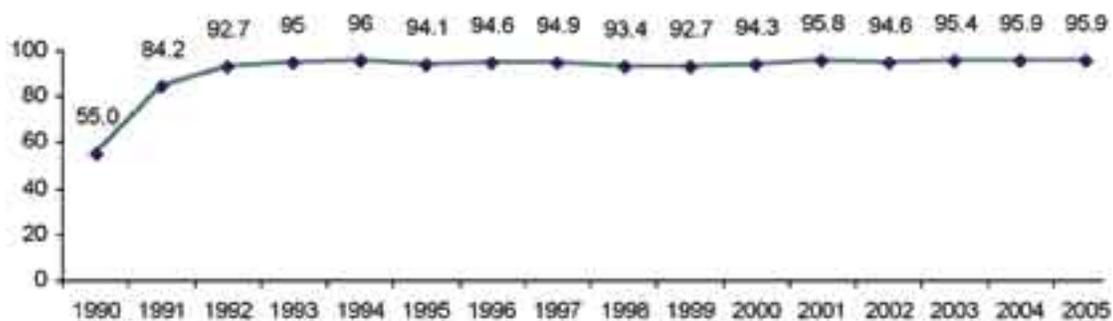
**Fuente:** Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. CONAGUA.

## Infraestructura para Abastecimiento y Tratamiento de Agua

### Desinfección de Agua

Para evitar la incidencia de enfermedades infecciosas transmitidas por medio del agua que se abastece a la población, se recurre a la cloración la cual ejerce efectos desinfectantes. Al año 2005, el 96% del agua suministrada fue desinfectada a nivel nacional.

**Porcentaje del agua suministrada que es desinfectada**



**Nota:** El dato para 1990 es estimado

**Fuente:** Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, diciembre de 1991-2004. CONAGUA

Agua suministrada y desinfectada, 2003 a 2005

Estado	2003			2004			2005		
	Caudal suministrado m <sup>3</sup> /s	Caudal desinfectado m <sup>3</sup> /s	(%)	Caudal suministrado m <sup>3</sup> /s	Caudal desinfectado m <sup>3</sup> /s	(%)	Caudal suministrado m <sup>3</sup> /s	Caudal desinfectado m <sup>3</sup> /s	(%)
Aguascalientes	3.90	3.90	100	3.90	3.90	100	3.90	3.90	100.0
Baja California	7.96	7.90	99.3	7.96	7.92	99.5	8.08	8.05	99.7
Baja California Sur	2.45	2.39	97.6	2.44	2.39	97.9	2.44	2.39	97.9
Campeche	4.25	4.25	100	4.25	4.25	100	4.25	4.25	100.0
Chiapas	8.72	8.11	93.0	8.72	8.11	93.0	10.14	9.53	94.0
Chihuahua	16.43	14.30	87.0	16.43	14.30	87.1	16.43	14.30	87.1
Coahuila	9.31	8.85	95.1	9.31	8.85	95.1	9.31	8.85	95.1
Colima	2.80	2.77	98.9	2.80	2.77	98.9	2.80	2.77	98.9
Distrito Federal	35.73	35.73	100	35.73	35.73	100	35.73	35.73	100.0
Durango	7.63	6.37	83.5	7.63	6.37	83.5	7.63	6.37	83.5
Guanajuato	13.49	12.52	92.8	13.67	12.57	92.0	13.67	12.57	92.0
Guerrero	7.29	6.93	95.1	7.42	7.08	95.4	7.42	7.08	95.4
Hidalgo	4.12	3.90	94.7	4.12	3.90	94.7	4.12	3.91	95.0
Jalisco	19.03	17.89	94.0	20.60	20.37	98.9	20.60	20.37	98.9
Estado de México	37.83	37.13	98.2	37.83	37.13	98.1	37.96	37.18	97.9
Michoacán	10.60	8.60	81.1	10.59	8.60	81.2	10.59	8.62	81.4
Morelos	9.50	9.36	98.5	9.50	9.36	98.5	9.50	9.36	98.5
Nayarit	2.76	2.74	99.3	2.76	2.74	99.2	2.76	2.74	99.2
Nuevo León	12.12	11.87	97.9	12.12	11.87	97.9	12.12	11.87	97.9
Oaxaca	4.24	4.06	95.7	4.24	4.06	95.7	4.24	4.06	95.7
Puebla	9.52	8.72	91.6	9.52	8.72	91.7	9.60	8.81	91.7
Querétaro	5.05	4.88	96.6	5.05	4.88	96.6	5.05	4.88	96.6
Quintana Roo	2.03	2.03	100	2.03	2.03	100	2.03	2.03	100.0
San Luis Potosí	5.14	4.58	89.1	5.14	4.58	89.1	5.14	4.60	89.4
Sinaloa	10.25	9.93	96.9	10.19	9.94	97.6	10.29	10.19	99.0
Sonora	13.24	12.54	94.7	13.24	12.54	94.7	13.24	12.54	94.7
Tabasco	5.04	5.04	100	5.04	5.04	100	5.04	5.04	100.0
Tamaulipas	11.60	11.08	95.5	11.62	11.10	95.6	11.62	11.10	95.6
Tlaxcala	2.19	2.19	100	2.19	2.19	100.0	2.26	2.25	99.7
Veracruz	22.77	22.77	100	22.77	22.77	100.0	22.77	22.77	100.0
Yucatán	7.36	6.34	86.1	7.36	6.89	93.7	7.36	6.97	94.7
Zacatecas	6.34	6.19	97.6	6.38	6.23	97.6	6.38	6.23	97.6
<b>Total Nacional</b>	<b>320.69</b>	<b>305.86</b>	<b>95.4</b>	<b>322.55</b>	<b>309.17</b>	<b>95.9</b>	<b>324.47</b>	<b>311.29</b>	<b>95.9</b>

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

La eficiencia de la cloración se relaciona con la eliminación efectiva de organismos patógenos del agua que fue sujeta al proceso de desinfección, lo cual implica cumplir con los criterios de calidad del agua establecidos en la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 (DOF, 22 de noviembre de 2000).

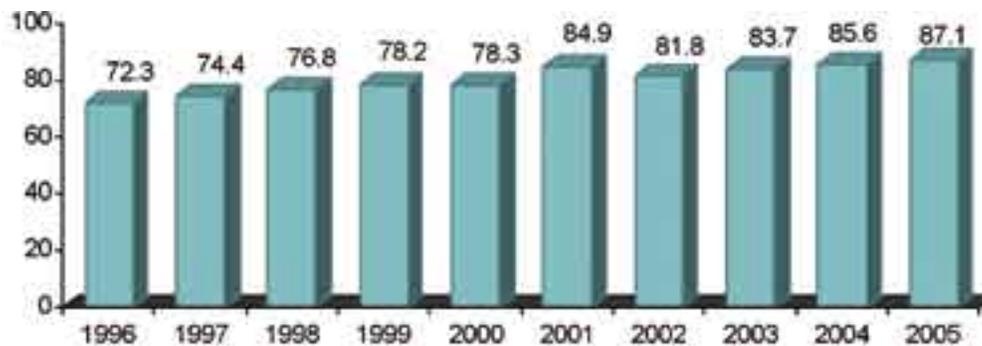
### Límites permisibles relacionados con la eficiencia de cloración de aguas suministradas para consumo humano

Característica	Límite Permissible
Organismos coliformes totales	Ausencia o no detectables
E. coli o coliformes fecales u organismos termotolerantes	Ausencia o no detectables
Cloro residual libre	0.2-1.50 mg/l

### Plantas Potabilizadoras

Además de la desinfección se cuenta con plantas potabilizadoras que acondicionan la calidad del agua de las fuentes superficiales y/o subterráneas al uso público urbano, en 2005 se potabilizaron 87.1 m<sup>3</sup>/s en las 488 plantas operando en el país.

**Caudal de aguas potabilizadas**  
(1996-2005)  
(m<sup>3</sup>/s)



Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

Plantas potabilizadoras en operación por Entidad Federativa, 2004 y 2005

Estado	2004			2005		
	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m <sup>3</sup> /s)	Caudal potabilizado (m <sup>3</sup> /s)	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m <sup>3</sup> /s)	Caudal potabilizado (m <sup>3</sup> /s)
1 Aguascalientes	2	0.04	0.02	2	0.04	0.02
2 Baja California	30	8.83	5.87	27	8.69	5.57
3 Baja California Sur	13	0.01	0.01	13	0.01	0.01
4 Campeche	5	0.59	0.44	5	0.59	0.44
5 Chiapas	3	2.50	2.01	3	2.50	2.01
6 Chihuahua	3	0.58	0.45	3	0.58	0.45
7 Coahuila	17	1.88	1.49	17	1.88	1.49
8 Colima	16	0.005	0.00	16	0.005	0.002
9 Distrito Federal	31	3.52	2.89	31	3.52	2.89
10 Durango	9	0.02	0.01	9	0.02	0.01
11 Guanajuato	7	0.34	0.28	8	0.34	0.28
12 Guerrero	11	3.28	2.97	11	3.28	2.97
13 Hidalgo	1	0.05	0.05	1	0.05	0.05
14 Jalisco	22	15.03	8.81	22	15.05	8.77
15 México	10	26.14	16.72	10	22.14	16.72
16 Michoacán	5	2.82	2.39	6	2.95	2.50
17 Morelos	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
18 Nayarit	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
19 Nuevo León	8	14.39	6.69	8	14.39	6.69
20 Oaxaca	6	1.29	0.77	6	1.29	0.77
21 Puebla	2	0.40	0.28	4	0.72	0.55
22 Querétaro	2	0.03	0.03	2	0.03	0.03
23 Quintana Roo	5	1.19	0.92	5	1.19	0.92
24 San Luis Potosí	12	1.14	0.80	12	1.14	0.80
25 Sinaloa	131	7.18	6.22	135	7.39	6.40
26 Sonora	19	2.90	1.90	19	2.90	2.86
27 Tabasco	34	5.75	5.06	35	5.74	5.16
28 Tamaulipas	55	14.01	10.51	55	13.96	10.65
29 Tlaxcala	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
30 Veracruz	8	6.60	4.71	8	6.60	4.71
31 Yucatán	11	4.79	3.31	11	4.79	3.34
32 Zacatecas	4	0.003	0.00	4	0.003	0.001
<b>Total Nacional</b>	<b>482</b>	<b>125.29</b>	<b>85.61</b>	<b>488</b>	<b>121.76</b>	<b>87.05</b>

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

## Principales procesos de potabilización aplicados, 2005

Proceso Central	Propósito	Plantas		Gasto Potabilizado	
		No.	%	m <sup>3</sup> /s	%
ABLANDAMIENTO	Eliminación de dureza	27	5.5	5.33	6.1
ADSORCIÓN	Eliminación de trazas de orgánicos	11	2.3	1.15	1.3
CLARIFICACIÓN CONVENCIONAL	Eliminación de sólidos suspendidos	184	37.7	59.06	67.8
CLARIFICACIÓN DE PATENTE	Eliminación de sólidos suspendidos	128	26.2	5.42	6.2
ELECTRODÍALISIS REVERSIBLE	Eliminación de sólidos disueltos	2	0.4	0.12	0.1
FILTRACIÓN DIRECTA	Eliminación de sólidos suspendidos	55	11.3	12.92	14.8
FILTROS LENTOS	Eliminación de sólidos suspendidos	7	1.4	0.06	0.1
ÓSMOSIS INVERSA	Eliminación de sólidos disueltos	62	12.7	1.00	1.1
REMOCIÓN DE FIERRO Y MANGANESO		12	2.5	2.01	2.3
<b>TOTAL</b>		<b>488</b>	<b>100</b>	<b>87.05</b>	<b>100</b>

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

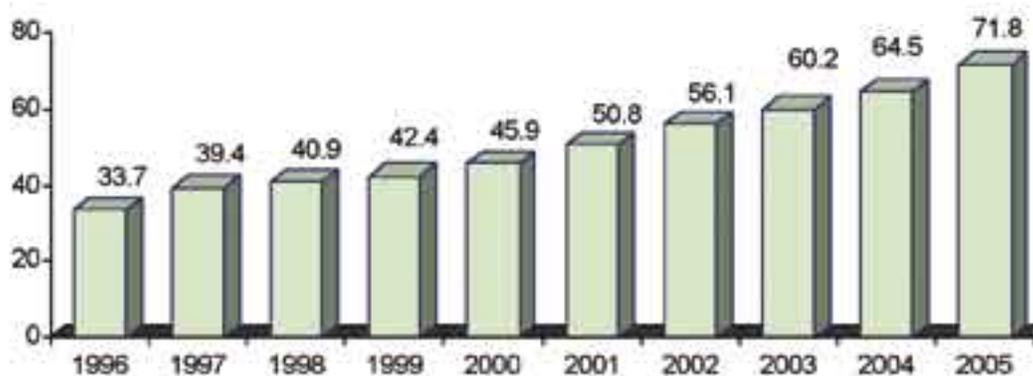
## Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales

En el año 2005, las 1 433 plantas en operación en el país trataron 71.8 m<sup>3</sup>/s, es decir 35% de los 205 m<sup>3</sup>/s recolectados en los sistemas de alcantarillado municipales.

## Caudal de aguas residuales municipales tratadas

(1996-2005)

(m<sup>3</sup>/s)



Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

**Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales  
en operación por Entidad Federativa, 2004 y 2005**

Estado		2004			2005		
		Número de plantas en operación	Capacidad instalada	Caudal tratado	Número de plantas en operación	Capacidad instalada	Caudal tratado
			(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)		(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)
1	Aguascalientes	93	2.97	2.46	97	3.08	2.90
2	Baja California	25	5.63	4.06	26	5.64	3.96
3	Baja California Sur	16	1.11	0.78	16	1.11	0.85
4	Campeche	9	0.10	0.04	10	0.13	0.05
5	Chiapas	9	1.11	0.85	11	1.10	0.96
6	Chihuahua	73	5.21	3.95	100	7.75	6.09
7	Coahuila	7	3.16	2.44	11	3.15	2.56
8	Colima	41	0.63	0.37	42	0.66	0.376
9	Distrito Federal	30	6.81	3.79	30	6.54	3.53
10	Durango	114	3.31	2.43	123	3.32	2.44
11	Guanajuato	20	3.96	2.88	29	4.53	3.40
12	Guerrero	26	2.89	1.66	33	3.21	1.80
13	Hidalgo	7	0.05	0.05	8	0.06	0.05
14	Jalisco	83	3.08	2.72	94	3.40	3.25
15	México	67	6.88	4.45	76	7.10	4.59
16	Michoacán	20	1.74	1.05	19	1.47	0.90
17	Morelos	24	1.32	1.08	24	1.32	1.08
18	Nayarit	56	1.83	1.47	58	1.90	1.17
19	Nuevo León	57	12.79	9.75	57	13.06	11.12
20	Oaxaca	50	0.84	0.64	54	0.87	0.64
21	Puebla	29	2.84	2.18	41	2.97	2.28
22	Querétaro	51	0.95	0.66	60	0.97	0.75
23	Quintana Roo	20	1.88	1.35	25	2.05	1.61
24	San Luis Potosí	9	0.81	0.56	10	1.86	1.26
25	Sinaloa	74	3.36	2.79	82	4.44	3.58
26	Sonora	65	3.72	2.58	65	3.72	2.58
27	Tabasco	53	1.16	0.87	59	1.34	1.13
28	Tamaulipas	16	2.62	2.64	23	3.39	3.40
29	Tlaxcala	35	1.09	0.79	33	0.69	0.49
30	Veracruz	90	4.44	2.80	86	4.55	2.60
31	Yucatán	12	0.15	0.14	12	0.15	0.14
32	Zacatecas	19	0.27	0.26	19	0.274	0.252
<b>Total Nacional</b>		<b>1 300</b>	<b>88.72</b>	<b>64.54</b>	<b>1433</b>	<b>95.77</b>	<b>71.78</b>

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

## Principales procesos de tratamiento de aguas residuales municipales, 2005

PROCESO	PLANTAS		GASTO TRATADO	
	No.	%	m <sup>3</sup> /s	%
ANAERÓBIO		0.0		0.0
DISCOS BIOLÓGICOS	7	0.5	0.53	0.7
BIOLÓGICO	0	0.0	0.00	0.0
DUAL	8	0.6	4.05	5.6
FILTROS BIOLÓGICOS	58	4.0	3.70	5.2
LAGUNA DE ESTABILIZACIÓN	592	41.3	13.32	18.6
LAGUNAS AIREADAS	14	1.0	4.19	5.8
LODOS ACTIVADOS	334	23.3	29.61	41.2
PRIMARIO	16	1.1	2.11	2.9
PRIMARIO AVANZADO	17	1.2	9.85	13.7
REACTOR ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE	82	5.7	0.98	1.4
REACTOR ENZIMÁTICO	42	2.9	0.08	0.1
SEDIMENTACIÓN	0	0.0	0.00	0.0
TANQUE IMHOFF	56	3.9	0.45	0.6
TANQUE SÉPTICO	69	4.8	0.24	0.3
TERCIARIO		0.0		0.0
WETLAND	83	5.8	0.28	0.4
ZANJAS DE OXIDACIÓN	20	1.4	2.10	2.9
OTROS	35	2.4	0.28	0.4
<b>TOTAL</b>	<b>1 433</b>	<b>100</b>	<b>71.78</b>	<b>100</b>

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

### Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales

En el año 2005 la industria trató 26.8 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales, en 1 821 plantas.



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

## Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales, 2004 y 2005

Estado	2004			2005		
	No. total de plantas en operación	Capacidad instalada (m <sup>3</sup> /s)	Caudal tratado (m <sup>3</sup> /s)	No. total de plantas en operación	Capacidad instalada (m <sup>3</sup> /s)	Caudal tratado (m <sup>3</sup> /s)
Aguascalientes	22	0.20	0.09	22	0.20	0.09
Baja California	179	0.40	0.39	179	0.40	0.39
Baja California Sur	7	0.01	0.01	7	0.01	0.01
Campeche	27	0.06	0.04	33	0.08	0.06
Coahuila	72	0.93	0.62	62	0.85	0.58
Colima	10	0.47	0.31	10	0.47	0.31
Chiapas	11	0.69	0.69	11	0.69	0.69
Chihuahua	21	0.66	0.29	21	0.66	0.29
Distrito Federal	3	0.03	0.03	15	0.04	0.04
Durango	34	0.74	0.38	33	0.71	0.38
Guanajuato	56	0.54	0.24	56	0.54	0.24
Guerrero	7	0.05	0.04	7	0.05	0.04
Hidalgo	41	1.62	0.95	34	1.64	0.97
Jalisco	54	0.38	0.38	54	0.38	0.38
México	225	2.78	2.03	246	3.48	2.39
Michoacán	34	2.18	1.07	34	2.18	1.07
Morelos	70	2.32	2.21	68	2.26	2.16
Nayarit	4	0.16	0.16	4	0.16	0.16
Nuevo León	83	4.13	3.00	83	4.13	3.00
Oaxaca	13	1.08	0.94	13	1.08	0.94
Puebla	99	0.75	0.56	98	0.75	0.43
Querétaro	131	1.09	0.52	131	1.09	0.52
Quintana Roo	2	0.01	0.01	2	0.01	0.01
San Luis Potosí	61	0.92	0.76	69	0.90	0.72
Sinaloa	71	0.61	0.50	71	2.93	0.50
Sonora	18	0.30	0.10	18	0.30	0.10
Tabasco	60	0.43	0.38	60	0.43	0.38
Tamaulipas	45	1.71	1.27	44	1.68	0.85
Tlaxcala	105	0.33	0.36	105	0.33	0.36
Veracruz	156	11.85	8.91	161	11.51	8.63
Yucatán	62	0.14	0.10	62	0.14	0.10
Zacatecas	8	0.16	0.05	8	0.16	0.05
<b>Total Nacional</b>	<b>1 791</b>	<b>37.72</b>	<b>27.39</b>	<b>1 821</b>	<b>40.22</b>	<b>26.82</b>

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Tipos de tratamiento de aguas residuales industriales, 2005

Tipo de Tratamiento	Propósito	Gasto (m <sup>3</sup> /s)	Por ciento
Primario	Ajustar el pH y remover materiales orgánicos y/o inorgánicos en suspensión con tamaño igual o mayor a 0.1 mm.	8.52	31.8
Secundario	Remover materiales orgánicos coloidales y disueltos.	17.56	65.5
Terciario	Remover materiales disueltos que incluyen gases, sustancias orgánicas naturales y sintéticas, iones y bacterias y virus.	0.68	2.5
No especificado		0.06	0.2
<b>Total</b>		<b>26.82</b>	<b>100</b>

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Acueductos

Existen más de 3 000 km de acueductos que llevan agua a diversas ciudades y comunidades rurales del país, con una capacidad total de más de 112 m<sup>3</sup>/s. Destacan por su longitud y caudal los siguientes:

## Principales Acueductos

No.	Región Hidrológica Administrativa	Acueducto	Longitud (km)	Caudal de diseño (L/s)	Año de Terminación	Abastece a	Responsable de la operación
1	I	Río Colorado-Tijuana	130	4 000	1982	Ciudades de Tijuana y Tecate y al poblado La Rumorosa en Baja California.	Comisión de Servicios de Agua del Estado de Baja California (COSAE)
2	I	Vizcaíno-Pacífico Norte	206	62	1990	Localidades de Bahía Asunción, Bahía Tortugas y poblados pesqueros de Punta Abrejos en Baja California.	Organismo operador del municipio de Mulegé, B.C.
3	IV, XIII	Sistema Cutzamala	162	19 000	1993	La Zona Metropolitana de la Ciudad de México con agua de las presas Valle de Bravo, Villa Victoria y El Bosque, entre otras.	CONAGUA
4	VI	Linares Monterrey	133	5 000	1984	Al área Metropolitana de la ciudad de Monterrey, N.L., con agua de la presa Cerro Prieto.	Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey
5	VI	El Cuchillo-Monterrey	91	5 000	1994	Al área metropolitana de la ciudad de Monterrey con agua proveniente de la presa el Cuchillo	Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey
6	VIII, XIII	Lerma	60	14 000	1975	Ciudad de México con agua de los acuíferos localizados en la zona alta del Río Lerma.	Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
7	VIII	Armería-Manzanillo	50	250	1987	Ciudad de Manzanillo, Colima.	Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Manzanillo, Colima.
8	VIII	Chapala-Guadalajara	42	7 500	1991	La zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara con agua del Lago de Chapala	Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA)
9	IX	Presa Vicente Guerrero- Ciudad Victoria	54	1 000	1992	Ciudad Victoria, Tamaulipas con agua proveniente de la presa Vicente Guerrero	Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA Victoria).
10	X	Uspanapa-La Cangrejera	40	20 000	1985	22 industrias ubicadas en la parte sur del estado de Veracruz	CONAGUA
11	X	Yurivia-Coatzacoalcos y Minatitlán	64	2 000	1987	Ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán, Ver. con agua del Río Ocotál y Tizizapa.	Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Coatzacoalcos, Ver. (CMAPS Coatzacoalcos)
12	X	Río Huitzilapan-Xalapa	55	1 000	2000	Ciudad de Xalapa de Enriquez, Ver.	Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Xalapa (CMAS)
13	XII	Chicbul-Ciudad del Carmen	122	390	1975	Localidades de Sabancuy, Isla Aguada y Ciudad del Carmen, Campeche.	Sistema Municipal de Agua Potable de Ciudad del Carmen, Campeche.

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

### Sistema Cutzamala

El Sistema Cutzamala, el cual abastece a la Ciudad de México, es uno de los sistemas de suministro de agua potable más grandes del mundo, no sólo por la cantidad de agua que transporta (aproximadamente 480 hm<sup>3</sup> anualmente), sino por el desnivel (940 m) que se vence.

El sistema está integrado por 7 presas y 6 estaciones de bombeo con las características que se indican en la tabla.

**Características de los elementos que componen al Sistema Cutzamala**

Elemento	Tipo	Capacidad	Elevación (msnm)	Observaciones
Tuxpan	Presas derivadora	5 hm <sup>3</sup>	1 751	Altura al NAME 1 762
El Bosque	Presas de Almacenamiento	202 hm <sup>3</sup>	1 741	Altura del vertedor
Ixtapan del Oro	Presas derivadora	0.5 hm <sup>3</sup>	1 650	Altura al NAME 1 635
Colorines	Presas derivadora	1.5 hm <sup>3</sup>	1 629	
Valle de Bravo	Presas de Almacenamiento	395 hm <sup>3</sup>	1 768	
Villa Victoria	Presas de Almacenamiento	186 hm <sup>3</sup>	2 545	
Chilesdo	Presas derivadora	1.5 hm <sup>3</sup>	2 396	
Planta de bombeo 1	Bombas	20 m <sup>3</sup> /s	1 600	
Planta de bombeo 2	Bombas	24 m <sup>3</sup> /s	1 722	Opera en serie con la P.B. 3 y 4
Planta de bombeo 3	Bombas	24 m <sup>3</sup> /s	1 833	Opera en serie con la P.B. 2 y 4
Planta de bombeo 4	Bombas	24 m <sup>3</sup> /s	2 178	Opera en serie con la P.B. 2 y 3
Planta de bombeo 5	Bombas	24 m <sup>3</sup> /s	2 497	
Planta de bombeo 6	Bombas	5 m <sup>3</sup> /s	2 324	
Planta potabilizadora Los Berros	Planta Potabilizadora	20 m <sup>3</sup> /s	2 540	

**Nota:**

**NAME:** Nivel de agua máximo extraordinario.

**Fuente:** Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala. CONAGUA.

## Volúmenes y caudales suministrados por el Sistema Cutzamala

Año	Entrega al Distrito Federal		Entrega al Estado de México		Total	
	Volumen hm <sup>3</sup> / año	Gasto medio m <sup>3</sup> /s	Volumen hm <sup>3</sup> / año	Gasto medio m <sup>3</sup> /s	Volumen hm <sup>3</sup> / año	Gasto medio m <sup>3</sup> /s
1991	238.923	7.593	78.110	2.487	317.033	10.080
1992	224.887	7.045	89.664	2.808	314.552	9.853
1993	251.790	8.103	90.440	2.912	342.230	11.015
1994	304.338	9.668	106.311	3.381	410.650	13.049
1995	309.117	9.800	121.390	3.851	430.508	13.651
1996	305.631	9.615	145.656	4.569	451.287	14.184
1997	320.711	10.158	159.168	5.050	479.879	15.208
1998	313.074	9.930	141.644	4.492	454.718	14.422
1999	319.295	10.205	159.454	5.098	478.749	15.303
2000	306.698	9.675	176.554	5.568	483.252	15.243
2001	303.144	9.638	173.345	5.512	476.489	15.150
2002	303.662	9.654	175.986	5.602	479.648	15.256
2003	310.699	9.767	185.226	5.825	495.925	15.592
2004	310.670	9.844	177.733	5.637	488.403	15.481
2005	310.392	9.87	182.795	5.812	493.188	15.682

Fuente: Gerencia Regional de Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala. CONAGUA.

### Estaciones climatológicas

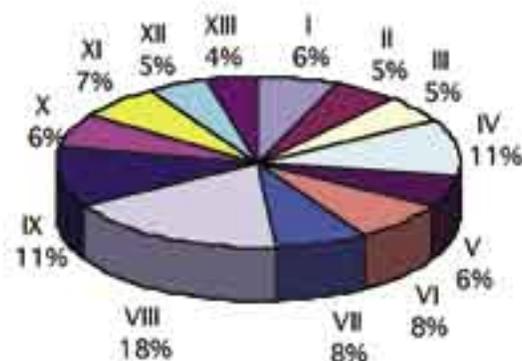
La infraestructura instalada para medir la temperatura, el clima y la evaporación, es de 3 288 estaciones climatológicas distribuidas en todo el territorio nacional.

**Distribución de estaciones climatológicas por entidad federativa y Región Hidrológico Administrativa, 2005.**

ENTIDAD FEDERATIVA	REGION HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA													Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
Aguascalientes								60						60
Baja California	81													81
Baja California Sur	125													125
Campeche											I	50		51
Chiapas											165			165
Chihuahua		18	21			60	4							103
Coahuila						54	30							84
Colima								33						33
Distrito Federal													17	17
Durango			58			2	59							119
Guanajuato								104	6					110
Guerrero				94	95									189
Hidalgo									42	3			33	78
Jalisco								173						173
México				45				59	23				62	189
Michoacán				50				69						119
Morelos				59									9	68
Nayarit			14					24						38
Nuevo León						116	29							145
Oaxaca				32	92				I	36				161
Puebla				64						49				113
Querétaro								11	30					41
Quintana Roo												43		43
San Luis Potosí							63		94					157
Sinaloa			65											65
Sonora	3	150												153
Tabasco											59			59
Tamaulipas						18	8		134					160
Tlaxcala				26									11	37
Veracruz									30	125			I	156
Yucatán												68		68
Zacatecas			10				54	64						128
<b>TOTAL</b>	<b>209</b>	<b>168</b>	<b>168</b>	<b>370</b>	<b>187</b>	<b>250</b>	<b>247</b>	<b>597</b>	<b>360</b>	<b>213</b>	<b>225</b>	<b>161</b>	<b>133</b>	<b>3 288</b>

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Distribución porcentual de estaciones climatológicas por Región Hidrológico Administrativa



Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Protección Contra Inundaciones

Las acciones de CONAGUA se dirigen a lo siguiente:

- Consolidar los sistemas de información y alerta de fenómenos hidrometeorológicos.
- Apoyar la implementación de planes de prevención y atención de inundaciones a nivel de cuenca hidrológica.
- Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica federal de control de avenidas.
- Coadyuvar con otras instancias del gobierno en la protección de los habitantes en zonas de alto riesgo de inundación.

Como resultado de la ejecución de acciones de infraestructura, se tienen habitantes protegidos contra inundaciones.

### Número de habitantes protegidos contra inundaciones

Entidad federativa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Suma
Aguascalientes			10 000				10 000
Baja California	14 000	13 000	12 635	23 395		3 290	66 320
Baja California Sur	1 500				41 500		43 000
Campeche							0
Coahuila	8 600		6 600	19 000	4 236	14 152	52 588
Colima	30 000		30 000				60 000
Chiapas			3 800		180 000		183 800
Chihuahua						241 932	241 932
Distrito Federal							0
Durango		250 000		193 000	101 000	5 000	549 000
Guanajuato				17 300	67 380	7 650	92 330
Guerrero	2 000		25 350				27 350
Hidalgo				8 000	50 000	45 000	103 000
Jalisco							0
México	3 110	1 180	945 000				949 290
Michoacán			50 000	2 500	478 220	43 800	574 520
Morelos							0
Nayarit			25 000	25 000			50 000
Nuevo León	300 000	200 000				376 900	876 900
Oaxaca	3 100	2 600	1 900				7 600
Puebla	100 780		1 000				101 780
Querétaro					137 695	2 066	139 761
Quintana Roo						34 241	34 241
San Luis Potosí							0
Sinaloa	10 000					44 770	54 770
Sonora	60 000					3 975	63 975
Tabasco		39 705	217 413	105 025	64 516	58 361	485 020
Tamaulipas	120 000						120 000
Tlaxcala	24 300	750					25 050
Veracruz		16 100					16 100
Yucatán							0
Zacatecas				750			750
<b>Total Nacional</b>	<b>677 390</b>	<b>523 335</b>	<b>1 328 698</b>	<b>393 970</b>	<b>1 124 547</b>	<b>881 137</b>	<b>4 929 077</b>

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

En algunas entidades federativas no se han realizado nuevas obras de infraestructura para protección de inundaciones, por no ser necesario ampliar la infraestructura existente.

### Atención de Emergencias

Para atender situaciones emergentes como lo son las inundaciones, se han realizado acciones como las siguientes:

a) Se han creado 12 centros regionales de atención de emergencias (CRAE). b) Durante el 2004 se atendieron 40

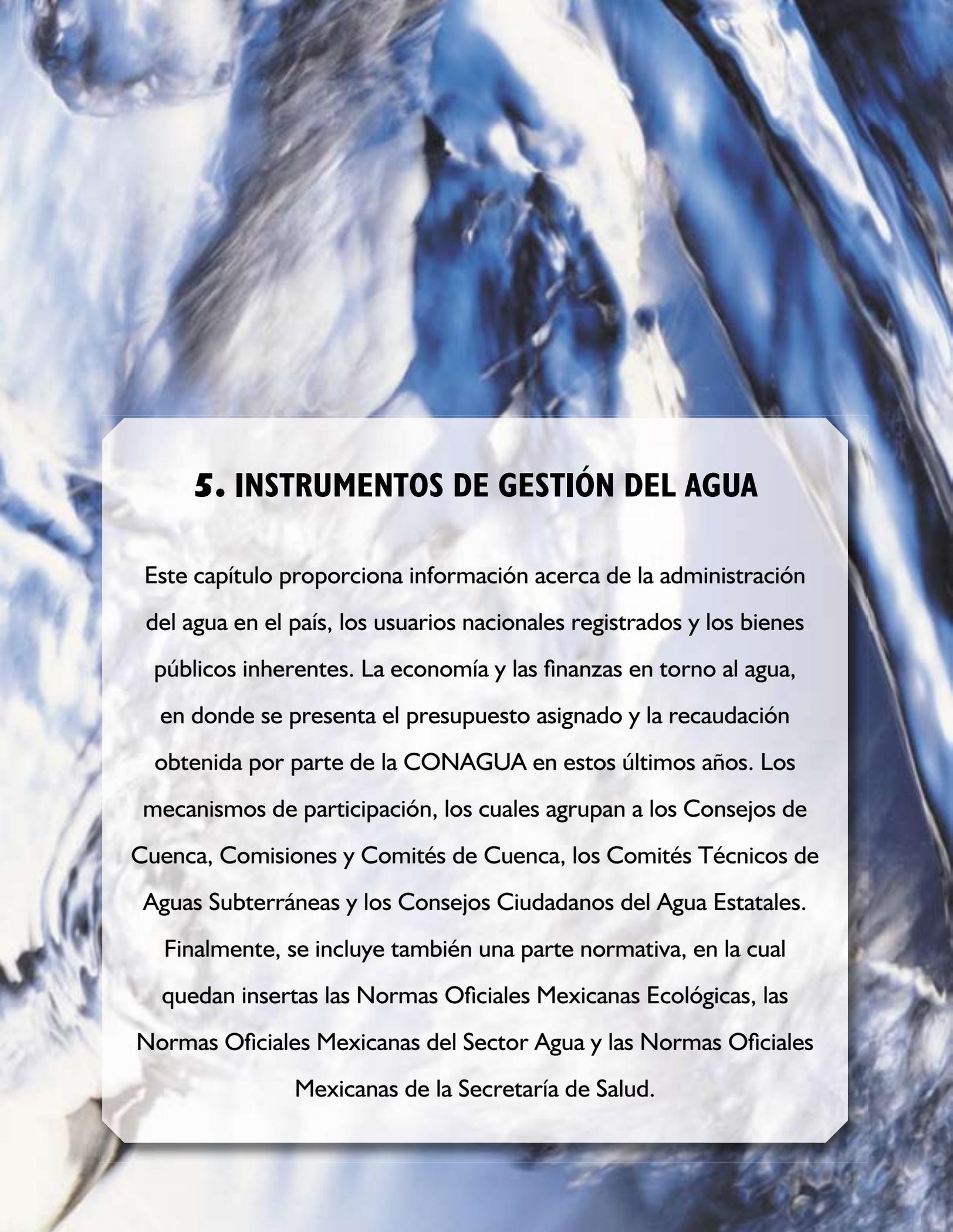
operativos en 19 Entidades Federativas; y se destinaron 93.9 millones de pesos del FONDEN a 17 Estados. c) En 2005 se destinaron 108.4 millones de pesos para atención de emergencias, de los cuales 52.1 provinieron del FONDEN y 56.3 de las participaciones estatales.

**Ubicación de los Centros de Atención de Emergencias**  
(situación al año 2005)



Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.





## **5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL AGUA**

Este capítulo proporciona información acerca de la administración del agua en el país, los usuarios nacionales registrados y los bienes públicos inherentes. La economía y las finanzas en torno al agua, en donde se presenta el presupuesto asignado y la recaudación obtenida por parte de la CONAGUA en estos últimos años. Los mecanismos de participación, los cuales agrupan a los Consejos de Cuenca, Comisiones y Comités de Cuenca, los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas y los Consejos Ciudadanos del Agua Estatales.

Finalmente, se incluye también una parte normativa, en la cual quedan insertas las Normas Oficiales Mexicanas Ecológicas, las Normas Oficiales Mexicanas del Sector Agua y las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Salud.



## 5.1 ADMINISTRACIÓN DEL AGUA

La Ley de Aguas Nacionales establece que para utilizar las aguas nacionales es necesaria una concesión o una asignación, y para descargar las aguas residuales se requiere un permiso de descarga, ambos, expedidos por la CONAGUA.

Los títulos de concesión y asignación, así como los permisos de descarga se inscriben en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), el cual se creó el 2 de diciembre de 1992, con la expedición de la Ley de Aguas Nacionales.

### Títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua

A diciembre de 2005 se contaba con 344 473 títulos de aguas nacionales y bienes públicos inherentes, inscritos en el REPGA, que corresponden con un volumen concesionado de 234 980 hm<sup>3</sup>. La distribución por uso se muestra a continuación.

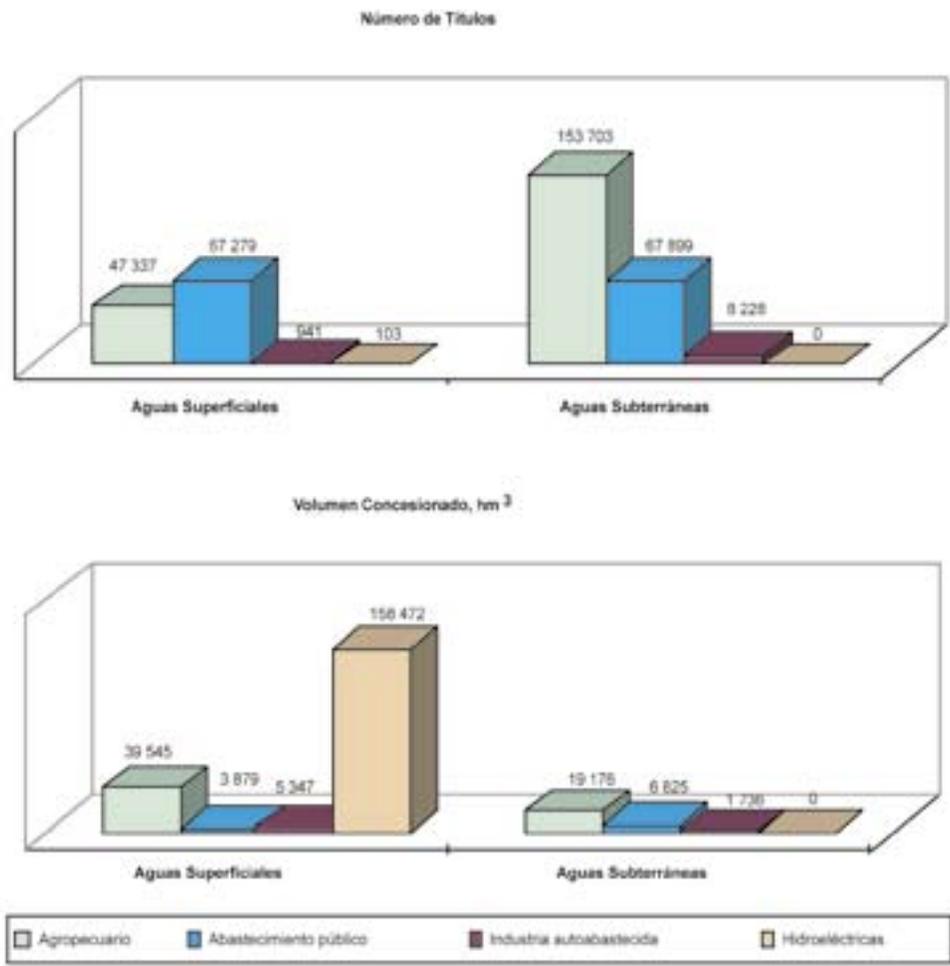
**Títulos inscritos en el REPGA y volumen concesionado**  
(acumulado al 31 de diciembre de 2005)

Uso	Títulos <sup>a/</sup>		Volumen Concesionado	
	Número	Por ciento	hm <sup>3</sup> /año	Por ciento
Agropecuario (Incluye los usos agrícola, pecuario, acuacultura, múltiples y otros)	200 448	58.19	58 721	24.99
Abastecimiento público (Incluye los usos público urbano y doméstico)	134 773	39.12	10 703	4.56
Industria autoabastecida (Incluye los usos industria autoabastecida, agroindustria, servicios, comercio y termoeléctricas)	9 149	2.66	7 084	3.01
Hidroeléctricas	103	0.03	158 472	67.44
<b>Total</b>	<b>344 473</b>	<b>100</b>	<b>234 980</b>	<b>100</b>

**Nota:** a/ Un título de concesión y/o asignación puede amparar uno o más aprovechamientos o permisos.

**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

**Número de títulos de aguas nacionales inscritos en el REPDA y volumen concesionado, por uso y fuente de extracción**  
(acumulado al 31 de diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

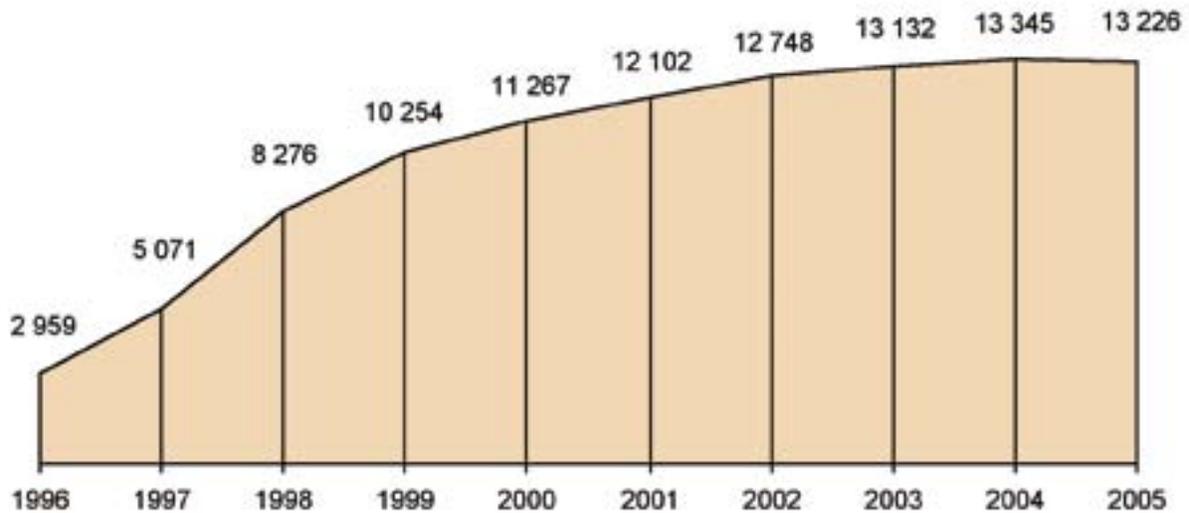
**Títulos inscritos en el REPDA por Región Hidrológico Administrativa**  
(acumulado al 31 de diciembre de 2005)

Región Hidrológico Administrativa	Aguas Nacionales		Permisos de Descarga	Permisos de Zonas Federales	Extracción de Materiales
	Concesiones y/o asignaciones <sup>a/</sup>				
	Aguas Superficiales	Aguas Subterráneas			
I Península de Baja California	2 267	9 468	580	1 298	211
II Noroeste	4 579	18 420	660	2 941	90
III Pacífico Norte	12 358	12 454	542	8 755	363
IV Balsas	15 199	12 040	1 438	7 813	256
V Pacífico Sur	8 376	15 657	312	7 902	179
VI Río Bravo	6 434	35 408	533	5 165	257
VII Cuencas Centrales del Norte	3 540	26 164	914	3 274	41
VIII Lerma Santiago Pacífico	18 279	42 542	2 067	18 753	512
IX Golfo Norte	7 283	12 246	712	9 660	165
X Golfo Centro	11 998	16 102	1 448	17 301	559
XI Frontera Sur	24 098	7 181	595	11 209	161
XII Península de Yucatán	162	19 865	2 845	67	3
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	1 087	2 283	580	1 490	0
<b>Total Nacional</b>	<b>115 660</b>	<b>229 830</b>	<b>13 226</b>	<b>95 628</b>	<b>2 797</b>

**Nota:** a/ Un título de concesión y/o asignación puede amparar uno o más aprovechamientos o permisos

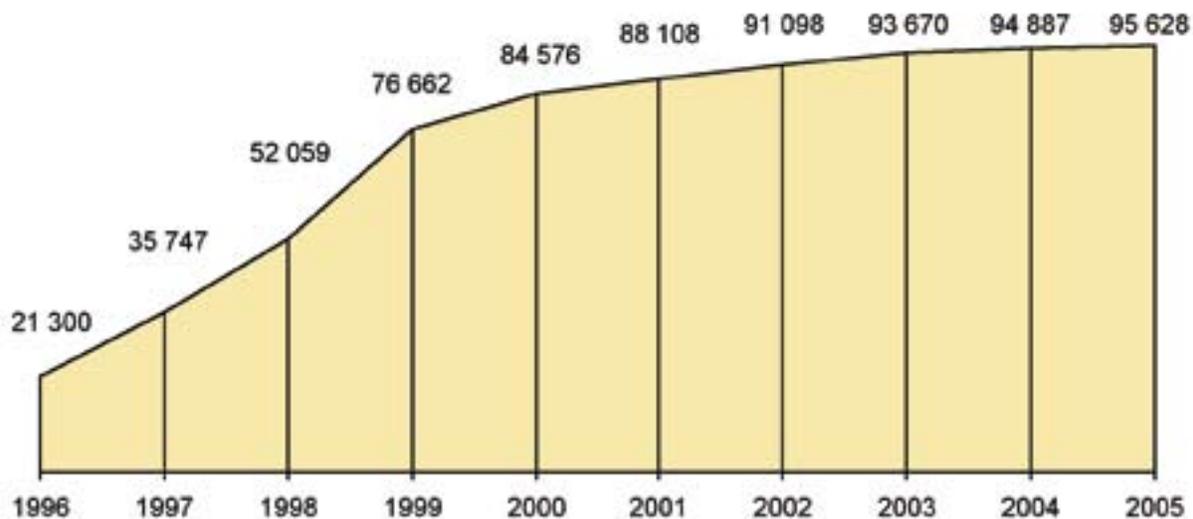
**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

**Número de títulos de permisos de descarga, inscritos en el REPDA**  
(1996 a diciembre de 2005)



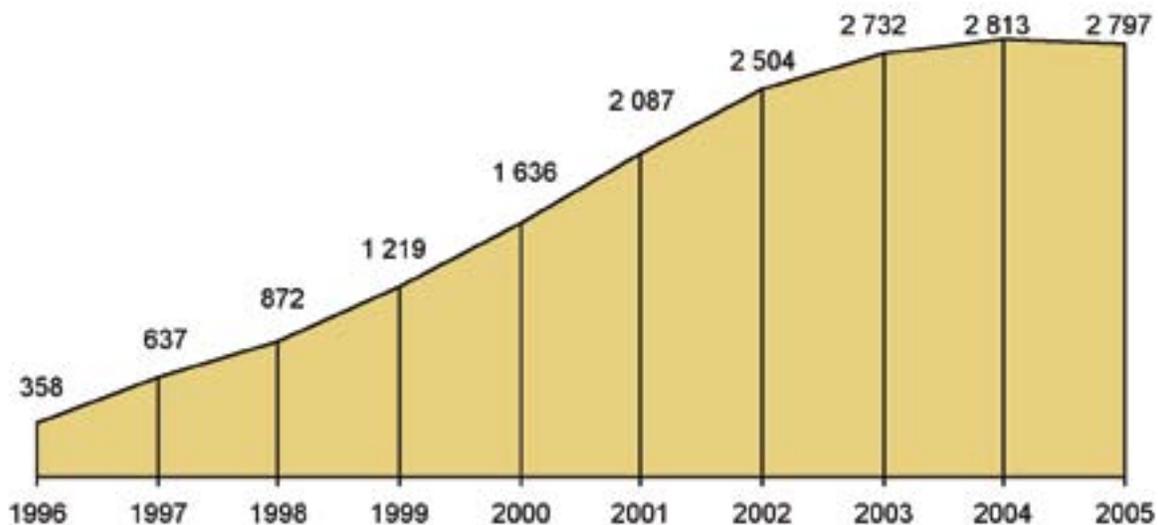
**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Número de títulos de permisos de Zonas Federales, inscritos en el REPDA (1996 a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Número de títulos de permisos de extracción de materiales, inscritos en el REPDA (1996 a diciembre de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

## 5.2 ECONOMÍA Y FINANZAS DEL AGUA

### Presupuesto de la CONAGUA

El presupuesto autorizado por la H. Cámara de Diputados para el 2005 fue de 18 617 millones de pesos a precios corrientes; de los cuales 3 106 millones de pesos corresponden a servicios personales y 15 511 millones de pesos para los conceptos de materiales y suministros, servicios, bienes muebles, indemnizaciones, obras públicas y servicios relacionados.

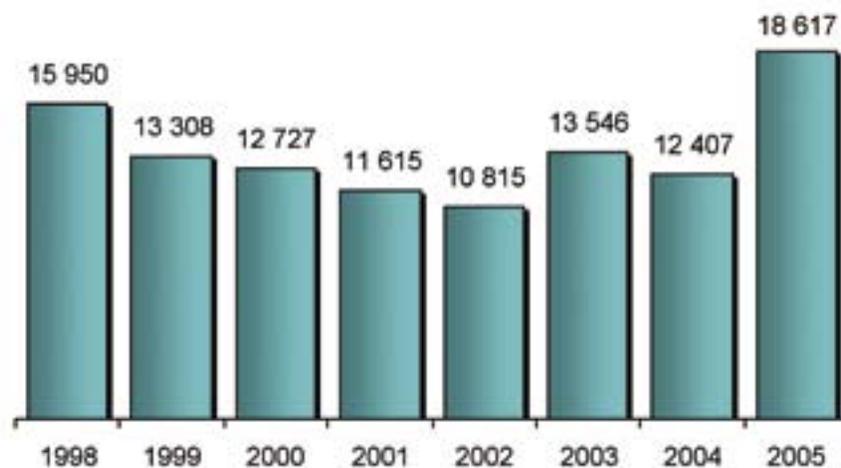
#### Presupuesto de egresos, original autorizado 2005



Fuente: Subdirección General de Programación. CONAGUA.

#### Evolución del presupuesto original de la CONAGUA

(millones de pesos a precios constantes de 2005)\*



**Nota:** \* La conversión de pesos corrientes a pesos constantes de 2005, se realizó con base en el INPC promedio de los valores de los meses de enero a diciembre de cada año.

**Fuente:** Subdirección General de Programación. CONAGUA.

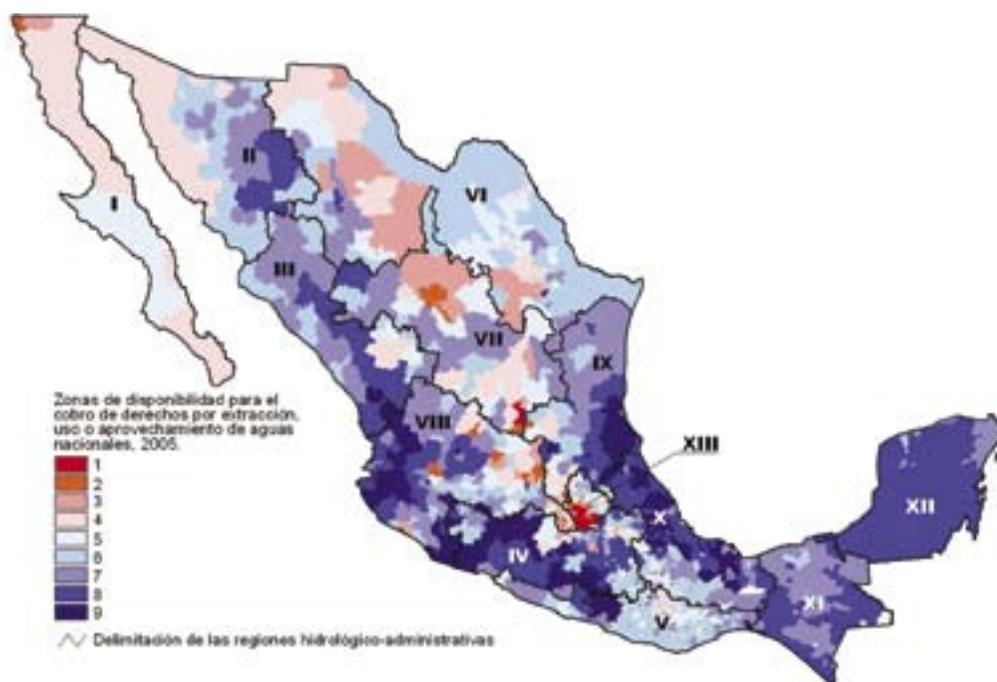
El presupuesto relativo al pago de servicios personales ascendió en 2005 a 3 106 millones de pesos, los cuales se distribuyen entre un total de 15 960 personas, de las cuales 4 224 ocupan mandos medios y superiores; 11 659 corresponden a personal de Tabulador General de Base y Confianza y el resto (77) a personal contratado por honorarios. La distribución a nivel nacional, se mantiene como al principio de su creación con un 80% en oficinas foráneas y el 20% en oficinas centrales.

Cabe mencionar que el personal ha venido reduciéndose en número, en 1989, año de creación de la CONAGUA, se contaba con 38 000 empleados, en diciembre de 2002, la plantilla se redujo a 19 704, a 17 167 en 2003, a 16 479 en 2004, y a 15 269 en 2005.

### Cuotas por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales

Para el cobro de los derechos por explotación, uso o aprovechamiento de agua, la República Mexicana se encuentra dividida en nueve zonas de disponibilidad. La lista de municipios que pertenecen a cada zona de disponibilidad se encuentra en el Artículo 231 de la Ley Federal de Derechos 2005 (LFD).

#### Zonas de disponibilidad para el cobro de derechos 2005



Fuente: Con base en la Ley Federal de Derechos, 2005.CONAGUA.

## Cuotas por explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales, 2005

Uso	Unidades	Zona								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Uso general	Pesos/m <sup>3</sup>	14.6697	11.7353	9.7793	8.0681	6.3564	5.7448	4.3240	1.5363	1.1513
Agua potable	Pesos/1000m <sup>3</sup>	290.61	290.61	290.61	290.61	290.61	290.61	135.33	67.58	33.64
Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-d	Pesos/1000m <sup>3</sup>	581.22	581.22	581.22	581.22	581.22	581.22	270.66	135.17	67.30
Hidroelectricidad	Pesos/1000m <sup>3</sup>	3.0837	3.0837	3.0837	3.0837	3.0837	3.0837	3.0837	3.0837	3.0837
Acuicultura	Pesos/1000m <sup>3</sup>	2.3953	2.3953	2.3953	2.3953	2.3953	2.3953	1.1796	0.5547	0.2634
Balnearios y centros recreativos	Pesos/1000m <sup>3</sup>	8.3442	8.3442	8.3442	8.3442	8.3442	8.3442	4.1109	1.9353	0.9202
Agropecuaria, por cada m <sup>3</sup> que exceda del concesionado	Pesos/m <sup>3</sup>	0.1039	0.1039	0.1039	0.1039	0.1039	0.1039	0.1039	0.1039	0.1039

**Nota:** De acuerdo con la fuente de información los pesos se refieren a precios corrientes de 2005.

**Fuente:** LFD. CONAGUA.

## Cuotas por extracción de materiales, 2005

Material	Pesos/m <sup>3</sup>	
	Zona 1	Zona 2
Grava	14	9
Arena	14	9
Arcillas y limos	11	7
Materiales de greña	11	7
Piedra	12	8
Otros	5	3

**Notas:**

La zona 1 comprende los estados de Baja California, Guanajuato, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Veracruz y Zacatecas.

La zona 2 incluye los estados no comprendidos en la zona 1 y el Distrito Federal.

**Fuente:** LFD. CONAGUA.

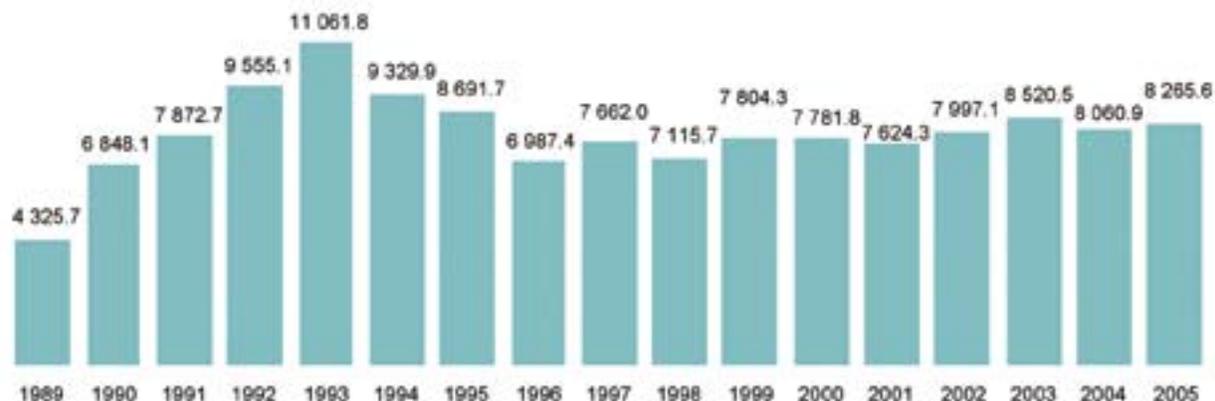
Para el cobro de derechos por descargas de aguas residuales, los cuerpos receptores (ríos, lagos, lagunas, etc.) se clasifican en tres tipos: A, B o C. Los cuerpos receptores tipo C son aquellos en los que la contaminación tiene mayores efectos. La lista de cuerpos receptores que pertenecen a cada tipo se encuentra en la LFD.

Las cuotas por descarga de aguas residuales, están relacionadas con el volumen de descarga y la carga de contaminantes y se hallan establecidas en el artículo 278C de la LFD.

**Recaudación de la CONAGUA**

En la figura siguiente, se visualiza la recaudación de la CONAGUA por el cobro de derechos que integra los conceptos: Explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, Uso de cuerpos receptores, Extracción de materiales, Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales, Servicio de Riego, Uso de zonas federales y Diversos (servicio de trámite, IVA y multas entre otros).

### Recaudación de la CONAGUA (millones de pesos a precios constantes de 2005)



Fuente: Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Recaudación de la CONAGUA (millones de pesos a precios constantes de 2005)

Concepto	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales	5 064.2	5 641.3	5 015.4	5 871.6	6 157.7	5 972.0	6 410.9	6 902.0	6 537.3	6 552.3
Uso de cuerpos receptores	303.5	170.9	82.8	45.5	42.8	76.5	59.5	68.8	67.8	51.5
Extracción de materiales	23.4	23.0	24.3	37.7	38.9	42.0	32.5	29.2	37.1	34.1
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	959.6	1 156.5	1 391.0	1 295.3	1 099.9	1 117.6	1 084.0	1 235.8	1 160.4	1 370.6
Servicio de Riego	247.4	208.7	165.6	142.7	140.9	161.4	162.0	147.8	150.6	154.5
Uso de zonas federales	5.7	12.0	13.0	19.8	24.6	23.8	23.8	25.3	32.4	27.2
Diversos (servicio de trámite, IVA y multas entre otros)	383.6	449.7	423.6	391.7	277.0	231.1	224.3	111.5	75.3	75.4
<b>Total</b>	<b>6 987.4</b>	<b>7 662.0</b>	<b>7 115.7</b>	<b>7 804.3</b>	<b>7 781.8</b>	<b>7 624.3</b>	<b>7 997.1</b>	<b>8 520.5</b>	<b>8 060.9</b>	<b>8 265.6</b>

**Nota:** La conversión de pesos a precios corrientes, a pesos a precios constantes de 2005 se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor promedio de cada año. Sistema de Administración Tributaria. SHCP.

**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

Cerca del 80% de la recaudación de la CONAGUA corresponde al concepto de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales. En la siguiente tabla se indica la recaudación correspondiente a cada uno de los usos indicados en el Artículo 223 de la LFD.

### Recaudación por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales (millones de pesos a precios constantes de 2005)

Uso	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Acuicultura	0.2	0.2	0.5	0.4	0.9	0.6	0.5
Hidroeléctricas	440.8	518.2	418.7	385.1	324.5	358.9	360.5
Público urbano	481.1	451.3	426.4	1 119.3	1 598.4	1 562.9	1 673.1
Recreativo	22.2	22.8	23.6	22.4	1.0	18.4	19.0
Régimen General*	4 927.3	5 165.2	5 102.8	4 883.8	4 977.2	4 596.6	4 499.2
<b>Total</b>	<b>5 871.6</b>	<b>6 157.7</b>	<b>5 972.0</b>	<b>6 410.9</b>	<b>6 902.0</b>	<b>6 537.3</b>	<b>6 552.3</b>

**Nota:** \* El uso denominado régimen general se refiere a cualquier uso distinto al de acuicultura, hidroeléctricas, agua potable o recreativo.

**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Volúmenes de agua declarados para el pago de derechos (hm<sup>3</sup>)

Uso	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Acuicultura	98.1	92.2	192.0	176.5	211.0	285.0	397.1
Hidroeléctricas	153 269.4	165 842.5	128 848.9	120 982.0	96 163.5	110 581.1	115 385.8
Público urbano	564.8	661.5	1 682.1	4 182.5	6 549.6	6 397.5	7 082.6
Recreativo	77.1	164.4	128.1	115.5	32.0	80.5	93.8
Régimen General*	3 107.2	1 392.2	1 079.1	1 117.7	1 222.6	1 369.3	1 265.2
<b>Total</b>	<b>157 116.6</b>	<b>168 152.7</b>	<b>131 930.3</b>	<b>126 574.2</b>	<b>104 178.5</b>	<b>118 713.3</b>	<b>124 224.6</b>

**Nota:** \* El uso denominado régimen general se refiere a cualquier uso distinto al de acuicultura, hidroeléctricas, agua potable o recreativo.

**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Recaudación de la CONAGUA por Región Hidrológico Administrativa, 2005

(miles de pesos a precios constantes de 2005)

Concepto	Región Hidrológico Administrativa													Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	102 040	241 474	151 744	547 360	129 422	832 345	532 392	1 446 357	327 748	481 230	281 717	128 185	1 350 328	6 552 342
Uso de cuerpos receptores	873	1 055	751	3 187	201	3 219	517	8 389	11 578	11 908	2 426	5 305	2 086	51 495
Extracción de materiales	10 671	1 055	8 456	519	1 061	642	791	3 423	665	951	5 850	0	0	34 085
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	0	0	0	622	0	0	0	0	0	32 301	0	0	1 337 655	1 370 577
Servicios de riego	28 753	19 129	37 856	3 257	1 152	20 398	8 099	12 398	8 156	4 945	341	115	9 912	154 510
Uso de zonas federales	2 570	892	1 399	1 696	194	4 090	211	424	4 561	1 471	1 059	59	8 608	27 234
Diversos (servicios de trámite, regularización y multas entre otros)	2 274	1 083	1 417	3 176	943	3 185	4 058	13 531	1 432	2 436	2 164	4 554	35 101	75 354
<b>Total</b>	<b>147 181</b>	<b>264 688</b>	<b>201 623</b>	<b>559 817</b>	<b>132 974</b>	<b>863 879</b>	<b>546 068</b>	<b>1 484 522</b>	<b>354 140</b>	<b>535 242</b>	<b>293 557</b>	<b>138 217</b>	<b>2 743 689</b>	<b>8 265 598</b>

**Nota:** La conversión de pesos a precios corrientes, a pesos a precios constantes de 2005 se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor promedio mensual de cada año. Sistema de Administración Tributaria. SHCP.

**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por Región Hidrológica Administrativa, 2005 (miles de pesos a precios constantes de 2005)

Uso	Región Hidrológica Administrativa													Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
Acuicultura	4	0	63	205	0	1	1	134	32	11	1	0	28	479
Hidroeléctricas	0	10 025	35 766	99 038	5 829	15 208	0	19 540	4 235	42 631	128 200	0	66	360 537
Público Urbano	58 999	73 868	65 706	176 861	27 572	268 223	82 238	328 746	44 557	51 633	36 285	26 985	431 439	1 673 114
Recreativo	18	5	30	2 258	24	242	69	6 835	125	151	8	32	9 166	18 964
Régimen General*	43 019	157 576	50 179	268 999	95 996	548 671	450 084	1 091 102	278 798	386 804	117 223	101 169	909 628	4 499 247
<b>Total</b>	<b>102 040</b>	<b>241 474</b>	<b>151 744</b>	<b>547 360</b>	<b>129 422</b>	<b>832 345</b>	<b>532 392</b>	<b>1 446 357</b>	<b>327 747</b>	<b>481 230</b>	<b>281 717</b>	<b>128 185</b>	<b>1 350 327</b>	<b>6 552 342</b>

**Nota:** \* El uso denominado régimen general se refiere a cualquier uso distinto al de acuicultura, hidroeléctricas, agua potable o recreativo.

**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

### Volumen declarado para la recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por Región Hidrológica Administrativa, 2005 (hm<sup>3</sup>)

Uso	Región Hidrológica Administrativa													Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	
Acuicultura	1.3	0.1	128.1	81.1	0.0	1.1	0.9	121.0	22.0	35.7	1.5	0.0	4.4	397.1
Hidroeléctricas	0.0	3 250.8	11 598.4	32 141.0	1 890.3	2 073.6	0.0	7 361.0	1 487.8	13 978.5	41 573.3	0.0	31.0	115 385.8
Público Urbano	292.4	221.2	369.0	911.9	210.1	724.8	291.8	1 253.0	199.3	466.0	259.9	315.9	1 567.3	7 082.6
Recreativo	0.8	1.1	2.9	23.4	0.0	1.7	3.3	44.7	7.0	3.5	0.0	0.3	5.0	93.8
Régimen General*	7.6	57.4	13.6	92.7	17.1	93.1	58.0	185.2	116.7	361.1	55.3	82.1	125.3	1 265.2
<b>Total</b>	<b>302.1</b>	<b>3 530.5</b>	<b>12 112.0</b>	<b>33 250.1</b>	<b>2 117.6</b>	<b>2 894.3</b>	<b>354.0</b>	<b>8 964.9</b>	<b>1 832.9</b>	<b>14 844.8</b>	<b>41 890.1</b>	<b>398.3</b>	<b>1 732.9</b>	<b>124 224.6</b>

**Nota:** \* El uso denominado régimen general se refiere a cualquier uso distinto al de acuicultura, hidroeléctricas, agua potable o recreativo.

**Fuente:** Subdirección General de Administración del Agua. CONAGUA.

## Inversiones del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento

A continuación se indican las inversiones realizadas por la federación y sus contrapartes de los gobiernos de los estados y municipios, en donde interviene la CONAGUA.

### Inversiones por origen de recursos en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento

(millones de pesos a precios constantes de 2005)<sup>a</sup>

Año	Federal	Estatad	Municipal	Otros <sup>1/</sup>	Total
1991	5 572	4 070	*	4 668	<b>14 310</b>
1992	6 144	3 026	*	2 721	<b>11 891</b>
1993	6 910	3 990	449	2 546	<b>13 896</b>
1994	5 863	1 758	523	1 449	<b>9 594</b>
1995	1 662	2 050	1 318	1 815	<b>6 844</b>
1996	2 674	785	388	113	<b>3 961</b>
1997	2 416	963	950	205	<b>4 535</b>
1998	2 772	735	394	334	<b>4 236</b>
1999	2 257	1 047	285	227	<b>3 816</b>
2000	2 712	1 687	136	438	<b>4 973</b>
2001	1 262	890	375	731	<b>3 258</b>
2002 <sup>2/</sup>	1 918	1 145	791	219	<b>4 073</b>
2002 <sup>3/</sup>	2 610	1 304	791	7 153	<b>11 858</b>
2003 <sup>2/</sup>	3 595	2 260	1 991	166	<b>8 011</b>
2003 <sup>3/</sup>	4 613	2 338	2 098	4 487	<b>13 536</b>
2004 <sup>2/</sup>	3 209	2 675	1 148	456	<b>7 488</b>
2004 <sup>3/</sup>	4 234	3 156	1 442	5 195	<b>14 027</b>
2005 <sup>2/</sup>	6 175	4 791	2 610	907	<b>14 483</b>
2005 <sup>3/</sup>	7 085	4 988	2 918	6 616	<b>21 607</b>

**Notas:**

a) La conversión de pesos a precios constantes de 2005, se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor, promedio anual.

\* Los montos están integrados en el rubro de otros.

1/ Inversiones de las comisiones estatales, desarrollos de vivienda, créditos, aportaciones de la EPA e iniciativa privada.

2/ Inversiones del Gobierno Federal y sus contrapartes ejecutadas a través de los programas a cargo de CONAGUA. Hasta 2001 solo se incluían estos conceptos.

3/ Inversiones totales en el subsector, que incluyen los programas a cargo de la CONAGUA más las realizadas por SEDESOL, CONADEPI, BANOBRAS, organismos estatales, iniciativa privada, aportaciones de la EPA y créditos.

**Fuente:** Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

### Inversión por programa y origen de los recursos, 2005

(millones de pesos a precios constantes de 2005)

Concepto	Federal	Estatal	Municipal	Crédito/IP/Otros	Total
<b>Inversiones CONAGUA</b>	<b>6 175.3</b>	<b>4 790.7</b>	<b>2 610.0</b>	<b>907.1</b>	<b>14 483.0</b>
Agua potable y Saneamiento en Zonas Urbanas	3 265.6	3 424.3	1 009.7	907.1	8 606.7
Valle de México <sup>1/</sup>	399.0	0.0	0.0	0.0	399.0
Devolución de Derechos	1 600.3	0.0	1 600.3	0.0	3 200.6
Agua Limpia	37.9	41.1	0.0	0.0	79.0
Prossapys <sup>2/</sup>	539.0	562.6	0.0	0.0	1 101.5
Promagua <sup>2/</sup>	333.5	762.8	0.0	0.0	1 096.2
<b>Otras Dependencias</b>	<b>910.0</b>	<b>197.7</b>	<b>307.8</b>	<b>5 708.8</b>	<b>7 124.3</b>
SEDESOL	453.7	159.2	238.4	17.6	869
CONAFOVI	0.0	0.0	0.0	5 690.9	5 691
CONADEPI	456.3	38.5	69.4	0.3	564
<b>Total</b>	<b>7 085</b>	<b>4 988</b>	<b>2 918</b>	<b>6 616</b>	<b>21 607</b>

**Notas:** 1/ Recursos del Fideicomiso 1928, con aportaciones del Gobierno del D.F. y por cuenta y orden del Estado de México.

2/ La inversión estatal incluye los recursos municipales

**Fuentes:** Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana de CONAGUA, SEDESOL, BANOBRAS, CONAFOVI, CONADEPI y prestadores de servicios.

### Inversiones por rubro de aplicación en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento

(millones de pesos a precios constantes de 2005)

Año	Agua potable	Alcantarillado	Saneamiento	Mejoramiento de Eficiencia	Otros <sup>1/</sup>	Total
1999	2 419	675	369	319	34	<b>3 816</b>
2000	2 779	826	1 278	54	36	<b>4 974</b>
2001	1 665	477	1 073	0	43	<b>3 258</b>
2002 <sup>2/</sup>	2 004	1 318	328	329	93	<b>4 073</b>
2002 <sup>3/</sup>	4 060	4 600	1 743	1 362	93	<b>11 858</b>
2003 <sup>2/</sup>	3 566	2 507	771	976	191	<b>8 011</b>
2003 <sup>3/</sup>	5 640	5 370	1 316	1 018	191	<b>13 536</b>
2004 <sup>2/</sup>	3 031	2 227	1 029	1 128	74	<b>7 488</b>
2004 <sup>3/</sup>	5 566	5 660	1 600	1 128	74	<b>14 027</b>
2005 <sup>2/</sup>	5 381	4 224	3 167	1 593	118	<b>14 483</b>
2005 <sup>3/</sup>	8 392	8 238	3 267	1 593	118	<b>21 607</b>

**Notas:** a) La conversión de pesos a precios constantes de 2005, se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor, promedio anual.

1/ Estudios y proyectos y supervisión.

2/ Inversiones del Gobierno Federal y sus contrapartes ejecutadas a través de los programas a cargo de la CONAGUA. Hasta 2001 solo se incluían estos conceptos.

3/ Inversiones totales en el subsector, que incluyen los programas a cargo de la CONAGUA más las realizadas por SEDESOL, CONADEPI, BANOBRAS, organismos estatales, iniciativa privada, aportaciones de la EPA y créditos.

**Fuente:** Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

### Inversión por programa y rubro de aplicación, 2005

(millones de pesos a precios constantes de 2005)

Concepto	Agua Potable	Alcantarillado	Saneamiento	Mejoramiento de Eficiencia	Otros <sup>1/</sup>	Total
<b>Inversiones CONAGUA</b>	<b>5 381.3</b>	<b>4 224.4</b>	<b>3 166.7</b>	<b>1 592.9</b>	<b>117.7</b>	<b>14 483.0</b>
Agua potable y Saneamiento en Zonas Urbanas	3 680.1	2 747.7	1 909.7	269.1	0.0	8 606.7
Valle de México <sup>1/</sup>	0.0	399.0	0.0	0.0	0.0	399.0
Devolución de Derechos	997.4	675.5	203.9	1 323.8	0.0	3 200.6
Agua Limpia	79.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.0
Prossapys <sup>2/</sup>	537.9	402.2	43.7	0.0	117.7	1 101.5
Promagua <sup>2/</sup>	86.9	0.0	1 009.4	0.0	0.0	1 096.2
<b>Otras Dependencias</b>	<b>3 010.9</b>	<b>4 013.4</b>	<b>100.1</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>7 124.3</b>
SEDESOL	329.0	448.3	91.6	0.0	0.0	869.0
CONAFOVI	2 276.4	3 414.6	0.0	0.0	0.0	5 690.9
CONADEPI	405.5	150.5	8.5	0.0	0.0	564.4
<b>Total</b>	<b>8 392.2</b>	<b>8 237.8</b>	<b>3 266.8</b>	<b>1 592.9</b>	<b>117.7</b>	<b>21 607.3</b>

**Notas:** 1/ Se refiere a estudios y proyectos y supervisión.

2/ Recursos del Fideicomiso 1928, con aportaciones del Gobierno del D.F. y por cuenta y orden del Estado de México.

**Fuentes:** Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana de CONAGUA, SEDESOL, BANOBRAS, CONADEPI, CONAFOVI y prestadores de servicios.

### Tarifas de agua para uso doméstico en algunas ciudades

De acuerdo con el Artículo 115 Constitucional corresponde a las autoridades municipales prestar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Algunas tarifas para el cobro de los servicios o recuperación de inversiones de los organismos operadores son las siguientes:

### Tarifas por uso doméstico en diferentes ciudades del país para, 2005

Ciudad	Mínimos		Máximos		Número de Rangos
	Rango de Consumo m <sup>3</sup> /mes	Tarifa Pesos/m <sup>3</sup>	Rango de Consumo m <sup>3</sup> /mes	Tarifa Pesos/m <sup>3</sup>	
Aguascalientes	11 a 20	7.46	> 101	45.26	7
Mexicali	25 a 30	2.52	> 60	10.48	90
Tijuana	0 a 5	8.26	> 60	28.38	12
La Paz	0 a 17	2.75	> 501	23.36	11
Campeche	0 a 50	1	> 51	1.35	2
Torreón	0 a 10	3.96	> 100	8.85	7
Colima	0 a 15	1.15	> 201	12.03	17
Manzanillo	0 a 15	6.45	> 126	19.36	5
Tuxtla Gutiérrez	0 a 15	3.45	> 251	15.43	6
Juárez	1 a 9	1.15	> 500	18.81	17
Distrito Federal	0 a 10	1.4	> 1500	41.34	14
Gómez Palacio	0 a 10	4.28	> 101	8.04	11
León	11 a 14	5.74	> 275	21.8	270
Acapulco	0 a 10	3.45	> 1000	26.95	7
Pachuca	0 a 8	4.03	> 251	20.44	6
Guadalajara	17 a 17	2.6	> 250	14.65	250
Toluca	20 a 25	3.77	> 1800	22.46	14
Morelia	0 a 12	1.93	> 91	11.17	7
Cuernavaca	0 a 60	1.48	> 1001	2.42	8
Tepic	0 a 20	3.15	> 80	6	5
Monterrey	0 a 1	0.79	> 201	21.96	200
Oaxaca	0 a 20	0.63	> 480	1.9	5
Puebla	0 a 30	3.24	> 30	5.08	2
Querétaro	20 a 20	6.25	> 300	16.62	300
Chetumal	0 a 10	3.87	> 61	28.88	5
Cancún	0 a 10	3.87	> 61	28.88	5
San Luis Potosí	0 a 15	1.87	> 125	19.72	7
Culiacán	0 a 10	2.45	> 251	8.12	16
Mazatlán	0 a 13	1.78	> 150	8.24	9
Hermosillo	0 a 10	2.97	> 76	21.6	6
Ciudad Obregón	20 a 30	2.49	> 100	13.21	8
Villahermosa	0 a 40	0.52	> 81	3.85	4
Tampico Madero	11 a 20	1.54	> 2001	6.39	43
Nuevo Laredo	6 a 10	3.64	> 2001	24.08	43
Tlaxcala	0 a 30	4.46	> 401	27.12	4
Xalapa	0 a 20	2.41	> 251	5.14	12
Mérida	21 a 30	2.51	> 601	8.86	11
Zacatecas	0 a 15	3	> 101	11	11

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

## Facturación y recaudación de los organismos operadores

## Facturación y recaudación por estado, 2005

Estado	Facturación	Recaudación	
	Miles de Pesos	Miles de Pesos	%
Aguascalientes	474 888	36 767	77.4
Baja California	2 035 085	1 670 146	82.1
Baja California Sur	222 758	168 135	75.5
Campeche	44 066	23 490	53.3
Chiapas	245 085	198 117	80.8
Chihuahua	1 575 147	1 294 827	82.2
Coahuila	813 142	755 214	92.9
Colima	257 992	201 660	78.2
Distrito Federal	3 732 557	2 975 526	79.7
Durango	365 461	330 076	90.3
Guanajuato	1 525 375	1 155 213	75.7
Guerrero	603 568	481 491	79.8
Hidalgo	369 060	231 272	62.7
Jalisco	1 400 521	1 434 057	100.0
México	3 433 394	3 566 826	100.0
Michoacán	306 048	308 663	100.0
Morelos	218 423	179 627	82.2
Nayarit	162 058	84 573	52.2
Nuevo León	1 998 965	1 919 802	96.0
Oaxaca	64 127	49 227	76.8
Puebla	742 940	644 617	86.8
Querétaro	553 359	529 675	95.7
Quintana Roo	807 296	525 326	65.1
San Luis Potosí	325 730	224 410	68.9
Sinaloa	828 320	655 449	79.1
Sonora	1 145 936	772 696	67.4
Tabasco	96 968	59 514	61.4
Tamaulipas	1 423 862	1 178 413	82.8
Tlaxcala	71 877	71 793	99.9
Veracruz	1 133 692	966 296	85.2
Yucatán	194 736	184 498	94.7
Zacatecas	156 876	161 649	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>27 329 314</b>	<b>23 369 645</b>	<b>85.5</b>

**Nota:** Los datos son estimados, partiendo de una muestra de 637 organismos operadores.

**Fuente:** Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

A nivel nacional la recaudación para 2005 fue de 85.5%, en tanto que en los tres años anteriores los valores fueron menores.

### Facturación y recaudación de los organismos operadores, nacional

Concepto	2002	2003	2004	2005
Facturación (miles de pesos a precios corrientes)	20 224 514	21 740 576	22 832 805	27 329 314
Recaudación (miles de pesos a precios corrientes)	14 506 224	15 056 177	17 338 206	23 369 645
<b>Por ciento</b>	<b>71.7</b>	<b>69.3</b>	<b>75.9</b>	<b>85.5</b>

Fuente: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana. CONAGUA.

## 5.3 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN

### Consejos de Cuenca

Al 19 de mayo de 2006, se habían instalado 25 Consejos de Cuenca, quedando pendiente de instalarse el denominado Costa Pacífico Centro.

#### Ubicación de los Consejos de Cuenca (situación al 19 de mayo de 2006)



Fuente: Subdirección General de Gerencias Regionales. CONAGUA.

### Fechas de instalación de los Consejos de Cuenca

(situación al 19 de mayo de 2006)

No.	Nombre	Fecha de instalación	Región Hidrológico Administrativa
1	Baja California Sur	03-Mar-00	I Península de Baja California
2	Baja California	07-Dic-99	I Península de Baja California
3	Alto Noroeste	19-Mar-99	II Noroeste
4	Ríos Yaqui y Mátape	1730-Ago-00	II Noroeste
5	Río Mayo	30-Ago-00	II Noroeste
6	Ríos Fuerte y Sinaloa	10-Dic-99	III Pacífico Norte
7	Ríos Mocorito al Quelite	10-Dic-99	III Pacífico Norte
8	Ríos Presidio al San Pedro	15-Jun-00	III Pacífico Norte
9	Río Balsas	26-Mar-99	IV Balsas
10	Costa de Guerrero	29-Mar-00	V Pacífico Sur
11	Costa de Oaxaca	07-Abr-99	V Pacífico Sur
12	Río Bravo	21-Ene-99	VI Río Bravo
13	Nazas-Aguanaval	01-Dic-98	VII Cuencas Centrales del Norte
14	Del Altiplano	23-Nov-99	VII Cuencas Centrales del Norte
15	Lerma Chapala	28-Ene-93	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
16	Río Santiago	14-Jul-99	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
17	Costas del Pacífico Centro	sin instalar	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
18	Ríos San Fernando-Soto La Marina	26-Ago-99	IX Golfo Norte
19	Río Pánuco	26-Ago-99	IX Golfo Norte
20	Ríos Tuxpan al Jamapa	12-Sep-00	X Golfo Centro
21	Río Papaloapan	16-Jun-00	X Golfo Centro
22	Río Coatzacoalcos	16-Jun-00	X Golfo Centro
23	Costa de Chiapas	26-Ene-00	XI Frontera Sur
24	Grijalva-Usumacinta	11-Ago-00	XI Frontera Sur
25	Península de Yucatán	14-Dic-99	XII Península de Yucatán
26	Valle de México	16-Ago-95	XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala

Fuente: Subdirección General de Gerencias Regionales. CONAGUA.

### Comisiones de Cuenca (situación al 19 de mayo de 2006)

No.	Comisiones de Cuenca	Fecha de instalación	Entidades Federativas	Región Hidrológica Administrativa
1	Río Colorado	07-Dic-99	Baja California y Sonora	I Península de Baja California
2	Río Concepción	29-Sep-04	Sonora	II Noroeste
3	Río Sonora	14-Dic-04	Sonora	II Noroeste
4	Río Mátape	17-Feb-05	Sonora	II Noroeste
5	Río Cupatitzio	04-Jul-04	Michoacán	IV Balsas
6	Río Conchos	21-Ene-99	Chihuahua y Durango	VI Río Bravo
7	Río Turbio	09-Feb-95	Guanajuato	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
8	Cuenca Propia del Lago de Chapala	02-Sep-98	Jalisco y Michoacán	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
9	Lago de Patzcuaro	18-May-04	Michoacán	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
10	Del Río Calderón	28-Feb-06	Jalisco	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
11	Ayuquila-Armería	15-Oct-98	Colima y Jalisco	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
12	Río Ameca	09 de agosto 2004	Nayarit, Jalisco	VIII Lerma-Santiago-Pacífico
13	Río San Juan (Pánuco)	01-Ago-97	Querétaro, Hidalgo y México	IX Golfo Norte
14	Valle de Bravo	16-Oct-03	Edo. de México	XIII Aguas del Valle de México
15	Laguna de Tecocomulco	14-Jul-05	Hidalgo	XIII Aguas del Valle de México
16	Presa de Guadalupe	11-Ene-06	Edo. de México	XIII Aguas del Valle de México

Fuente: Subdirección General de Gerencias Regionales. CONAGUA.

### Comités de Cuenca (situación al 19 de mayo de 2006)

No.	Nombre	Fecha de instalación	Entidad Federativa	Gerencia Regional
1	Río Huacapa - Río Azul	01-Ago-03	Guerrero	V Pacífico Sur
2	Río la Sabana-Laguna de Tres Palos	11-Dic-03	Guerrero	V Pacífico Sur
3	Río Los Perros	18-Nov-99	Oaxaca	V Pacífico Sur
4	Río Salado	18-May-01	Oaxaca	V Pacífico Sur
5	Río Copalita	19-Abr-02	Oaxaca	V Pacífico Sur
6	Río Atoyac	07-Ago-02	Oaxaca	V Pacífico Sur
7	Río Verde	10 de junio de 2004	Oaxaca	V Pacífico Sur
8	Ríos Magdalena, Tonameca y Alto Copalita	20 de agosto de 2004	Oaxaca	V Pacífico Sur
9	Región Centro del Estado de Coahuila	22 de noviembre 2005	Coahuila	VI Río Bravo
10	Río Valles	10-Dic-02	San Luis Potosí	IX Golfo Norte
11	Río Blanco	16-Jun-00	Veracruz	X Golfo Centro
12	Río Zanatenco	23-Ago-02	Chiapas	XI Frontera Sur
13	Río Lagartero	11-Sep-03	Chiapas	XI Frontera Sur
14	Río Coapa	15-Oct-03	Chiapas	XI Frontera Sur
15	Río Coatán	31 de agosto de 2005	Chiapas	XI Frontera Sur
16	Río Sabinal	22-Mar-03	Chiapas	XI Frontera Sur
17	Río Cuxtepec	02-May-03	Chiapas	XI Frontera Sur
18	Lagunas de Montebello	20 abril de 2006	Chiapas	XI Frontera Sur
19	Cañada de Madero	30-Jun-00	Hidalgo	XIII Aguas del Valle de México

Fuente: Subdirección General de Gerencias Regionales. CONAGUA.

## Comités de Playas Limpias

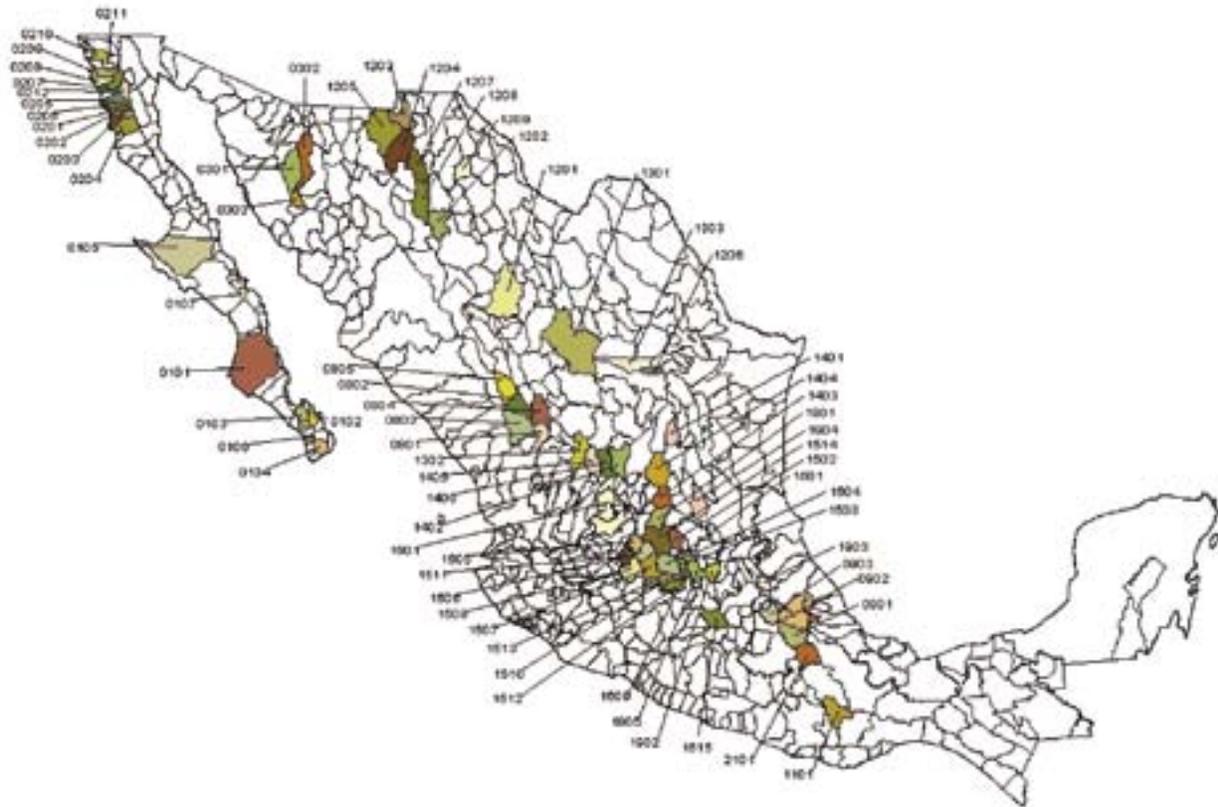
(situación al 19 de mayo de 2006)

No.	Nombre	Fecha de instalación	Entidad Federativa	Consejo de Cuenca	Gerencia Regional
1	Ensenada	22-Jul-05	Baja California	Baja California	Península de Baja California
2	Tijuana	27-May-04	Baja California	Baja California	Península de Baja California
3	Rosarito	12-Mar-04	Baja California	Baja California	Península de Baja California
4	La Paz	22-Jul-03	Baja California Sur	Baja California Sur	Península de Baja California
5	Los Cabos	17-Oct-03	Baja California Sur	Baja California Sur	Península de Baja California
6	Estado de Sonora	18-Nov-03	Sonora	Alto Noroeste y Yaqui - Matape	Gerencia Regional Noroeste
7	Municipal de Playas Limpias de Puerto Peñasco, Sonora.	03-Mar-06	Sonora	Alto Noroeste	Gerencia Regional Noroeste
8	Bahía de Altata	27-Feb-06	Sinaloa	Ríos Mocerito al Quelite	Gerencia Regional Pacifico Norte
9	Ciudad de Mazatlán	27-Jun-03	Sinaloa	Presidio al San Pedro	Gerencia Regional Pacifico Norte
10	Municipio de Lázaro Cárdenas Michoacán.	21-Jul-05	Michoacán	Río Balsas	Gerencia Regional Balsas
11	Municipio de Santa María Huatulco	15-Oct-03	Oaxaca	Costa de Oaxaca	Gerencia Regional Pacifico Sur
12	Puerto Escondido Municipio de San Pedro Mixtepec y Complejo Lagunar de Manialtepec Tütutepec, Juquila	26-Mar-04	Oaxaca	Costa de Oaxaca	Gerencia Regional Pacifico Sur
13	Puerto Ángel y Zipolite y Municipio de San Pedro Pochutla.	24-May-05	Oaxaca	Costa de Oaxaca	Gerencia Regional Pacifico Sur
14	Ixtapa – Zihuatanejo, Municipio de Jose Azueta, Guerrero.	14-Mar-06	Guerrero	Costa de Guerrero	Gerencia Regional Pacifico Sur
15	Acapulco	07-Abr-06	Guerrero	Costa de Guerrero	Gerencia Regional Pacifico Sur
16	Comité Técnico de Playas Limpias de los Estados de Jalisco y Nayarit	04-Ago-03	Jalisco y Nayarit	Costa Pacifico Centro	Gerencia Regional Lerma Santiago Pacifico
17	Manzanillo, Colima	11-Jul-03	Colima	Costa Pacifico Centro	Gerencia Regional Lerma Santiago Pacifico
18	Panuco en el Estado de Tamaulipas	11-Sep-03	Tamaulipas	Río Panuco	Gerencia Regional Golfo Norte
19	Veracruz – Boca del Río	13-May-04	Veracruz	Tuxpan al Jamapa	Gerencia Regional Golfo Centro
20	Tapachula	31-Mar-05	Chiapas	Costa de Chiapas	Gerencia Regional Frontera Sur
21	Tonala	20-Jul-05	Chiapas	Costa de Chiapas	Gerencia Regional Frontera Sur
22	Municipal de Centla, Tabasco	16-Mar-06	Tabasco	Ríos Grijalva y Usumacinta	Gerencia Regional Frontera Sur
23	Municipal de Paraíso, Tabasco	20-Mar-06	Tabasco	Ríos Grijalva y Usumacinta	Gerencia Regional Frontera Sur
24	Costa Norte del Estado de Yucatán	08-Mar-05	Yucatán	Península de Yucatán	Península de Yucatán
25	Cancún – Riviera Maya	28-Ago-03	Quintana Roo	Península de Yucatán	Península de Yucatán
26	Campeche	23-Sep-04	Campeche	Península de Yucatán	Península de Yucatán
27	Champotón	09-Nov-04	Campeche	Península de Yucatán	Península de Yucatán

Fuente: Subdirección General de Gerencias Regionales. CONAGUA.

### Comités Técnicos de Aguas Subterráneas

(situación al 19 de mayo de 2006)



Fuente: Subdirección General de Gerencias Regionales. CONAGUA.

**Fechas de instalación de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas  
(situación al 19 de mayo de 2006)**

No.	Clave	Nombre	Fecha de Instalación	Entidad Federativa	Consejo de Cuenca	RHA
1	0101	Comité Técnico de Aguas Subterráneas Comondú, A.C. (Antes Valle de Santo Domingo)	23-Abr-98	Baja California Sur	Baja California Sur	I
2	0102	Valle de los Planes	24-Abr-98	Baja California Sur	Baja California Sur	I
3	0103	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero La Paz-Carrizal, A.C.	07-Jul-98	Baja California Sur	Baja California Sur	I
4	0104	San José del Cabo	21-Oct-98	Baja California Sur	Baja California Sur	I
5	0105	Valle de Vizcaíno	18-Mar-99	Baja California Sur	Baja California Sur	I
6	0106	Valle de Todos Santos-El Pescadero	30-Mar-00	Baja California Sur	Baja California Sur	I
7	0107	Valle de Mulegé	29-Nov-01	Baja California Sur	Baja California Sur	I
8	0201	Acuífero de Camalú	06-May-99	Baja California	Baja California	I
9	0202	Acuífero de la Colonia Vicente Guerrero	06-May-99	Baja California	Baja California	I
10	0203	Acuífero de San Quintín	06-May-99	Baja California	Baja California	I
11	0204	Acuífero de San Simón	06-May-99	Baja California	Baja California	I
12	0205	COTAS de San Rafael, A.C.	11-Ago-99	Baja California	Baja California	I
13	0206	Acuífero de San Telmo	11-Ago-99	Baja California	Baja California	I
14	0207	Acuífero de San Vicente	11-Ago-99	Baja California	Baja California	I
15	0208	Acuífero de Santo Tomás	11-Ago-99	Baja California	Baja California	I
16	0209	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Maneadero, A.C.	28-Oct-99	Baja California	Baja California	I
17	0210	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Valle de Guadalupe, A.C.	28-Oct-99	Baja California	Baja California	I
18	0211	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Ojos Negros, A.C.	07-Feb-03	Baja California	Baja California	I
19	0212	Comité Técnico de Aguas del Valle de Trinidad, A.C.	07-Feb-03	Baja California	Baja California	I
<b>Subtotal Regional Península de Baja California: 19 COTAS instalados</b>						
20	0301	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Zanjón, A.C.	05-Abr-01	Sonora	Alto Noroeste	II
21	0302	Acuífero del Río San Miguel	03-Jun-01	Sonora	Alto Noroeste	II
22	0303	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Mesa del Seri-La Victoria, A.C.	22-Jun-01	Sonora	Alto Noroeste	II
<b>Subtotal Regional Noroeste: 3 Cotas instalados</b>						
23	0801	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Vicente Guerrero-Poanas, A.C.	04-Abr-03	Durango	Ríos Presidio al San Pedro	III
24	0802	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Valle de Canatlán, A.C.	29-Abr-03	Durango	Ríos Presidio al San Pedro	III
25	0803	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Valle del Guadiana, A.C.	14-Oct-03	Durango	Ríos Presidio al San Pedro	III
26	0804	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero 1005 Madero Victoria.	14-Ene-05	Durango	Ríos Presidio al San Pedro	III
27	0805	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero 1001 Valle de Santiaguillo	18-Ene-05	Durango	Ríos Presidio al San Pedro	III

## 5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL AGUA

No.	Clave	Nombre	Fecha de Instalación	Entidad Federativa	Consejo de Cuenca	RHA
<b>Subtotal Regional Pacífico Norte: 5 Cotas instalados</b>						
28	0901	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Tecamachalco, A.C.	01-Jun-01	Puebla	Balsas	IV
29	0902	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Huamantla-Libres-Oriental-Perote, A.C.	06-Jul-01	Tlaxcala-Puebla-Veracruz	Balsas	IV
30	0903	Comité Técnico de Aguas del Acuífero del Alto Atoyac, A.C.	07-Nov-01	Puebla y Tlaxcala	Balsas	IV
<b>Subtotal Regional Balsas: 3 Cotas instalados</b>						
31	I 101	Comité Técnico de Aguas Subterráneas de Valles Centrales, A.C. (Antes Valle de Zimatlán)	04-Jul-02	Oaxaca	Costa de Oaxaca	V
<b>Subtotal Regional Pacífico Sur: 1 Cota instalado</b>						
32	I 201	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Jiménez-Camargo, A.C.	05-Dic-01	Chihuahua	Río Bravo	VI
33	I 202	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Cuauhtémoc, Chihuahua, A.C.	30-Ago-02	Chihuahua	Río Bravo	VI
34	I 203	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Ascensión Chihuahua, A.C.	30-Sep-02	Chihuahua	Río Bravo	VI
35	I 204	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Casas Grandes, Chihuahua, A.C.	08-Nov-02	Chihuahua	Río Bravo	VI
36	I 205	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Janos, A.C.	15-Nov-02	Chihuahua	Río Bravo	VI
37	I 206	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Cañón del Derramadero	20-Feb-03	Coahuila	Río Bravo	VI
38	I 207	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Buenaventura	05-Dic-03	Chihuahua	Río Bravo	VI
39	I 208	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Baja Babícora	06-Dic-03	Chihuahua	Río Bravo	VI
40	I 209	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Valle de Tarabillas	03-Dic-04	Chihuahua	Río Bravo	VI
<b>Subtotal Regional Río Bravo: 9 Cotas instalados</b>						
41	I 301	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Principal de la Comarca Lagunera, A.C.	05-Sep-00	Coahuila-Durango	Nazas-Aguanaval	VII
42	I 302	Acuífero del Aguanaval	24-Nov-00	Zacatecas	Nazas-Aguanaval	VII
43	I 303	Acuífero General Cepeda-Sauceda	30-May-02	Coahuila-Durango	Nazas-Aguanaval	VII
44	I 401	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Cedral-Matehuala, A.C.	20-Sep-00	San Luis Potosí	Altiplano	VII
45	I 402	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero El Barril, del Estado de San Luis Potosí, A.C.	20-Sep-00	San Luis Potosí	Altiplano	VII
46	I 403	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Valle de San Luis Potosí, A.C.	20-Sep-00	San Luis Potosí	Altiplano	VII
47	I 404	Comité Técnico de Aguas del Acuífero de Valle de Arista, A.C.	20-Sep-00	San Luis Potosí	Altiplano	VII
48	I 405	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Calera, A.C.	24-Nov-00	Zacatecas	Altiplano	VII
49	I 406	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Chupaderos, A.C.	24-Nov-00	Zacatecas y San Luis Potosí	Altiplano	VII

No.	Clave	Nombre	Fecha de Instalación	Entidad Federativa	Consejo de Cuenca	RHA
<b>Subtotal Regional Cuencas Centrales del Norte: 9 Cotas instalados</b>						
50	1501	Consejo Técnico de Aguas de Celaya, A.C.	28-Nov-97	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
51	1502	Consejo Técnico de Aguas de Laguna Seca, A.C.	28-Nov-97	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
52	1503	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Valle de Querétaro, A.C.	20-Feb-98	Querétaro	Jerma-Chapala	VIII
53	1504	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Amazcala, A.C.	25-Sep-98	Querétaro	Jerma-Chapala	VIII
54	1505	Consejo Técnico de Aguas de León, A.C.	01-Oct-98	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
55	1506	Consejo Técnico de Aguas de Silao-Romita, A.C.	01-Oct-98	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
56	1507	Consejo Técnico de Aguas de Irapuato-Valle de Santiago, A.C.	06-Nov-98	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
57	1508	Consejo Técnico de Aguas de Pénjamo-Abasolo, A.C.	06-Nov-98	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
58	1509	Acuífero de Huimilpan	10-Dic-98	Querétaro	Jerma-Chapala	VIII
59	1510	Consejo Técnico de Aguas de Salvatierra-La Cuevita, A.C.	07-Ene-99	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
60	1511	Consejo Técnico de Aguas del Río Turbio, A.C.	01-Jun-99	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
61	1512	Consejo Técnico de Aguas de Acámbaro-Cuitzeo, A.C.	25-Ago-99	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
62	1513	Consejo Técnico de Aguas de Moroleón-Ciénega Prieta, A.C.	31-Ago-99	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
63	1514	Consejo Técnico de Aguas de Río Laja, A.C.	01-Oct-99	Guanajuato	Jerma-Chapala	VIII
64	1515	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Valle de Toluca, A.C.	30-Jul-03	Estado de México	Jerma-Chapala	VIII
65	1601	Comité de Aguas Subterráneas del Acuífero Interestatal Ojocaliente Aguascalientes Encarnación, A.C.	18-Abr-00	Aguascalientes-Jalisco-Zacatecas	Río Santiago	VIII
<b>Subtotal Regional Jerma Santiago Pacífico: 16 Cotas instalados</b>						
66	1901	Comité Técnico de Aguas del Acuífero Interestatal Jaral de Berrios-Villa de Reyes, A.C.	23-Nov-99	Guanajuato-San Luis Potosí	Río Pánuco	IX
67	1902	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero Huichapan-Tecozautla-Nopala, A.C.	12-Sep-00	Hidalgo	Río Pánuco	IX
68	1903	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Valle de Tulancingo	25-Jul-02	Hidalgo	Río Pánuco	IX
69	1904	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero de Río Verde, A.C.	08-Oct-04	San Luis Potosí	Río Pánuco	IX
70	1905	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Valle de San Juan del Río, A.C.	21-Oct-04	Querétaro	Río Pánuco	IX
<b>Subtotal Regional Golfo Norte: 5 Cotas instalados</b>						
71	2101	Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Valle de Tehuacán, A.C.	17-Jul-01	Puebla	Río Papaloapan	X
<b>Subtotal Regional Golfo Centro: 1 Cota instalado</b>						
<b>Total Nacional: 71 Cotas instalados</b>						

**Nota:** RHA; Región Hidrológico Administrativa.

**Fuente:** Subdirección General de Gerencias Regionales. CONAGUA.

### Consejo Consultivo del Agua

El Consejo Consultivo del Agua está integrado por un conjunto de ciudadanos distinguidos que apoya a la CONAGUA, en su labor de crear una nueva cultura del agua en la sociedad mexicana a través del Movimiento Ciudadano por el Agua. El Consejo fue instalado el 17 de marzo de 2000.

### Consejos Ciudadanos del Agua Estatales

#### Instalación de los Consejos Ciudadanos del Agua Estatales

No.	Estado	Denominación del Consejo	Fecha de instalación	Figura Jurídica	
				Asociación Civil	Otra
1	Aguascalientes	Movimiento Ciudadano por el Agua de Aguascalientes, A.C.	24-Ago-00	X	
2	Baja California	Agua para Toda la Vida	22-Mar-00		X
3	Baja California Sur	Asociación Ciudadana Unidos por el Agua, A.C. (ACUA)	21-Nov-00	X	
4	Campeche	Consejo Ciudadano del Agua en el Estado de Campeche, A.C.	18-Ene-01	X	
5	Comarca Lagunera	Consejo Ciudadano por el Agua de la Comarca Lagunera	15-May-01	X	
6	Coahuila (Saltillo)	Movimiento Ciudadano por el Agua, A.C.	24-Nov-00	X	
7	Colima	Consejo Consultivo Estatal del Movimiento Ciudadano por el Agua.	11-Oct-00		X
8	Chiapas	Consejo Ciudadano del Agua en Chiapas, A.C.	04-Dic-00	X	
9	Chihuahua	No hay consejo.			
10	Durango	Movimiento Ciudadano por el Agua del Estado de Durango, A.C. "Amigos del Agua, A.C."	24-Oct-00	X	
11	Estado de México	Consejo Consultivo para la Protección del Agua en el Estado de México.	29-Sep-00		X
12	Guanajuato	Consejo Ciudadano por el Agua en Guanajuato.	14-Nov-00		X
13	Guerrero	Consejo Consultivo del Agua del Estado de Guerrero, A.C.	05-Dic-00	X	
14	Hidalgo	Asociación Pro Defensa del Agua, A.C.	26-Sep-00	X	
15	Jalisco	Consejo Consultivo del Agua de Jalisco.	19-May-95		X
16	Michoacán	Consejo Consultivo por el Agua del Estado de Michoacán	11-Oct-02	X	
17	Morelos	Consejo Ciudadano por el Agua del Estado de Morelos	18-Jul-03	X	
18	Nayarit	Consejo Estatal del Movimiento Ciudadano por el Agua en el Estado de Nayarit	18-Oct-00		X
19	Nuevo León	No hay consejo.			
20	Oaxaca	Grupo del Agua	02-Nov-00		X
21	Puebla	Consejo Ciudadano por el Agua del Estado de Puebla, A.C.	22-Mar-01	X	
22	Querétaro	Consejo de Concertación Ciudadana para el Aprovechamiento del Agua.	01-Mar-02	X	
23	Quintana Roo	Consejo Ciudadano del Agua del estado de Quintana Roo A.C.	13-Dic-00	X	
24	San Luis Potosí	Consejo Consultivo Estatal del Agua.	18-Ene-01		X
25	Sinaloa	Consejo Ciudadano por el Agua del Estado de Sinaloa	20-Oct-00		X
26	Sonora	Alianza Sonorense por el Agua, A.C.	30-Oct-00		X
27	Tabasco	Consejo Ciudadano del Agua del Estado de Tabasco, A.C.	22-Feb-01	X	
28	Tamaulipas	No hay consejo.			
29	Tlaxcala	Consejo Ciudadano por el Agua del Estado de Tlaxcala.	12-Jul-01		X
30	Veracruz	Asociación de Ciudadanos por el Agua del Estado de Veracruz, A.C.	17-May-01	X	
31	Yucatán	Consejo Ciudadano del Agua en Yucatán, A.C.	15-Nov-00	X	
32	Zacatecas	Consejo Estatal del Movimiento Ciudadano por el Agua	24-Nov-00		X

Fuente: Subdirección General de Programación. CONAGUA.

## 5.4 NORMAS

### Normas Oficiales Mexicanas Ecológicas

NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Fue publicada en el DOF 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.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Se publicó en el DOF el día 3 de junio de 1998 y entró en vigor el día 4 de junio de 1998.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Se publicó en el DOF el día 21 de septiembre de 1998 y entró en vigor el día 22 de septiembre de 1998.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. Se publicó en el DOF el día 15 de agosto de 2003 y entró en vigor el día 16 de agosto de 2003.
NOM-141-SEMARNAT-2003	Establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales. Se publicó en el DOF el día 13 de septiembre de 2004 y entró en vigor a los sesenta días naturales siguientes de su publicación.
NOM-083-SEMARNAT-2003	Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Se publicó en el DOF el día 20 de octubre de 2004 entró en vigor a los sesenta días posteriores de su publicación.

### Normas Oficiales Mexicanas del Sector Agua

NOM-001-CONAGUA-1995	Sistemas de alcantarillado sanitario - Especificaciones de hermeticidad. Se publicó en el DOF el día 11 de octubre de 1996. Entró en vigor el 8 de febrero de 1997. Cumplió su periodo quinquenal el 8 de febrero de 2002. Norma vigente, actualmente en revisión.
NOM-002-CONAGUA-1995	Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable - Especificaciones y métodos de prueba. Se publicó en el DOF el día 14 de octubre de 1996. Entró en vigor el 12 de abril de 1997. Cumplió su periodo quinquenal el 12 de abril de 2002. Norma vigente, actualmente en revisión.
NOM-003-CONAGUA-1996	Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos. Se publicó en el DOF el día 3 de febrero de 1997. Entró en vigor el 4 de mayo de 1997. Cumplió su periodo quinquenal el 4 de mayo de 2002. Norma vigente, actualmente en revisión.
NOM-004-CONAGUA-1996	Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general. Se publicó en el DOF el día 8 de agosto de 1997. Entró en vigor el 3 de febrero de 1998. Cumplió su periodo quinquenal el 3 de febrero de 2003. Norma vigente, actualmente en revisión.
NOM-005-CONAGUA-1996	Flujómetros - Especificaciones y métodos de prueba. Se publicó en el DOF el día 25 de julio de 1997. Entró en vigor el 21 de enero de 1998. Cumplió su periodo quinquenal el 21 de enero de 2003. Norma vigente, actualmente en revisión.
NOM-006-CONAGUA-1997	Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba. Se publicó en el DOF el día 29 de enero de 1999. Entró en vigor el 30 de enero de 1999. Cumplirá su periodo quinquenal el 30 de enero de 2004. Norma vigente, se ratificó.
NOM-007-CONAGUA-1997	Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua. Se publicó en el DOF el día 1 de febrero de 1999. Entró en vigor el 1 de junio de 1999. Cumplirá su periodo quinquenal el 1 de junio de 2004. Norma vigente, se ratificó.
NOM-008-CONAGUA-1998	Regaderas empleadas en el aseo corporal - Especificaciones y métodos de prueba. Se publicó en el DOF el día 25 de junio de 2001. Entró en vigor el 22 de diciembre de 2001.

NOM-009-CONAGUA-1998	Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba. Se publicó en el DOF el día 2 de agosto de 2001. Entró en vigor el 30 de noviembre de 2001.
NOM-010-CONAGUA-1999	Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro. Especificaciones y métodos de prueba. Se publicó en el DOF el día 2 de septiembre de 2003. Entrará en vigor el 29 de febrero de 2004.
NOM-011-CONAGUA-2000	Conservación del recurso agua. Establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Se publicó en el DOF el día 17 de abril de 2002. Entró en vigor el 17 de junio de 2002.
NOM-013-CONAGUA-2000	Redes de distribución de agua potable. Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.

### Aprobación de Organismos de Tercera Parte

De conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), la CONAGUA aprobó a organismos de tercera parte (organismos de certificación, unidades de verificación y laboratorios de prueba) acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. para realizar la evaluación de la conformidad respecto a las normas oficiales mexicanas del sector agua.

Unidades de verificación para pruebas en campo	Normas Oficiales Mexicanas
Compañía de Inspección Mexicana, S.A. de C.V., (CIMEX)	NOM-001-CONAGUA-1995 NOM-002-CONAGUA-1995 NOM-003-CONAGUA-1996 NOM-004-CONAGUA-1996 NOM-007-CONAGUA-1997
Centro de Normalización y Certificación de Productos, A.C., (CNCP)	NOM-001-CONAGUA-1995 NOM-002-CONAGUA-1995 NOM-003-CONAGUA-1996 NOM-004-CONAGUA-1996
Proyectos y Evaluaciones de México, S.A. de C.V., (PEMSA)	NOM-001-CONAGUA-1995 NOM-002-CONAGUA-1995 NOM-003-CONAGUA-1996 NOM-004-CONAGUA-1996 NOM-007-CONAGUA-1997

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

Unidades de verificación para productos	Normas Oficiales Mexicanas
Centro de Normalización y Certificación de Productos, A.C., (CNCP)	NOM-001-CONAGUA-1995 NOM-002-CONAGUA-1995
Compañía de Inspección Mexicana, S.A. de C.V., (CIMEX)	NOM-001-CONAGUA-1995 NOM-002-CONAGUA-1995

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

Organismo de Verificación	Normas Oficiales Mexicanas
Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C., (ONNCCE)	NOM-005-CONAGUA-1996 NOM-006-CONAGUA-1997 NOM-008-CONAGUA-1998 NOM-009-CONAGUA-2001
Certificación Mexicana, S. C.	NOM-005-CONAGUA-1996 NOM-006-CONAGUA-1997 NOM-008-CONAGUA-1998 NOM-009-CONAGUA-2001
Centro de Normalización y Certificación de Productos, A. C.	NOM-005-CONAGUA-1996 NOM-006-CONAGUA-1997 NOM-008-CONAGUA-1998 NOM-009-CONAGUA-2001

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

Laboratorios de prueba	Normas Oficiales Mexicanas
Centro de Normalización y Certificación de Productos, A.C., (CNCP)	NOM-001-CONAGUA-1995 NOM-002-CONAGUA-1995 25 NMX de Referencia
Centro Tecnológico del Concreto-Cementos APASCO	NOM-001-CONAGUA-1995 32 NMX de Referencia
Extrumex, S.A. de C.V.- Planta Monterrey, N.L.	NOM-002-CONAGUA-1995 8 NMX de Referencia
Precisión, S.A. de C. V.- Planta Pasteje, Jocotitlán, Mex.	NOM-002-CONAGUA-1995 1 NMX de Referencia
Tubos Flexibles, S.A. de C.V.- Planta Cuautitlán Izcalli, Mex.	NOM-001-CONAGUA-1995 13 NMX de Referencia
Laboratorio de Ingeniería Experimental del Sistema de Aguas de la Ciudad de México	NOM-005-CONAGUA-1996 NOM-008-CONAGUA-1998 NOM-009-CONAGUA-2001
Plásticos Rex, S. A. de C. V.	NOM-001-CONAGUA-1995 11 NMX de Referencia
Polyducto, S. A. de C. V.	NOM-001-CONAGUA-1995 11 NMX de Referencia

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Certificación de Productos Sujetos a las NOM-CONAGUA

Para dar cumplimiento al artículo 38, fracción V de la LFMN, que indica que corresponde a las dependencias: certificar, verificar e inspeccionar que los productos, procesos, métodos, instalaciones, servicios o actividades cumplan con las normas oficiales mexicanas. La CONAGUA ha certificado 1039 productos manufacturados de 125 empresas, a continuación se detalla esta información:

Normas Oficiales Mexicanas	Empresas con productos certificados	Productos certificados
NOM-001-CONAGUA	42	464
NOM-002-CONAGUA	12	38
NOM-005-CONAGUA	4	94
NOM-006-CONAGUA	6	6
NOM-008-CONAGUA	19	260
NOM-009-CONAGUA	20	57
NOM-010-CONAGUA	14	35
NOM-013-CONAGUA	8	85
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>1 039</b>

Fuente: Subdirección General Técnica. CONAGUA.

### Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Salud

NOM-012-SSA1-1993	Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, públicos y privados; publicada el 12 de agosto de 1994. Entró en vigor el 13 de agosto de 1994.
NOM-013-SSA1-1993	Requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano. Se publicó en el DOF el 12 de agosto de 1994. Entró en vigor el 13 de agosto de 1994.
NOM-014-SSA1-1993	Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento públicos y privados. Se publicó en el DOF el 12 de agosto de 1994. Entró en vigor el 13 de agosto de 1994.
NOM-127-SSA1-1994. (Modificación)	Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Se publicó en el DOF el día 22 de noviembre de 2000 y entró en vigor el día 20 de febrero de 2001. (Originalmente se publicó el 18 de enero de 1996 y entró en vigor al siguiente día).
NOM-179-SSA1-1998.	Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por los sistemas de abastecimiento público; publicada el 24 de septiembre de 2001. Entró en vigor el día 24 de noviembre de 2001.

## **6. ESCENARIOS FUTUROS**

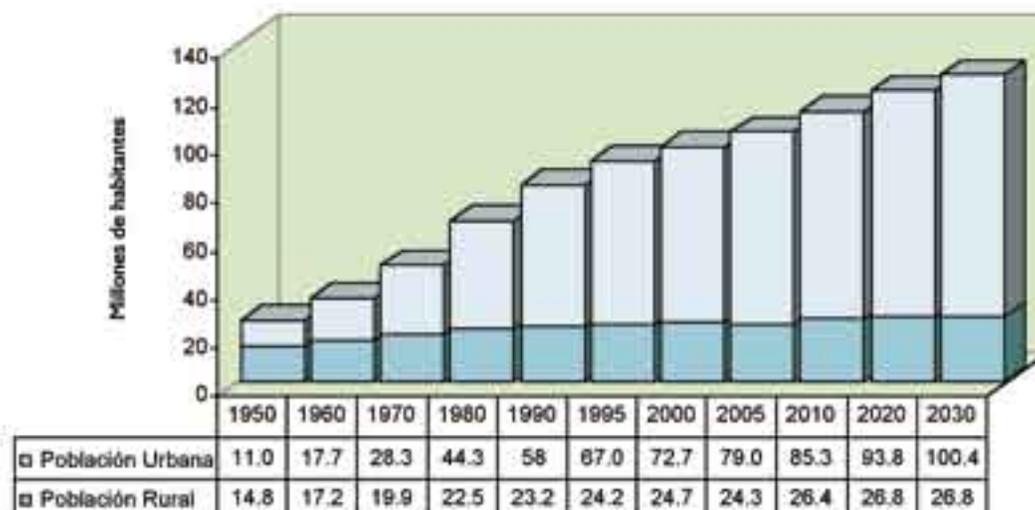
El crecimiento de la población y el incremento de las actividades económicas agrícolas, industriales y de servicios ejercen presión sobre los recursos hídricos y generan riesgos representados por la disminución en la disponibilidad y deterioro de la calidad del agua. Por tanto es importante conocer las tendencias de crecimiento y con base en ellas, construir escenarios factibles que permitan planear y programar las acciones para manejar los riesgos y con ello eliminar o mitigar sus efectos.



## 6.1 TENDENCIAS DE CRECIMIENTO

Uno de los aspectos más importantes que condicionará el futuro de México es el incremento de la población. De acuerdo con el Censo 2005 del INEGI y las estimaciones de CONAPO, entre 2005 y 2030 la población del país se incrementará en 24.2 millones de personas, aproximadamente el 79% se asentará en localidades urbanas y prácticamente el 86% se ubicará en la zona centro, norte, noroeste y noreste del país (regiones I, II, III, IV, VI, VII, VIII, IX, X y XIII).

**Población al año 2030**



**Notas:** Para los años 2010 a 2030 los datos de población están interpolados a diciembre de cada año.

Para los años 1950 a 2005 los datos de población son censales o de censo.

**Fuentes:** INEGI y Proyecciones de Población 2000-2030. CONAPO, 2003.

**Población en los años 2005 y 2030 por Región Hidrológico Administrativa**  
(miles de habitantes)

Región Hidrológico Administrativa		Población Censo 2005	Población 2030	Incremento de población
I	Península de Baja California	3 357	5 708	2 351
II	Noroeste	2 493	3 430	937
III	Pacífico Norte	3 913	4 531	618
IV	Balsas	10 320	12 171	1 851
V	Pacífico Sur	4 040	4 405	365
VI	Río Bravo	10 296	14 760	4 464
VII	Cuencas Centrales del Norte	3 998	4 287	288
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	20 052	23 728	3 676
IX	Golfo Norte	4 847	5 599	752
X	Golfo Centro	9 381	10 428	1 047
XI	Frontera Sur	6 324	8 249	1 925
XII	Península de Yucatán	3 701	5 425	1 724
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	20 542	24 737	4 196
<b>Total Nacional</b>		<b>103 263</b>	<b>127 457</b>	<b>24 194</b>

**Nota:** Las proyecciones consideran población interpolada a diciembre del año 2030.

**Fuentes:** INEGI y Proyecciones de Población 2000-2030. CONAPO, 2003.

En el año 2030 se espera que el 50% de la población se asiente en 31 ciudades con más de 500 mil habitantes.

**Ciudades con más de 500 mil habitantes (Proyección al año 2030)**



**Fuente:** Subdirección General de Programación, CONAGUA, con base en las Proyecciones de Población de CONAPO 2003.

**Población en México a futuro**

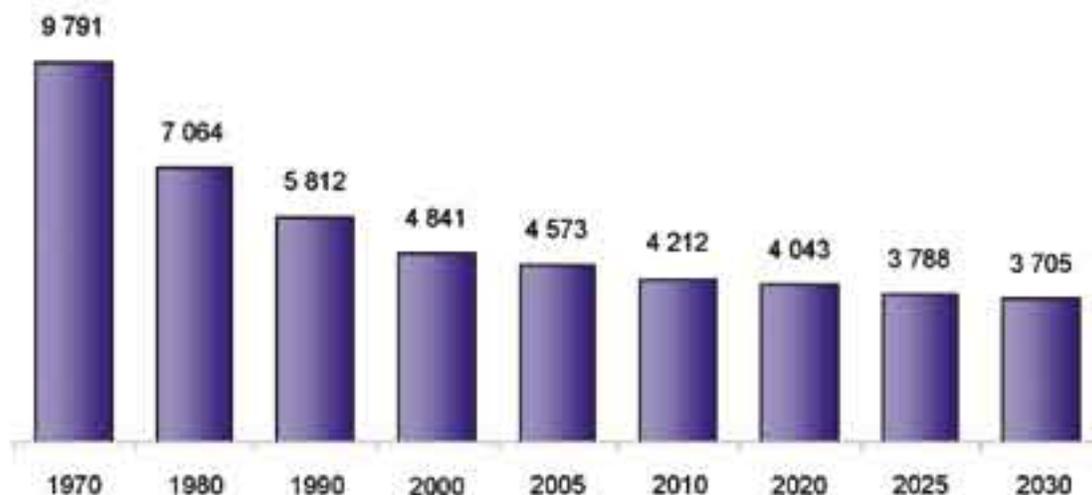
Año	Población
2010	112 103 821
2020	121 036 812
2030	127 457 402
2040	130 154 661
2050	129 592 522

**Nota:** Población a diciembre de cada año.

**Fuente:** Proyecciones de Población 2000-2030. CONAPO, 2003.

Considerando para México, que la disponibilidad total media de agua estimada para 2005 es de 472 194 hm<sup>3</sup>, el incremento de población hará que la disponibilidad natural media de agua por habitante a nivel nacional disminuya de 4 573 m<sup>3</sup>/hab/año en el 2005 a 3 705 m<sup>3</sup>/hab/año en el 2030. Los valores más críticos se presentarán en las regiones XIII, I y VI.

**Disponibilidad natural media de agua per cápita  
(1970 a 2030)**  
(m<sup>3</sup>/hab/año)



Fuentes: Proyecciones de Población 2000-2030. CONAPO, 2003. y Subdirección General Técnica. CONAGUA.

En algunas de las regiones del país la disponibilidad natural media de agua alcanzará niveles cercanos e incluso inferiores a los 1 000 m<sup>3</sup>/hab/año, es decir una condición clasificada como extremadamente baja.

**Disponibilidad media per cápita en el 2005 y 2030**

Región Hidrológico Administrativa		Disponibilidad natural media total, 2005 (hm <sup>3</sup> )	Disponibilidad natural media per cápita 2005 (m <sup>3</sup> /hab/año)	Clasificación	Disponibilidad natural media per cápita 2030 (m <sup>3</sup> /hab/año)	Clasificación
I	Península de Baja California	4 423	1 318	Muy baja	775	Extremadamente baja
II	Noroeste	8 213	3 294	Baja	2 394	Baja
III	Pacífico Norte	25 075	6 409	Media	5 535	Media
IV	Balsas	28 336	2 746	Baja	2 328	Baja
V	Pacífico Sur	32 226	7 977	Media	7 316	Media
VI	Río Bravo	12 477	1 212	Muy baja	845	Extremadamente baja
VII	Cuencas Centrales del Norte	6 846	1 712	Muy baja	1 597	Muy baja
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	37 021	1 846	Muy baja	1 560	Muy baja
IX	Golfo Norte	23 286	4 804	Baja	4 159	Baja
X	Golfo Centro	102 551	10 932	Alta	9 834	Media
XI	Frontera Sur	158 160	25 008	Muy alta	19 172	Alta
XII	Península de Yucatán	29 646	8 011	Media	5 465	Media
XIII	Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	3 934	192	Extremadamente baja	159	Extremadamente baja
<b>Total Nacional</b>		<b>472 194</b>	<b>4 573</b>	<b>Baja</b>	<b>3 705</b>	<b>Baja</b>

Notas: La clasificación de la disponibilidad media per cápita es la siguiente:

Menor de 1 000	Extremadamente baja	2 001 a 5 000	Baja	10 001 a 20 000	Alta
1 000 a 2 000	Muy baja	5 001 a 10 000	Media	Mayor de 20 000	Muy alta

Fuentes: Proyecciones de Población 2000-2030. CONAPO, 2003 y Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI.

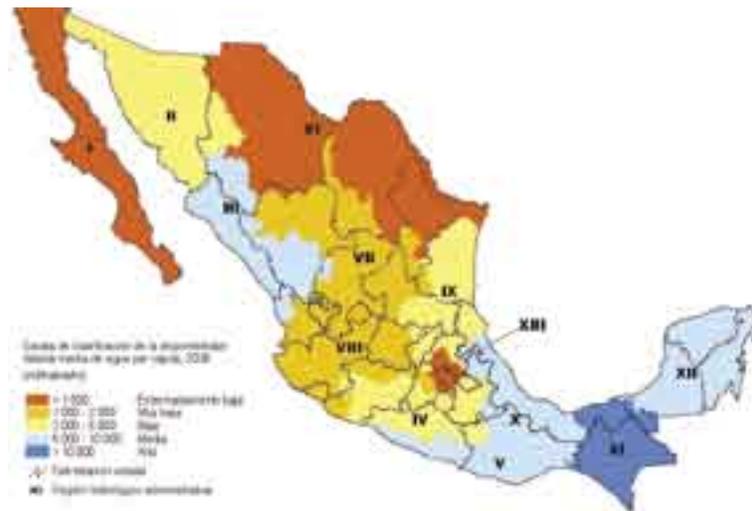
Especial cuidado se tendrá que tener con el agua subterránea, ya que de los acuíferos se estima se extraen cerca de 6 km<sup>3</sup> de agua al año, que no es renovable, y por tanto se ocasiona el abatimiento de los niveles de bombeo, el hundimiento del terreno y que se tengan que hacer pozos cada vez más profundos para extraer el agua.

**Disponibilidad natural media de agua per cápita, 2005**



Fuentes: Censo de Población y Vivienda 2005. INEGI y Subdirección General Técnica. CONAGUA.

**Disponibilidad natural media de agua per cápita, 2030**



Nota: Población interpolada a fin de año.

Fuentes: Con base en Proyecciones de Población 2005-2030, CONAPO 2003. Subdirección General Técnica. CONAGUA.

## 6.2 ESCENARIOS AL AÑO 2025

Se han estudiado dos posibles escenarios del agua para el año 2025: el tendencial y el sustentable.

En el escenario tendencial se considera que no hay cambios sustanciales en los patrones de consumo ni en los niveles de inversión actuales: la demanda de agua se incrementa considerablemente y los rezagos en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento se mantienen en niveles similares a los actuales.

En el escenario sustentable prácticamente se duplica el nivel de inversiones actual: se logra contener el crecimiento de la demanda de agua, revertiendo la sobreexplotación de los acuíferos y reduciendo los rezagos en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

### Escenarios tendencial y sustentable

Parámetro	Escenario		
	2000	2025	
		Tendencial	Sustentable
Hectáreas modernizadas	0.8 millones	1.1 millones	5.8 millones
Nuevas hectáreas con riego	—	490 mil	1 millón
Pérdidas en riego	54%	51%	37%
Pérdidas en uso público urbano	44%	44%	24%
Cobertura de agua potable	88%	88%	97%
Cobertura de alcantarillado	76%	76%	97%
Porcentaje de aguas residuales tratadas	23%	60%	90%
Volumen de agua utilizada (miles de millones de metros cúbicos)	72*/79	85*/91	75*/80
Inversión anual del sector (miles de millones de pesos a precios constantes de 2000)	14	16	30

**Nota:** \* Con restricciones en la demanda de riego por sequía.

**Fuente:** Programa Nacional Hidráulico 2001-2006. CONAGUA.



## **7. AGUA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE**

En la producción de alimentos el agua interviene en forma contundente como insumo necesario para las actividades agropecuarias, luego entonces, parte de la información presentada en este capítulo, se refiere al uso agropecuario del agua y a la infraestructura de almacenamiento y riego.

Otra parte de la información se relaciona con el medio ambiente, puesto que el agua influye en forma determinante en la conservación de suelos y bosques y en la supervivencia de especies animales y vegetales.





## 7.1 AGUA Y SALUD

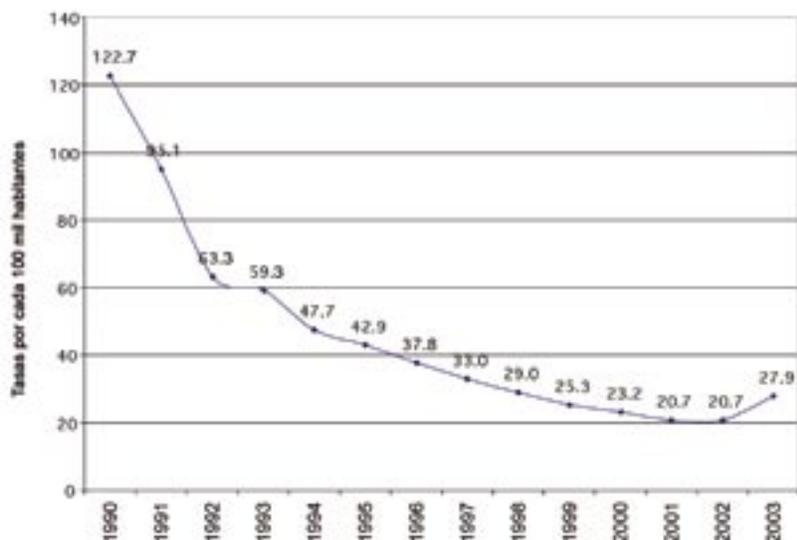
## Mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de 5 años, 2003\*

Estado	Hombres	Mujeres	Total
Aguascalientes	17.88	20.46	19.15
Baja California	24.27	14.56	19.54
Baja California Sur	8.42	40.09	23.81
Campeche	17.51	13.09	15.35
Coahuila	12.89	7.60	10.31
Colima	7.50	15.60	11.47
Chiapas	73.31	65.35	69.41
Chihuahua	18.51	21.30	19.87
Distrito Federal	22.62	16.13	19.44
Durango	8.70	7.77	8.25
Guanajuato	30.94	21.31	26.23
Guerrero	21.45	22.41	21.92
Hidalgo	13.50	9.68	11.63
Jalisco	22.39	17.55	20.02
México	43.41	36.57	40.06
Michoacán	22.63	19.76	21.23
Morelos	24.61	20.52	22.61
Nayarit	26.85	12.97	20.07
Nuevo León	18.61	12.63	15.69
Oaxaca	56.25	43.75	50.13
Puebla	48.13	37.65	43.00
Querétaro	24.89	22.04	23.49
Quintana Roo	23.78	28.74	26.20
San Luis Potosí	28.12	17.63	22.99
Sinaloa	11.18	10.92	11.06
Sonora	19.81	25.95	22.80
Tabasco	42.73	24.34	33.73
Tamaulipas	6.67	7.68	7.16
Tlaxcala	51.35	31.64	41.69
Veracruz	33.03	27.16	30.16
Yucatán	41.42	24.75	33.27
Zacatecas	18.71	8.34	13.63
<b>Total Nacional</b>	<b>30.71</b>	<b>24.96</b>	<b>27.90</b>

**Nota:** \*Tasa de mortalidad observada por 100 000 habitantes de ese grupo de edad.

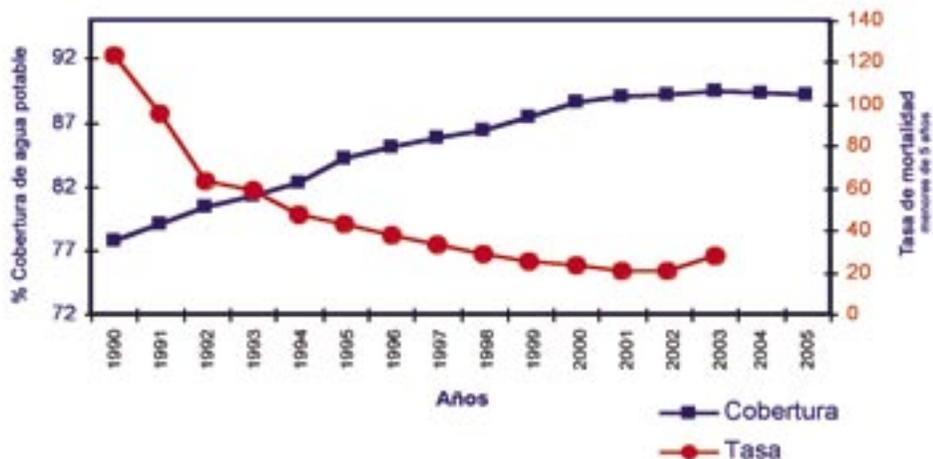
**Fuente:** Dirección General de Evaluación del Desempeño. Secretaría de Salud.

**Evolución de la Mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de 5 años a nivel nacional para el periodo 1990 a 2003**



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

**Porcentaje de cobertura de agua y tasa de mortalidad por gastroenteritis infantil (1990-2003)**



Fuentes: Dirección General de Evaluación del Desempeño. Secretaría de Salud y CONAGUA.

## 7.2 BOSQUES Y SELVAS

El Instituto Nacional de Estadística e Información Geográfica (INEGI) ha monitoreado la superficie cubierta por las unidades naturales o tipos de vegetación a nivel nacional, como se ha registrado en el cuadro anexo.

**Tipos de vegetación a nivel nacional**

Concepto	Miles de hectáreas	Porcentaje
<b>Total</b>	<b>194 199.0</b>	<b>100</b>
Agricultura de riego y humedad	22 824.7	11.8
Agricultura de temporal	22 839.7	11.8
Plantación forestal	22.6	NS
Bosque de coníferas	7 486.4	3.9
Bosque de coníferas-latifoliadas	13 570.0	7
Bosque de latifoliadas	10 058.6	5.2
Bosque mesófilo de montaña	1 735.6	0.9
Selva perennifolia y subperennifolia	9 913.5	5.1
Selva caducifolia y subcaducifolia	20 821.4	10.7
Mezquital	2 924.5	1.5
Matorral xerófilo	52 527.3	27.0
Pastizal	18 847.4	9.7
Vegetación hidrófila	2 082.6	1.1
Otros tipos de vegetación	5 209.9	2.7
Área sin vegetación aparente	988.8	0.5
Asentamientos humanos	1 246.0	0.6
Cuerpos de agua	1 100.0	0.6

**Nota:** La superficie evaluada fue de 194 198 411 hectáreas (1 941 984 km<sup>2</sup>, porción continental del territorio nacional). La diferencia en la suma se debe al redondeo de las cifras.

**NS:** no significativo.

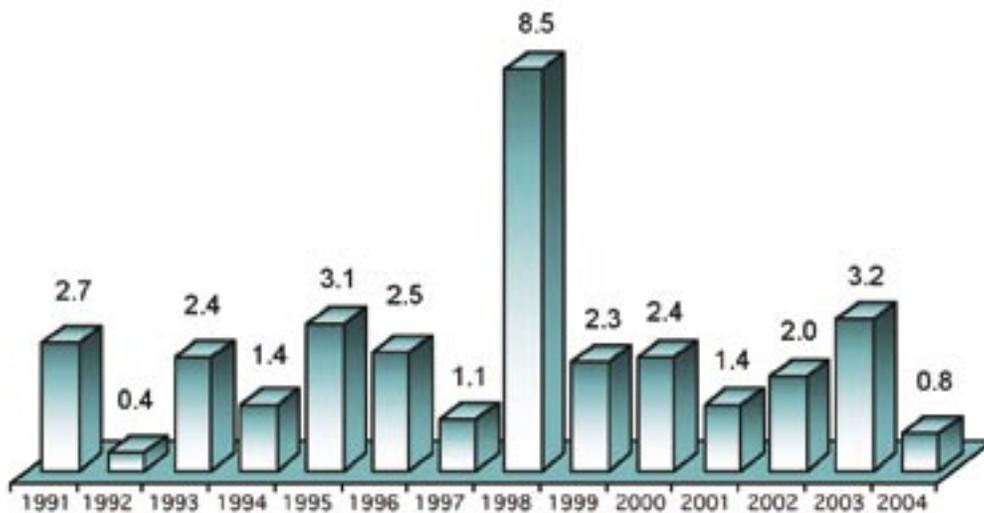
**Fuente:** UNAM. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, número 43. La condición actual de los recursos forestales en México: Resultados del Inventario Forestal Nacional, 2000. México, D.F., 2000.

**Deforestación**

Las estimaciones hechas por la SEMARNAT sobre la superficie deforestada en el país es de 10.8 miles de km<sup>2</sup> por año, se distribuyen en: 2.6 bosques, 5.1 selvas y 3.1 zonas áridas.

**Incendios**

**Superficie afectada por incendios forestales**  
(miles de km<sup>2</sup>)



Fuente: Compendio de Estadísticas Ambientales 2005.

**7.3 Usos DEL SUELO Y VEGETACIÓN**

En total, se estima que alrededor del 64% de la superficie del territorio nacional (1.26 millones de km<sup>2</sup>) está afectada por diversos procesos e intensidades de degradación de suelos. Destaca la degradación por erosión hídrica con un 58%.

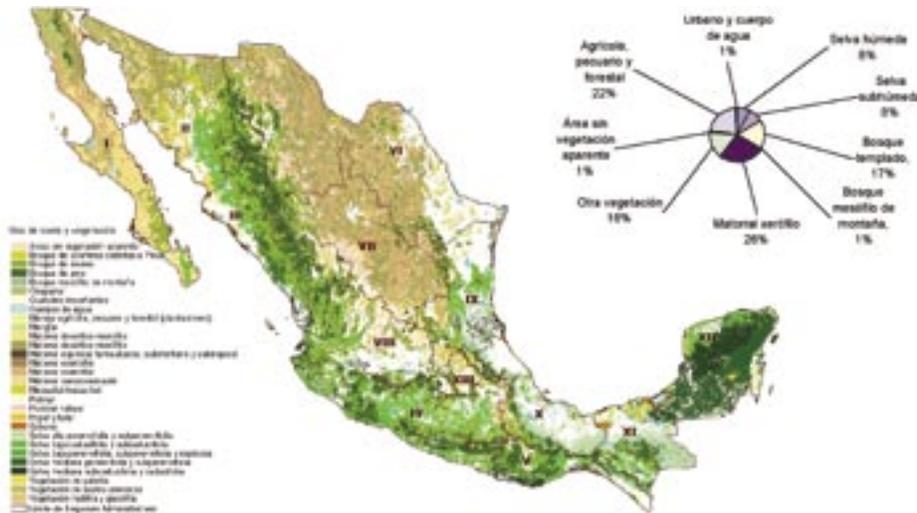
**Tipos de degradación del suelo, 2005**

Tipo de degradación	Superficie afectada (miles de km <sup>2</sup> )	Porcentaje respecto al total con degradación	Porcentaje respecto al total nacional
Erosión hídrica	725	57.76	36.99
Erosión eólica	292	23.25	14.89
Degradación química	133	10.57	6.77
Degradación biológica	71	5.64	3.61
Degradación física	35	2.78	1.78
<b>Total con degradación</b>	<b>1 255</b>	<b>100</b>	<b>64</b>
Ninguna	704.64		36
<b>Total del país</b>	<b>1 959.25</b>		<b>100</b>

Fuente: Compendio de Estadísticas Ambientales 2005. SEMARNAT.

De acuerdo con el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2005 de la SEMARNAT, la vegetación natural de México se divide en tres categorías: Los bosques, selvas y otra vegetación.<sup>1</sup>

### Uso de suelo y vegetación

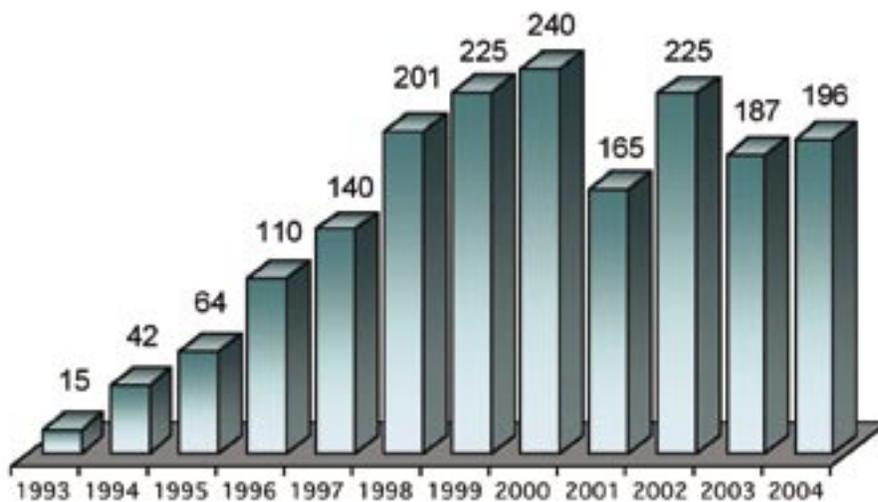


Fuentes: Integrado por la CONAGUA, con información de CONABIO. Informe de la Situación del Medio Ambiente 2005. SEMARNAT.

## 7.4 REFORESTACIÓN

El mayor impacto de la deforestación es la pérdida de suelo por el cambio de uso del mismo. De ahí la importancia de la reforestación sobre todo en lugares con pendientes pronunciadas, la gráfica muestra la superficie reforestada en México.

Superficie reforestada en nuestro país.  
(miles de km<sup>2</sup>)



Fuente: Compendio de Estadísticas Ambientales 2005.

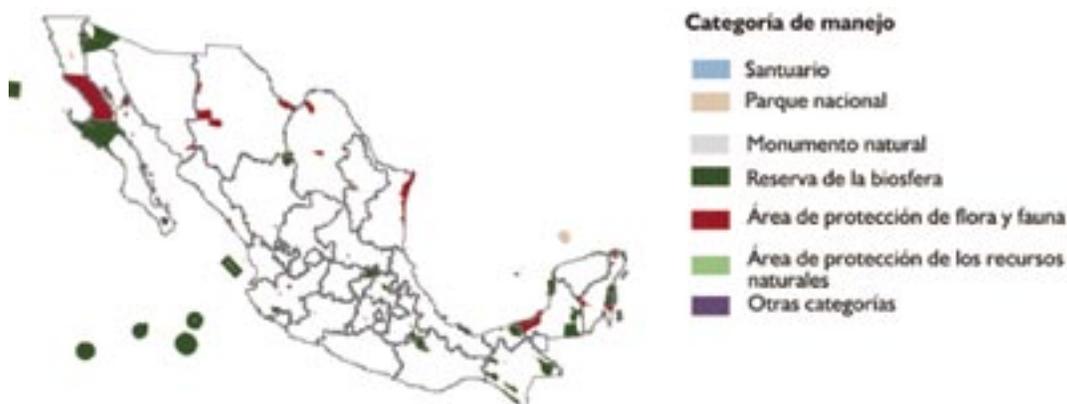
<sup>1</sup> En la categoría de otra vegetación se incluye a pastizal natural, humedal, vegetación halófila y gipsófila, bosque cultivado, pastizal inducido o cultivado, vegetación de galería, palmar natural, vegetación de dunas costeras, chaparral, matorral submontano, sabana, matorral subtropical, palmar inducido y sabanoide.

## 7.5 BIODIVERSIDAD

Con la finalidad de conservar el patrimonio natural de áreas con un estado de conservación saludable, además de funcionar como áreas de recarga de acuíferos, los ecosistemas terrestres y los humedales en particular, tienen un status de protección nacional y mundial.

En México, las áreas naturales de protección para la flora y la fauna se han incrementado en número.

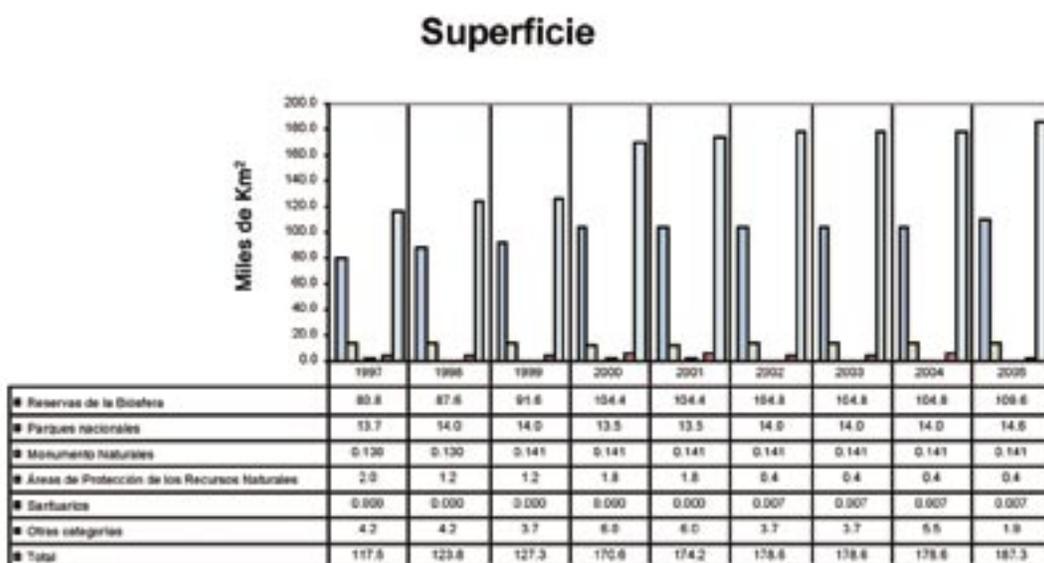
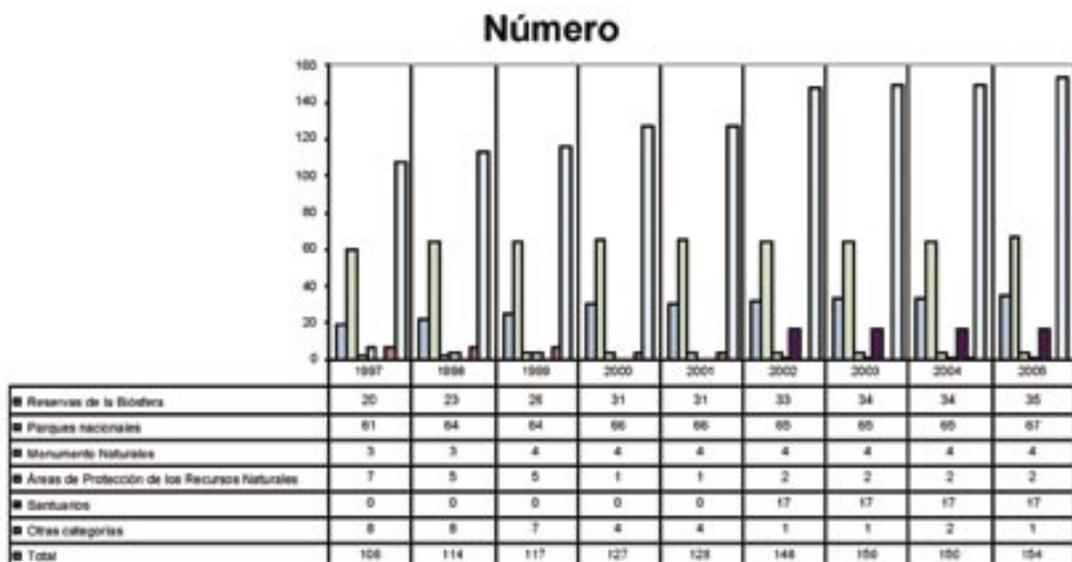
### Áreas naturales protegidas en México, 2005



Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente 2005. SEMARNAT.

Los estados de Chihuahua, Sonora, Baja California, San Luis Potosí, Veracruz y Chiapas son los que tienen el mayor número de Reservas de la Biosfera ubicados en serranías. En 1997 se tenían 108 áreas naturales protegidas que integraban una superficie de 117.5 miles de km<sup>2</sup>; en tanto que en 2005 se contaba con 154 y una superficie de 187.3 miles de km<sup>2</sup>.

Evolución de las áreas naturales protegidas en México, 2005



Fuente: Informe de la Situación del Medio Ambiente 2005. SEMARNAT.

México, con apenas el 1.47% de la superficie terrestre del planeta, ocupa el cuarto lugar entre los países considerados con megadiversidad biológica, y posee cerca del 10% del total de las especies conocidas. Destaca además por sus endemismos, es decir, por la presencia de especies que no existen en ningún otro lugar del planeta. El porcentaje de endemismos en la flora mexicana es de hasta 63% y en vertebrados es de 30% en promedio.

En el ámbito mundial, México ocupa el quinto lugar con respecto al número de especies de plantas, el segundo en mamíferos, primero en reptiles y junto con Brasil integra los países más ricos en diversidad biológica Latinoamérica y de la región del Caribe.

No obstante lo anterior, el país se ve amenazado por la pérdida de hábitats donde se establecen éstas especies, y por tanto se ponen en peligro de extinción. A continuación se observan algunos grupos en riesgo.

## Especies en riesgo

Grupo Taxonómico	Especies en riesgo <sup>1/</sup>	Especies en México	Porcentaje del grupo en riesgo
	(número)		
Invertebrados	46	Al menos 171 480	Al menos 0.03
Anfibios	197	361	54.6
Peces	185	2 122	8.7
Reptiles	466	804	58.0
Aves	371	1 250	29.7
Mamíferos	295	478	61.7
Gimnospermas y angiospermas	939	22 496	4.2
Pteridofitas	30	1 026	2.9
Briofitas	6	1 480	0.4
Algas	2	945	0.2
Hongos	46	6 000 a 120 000	0.04 a 0.77 <sup>2/</sup>

**Notas:**

1/ Las categorías en riesgo consideradas dentro de la norma mexicana son: en peligro de extinción, amenazadas y sujetas a protección especial.

2/ Para el caso de los hongos, el porcentaje de las especies en riesgo como porcentaje de las especies conocidas se calculó considerando los valores mayor y menor de especies reportadas.

**Fuente:** Indicadores Básicos de Desempeño Ambiental de México 2005. SEMARNAT

El grado de amenaza para los distintos grupos taxonómicos presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2001 es variable. Por el elevado porcentaje de sus especies en riesgo, destacan grupos taxonómicos como los anfibios, reptiles, mamíferos y aves, con porcentajes mayores al 25%. En otros grupos, como el de los peces, las gimnospermas, angiospermas y las briofitas, este porcentaje no rebasa el 10% de las especies nacionales.

## 7.6 HUMEDALES

Los ambientes acuáticos han sido actualmente sujetos de normatividad y objetos de protección, las dos causas que motivaron su protección es la de ser hábitat de numerosas aves migratorias, además de proteger a algunas especies de reptiles de gran tamaño, lo cual representa una derrama de divisas para el país vía el turismo.

Los humedales incorporados al acuerdo internacional para la Conservación firmado en la ciudad de Ramsar (Irán, 1971) son los siguientes:

### Humedales prioritarios de México inscritos en el acuerdo de la Convención RAMSAR

Año o fecha de incorporación	Clave	Nombre	Entidad federativa	Superficie aproximada (Hectáreas)
1986	4MX001	Reserva de la Biosfera Ría Lagartos	Yucatán	60 348
1995	4MX002	Marismas Nacionales	Varios Estados	200 000
	4MX004	Cuatro Ciénegas	Coahuila de Zaragoza	84 347
	4MX003	Pantanos de Centla	Tabasco	302 706
1996	4MX006	La Encrucijada	Chiapas	144 868
	4MX005	Humedales del Delta del Río Colorado	Baja California y Sonora	250 000
2000	4MX007	Dzilam de Bravo	Yucatán	61 707
27 de noviembre de 2003	4MX013	Parque Nacional Lagunas de Montebelo	Chiapas	6 022
	4MX015	Playa Tortuguera Tierra Colorada	Guerrero	54
	4MX010	Laguna de Tecocomulco	Hidalgo	1 769
	4MX012	Parque Nacional Isla Isabel	Nayarit	94
	4MX009	Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco	Oaxaca	44 400
	4MX008	Parque Nacional Arrecifes de Xcalak	Quintana Roo	17 949
	4MX011	Parque Nacional Isla Contoy	Quintana Roo	5 126
	4MX017	Sian Ka'an	Quintana Roo	652 193
	4MX014	Playa Tortuguera Rancho Nuevo	Tamaulipas	30
	4MX016	Reserva Estatal El Palmar	Yucatán	50 177
2 de febrero de 2004	4MX026	Laguna Ojo de Liebre	Baja California Sur	36 600
	4MX028	Laguna San Ignacio	Baja California Sur	17 500
	4MX045	Parque Nacional Bahía de Loreto	Baja California Sur	206 581
	4MX035	Playa Tortuguera Chenkán	Campeche	100
	4MX041	Reserva de la Biosfera Los Petenes	Campeche	282 857
	4MX043	Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos	Campeche	705 016
	4MX044	Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo	Colima	636 685
	4MX031	Parque Nacional Cañón de Sumidero	Chiapas	21 789
	4MX018	Áreas de Protección de Flora y Fauna de Naha y Metzabok	Chiapas	7 216
	4MX050	Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco	Distrito Federal	2 657
	4MX022	Ciénegas de Lerma	México	3 023
	4MX048	Laguna de Yuriria	Guanajuato	15 020
	4MX024	Laguna de Metztlán	Hidalgo	2 937
	4MX021	Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala	Jalisco	13 142
	4MX025	Laguna de Sayula	Jalisco	16 800
	4MX037	Playón Mexiquillo	Michoacán de Ocampo	66
	4MX032	Islas Marietas	Nayarit	1 357
	4MX034	Playa Tortuguera Cahuitán	Oaxaca	65
	4MX039	Presa Jalpan	Querétaro de Arteaga	68

Año o fecha de incorporación	Clave	Nombre	Entidad federativa	Superficie aproximada (Hectáreas)
	4MX040	Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro	Quintana Roo	144 360
	4MX019	Bala'an K'aax	Quintana Roo	131 610
	4MX038	Playa Tortuguera X'cachel-X'cachelito	Quintana Roo	362
	4MX030	Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos	Quintana Roo	9 066
	4MX047	Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	Quintana Roo	154 052
	4MX051	Laguna de Chichankanab	Quintana Roo	1 999
	4MX027	Laguna playa Colorada-Santa María la Reforma	Sinaloa	53 240
	4MX036	Playa Tortuguera El Verde Camacho	Sinaloa	6 454
	4MX049	Laguna Madre	Tamaulipas	307 894
	4MX033	Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano	Veracruz de Ignacio de la Llave	52 238
	4MX029	Manglares y Humedales de la Laguna de Sontecomapan	Veracruz de Ignacio de la Llave	8 921
	4MX042	Sistema Lagunar Alvarado	Veracruz de Ignacio de la Llave	267 010
	4MX023	La Mancha y El Llano	Veracruz de Ignacio de la Llave	1 414
	4MX020	Reserva de la Biosfera Ría Celestún	Yucatán	81 482
	4MX046	Isla San Pedro Mártir	Sonora	30 165
2 de febrero de 2005	4MX052	Humedales del Lago de Pátzcuaro	Michoacán de Ocampo	707
	4MX053	Laguna Costera el Caimán	Michoacán de Ocampo	1 125
	4MX054	Parque Nacional Arrecifes de Cozumel	Quintana Roo	11 987
	4MX055	Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz	Veracruz de Ignacio de la Llave	141
	4MX056	Humedales de la Laguna La Popotera	Veracruz de Ignacio de la Llave	1 975
	4MX057	Laguna de Zacapu	Michoacán de Ocampo	40
	4MX058	Laguna de Zapotlán	Colima	1 496
	4MX059	Corredor Costero La Asamblea-San Francisquito	Baja California	44 304
	4MX060	Laguna de Tamiahua	Veracruz de Ignacio de la Llave	88 000
	4MX061	Cascadas de Texolo y su entorno	Veracruz de Ignacio de la Llave	500
	4MX062	Manglares y Humedales de Tuxpan	Veracruz de Ignacio de la Llave	6 870
	4MX063	Isla Rasa	Veracruz de Ignacio de la Llave	66
	4MX064	Estero de Punta Banda	Baja California	2 393
	4MX065	Laguna de Atotonilco	Jalisco	2 850
			<b>Total</b>	<b>5 263 990</b>

Fuente: Ramsar Sites Information Service (<http://www.wetlands.org/RSDB/default.htm>)

## 8. EL AGUA EN EL MUNDO

El agua como elemento vital no solo debe verse dentro de los límites nacionales particulares, sino que merece necesariamente ser tratado a nivel mundial.

Por ello en este capítulo se incluye información, a nivel mundial, acerca de los temas siguientes: aspectos socioeconómicos, el recurso agua, usos del agua e infraestructura hidráulica; los cuales se hayan ligados con la situación y perspectivas del agua en el mundo.

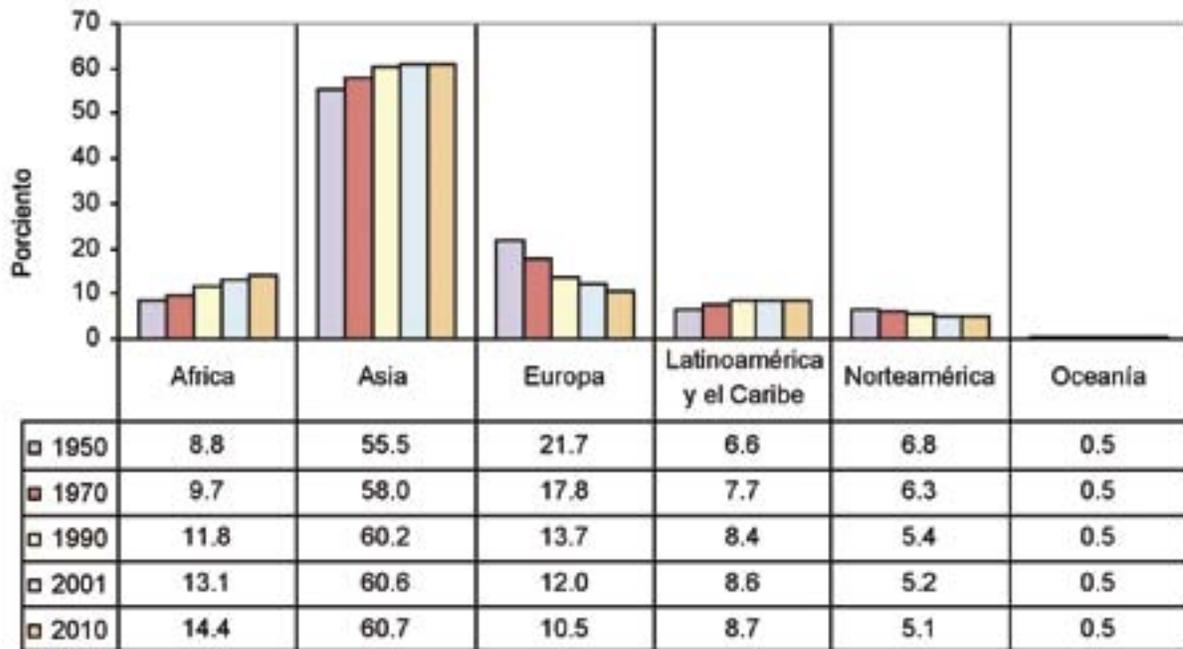




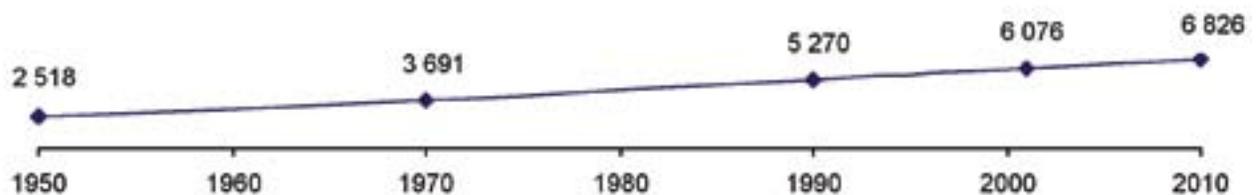
### 8.1 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Para el año 2001 se estimó que en el mundo existían 6 076 millones de habitantes distribuidos regionalmente como se muestra en la figura siguiente.

**Variación en la distribución regional de la población mundial**



**Millones de habitantes del mundo**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de Water a shared responsibility . The United Nations World Water Development. Report 2. 22-March-2006.

En relación con la dinámica poblacional mundial, cabe destacar que existe la tendencia generalizada hacia la urbanización.

### Superficie, Población y Densidad de Población en los 20 países con mayor extensión territorial en el mundo Información para el año 2000

No.	País	Superficie (millones de km <sup>2</sup> )	Población (millones de hab)	Densidad de Población (hab/km <sup>2</sup> )
1	Federación Rusa	16.89	145.49	9
2	Canadá	9.22	30.76	3
3	China	9.33	1282.44	137
4	Estados Unidos	9.16	283.23	31
5	Brasil	8.46	170.41	20
6	Australia	7.68	19.14	2
7	India	2.97	1008.94	339
8	Argentina	2.74	37.03	14
9	Kazajstán	2.70	16.17	6
10	Sudán	2.38	31.09	13
11	Algeria	2.38	30.29	13
12	República Democrática del Congo	2.27	50.95	22
13	Arabia Saudita	2.15	20.35	9
14	México	1.96	98.87	52
15	Indonesia	1.81	212.09	117
16	Libia	1.76	5.29	3
17	Irán	1.62	70.33	43
18	Mongolia	1.57	2.53	2
19	Perú	1.28	25.66	20
20	Chad	1.26	7.89	6

Fuente: Water for People Water for Life. World Water Development Report. United Nations. 2003.

### Centros urbanos más poblados del planeta, de acuerdo a la ONU para el año 2000

Lugar	Centro urbano	Población (millones de habitantes)
1	Tokio, Japón	26.44
2	Ciudad de México, México	18.07
3	Sao Paulo, Brasil	17.96
4	Nueva York, EU	16.73
5	Bombay, India	16.09
6	Los Ángeles, EU	13.21
7	Calcuta, India	13.06
8	Shangai, China	12.89
9	Dhaka, Bangla Desh	12.52
10	Delhi, India	12.44
11	Buenos Aires, Argentina	12.02
12	Yakarta, Indonesia	11.02
13	Osaka, Japón	11.01
14	Pekín, China	10.84
15	Río de Janeiro, Brasil	10.65
16	Karachi, Paquistán	10.03
17	Manila, Filipinas	9.95
18	Seúl, Corea del Sur	9.89
19	París, Francia	9.63
20	El Cairo, Egipto	9.46

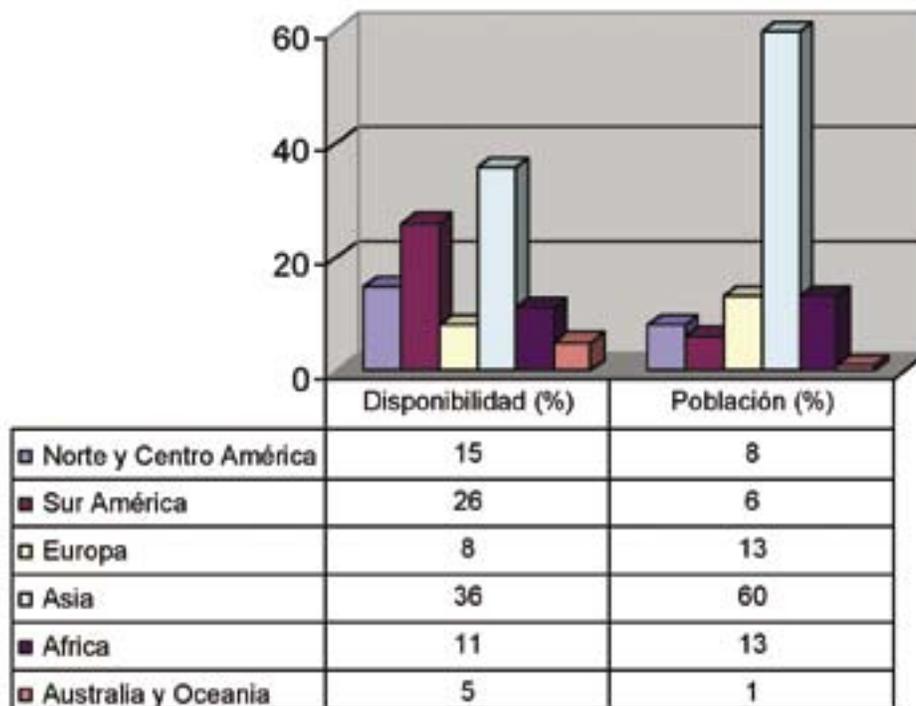
Fuente: World Urbanization Prospects, ONU 2001

## 8.2 EL RECURSO AGUA

### Disponibilidad del agua dulce por regiones

A nivel mundial la mayor disponibilidad de agua se tiene en la región asiática (36%); sin embargo, también se presenta la mayor población (60%); en contraste en Australia y Oceanía ocurre la menor disponibilidad (5%) pero también la

menor población (1%).



### Disponibilidad de agua dulce vs población por región

**Fuente:** Elaboración propia con datos de Water for People Water for Life. World Water Development Report. United Nations. 2003.

El crecimiento de la población es uno de los factores que ejercen mayor presión sobre la disponibilidad del agua.

**Países y territorios que presentan mayor disponibilidad natural media per cápita en el mundo, 2000 y 2005**

Lugar a nivel mundial	País o territorio	Disponibilidad natural media (km <sup>3</sup> /año)	Población (miles hab.)		Disponibilidad natural media per cápita (m <sup>3</sup> /hab/año)	
			2000	2005	2000	2005
1	Groenlandia	603	56	57	10 767 857	10 578 950
2	Guayana Francesa	134	165	182	812 121	736 260
3	Islandia	170	279	292	609 319	582 190
4	Guyana	241	761	767	316 689	314 210
5	Surinam	122	417	439	292 566	277 900
6	Congo	832	3 018	3 818	275 679	217 920
7	Papua Nueva Guinea	801	4 809	5 836	166 563	137 250
8	Gabón	164	1 230	1 351	133 333	121 390
9	Islas Salomón	45	447	491	100 000	91 040
10	Canadá	2 902	30 757	31 744	94 353	91 420
11	Nueva Zelanda	327	3 778	3 904	86 554	83 760
12	Noruega	382	4 469	4 552	85 478	83 920
13	Belize	19	226	261	82 102	71 090
14	Liberia	232	2 913	3 487	79 643	66 530
15	Bolivia	623	8 329	8 973	74 743	69 380
16	Perú	1 913	25 662	27 567	74 546	69 390
17	Laos	334	5 279	5 787	63 184	57 640
18	Paraguay	336	5 496	6 018	61 135	55 830
19	Chile	922	15 211	15 996	60 614	57 640
20	Guinea Ecuatorial	26	457	507	56 893	51 280
21	Panamá	148	2 856	3 177	51 814	46 580
22	Venezuela	1 233	24 170	26 170	51 021	47 120
23	Colombia	2 132	42 105	44 914	50 635	47 470
24	Brasil	8 233	170 406	180 654	48 314	45 570
25	Bután	95	2 085	2 325	45 564	40 860
26	Uruguay	139	3 337	3 439	41 654	40 420
27	República Africana Central	144	3 717	3 912	38 849	36 910
28	Nicaragua	197	5 071	5 597	38 787	35 140
29	Camboya	476	13 104	14 482	36 333	32 880
30	Sierra Leona	160	4 405	5 168	36 322	30 960

**Fuentes:** Water for People Water for life. World Water Development Report. United Nations. 2003. Water a shared responsibility . The United Nations World Water Development. Report 2. 22-March-2006.

### Calidad del Agua

El deterioro de la calidad del agua es particularmente importante en los países en vías de desarrollo, ya que el tratamiento de las aguas residuales es incipiente.

#### Indicador de calidad del agua del PNUMA y disponibilidad de agua

País	Valor del indicador de calidad del agua	Lugar que ocupa de 122 países	Disponibilidad natural media (km <sup>3</sup> /año)	Disponibilidad natural media per cápita (m <sup>3</sup> /hab/año)	
	2002			2000	2005
Canadá	1.45	2	2 902	94 353	91 420
Japón	1.32	5	430	3 383	3 360
Corea del Sur	1.27	8	70	1 491	1 450
Francia	1.13	10	204	3 439	3 370
Estados Unidos	1.04	12	3 069	10 837	10 270
Argentina	1.03	13	814	21 981	20 940
Australia	0.73	20	492	25 708	24 710
Países Bajos	0.7	21	91	5 736	5 610
Brasil	0.64	23	8 233	48 314	45 570
España	0.58	28	112	2 794	2 710
Costa Rica	0.23	38	112	27 932	27 932
Turquía	0.1	45	229	3 439	2 950
Sudáfrica	0.09	47	50	1 154	1 110
Alemania	-0.06	57	154	1 878	1 870
Egipto	-0.15	63	58	859	790
Guatemala	-0.3	81	111	9 773	8 790
China	-0.33	84	2 899	2 259	2 140
México	-0.69	106	472	4 948	4 436
Indonesia	-0.77	110	2 838	13 381	12 750
Marruecos	-1.36	121	29	971	930

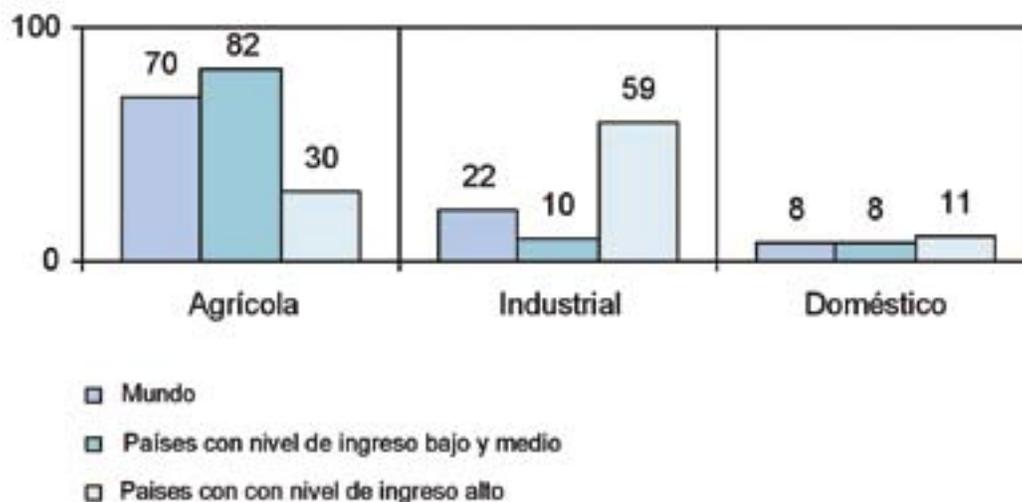
**Nota:** Entre mayor es el indicador mayor es la calidad del agua.

**Fuentes:** Water for People Water for life. World Water Development Report. United Nations. 2003. Water a shared responsibility . The United Nations World Water Development. Report 2. 22-March-2006.

### 8.3 Usos DEL AGUA

La industria, que es un factor esencial del crecimiento económico y elemento crítico para la consecución de las Metas de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas, requiere recursos suficientes de agua de buena calidad como materia prima básica. En los países con altos ingresos el uso del agua por el sector industrial representa el 59% del consumo total, mientras que en los países en vía de desarrollo solamente el 10%.

**Distribución de los usos del agua en el mundo y países según nivel de ingreso, 2001**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de Water for People Water for life. World Water Development Report. United Nations. 2003.

## Países con las mayores extracciones de agua para los diversos usos consuntivos, 2000

No.	País	Extracción Total (km <sup>3</sup> /año)	Agrícola %	Doméstico %	Industrial %
1	India	645.84	86.5	8.1	5.5
2	China	630.29	67.7	6.6	25.7
3	Estados Unidos	479.29	41.3	12.7	46.0
4	Pakistán	169.38	96.0	1.9	2.0
5	Japón	88.43	62.5	19.7	17.9
6	Tailandia	87.07	95.0	2.5	2.5
7	Indonesia	82.77	91.3	8.0	0.7
8	Bangladesh	79.39	96.2	3.2	0.7
9	Federación Rusa	76.69	17.8	18.8	63.5
10	México	74.70	76.0	14.1	9.9
11	Irán	72.88	90.9	6.8	2.3
12	Vietnam	71.39	68.1	7.8	24.1
13	Egipto	68.65	78.4	7.6	13.9
14	Brasil	59.30	61.8	20.3	18.0
15	Uzbekistán	58.33	93.2	4.7	2.1
16	Alemania	47.05	19.8	12.3	67.9
17	Canadá	45.97	11.8	19.6	68.7
18	Italia	44.37	45.1	18.2	36.7
19	Irak	42.70	92.2	3.2	4.6
20	Francia	39.96	9.8	15.7	74.5
21	Ucraine	37.52	52.5	12.2	35.4
22	Turquía	37.52	74.3	14.8	11.0
23	Sudán	37.31	96.7	2.7	0.7
24	España	35.63	68.0	13.4	18.5
25	Kazajstán	35.01	81.8	1.7	16.5
26	Myanmar	33.22	98.3	1.2	0.5
27	Argentina	29.07	74.0	16.5	9.5
28	Filipinas	28.52	74.0	16.6	9.4
29	Turkmenistán	24.64	97.6	1.7	0.8
30	Australia	23.93	75.3	14.7	10.0
31	Afganistán	23.26	98.2	1.8	0.0
32	Rumania	23.18	57.0	8.6	34.4
33	Perú	20.13	81.6	8.3	10.1
34	Siria	19.95	94.9	3.3	1.8
35	República de Corea	18.59	48.0	35.6	16.4
36	Arabia Saudita	17.32	89.0	9.8	1.2
37	Azerbaijón	17.25	67.5	4.8	27.7
38	Ecuador	16.98	82.2	12.5	5.3
39	Polonia	16.20	8.3	13.0	78.7
40	Sudáfrica	15.31	72.6	16.9	10.5

Fuente: Review of World Water Resources by Country, FAO 2003

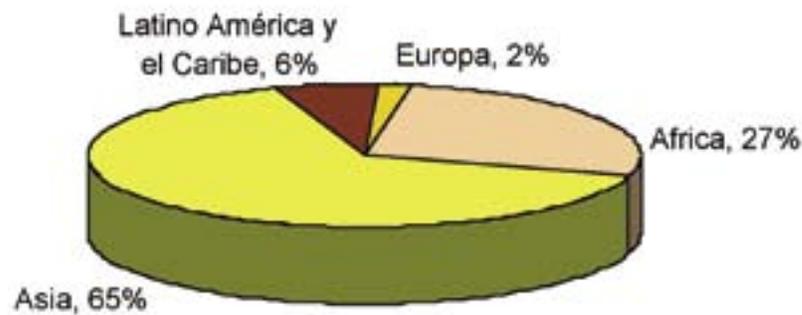
## 8.4 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

### Agua potable y saneamiento

En relación con el acceso de la población mundial a los servicios de agua potable, 1.1 billones de personas carecen de este servicio, siendo los más desfavorecidos los habitantes de Asia y África.

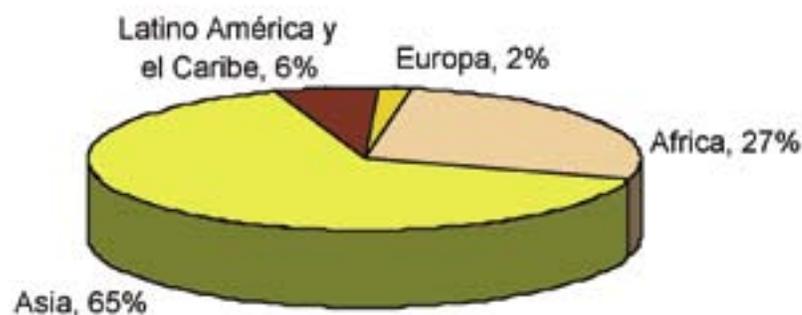
En cuanto a la carencia de saneamiento 2 400 millones de habitantes se encuentran en este caso, siendo Asia y África las regiones más desfavorecidas a nivel mundial.

#### Distribución de la población no servida con agua potable por región



Fuente: Water for People Water for life, World Water Development Report., United Nations. 2003.

#### Distribución de la población no servida con saneamiento por región



Fuente: Water for People Water for life. World Water Development Report. United Nations. 2003.

## Riego

## Principales países con infraestructura de riego, 2003

Lugar a nivel mundial	País	Superficie arable total (miles de km <sup>2</sup> )	Superficie con riego (miles de km <sup>2</sup> )	Porcentaje de la superficie total del país, bajo riego
1	China	1 235	529	5.5
2	India	1 618	501	15.2
3	Estados Unidos	1 770	214	2.2
4	Pakistán	213	157	19.8
5	Irán	143	73	4.4
6	México	220	63	3.2
7	Federación Rusa	1 250	61	0.4
8	Tailandia	147	50	9.7
9	Indonesia	205	44	2.3
10	Uzbekistán	45	43	9.6
11	Turquía	241	42	5.4
12	Bangla Desh	81	38	26.0
13	España	133	36	7.2
14	Kazakhstán	215	36	1.3
15	Irak	52	35	8.1
16	Egipto	28	33	3.2
17	Japón	45	31	8.3
18	Viet Nam	58	30	9.0
19	Rumania	94	29	12.1
20	Brasil	532	29	0.3

Fuente: Review of World Water Resources by Country, FAO 2003

## Uso industrial

## Países con mayor uso del agua industrial. Información para el año 2000

No.	País	Extracción (km <sup>3</sup> /año)
1	Estados Unidos	220.69
2	China	161.97
3	Federación Rusa	48.66
4	India	35.21
5	Alemania	31.93
6	Canadá	31.57
7	Francia	29.76
8	Vietnam	17.23
9	Italia	16.29
10	Japón	15.80
11	Ucrania	13.28
12	Polonia	12.75
13	Brasil	10.65
14	Egipto	9.57
15	Bulgaria	8.21
16	Rumania	7.97
17	Bélgica - Luxemburgo	7.68
18	México	7.40
19	Reino Unido	7.19
20	España	6.60
21	Kazajstán	5.78
22	Azerbaiján	4.77
23	Holanda	4.76
24	Hungría	4.48
25	Turquía	4.11
26	Pakistán	3.47
27	Chile	3.16
28	República de Corea	3.05
29	Argentina	2.76
30	Filipinas	2.69
31	Australia	2.40
32	República Democrática de Corea	2.27
33	Tailandia	2.14
34	Finlandia	2.07
35	Perú	2.03
36	Irak	1.97
37	Malasia	1.90
38	Suiza	1.90
39	Irán	1.69
40	Suecia	1.61

Fuente: Review of World Water Resources by Country, FAO 2003

## Presas de almacenamiento

### Número total de grandes presas en diferentes regiones del mundo, 1998

Región	Número total de grandes presas
Asia	31 340
Norte y Centroamérica	8 010
Europa occidental	4 277
África	1 269
Europa oriental	1 203
Sudamérica	979
Oceanía	577

Fuente: World Commission on Dams

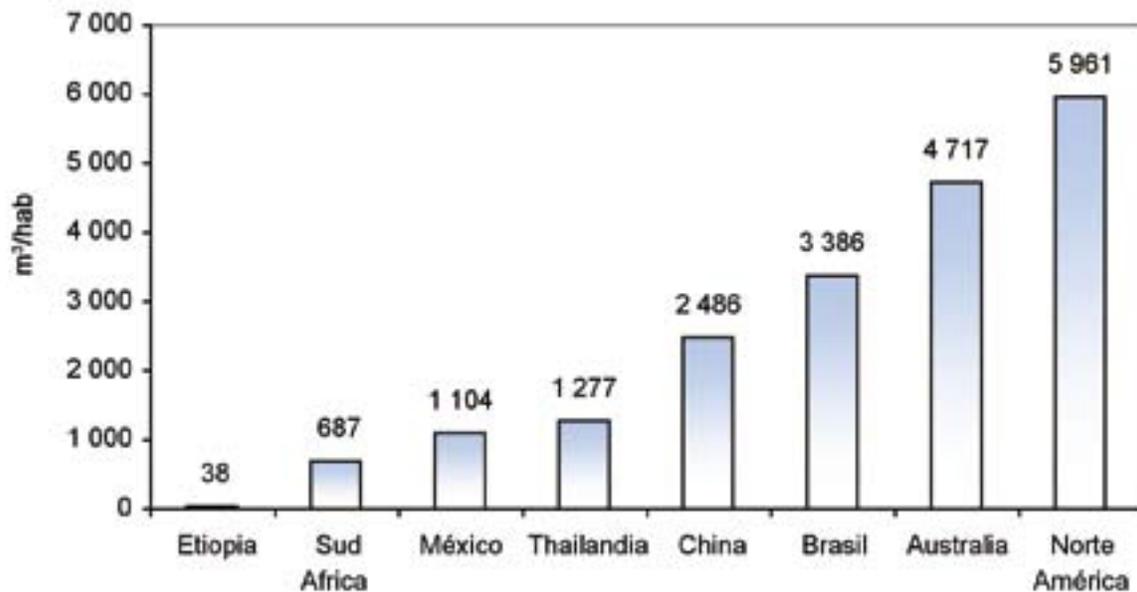
### Principales países por el número de grandes presas, 2000

País	Número de grandes presas	Número de grandes presas por cada millón de habitantes
China	22 000	17
Estados Unidos	6 575	24
India	4 291	4
Japón	2 675	21
España	1 196	30
Canadá	793	26
Corea del Sur	765	16
México	667	6
Turquía	625	9
Brasil	594	4
Francia	569	10
Sudáfrica	539	13
Italia	524	91
Reino Unido	517	9
Australia	486	25
Noruega	335	75
Alemania	311	4
Albania	306	98
Rumania	246	11
Zimbabwe	213	17
Otros países	3 558	

Fuente: World Commission on Dams

La capacidad de almacenamiento de agua, para su aprovechamiento en diversos usos y el control de avenidas para evitar inundaciones, son directamente proporcionales al grado de desarrollo hidráulico de los países. Un indicador que permite su valoración es la capacidad de almacenamiento per cápita.

Capacidad de almacenamiento per cápita de las presas, 2003



Fuente: World Bank

## 8.5 PERSPECTIVAS DEL AGUA EN EL MUNDO

### Tendencias de Crecimiento

En 1950 existían en el planeta alrededor de 2 500 millones de habitantes, número que fue duplicado en menos de 50 años.

Para el 2005, la Organización de las Naciones Unidas estimó la población mundial en 6 500 millones de habitantes.

Para el 2015, se calcula que la población mundial rebasará los 7 200 millones de habitantes, casi tres veces más de la que existía en 1950.

### Crecimiento de la Población mundial

(millones de habitantes)

Población	1970	2000	2015
Población Urbana	1 543 38%	2 862 47%	3 869 54%
Población Rural	2 523 62%	3 195 53%	3 338 46%
Población Total	4 066 100%	6 057 100%	7 207 100%

Fuente: Water for People Water for life. World Water Development Report. United Nations. 2003.

### Escenarios

Consideraciones del Consejo Mundial del Agua en una visión para el año 2025:

Tomando como punto de partida el año 1995, la producción de alimentos aumentará en un 40%, sin embargo las extracciones de agua para uso agrícola sólo aumentarán en un 9%.

El uso industrial disminuye en países desarrollados, y en los países en vías de desarrollo este uso se incrementará.

Las extracciones de agua para uso doméstico aumentarán considerablemente en países en vías de desarrollo, sin embargo sólo se podrá proporcionar una dotación mínima a toda la población.

El reciclaje y una mayor productividad disminuyen la proporción de agua extraída en relación con el agua consumida para todos los usos.

### Proyección de los usos del agua al 2025. Escenarios extremos

(km<sup>3</sup>)

USOS	1995	Escenario todo igual 2025	Escenario expandido 2025
AGRICULTURA			
Extracción	2 500	2 300	3 200
Consumo	1 750	1 700	2 250
INDUSTRIA			
Extracción	750	900	1 200
Consumo	80	120	170
DOMÉSTICO			
Extracción	350	900	600
Consumo	50	100	75
EMBALSES (evaporación)	200	200	270
<b>SUMA TOTAL</b>			
<b>Extracción</b>	<b>3 800</b>	<b>4 300</b>	<b>5 200</b>
<b>Consumo</b>	<b>2 100</b>	<b>2 100</b>	<b>2 800</b>

Fuente: World Water Vision 2000. World Water Council

**Proyección de los usos del agua al 2025. Escenario intermedio**  
(km<sup>3</sup>)

USOS	1995	2025	INCREMENTO %
AGRICULTURA			
Extracción	2 500	2 650	6
Consumo	1 750	1 900	9
INDUSTRIA			
Extracción	750	800	7
Consumo	80	100	33
DOMÉSTICO			
Extracción	350	500	43
Consumo	50	100	100
EMBALSES (evaporación)	200	220	10
<b>SUMA TOTAL</b>			
<b>Extracción</b>	<b>3 800</b>	<b>4 200</b>	<b>10</b>
<b>Consumo</b>	<b>2 100</b>	<b>2 300</b>	<b>110</b>

Fuente: World Water Vision 2000. World Water Council.

## 8.6 LAS METAS DEL MILENIO

El origen de los Objetivos de Desarrollo del Milenio radica en la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, que fuera adoptada por la totalidad de los 189 estados miembros (147 de ellos representados por sus jefes de Estado o de gobierno), el 8 de septiembre de 2000. Dichas metas se fijaron para el año 2015 con referencia a la situación mundial de 1990.

Los objetivos son 8 vinculados con 18 metas y 48 indicadores, los cuales sirven para medir y dar seguimiento al avance en la lucha contra la pobreza, el analfabetismo, el hambre, la falta de educación, la enfermedad, la desigualdad entre hombres y mujeres, la mortalidad infantil y materna, y la degradación del medio ambiente.

Resumen de los objetivos de desarrollo del milenio

OBJETIVOS	METAS
1.- Erradicar la pobreza extrema y el hambre.	1.- Reducir a la mitad el porcentaje de personas cuyos ingresos sean inferiores a 1 dólar diario entre 1990 y 2015. 2.- Reducir a la mitad la proporción de la población que padece hambre entre 1990 y 2015.
2.- Lograr la enseñanza primaria universal.	3.- Asegurar que, para el año 2015, todos los niños y niñas puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria.
3.- Promover la equidad de género y la autonomía de las mujeres.	4.- Eliminar las desigualdades entre mujeres y hombres en la enseñanza primaria y secundaria, preferiblemente para el año 2005, y en todos los niveles de la enseñanza antes del fin del año 2015
4.- Reducir la mortalidad infantil.	5.- Reducir en dos terceras partes la mortalidad de los niños menores de 5 años entre 1990 y 2015.
5.- Mejorar la salud materna.	6.- Reducir la mortalidad materna en tres cuartas partes entre 1990 y 2015.
6.- Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.	7.- Haber detenido y comenzado a reducir la propagación del VIH/SIDA para el año 2015. 8.- Haber detenido y comenzado a reducir la incidencia de paludismo y otras enfermedades graves para el año 2015.
7.- Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.	9.- Incorporar los principios del desarrollo sustentable en las políticas y programas nacionales y revertir la pérdida de recursos del medio ambiente. 10.- Reducir a la mitad el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable y a servicios básicos de saneamiento para el año 2015. 11.- Mejorar considerablemente la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de viviendas precarias para el año 2020.
8.- Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.	12.- Consolidar un sistema comercial y financiero abierto, basado en reglas previsible y no discriminatorias. 13.- Atender las necesidades especiales de los países menos adelantados. 14.- Atender las necesidades especiales de los países sin litoral y de los pequeños estados insulares en desarrollo. 15.- Encarar de manera general los problemas de la deuda de los países en desarrollo con medidas nacionales e internacionales, a fin de hacer la deuda sostenible a largo plazo. 16.- En cooperación con los países en desarrollo, elaborar y aplicar estrategias que proporcionen a los jóvenes un trabajo digno y productivo. 17.- En cooperación con las empresas farmacéuticas, proporcionar acceso a los medicamentos esenciales en los países en desarrollo a un costo razonable. 18.- En colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

Fuente: Water a shared responsibility. The United Nations Development. Report 2. 22-March-2006

De acuerdo con el Informe de las Naciones Unidas 2005, en los Objetivos del Milenio se han logrado los siguientes resultados:

### Avances de los objetivos de desarrollo del milenio

<p><b>Objetivo 1</b> Erradicar la pobreza extrema y el hambre.</p>	<p>Las tasas mundiales de pobreza se están reduciendo, principalmente en Asia, pero millones de personas más han caído en la pobreza extrema en el África subsahariana, donde los pobres son cada vez más pobres.</p> <p>Se han logrado progresos en la lucha contra el hambre, pero en algunas regiones ha habido retroceso debido al lento aumento de la producción agrícola y el crecimiento de la población. Desde 1990, hay varios millones más de personas que sufren hambre crónica en el África subsahariana y Asia meridional, donde la mitad de los niños menores de 5 años padecen de malnutrición.</p>
<p><b>Objetivo 2</b> Lograr la educación primaria universal</p>	<p>Cinco regiones en desarrollo se están acercando a una tasa de matriculación del 100%, pero, en el África subsaharina, menos de las dos terceras partes de los niños están matriculados en escuelas primarias. También en otras regiones, incluidas Asia meridional y Oceanía, queda aún mucho por hacer. En estas regiones y en otras zonas, el aumento de matriculación debe ir acompañado de esfuerzos para lograr que los niños no abandonen la escuela y reciban una educación de buena calidad.</p>
<p><b>Objetivo 3</b> Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer</p>	<p>Se están reduciendo, si bien con lentitud, la diferencia entre los géneros en la tasa de matriculación en la educación primaria del mundo en desarrollo, lo que constituye un primer paso para reducir las desigualdades existentes desde hace mucho tiempo entre mujeres y hombres. En caso todas las regiones en desarrollo, las mujeres representan una proporción más pequeña de los empleados asalariados que los hombres y con frecuencia se ven relegadas a trabajos inestables y mal REMUNERADOS. Aunque se están logrando progresos, las mujeres siguen sin estar representadas de forma equitativa en los niveles más altos de gobierno, pues ocupan tan sólo el 16% de los escaños de los parlamentos del mundo.</p>
<p><b>Objetivo 4</b> Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años</p>	<p>La tasa de mortalidad de los niños menores de 5 años se está reduciendo, pero no a la velocidad necesaria. Cada año mueren 11 millones de niños (30,000 por día) debido a enfermedades que se pueden prevenir o tratar. La mayoría de esas vidas se podrían salvar ampliando los programas existentes que promueven soluciones sencillas y de bajo costo.</p>
<p><b>Objetivo 5</b> Mejorar la salud materna</p>	<p>Cada año muere más de medio millón de mujeres durante el embarazo o el parto. Esa cifra, multiplicada por 20, es el número de mujeres que sufren lesiones graves o casos de discapacidad. Se han logrado algunos progresos en la reducción de la mortalidad materna en las regiones en desarrollo, pero no en los países donde es más peligroso dar a luz.</p>

<p><b>Objetivo 6</b> Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades</p>	<p>El SIDA se ha convertido en la causa principal de muerte prematura en el África subsahariana y la ocupa el cuarto lugar dentro de las causas de muerte en todo el mundo. En los países europeos de la Comunidad de Estados Independientes (CEI) y en algunas partes de Asia, el VIH se está propagando a una velocidad alarmante. Aunque los nuevos tratamientos prolongan la vida, no hay cura para el SIDA, por lo que, para cumplir este objetivo, se deben intensificar las tareas de prevención en todas las regiones del mundo.</p> <p>Cada año el paludismo y la tuberculosis, juntos causan la muerte de casi tantas personas como el SIDA, además de ocasionar graves pérdidas a las economías nacionales. El 90% de las muertes por paludismo se producen en el África subsaharina, donde se están incrementando las actividades de prevención y tratamiento. La tuberculosis sigue presentando una tendencia al alza, en parte como resultado del VIH/SIDA, aunque hay un nuevo protocolo internacional para detectar y tratar esta enfermedad que parece prometedor.</p>
<p><b>Objetivo 7</b> Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente</p>	<p>Aunque la mayoría de los países se comprometido a cumplir los principios del desarrollo sostenible. Ello no se ha traducido en un avance suficiente para dar marcha atrás a la pérdida de los recursos ambientales del planeta. Para alcanzar este objetivo se necesitará prestar más atención a la difícil situación de los pobres (cuya subsistencia cotidiana suele depender directamente de los recursos naturales que los rodean) y un nivel de cooperación mundial sin precedentes. Las medidas adoptadas para impedir que siga deteriorándose la capa de ozono demuestran que es posible progresar.</p>
	<p>Ha aumentado el acceso al agua potable, pero la mitad del mundo en desarrollo sigue sin disponer de retretes u otras formas básicas de saneamiento. Casi 1,000 millones de personas viven en barrios urbanos de tugurios porque la población urbana aumenta a un ritmo muy superior al de las mejoras de viviendas y al de la disponibilidad de puestos de trabajo productivos.</p>
<p><b>Objetivo 8</b> Fomentar una alianza mundial para el desarrollo</p>	<p>La Declaración del Milenio aprobada por las Naciones Unidas representa un pacto social mundial: los países en desarrollo se esforzarán más para impulsar su propio desarrollo y los países desarrollados los apoyarán prestándoles ayuda, aliviando su deuda y brindándoles mejores oportunidades de intercambio comercial. Los progresos alcanzados en cada uno de estos ámbitos ya han comenzado a producir resultados, pero los países desarrollados no han cumplido las metas que se habían fijado. Para cumplir los objetivos de desarrollo del Milenio; el aumento de la ayuda y el alivio de la deuda deben ir acompañados de una mayor apertura de los intercambios comerciales, de una aceleración de la transferencia de tecnología y de mayores oportunidades de empleo para el creciente número de jóvenes que viven en el mundo en desarrollo.</p>

Fuente: Informe Anual 2005. Naciones Unidas

<b>Sistema de Agua Potable y Alcantarillado</b>	Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiéndose como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.
<b>Superficie física regada</b>	Superficie que al menos recibió un riego.
<b>Superficie de riego</b>	Superficie con derecho a riego.
<b>Unidad de Riego</b>	Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistemas de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menor superficie que aquél; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre sí libremente para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación, distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.
<b>Uso</b>	Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso.
<b>Uso Agrícola</b>	La aplicación de agua nacional para el riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.
<b>Uso Ambiental o Uso para conservación ecológica</b>	El caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores, incluyendo corrientes de diversa índole o embalses, o el caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.
<b>Uso Consuntivo</b>	El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo.
<b>Uso Doméstico</b>	La aplicación de agua nacional para el uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa, en términos del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
<b>Uso en acuicultura</b>	La aplicación de aguas nacionales para el cultivo, reproducción y desarrollo de cualquier especie de la fauna y flora acuáticas.
<b>Uso industrial</b>	La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aun en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.
<b>Uso Pecuario</b>	La aplicación de aguas nacionales para la cría y engorda de ganado, aves de corral y otros animales, y su preparación para la primera enajenación siempre que no comprendan la transformación industrial; no incluye el riego de pastizales.
<b>Uso Público Urbano</b>	La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.
<b>Vaso de lago, laguna o estero</b>	El depósito natural de aguas nacionales delimitado por la cota de la creciente máxima ordinaria.

<b>Cauce de una corriente</b>	El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno.
<b>Cobertura de agua potable</b>	Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares 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 Gerencia de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales de la CONAGUA estima el dato a partir de los reportes de los prestadores del servicio de agua potable.
<b>Cobertura de alcantarillado</b>	Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares, cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública de alcantarillado, a una fosa séptica, a un río, lago o mar, o a una 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 Gerencia de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales de la CONAGUA estima el dato a partir de los reportes de los prestadores del servicio de alcantarillado.
<b>Comisión de Cuenca</b>	Organización auxiliar del Consejo de Cuenca a nivel de subcuenca. (Ley de Aguas Nacionales 2004.- Artículo 13 I BIS Pág. 31)
<b>Comités Técnicos de Aguas del Subsuelo o Subterráneas (Cotas)</b>	Son órganos colegiados de integración mixta y no están subordinados a la CONAGUA o a los Organismos de Cuenca. Que desarrollan sus actividades en relación con un acuífero o grupo de acuíferos determinados que sean necesarios. (Ley de Aguas Nacionales 2004.- Artículo 13 I BIS Pág. 31)
<b>Concesión</b>	Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de “la CONAGUA” o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.
<b>Condiciones Particulares de Descarga</b>	El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por “la CONAGUA” o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y los reglamentos derivados de ella.
<b>Consejo de Cuenca</b>	Órganos colegiados de integración mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la “Comisión”, incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal y municipal, y los representantes de los usuarios del agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica. (Ley de Aguas Nacionales 2004.-Artículo 3 Fracción XV.- Pág.3) Orientados a 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. (Ley de Aguas Nacionales 2004.- Artículo 13 Pág. 29)

<b>Cuenca Hidrológica</b>	Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.
<b>Cuerpo receptor</b>	La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos;
<b>Cuota de Autosuficiencia</b>	Es aquella destinada a recuperar los costos derivados de la operación, conservación y mantenimiento de las obras de infraestructura hidráulica, instalaciones diversas y de las zonas de riego, así como los costos incurridos en las inversiones en infraestructura, mecanismos y equipo, incluyendo su mejoramiento, rehabilitación y reemplazo. Las cuotas de autosuficiencia no son de naturaleza fiscal y normalmente son cubiertas por los usuarios de riego o regantes, en los distritos, unidades y sistemas de riego, en las juntas de agua con fines agropecuarios y en otras formas asociativas empleadas para aprovechar aguas nacionales en el riego agrícola; las cuotas de autosuficiencia en distritos y unidades de temporal son de naturaleza y características similares a las de riego, en materia de infraestructura de temporal, incluyendo su operación, conservación y mantenimiento y las inversiones inherentes.
<b>Cuota Natural de Renovación de las Aguas</b>	El volumen de agua renovable anualmente en una cuenca hidrológica o en un cuerpo de aguas del subsuelo.
<b>Cultivos perennes</b>	Cultivos cuyo ciclo de maduración es mayor a un año.
<b>Delimitación de cauce y zona federal</b>	Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogeométricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.
<b>Desarrollo sustentable</b>	En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.
<b>Descarga</b>	La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.
<b>Disponibilidad media anual de agua subterránea</b>	En una unidad hidrogeológica entendida ésta como el conjunto de estratos geológicos hidráulicamente conectados entre sí, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales subterráneas
<b>Disponibilidad media anual de aguas superficiales</b>	Es el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser concesionada para ser extraída de una unidad hidrogeológica o acuífero para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.
<b>Disponibilidad natural media</b>	Volumen total de agua renovable superficial y subterránea que ocurre en forma natural en una región.

<b>Distritos de riego</b>	Áreas geográficas donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, tales como vaso de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros.
<b>Distritos de temporal</b>	Áreas geográficas donde mediante el uso de técnicas se aminoran los daños que causa el temporal en tecnificado 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 denomina también distritos de drenaje.
<b>Distrito de Temporal Tecnificado</b>	Área geográfica destinada normalmente a las actividades agrícolas que no cuenta con infraestructura de riego, en la cual mediante el uso de diversas técnicas y obras, se aminoran los daños a la producción por causa de ocurrencia de lluvias fuertes y prolongadas - éstos también denominados Distritos de Drenaje- o en condiciones de escasez, se aprovecha con mayor eficiencia la lluvia y la humedad en los terrenos agrícolas; el distrito de temporal tecnificado está integrado por unidades de temporal.
<b>Escurrimiento natural medio superficial</b>	Parte de la precipitación media histórica que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.
<b>Estero</b>	Terreno bajo, pantanoso, que suele llenarse de agua por la lluvia o por desbordes de una corriente, o una laguna cercana o por el mar.
<b>Explotación</b>	Aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es retornada a su fuente original sin consumo significativo.
<b>Gestión del Agua</b>	Proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua.
<b>Gestión Integrada de los Recursos Hídricos</b>	Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable. Para la aplicación de la Ley de Aguas Nacionales en relación con este concepto se consideran primordialmente agua y bosque.
<b>Grandes presas</b>	Presas cuya altura sobre el cauce es mayor de 15 m o que tienen una altura entre 10 y 15 m con una longitud de corona mayor de 500 m o una capacidad mayor de un millón de m <sup>3</sup> al nivel de aguas máximas extraordinarias. Definición de la ICOLD (International Commission on Large Dams).
<b>Humedales</b>	Las 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, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustre o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.
<b>Índice de extracción</b>	Es el resultado de dividir el volumen de extracción de agua subterránea entre el volumen de recarga total media anual.

<b>Intrusión marina</b>	Fenómeno en el que el agua de mar se introduce por el subsuelo hacia el interior del continente ocasionando la salinización del agua subterránea; esto ocurre cuando la extracción de agua provoca abatimientos del nivel de agua subterránea por debajo del nivel del mar, alterando el balance dinámico natural entre el agua de mar y el agua dulce.
<b>Lámina de riego</b>	Cantidad de agua medida en unidades de longitud que se aplica a un cultivo para que este satisfaga sus necesidades fisiológicas durante todo el ciclo vegetativo, además de la evaporación del suelo (uso consuntivo = evapotranspiración + agua en los tejidos de la planta)
<b>Localidad</b>	Lugar ocupado con una o más viviendas habitadas de acuerdo al último censo, este lugar es reconocido por un nombre dado por la Ley o la costumbre.
<b>Localidad rural</b>	Localidad con población menor a 2 500 habitantes, y no son cabeceras municipales.
<b>Localidad urbana</b>	Localidad con población igual o mayor a 2 500 habitantes, o es cabecera municipal independiente del número de habitantes de acuerdo al último censo.
<b>Materiales Pétreos</b>	Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.
<b>Organismo de Cuenca</b>	Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al Titular de "la COANGUA", cuyas atribuciones se establecen en la Ley de Aguas Nacionales y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por "la CONAGUA";
<b>Permisos</b>	Son los que otorga el Ejecutivo Federal a través de "la CONAGUA" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, así como para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley. Estos permisos tendrán carácter provisional para el caso de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales en tanto se expide el título respectivo.
<b>Permisos de Descarga</b>	Título que otorga el Ejecutivo Federal a través de "la CONAGUA" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la descarga la Ley de Aguas Nacionales aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.
<b>Política hídrica</b>	Conjunto de instrumentos orientados a influir o condicionar el comportamiento de los agentes sociales para que actúen de modo tal que en sus actividades diarias reduzcan el desperdicio del agua, promuevan su reúso en los casos posibles, reconozcan su valor económico y minimicen su contaminación.
<b>Precipitación anual</b>	Es la precipitación que se calcula considerando datos del 1° de enero al 31 de diciembre de cada año.
<b>Precipitación media anual</b>	Es la precipitación calculada para cualquier periodo de por lo menos diez años, que comience el 1° de enero del primer año y que acabe el 31 de diciembre del último año.
<b>Programa Hídrico de la Cuenca</b>	Documento en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable en la cuenca correspondiente y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos;

<b>Programa Nacional Hídrico</b>	Documento rector que integra los planes hídricos de las cuencas a nivel nacional, en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos.
<b>Recarga media de acuíferos</b>	Es el volumen medio anual de agua que ingresa a un acuífero.
<b>Región hidrológica administrativa</b>	Área territorial definida de acuerdo a criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica más apropiada para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país. La República Mexicana se ha dividido en 13 regiones administrativas. A las regiones administrativas también se les conoce como regiones hidrológico-administrativas.
<b>Región hidrológica</b>	Área territorial conformada en función de sus características orográficas e hidrológicas, con el fin de agrupar la información hidrológica y de calidad del agua. Los límites regionales no coinciden con los estatales ni los municipales. La República Mexicana está dividida en 37 regiones hidrológicas.
<b>Registro Público de Derechos de Agua (REPDA)</b>	Registro que proporciona información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través de la inscripción de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos.
<b>Reúso del agua</b>	Describe el empleo de aguas residuales tratadas en cualquier uso con algún tipo de beneficio humano o a la naturaleza, y puede ser de índole potable y no potable.
<b>Reúso directo</b>	Se presenta cuando aguas residuales tratadas son puestas en un sistema de distribución, incluyendo depósitos naturales, para ser entregadas a un usuario específico.
<b>Reúso indirecto</b>	Se presenta cuando aguas residuales tratadas son ingresadas a un cuerpo de agua superficial o subterráneo y pasan a formar parte del agua que será empleada posteriormente en usos adicionales.
<b>Ribera o Zona Federal</b>	Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la CONAGUA" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.
<b>Río</b>	Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.
<b>Servicios Ambientales</b>	Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en esta Ley se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales.

<b>Sistema de Agua Potable y Alcantarillado</b>	Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiéndose como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.
<b>Superficie física regada</b>	Superficie que al menos recibió un riego.
<b>Superficie de riego</b>	Superficie con derecho a riego.
<b>Unidad de Riego</b>	Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistemas de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menor superficie que aquél; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre sí libremente para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación, distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.
<b>Uso</b>	Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso.
<b>Uso Agrícola</b>	La aplicación de agua nacional para el riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.
<b>Uso Ambiental o Uso para conservación ecológica</b>	El caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores, incluyendo corrientes de diversa índole o embalses, o el caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.
<b>Uso Consuntivo</b>	El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo.
<b>Uso Doméstico</b>	La aplicación de agua nacional para el uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa, en términos del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
<b>Uso en acuicultura</b>	La aplicación de aguas nacionales para el cultivo, reproducción y desarrollo de cualquier especie de la fauna y flora acuáticas.
<b>Uso industrial</b>	La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aun en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.
<b>Uso Pecuario</b>	La aplicación de aguas nacionales para la cría y engorda de ganado, aves de corral y otros animales, y su preparación para la primera enajenación siempre que no comprendan la transformación industrial; no incluye el riego de pastizales.
<b>Uso Público Urbano</b>	La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.
<b>Vaso de lago, laguna o estero</b>	El depósito natural de aguas nacionales delimitado por la cota de la creciente máxima ordinaria.

---

<b>Zona de Protección</b>	La faja de terreno inmediata a las presas, estructuras hidráulicas y otra infraestructura hidráulica e instalaciones conexas, cuando dichas obras sean de propiedad nacional, en la extensión que en cada caso fije "la CONAGUA" o el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para su protección y adecuada operación, conservación y vigilancia, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley.
<b>Zona reglamentada</b>	Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, que por sus características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpos de agua o al medio ambiente, fragilidad de los ecosistemas vitales, sobreexplotación, así como para su reordenamiento y restauración, requieren un manejo hídrico específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica.
<b>Zona de reserva</b>	Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, en las cuales se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una porción o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio público, implantar un programa de restauración, conservación o preservación o cuando el Estado resuelva explotar dichas aguas por causa de utilidad pública.
<b>Zona de veda</b>	Aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.

---

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios
CEAS	Comisión Estatal de Agua y Saneamiento
CFE	Comisión Federal de Electricidad
COFEPRIS	Comisión Federal para Protección de Riesgos Sanitarios
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONADEPI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CONAFOVI	Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda
CONAPO	Consejo Nacional de Población
COTAS	Comité Técnico de Aguas Subterráneas
DBO <sub>5</sub>	Demanda Bioquímica de Oxígeno
DQO	Demanda Química de Oxígeno
DOF	Diario Oficial de la Federación
D.R.	Distrito de Riego
FONDEN	Fondo Nacional de Desastres Naturales
ICA	Índice de Calidad del Agua
ICOLD	International Commission on Large Dams
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LFMM	Ley Federal de Mejoras Materiales
LFD	Ley Federal de Derechos en Materia de Agua
NOM	Norma Oficial Mexicana
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIB	Producto Interno Bruto
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo social
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SS	Secretaría de Salud
SECTUR	Secretaría de Turismo
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
<b>Subdirecciones Generales de la CONAGUA</b>	
SGA	Subdirección General de Administración
SGAA	Subdirección General de Administración del Agua
SGGR	Subdirección General de Gerencias Regionales
SGIH	Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola
SGIHU	Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana
SGJ	Subdirección General Jurídica
SGP	Subdirección General de Programación
SGT	Subdirección General Técnica

## UNIDADES DE MEDICIÓN

Las unidades utilizadas en este documento se expresan de conformidad con la NOM-008-SCFI-1993-Sistema General de Unidades de Medida, excepto en lo relativo al uso de la coma para separar los números enteros de los decimales; en este caso se utilizó el punto.

### Unidades aceptadas por la NOM-008-SCFI-1993

Símbolo	Unidad	Equivalencia en unidades básicas
cm	centímetro	1 cm = 0.01 m
mm	milímetro	1 mm = 0.001 m
km <sup>2</sup>	kilómetro cuadrado	1 km <sup>2</sup> = 1 000 000 m <sup>2</sup>
km <sup>3</sup>	kilómetro cúbico	1 km <sup>3</sup> = 1 000 000 000 m <sup>3</sup>
km/h	kilómetro por hora	1 km/h = 0.2778 m/s
hm <sup>3</sup>	hectómetro cúbico	1 hm <sup>3</sup> = 1 000 000 m <sup>3</sup>
t	tonelada	1 t = 1 000 kg
ha	hectárea	1 ha = 10 000 m <sup>2</sup>
L/s = l/s	litro por segundo	1 L/s = 0.001 m <sup>3</sup> /s
W	watt	1 W = 1 m <sup>2</sup> kg/s <sup>3</sup>

### Unidades no incluidas en la NOM-008-SCFI-1993

Símbolo	Unidad	Equivalencia en unidades básicas
hab	habitantes	-----
msnm	metros sobre el nivel del mar	-----
pesos	pesos mexicanos	1 peso mexicano = 0.091 dólares americanos = 0.085 euros *
USD	dólar americano	1 dólar americano = 10.60 pesos mexicanos *

\* **NOTA:** Se consideró un tipo de cambio aproximado al mes de diciembre de 2005.

### Prefijos para formar múltiplos

Símbolo	Nombre	Valor
G	giga	10 <sup>9</sup>
M	mega	10 <sup>6</sup>
k	kilo	10 <sup>3</sup>
h	hecto	10 <sup>2</sup>

## **PARTICIPANTES**

### **PERSONAL**

#### Coordinación de Asesores de la Dirección General

Jorge Luis Meza Reyna  
Marco Antonio Maldonado Arellano  
Maria Isabel Badillo Ibarra

#### Subdirección General de Gerencias Regionales

Eugenia Haro García  
Mario López Mora  
Jorge Ramos Cancino  
David Robles Hernández

Gerencia de Consejos de Cuenca

#### Subdirección General de Administración del Agua

Antonio de Jesús Gordillo Ozuna  
Jorge Armando Juárez González  
Mirna Vida Olascoaga

Gerencia del Registro Público de los Derechos de Agua

Jesús Martínez Torres  
Juan José Jiménez Becerril

Gerencia de Recaudación

#### Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana

Antonio Fernández Esparza  
Judith Vásquez Vázquez.  
Oscar Islas Camargo

Gerencia de Estudios y Proyectos Subgerencia de Control de Información

#### Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola

Luis Rendón Pimentel  
Josafat Caballero Luis

Gerencia de Distritos y Unidades de Riego

R. Isidro Gaytán Arvizu  
Juan Carlos Garcés del Angel  
Luis Hernández Fabila

Gerencia de Distritos de Temporal Tecnificado

#### Subdirección General de Programación

Orlando Jaimes Martínez  
José Guadalupe Trujillo Jiménez  
Ernesto E. Álvarez Estrada

Gerencia de Financiamiento

Juan Carlos Valencia Vargas  
Eduardo A. Acosta Lara  
María de Lourdes Jaramillo Ortega  
Lourdes Vargas Martínez

Gerencia de Planeación Hidráulica

Francisco Javier Ponce Alcocer

Gerencia de Evaluación y Programación

Gabino Gaspar Monterrosa Reyes  
Alejandro Díaz Ponce  
Julio Martínez Muñoz

Subgerencia de Información Geográfica del Agua

---

### Subdirección General Técnica

Valentina Davydova Belitskaya

Unidad del Servicio Meteorológico Nacional  
Gerencia de Redes de Observación y Telemática

Rubén Chávez Guillen

Gerencia de Aguas Subterráneas

Roberto Aurelio Sención Aceves

Víctor Manuel Castañón Arcos

Angélica Molina Maldonado

Antonio Acosta Godínez

Carlos Marsch Moreno

Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de  
Ríos

Enrique Mejía Maravilla

Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua

Eric Daniel Gutiérrez López

Gilberto Jácome Cervantes

Jesús García Cabrera

Fernando Martín Rosales Cristerna

Araceli Chávez Velasco

Martha Zamudio Díaz

---

### Gerencia Regional Valle de México y Sistema Cutzamala

Martín Hidalgo Wong

Gerencia de Programación

Pedro Sedano Flores

Anabelle García Espinosa

---



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMACIÓN

