

EDICIÓN 2014

ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO

EDICIÓN 2014

Comisión Nacional del Agua

ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO EDICIÓN 2014

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña,
C. P. 14210, Tlalpan, México, D. F.

Comisión Nacional del Agua
Subdirección General de Planeación
Insurgentes Sur No. 2416 Col. Copilco El Bajo
C.P. 04340, Coyoacán, México, D.F.
Tel. (55) 5174-4000

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Distribución gratuita. Prohibida su venta.

Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social.
Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en esta
obra, sin fines de lucro y citando la fuente.

ESTADÍSTICAS
DEL AGUA
EN MÉXICO
EDICIÓN 2014

Comisión Nacional del Agua

El documento *Estadísticas del Agua en México, edición 2014* forma parte del Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua (SINA) y es un esfuerzo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para presentar un panorama integral del sector hídrico en nuestro país.

En el afán de presentar con claridad los datos incluidos en la obra, las tablas y gráficas muestran –generalmente– los últimos diez años de información. Para el lector interesado en consultarla a detalle, los datos de origen de tablas y gráficas conservan todo el periodo de estadísticas anuales disponibles. A lo largo del texto las podrán identificar por su primera letra, el número de capítulo y un número consecutivo: T7.1, G4.9. También encontrarán diagramas y mapas, que pueden identificarse con la misma mecánica: D2.3, M4.2.

En la versión electrónica (disponible para descarga y consulta en la página <http://www.conagua.gob.mx/ConsultaPublicaciones.aspx>), es posible tener acceso a estos datos de origen y encontrar registros sobre los temas de cada capítulo en el SINA con la indicación [Reporteador: <Nombre del tema>], así como las tablas, gráficas y mapas complementarios, con la indicación [Adicional: <clave>].

La base de la administración federal en temas del agua son las trece regiones hidrológico-administrativas (RHA), por lo que su división territorial se presenta en la mayoría de los mapas de este documento. Se enumeran sus características en el mapa M1.3 (página 21).

El cálculo del agua renovable (AR) se propone como un indicador importante para el sector. Al respecto, en 2011 culminó un ciclo completo de actualización de datos hidrológicos; si bien anualmente se actualizan los estudios de una parte de las cuencas y acuíferos de México, se seguirá empleando el cálculo de 2011 hasta que se termine otro ciclo completo de estudios.

Con la intención de guiar al lector, hay notas identificadas con números (¹) a pie de página, así como notas a pie de tabla o gráfica. Las fuentes se identifican por referencias dentro del texto: INEGI (2014i), y una bibliografía completa en el anexo D.

● CONTENIDO

● CAPÍTULO 1

| | |
|---|----------|
| CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO | 9 |
| 1.1 Aspectos geográficos y demográficos | 11 |
| 1.2 Núcleos de población | 15 |
| 1.3 Indicadores económicos | 16 |
| 1.4 Rezago social | 17 |
| 1.5 Regiones hidrológico-administrativas (RHA) para la gestión del agua | 18 |
| 1.6 Contraste regional entre desarrollo y agua renovable | 19 |
| 1.7 Resumen de datos por RHA y por entidad federativa | 21 |

CAPÍTULO 2

| | |
|---|-----------|
| ● SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS | 23 |
| 2.1 Las cuencas y acuíferos del país | 25 |
| 2.2 Agua renovable | 27 |
| Precipitación pluvial | 29 |
| 2.3 Fenómenos hidrometeorológicos | 32 |
| Ciclones tropicales | 32 |
| Sequías | 34 |
| Efectos | 35 |
| 2.4 Aguas superficiales | 36 |
| Ríos | 36 |
| Cuencas transfronterizas de México | 40 |
| Principales lagos de México | 43 |
| 2.5 Aguas subterráneas | 45 |
| Sobreexplotación de acuíferos | 45 |
| Acuíferos con intrusión marina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres | 47 |
| 2.6 Calidad del agua | 49 |
| Monitoreo de la calidad del agua | 49 |
| Evaluación de la calidad del agua | 50 |
| Calidad del agua subterránea | 55 |
| Calidad del agua en playas | 55 |
| Criterio de calificación de la calidad del agua en las playas | 55 |

● CAPÍTULO 3

| | |
|--|-----------|
| USOS DEL AGUA | 57 |
| 3.1 Clasificación de los usos del agua | 59 |
| 3.2 Distribución de usos en el territorio nacional | 61 |
| 3.3 Uso agrupado agrícola | 67 |
| 3.4 Uso agrupado abastecimiento público | 68 |
| 3.5 Uso agrupado industria autoabastecida | 69 |
| 3.6 Uso energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad | 70 |
| 3.7 Uso en hidroeléctricas | 72 |
| 3.8 Grado de presión sobre el recurso hídrico | 73 |
| 3.9 Agua virtual en México | 75 |

● CAPÍTULO 4

| | |
|--|-----------|
| INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA | 79 |
| 4.1 Infraestructura hidráulica del país | 81 |
| 4.2 Presas y bordos | 82 |
| 4.3 Infraestructura hidroagrícola | 89 |
| Distritos de riego (DR) | 89 |
| Unidades de riego (UR) | 92 |
| Distritos de temporal tecnificado (DTT) | 93 |
| 4.4 Infraestructura de agua potable y alcantarillado | 94 |
| Cobertura de agua potable | 94 |
| Cobertura de alcantarillado | 95 |
| Acueductos | 98 |
| Sistema Cutzamala | 100 |
| Plantas potabilizadoras | 102 |
| 4.5 Tratamiento del agua | 104 |
| Descarga de agua residual | 104 |
| Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales | 104 |
| Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales | 107 |
| 4.6 Atención de emergencias y protección contra inundaciones | 108 |

● CAPÍTULO 5

| | |
|--|------------|
| INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL AGUA | 111 |
| 5.1 Instituciones relacionadas con el agua en México | 113 |
| 5.2 Marco jurídico para el uso de las aguas nacionales | 115 |
| Títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) | 115 |
| Ordenamientos | 116 |
| Publicación de las disponibilidades medias anuales de agua | 118 |
| Declaratorias de clasificación de cuerpos de aguas nacionales | 120 |
| 5.3 Economía y finanzas del agua | 120 |
| Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales | 120 |
| Recaudación de la CONAGUA | 122 |
| Presupuesto de la CONAGUA | 126 |
| Tarifas de agua | 129 |
| Recursos destinados al sector | 131 |
| Financiamiento externo y cooperación internacional | 132 |
| 5.4 Mecanismos de participación | 133 |
| Consejos de cuenca y órganos auxiliares | 133 |
| 5.5 Normas relacionadas con el agua | 134 |

● CAPÍTULO 6

| | |
|-------------------------------------|------------|
| AGUA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE | 137 |
| 6.1 Salud | 139 |
| 6.2 Vegetación | 140 |
| 6.3 Biodiversidad | 143 |
| 6.4 Humedales | 144 |

| | | |
|---|---|-----|
| ● | CAPÍTULO 7 | |
| | ESCENARIOS FUTUROS | 145 |
| | 7.1 Política de sustentabilidad hídrica | 147 |
| | 7.2 Tendencias | 147 |
| | 7.3 Planeación hídrica nacional | 153 |
| ● | CAPÍTULO 8 | |
| | AGUA EN EL MUNDO | 155 |
| | 8.1 Aspectos socioeconómicos y demográficos | 157 |
| | 8.2 Componentes del ciclo hidrológico | 159 |
| | Precipitación | 160 |
| | Agua renovable | 161 |
| | Cambio climático | 162 |
| | Fenómenos meteorológicos extremos | 162 |
| | 8.3 Usos del agua e infraestructura | 163 |
| | Uso industrial | 164 |
| | Uso agrícola | 165 |
| | Generación de energía eléctrica | 166 |
| | Presas de almacenamiento en el mundo | 167 |
| | Huella hídrica | 167 |
| | Agua virtual | 168 |
| | Grado de presión sobre el recurso hídrico | 168 |
| | Agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales | 169 |
| | Tarifas de agua potable y saneamiento | 171 |
| | Agua y salud | 171 |
| ● | ANEXOS | 175 |
| | Anexo A. Datos relevantes por región hidrológico-administrativa | 177 |
| | Anexo B. Datos relevantes por entidad federativa | 190 |
| | Anexo C. Características de las regiones hidrológicas | 222 |
| | Anexo D. Referencias bibliográficas | 223 |
| | Anexo E. Glosario | 228 |
| | Anexo F. Siglas y acrónimos | 235 |
| | Anexo G. Unidades de medición y notas aclaratorias | 237 |
| | Anexo H. Índice analítico | 238 |



CAPÍTULO 1

CONTEXTO GEOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO



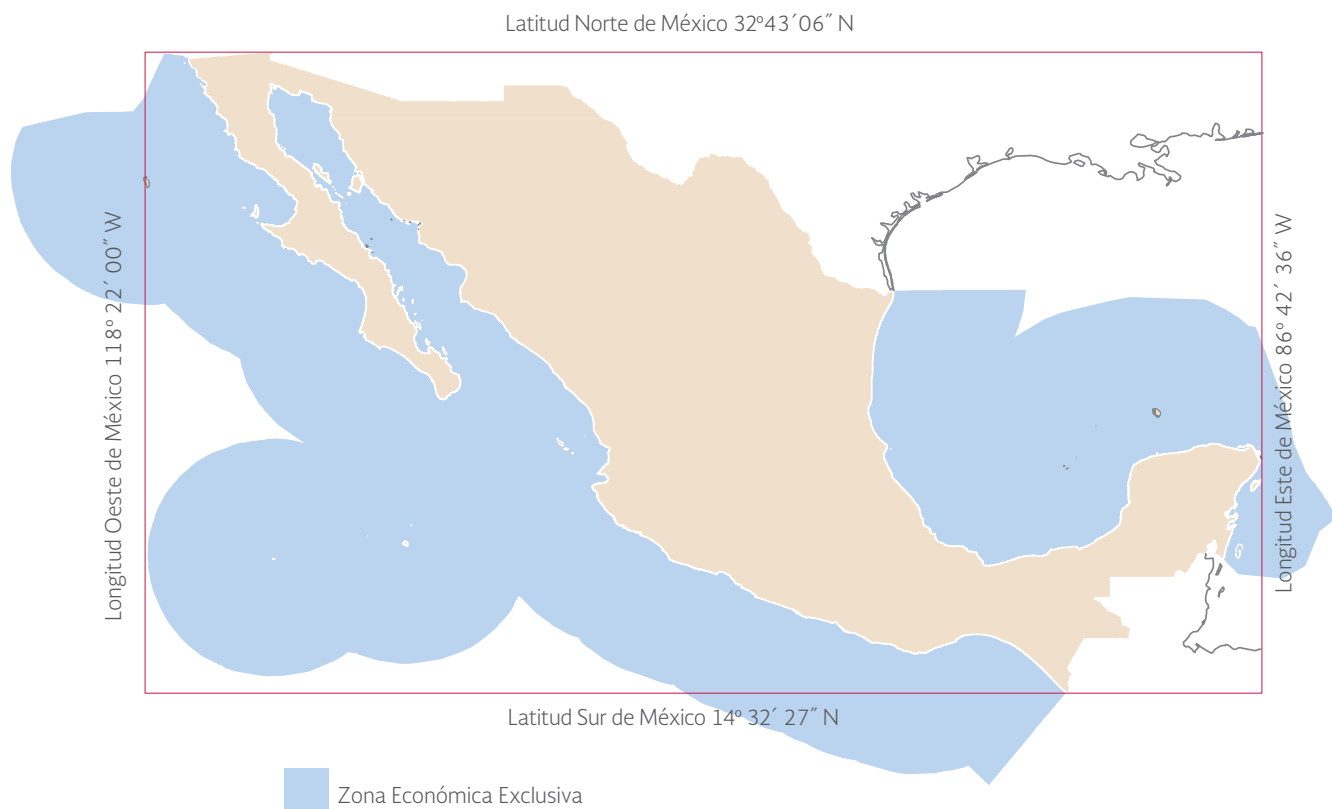
● 1.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y DEMOGRÁFICOS

[Reporteador: Ubicación geográfica de México, Población]

La extensión territorial de los Estados Unidos Mexicanos comprende 1.964 millones de km², de los cuales, 1.959 millones corresponden a la superficie continental y el resto a las áreas insulares. Adicionalmente debe tomarse en consideración la Zona Económica Exclusiva,

definida como la franja de 370 km de anchura¹ medida a partir de la línea de base costera², cuya extensión se estima en aproximadamente tres millones de km², lo anterior se muestra en el diagrama D1.1 y la tabla T1.1.

D1.1 Coordenadas extremas y Zona Económica Exclusiva



Fuente: Elaborado con base en CONABIO (2014g).

- 1 Definida internacionalmente como de 200 millas náuticas, en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Una milla náutica equivale a 1.852 km.
- 2 Definida como la línea de marea baja en la costa oceánica.

T1.1 Ubicación y extensión territorial de México

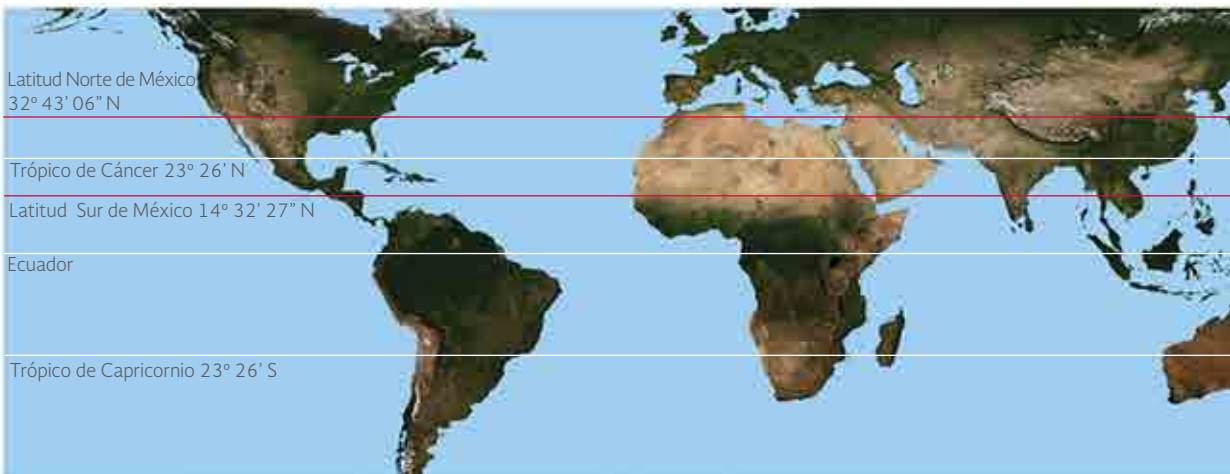
| Extensión territorial | | Límites internacionales del territorio continental | |
|------------------------------|---------------|--|----------|
| Superficie territorial | 1 964 375 km² | Estados Unidos de América | 3 152 km |
| Continental | 1 959 248 km² | Guatemala | 956 km |
| Insular | 5 127 km² | Belice | 193 km |
| Línea de costa | | Coordenadas geográficas extremas | |
| Longitud total | 11 122 km | Al Norte: 32° 43' 06" latitud Norte. Monumento 206 en la frontera con los Estados Unidos de América. | |
| Océano Pacífico | 7 828 km | Al Sur: 14° 32' 27" latitud Norte. Desembocadura del río Suchiate, frontera con Guatemala. | |
| Golfo de México y Mar Caribe | 3 294 km | Al Este: 86° 42' 36" longitud Oeste. Isla Mujeres. | |
| | | Al Oeste: 118° 22' 00" longitud Oeste. Isla Guadalupe. | |

Fuente: INEGI (2014g).

Existen factores que determinan el clima de nuestro país. Por su ubicación geográfica, la porción sur de México se encuentra en la zona intertropical del globo terráqueo, en tanto que la porción norte se localiza en la zona templada. Nuestra nación se ubica a la misma latitud que los desiertos del Sahara y Árabe, como se aprecia en el mapa M1.1.

En segunda instancia están los accidentes geográficos que caracterizan el relieve de nuestro país (véase la gráfica G1.1 de la página siguiente). La ubicación geográfica y el relieve inciden directamente sobre la disponibilidad del recurso hídrico.

M1.1 Ubicación geográfica de México en el mundo



Fuente: NASA (2014).

G1.1 Perfiles de elevación



Fuente: Jarvis et al. (2008).

Dos terceras partes del territorio se consideran áridas o semiáridas, con precipitaciones pluviales anuales menores a los 500 mm, mientras que el sureste es húmedo con precipitaciones promedio que superan los dos mil mm por año. En la mayor parte del territorio la lluvia es más intensa en verano, principalmente de tipo torrencial.

México está conformado por 31 estados y un Distrito Federal, constituidos por 2 441 munici-

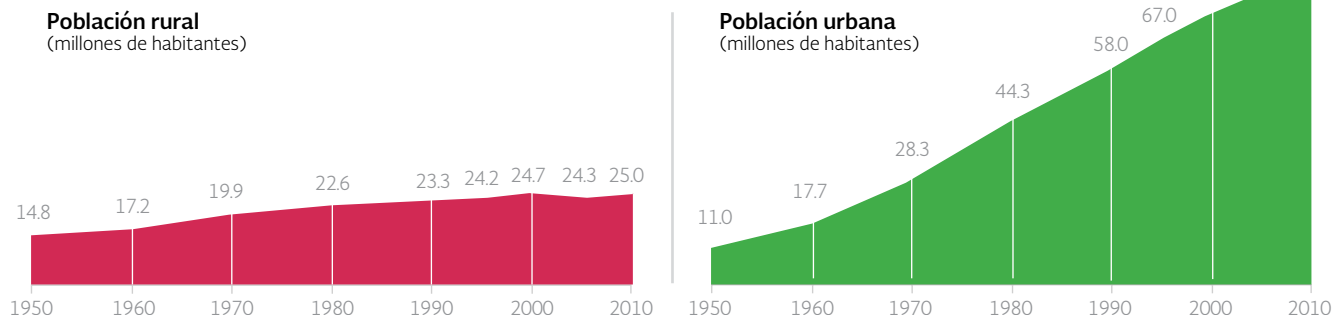
pios y 16 delegaciones respectivamente, para un total de 2 457 municipios y delegaciones.³

A partir de mediados del siglo XX, la población muestra una marcada tendencia a abandonar las pequeñas localidades rurales y concentrarse en las zonas urbanas. De 1950 al 2010, la población del país se cuadruplicó, y pasó de ser mayoritariamente rural a predominantemente urbana, como se observa en la gráfica G1.2.⁴

³ De acuerdo a INEGI (2014i), al 2013 se tenían 2 457 municipios y delegaciones, los cuales cuentan con representación geográfica. No se incluyen cuatro municipios formados en Chiapas (noviembre de 2011), por encontrarse en estado de controversia.

⁴ El Censo General de Población y Vivienda 2010 encontró a la fecha de su realización, una población total de 112.3 millones de habitantes. Para el cálculo de las proyecciones de población 2010-2050, el Consejo Nacional de Población (CONAPO 2014) llevó a cabo una conciliación demográfica 1990-2010, que le permite establecer que la población a mediados de 2010 fue de 114.3 millones de habitantes. Las proyecciones de CONAPO consideran 137.48 millones de habitantes al 2030.

G1.2 Evolución de la población rural y urbana



Nota: Datos censales. Población rural es aquella que integra localidades con menos de 2 500 habitantes. Población urbana se refiere a poblaciones con 2 500 habitantes o más.

Fuente: INEGI (2014d).

De acuerdo con los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, existen 192 244 localidades habitadas, repartidas según su tamaño y altitud (tabla T1.2). En ese

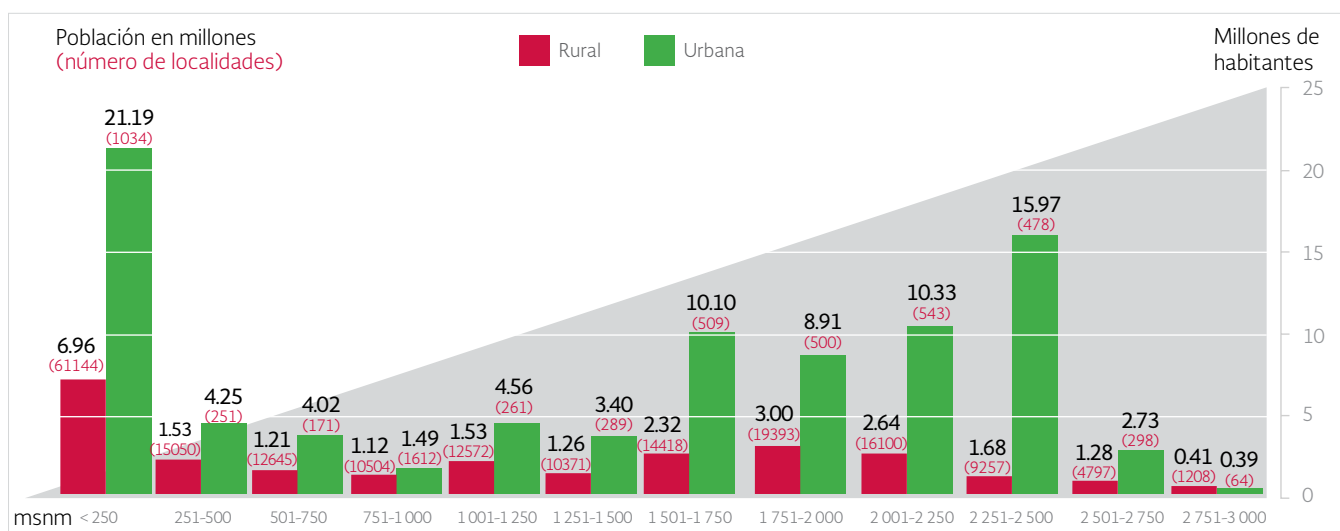
mismo año, el 53.2% de la población del país habitaba en Cotas superiores a los 1 500 metros sobre el nivel del mar, como puede observarse en la gráfica G1.3.

T1.2 Distribución de la población por tamaño de localidad, Censo 2010

| Rango | Número de localidades | Población (millones de habitantes) | Población (%) |
|---------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------|
| Más de 500 000 | 36 | 31.2 | 27.8 |
| De 50 000 a 499 999 | 180 | 28.4 | 25.3 |
| De 2 500 a 49 999 | 3 435 | 26.7 | 23.8 |
| De 100 a 2 499 | 49 437 | 23.7 | 21.1 |
| Menos de 100 | 139 156 | 2.4 | 2.1 |
| Total | 192 244 | 112.3 | 100.0 |

Fuente: INEGI (2014e).

G1.3 Distribución de la población y las localidades por rangos de altitud, 2010



Nota: Datos a la fecha del Censo. En 2010 existían 227 localidades (225 rurales y 2 urbanas) con un total de 57 821 habitantes, situadas a más de 3 000 msnm. Las localidades rurales son aquellas menores de 2 500 habitantes y que no son cabeceras municipales.

Fuente: INEGI (2014e).

● 1.2 NÚCLEOS DE POBLACIÓN

[Reporteador: Población]

Con base en los datos del Censo General de Población y Vivienda 2010 se definieron 59 Zonas Metropolitanas (ZM)⁵, para las que el Consejo Nacional de Población (Conapo) estimó al 2013 una población de 67.4 millones de habitantes, que constituyen el 56.9% de la población proyectada al 2013 por dicha institución. A la misma fecha, adicionalmente se tienen 36 localidades mayores de 100 mil habitantes en localidades que no forman parte

de ZM, sumando 8.3 millones de personas y el 7% de la población nacional.

De estas ZM, 32 tienen más de 500 mil habitantes, haciendo un total de 60.1 millones de personas y el 50.7% de la población nacional a esa fecha. Tres localidades que no son parte de ZM (Hermosillo, Victoria de Durango y Culiacán Rosales) contaban en 2013 con más de 500 mil habitantes.

M1.2 Principales núcleos de población



Nota: Incluye tanto ZM como localidades que no lo son, con población mayor a 500 mil habitantes.

Fuentes: CONAPO (2014), INEGI (2014e), SEDESOL et al. (2012).

⁵ Una ZM se define como el conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica. También se incluyen a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbanas de las zonas metropolitanas en cuestión (SEDESOL et al. 2012).

La concentración y el crecimiento acelerado de la población en las localidades urbanas han implicado fuertes presiones sobre el medio ambiente y las instituciones, derivadas de la demanda incrementada de servicios.

El CONAPO estimó que al 2013 en las doce ZM cuya población es mayor a un millón de habitantes se encontraba concentrada el 37.7% de la población del país, es decir 44.6 millones de habitantes.

1.3 INDICADORES ECONÓMICOS

[Reporteador: Indicadores económicos]

Conforme a la información del Banco de México (Banxico, 2014c), la primera mitad del año 2013 continuó la desaceleración de la economía mundial. Derivado de lo anterior, ese periodo se presentó complicado para México, ya que hubo un menor dinamismo económico. Para la segunda mitad de 2013 se tuvieron indicios de recuperación a nivel internacional, presentándose a final de año mejores perspectivas, aunque no sin riesgos importantes de vo-

latilidad. En el ámbito nacional esto representó una ligera expansión de la demanda externa, que combinada con una incipiente mejoría de la demanda interna, tuvieron como efecto una evolución ligeramente favorable de la economía. Se registró un crecimiento anual del Producto Interno Bruto (PIB) de 1.1% (INEGI 2014j). La inflación anual fue de 3.97% (INEGI 2014k). La tendencia quinquenal se puede observar en la tabla siguiente.

T1.3 Principales indicadores económicos en México, de 1995 a 2013

| Año | Indicadores | | |
|------|---|---|---|
| | PIB (miles de millones de pesos, precios constantes del año 2008) | PIB per cápita (pesos, precios constantes del año 2008) | % Inflación anual con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) |
| 1995 | 8 026.90 | 84 949.40 | 51.97 |
| 2000 | 10 288.98 | 101 976.30 | 8.96 |
| 2005 | 11 160.49 | 104 156.67 | 3.33 |
| 2010 | 12 277.66 | 107 457.87 | 4.40 |
| 2013 | 13 425.24 | 113 393.56 | 3.97 |

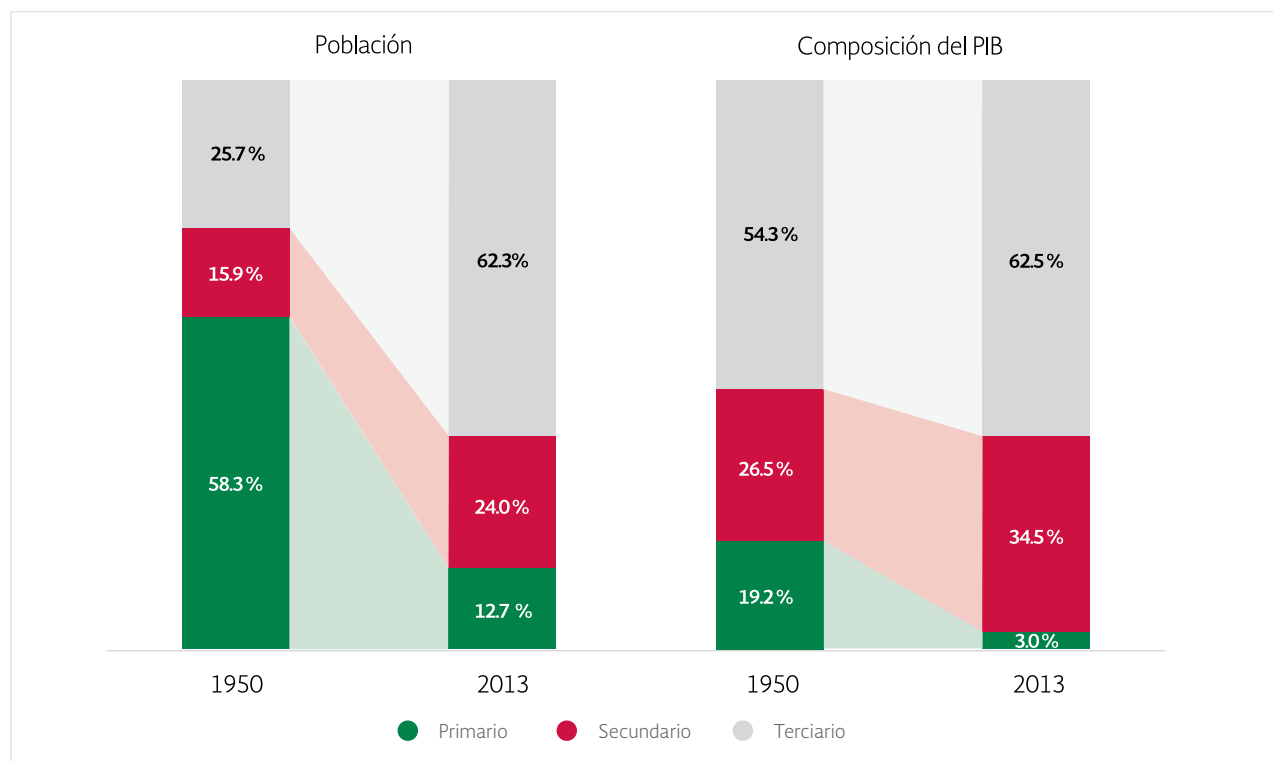
Fuentes: CONAPO (2014), INEGI (2014b), INEGI (2014l).

A lo largo del siglo xx, la aportación de las actividades agropecuarias, silvicultura y pesca al PIB ha disminuido progresivamente, de manera opuesta a la industria y a los servicios que se han expandido, como podemos observar en la

gráfica G1.4. Este cambio es también notorio en la población ocupada por sector económico,⁶ ya que los mexicanos ocupados en el sector terciario pasaron de 25.7% en 1950 al 62.3% en 2013.

⁶ El sector primario incluye actividades agropecuarias, silvicultura y pesca. El secundario considera a la minería, industria manufacturera, construcción y electricidad, gas y agua. El terciario incluye comercio, restaurantes y hoteles, transporte, almacenaje y comunicaciones, servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios comunales, sociales y personales.

G1.4 Composición de la actividad económica por sectores 1950 y 2013



Nota: Para fines ilustrativos, el cálculo de porcentaje de población ocupada por sector de actividad económica no considera la categoría “Otros”, que representa 0.6% de la población ocupada promedio del año 2013. Bajo esta idea, se simplificó la representación de los cargos por servicios bancarios imputados, que representan servicios de intermediación financiera medidos indirectamente, de signo negativo.

Fuente: INEGI (2009b), INEGI (2014f), INEGI (2014l).

● 1.4 REZAGO SOCIAL

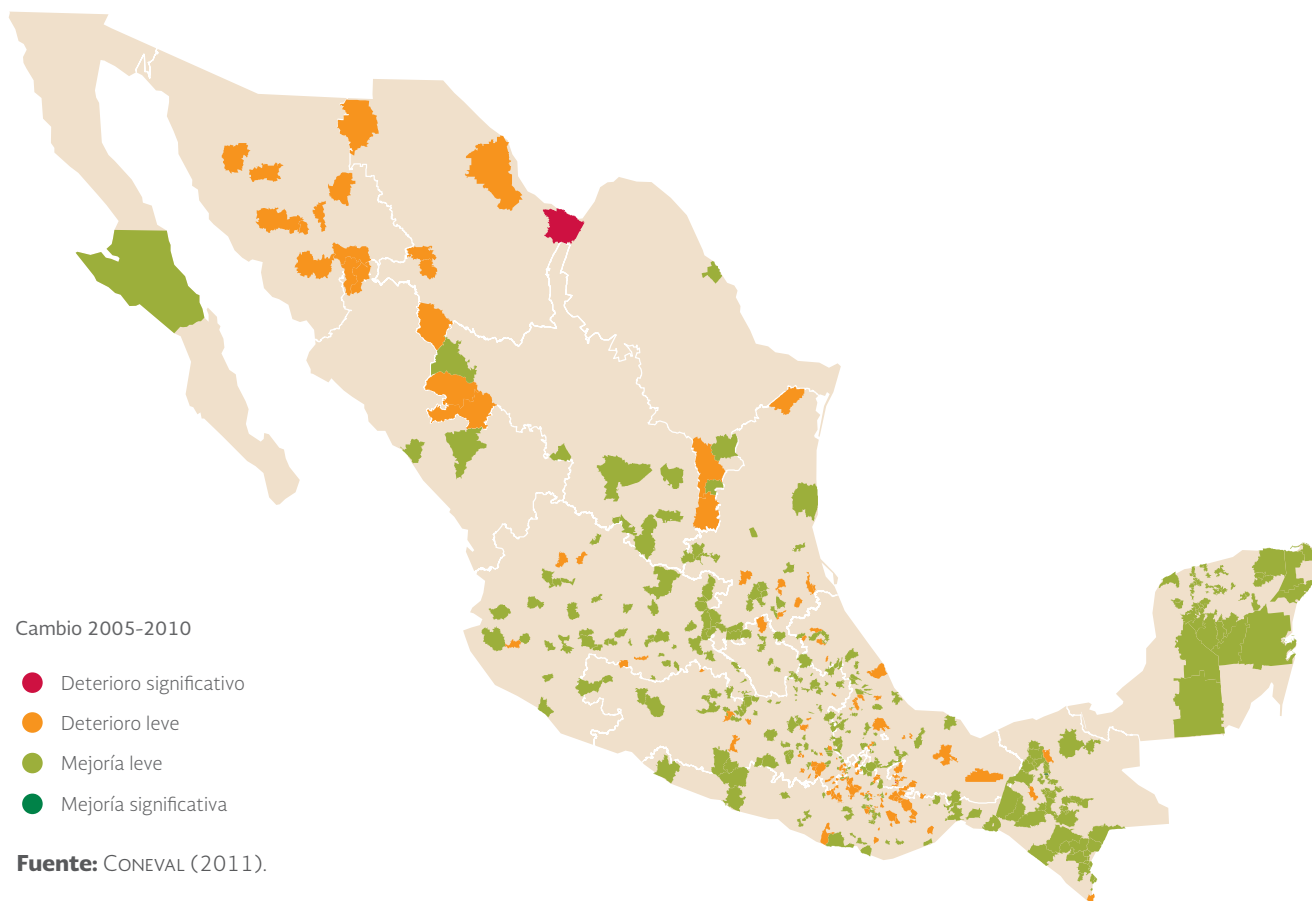
[Reporteador: Rezago social, Marginación social, Desarrollo humano]

De acuerdo con el valor del índice de rezago social, calculado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL)⁷ a partir del Censo General de Población y Vivienda 2010, se determina el gra-

do de rezago social, el cual puede ser muy bajo, bajo, medio, alto o muy alto. El diagrama D1.2 [Datos a la fecha del censo] presenta los municipios cuyo grado de rezago social cambió entre 2005 y 2010.

⁷ De conformidad con la Ley General de Desarrollo Social, la definición, identificación y medición de la pobreza en México es una facultad del CONEVAL.

D1.2 Municipios con cambio en su rezago social 2005-2010



1.5 REGIONES HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVAS (RHA) PARA LA GESTIÓN DEL AGUA

[Reporteador: División hidrológico-administrativa]

Para fines de administración y preservación de las aguas nacionales, a partir de 1997 el país se ha dividido en trece RHA, las cuales están formadas por agrupaciones de cuencas, consideradas las unidades básicas de gestión de los recursos hídricos, pero sus límites respetan los municipales para facilitar la integración de la información socioeconómica.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), órgano administrativo, normativo, técnico y consultivo encargado de la gestión del agua en México, desempeña sus funciones a través de

trece organismos de cuenca, cuyo ámbito de competencia son las RHA (mapa M1.3).

Los municipios que conforman cada una de esas RHA se indican en el Acuerdo de Circunscripción Territorial de los Organismos de Cuenca publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 1 de abril de 2010.

Por otra parte, la CONAGUA cuenta con veinte direcciones locales en cada una de las entidades federativas en las que no se encuentran las sedes de los organismos de cuenca.

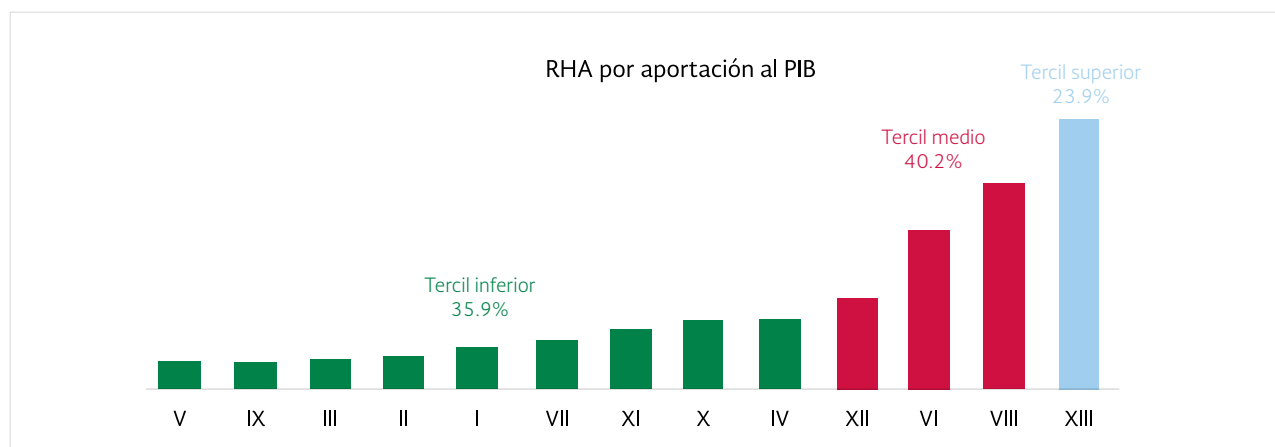
● 1.6 CONTRASTE REGIONAL ENTRE DESARROLLO Y AGUA RENOVABLE

[Reporteador: División hidrológico-administrativa, Agua renovable]

Los valores agregados nacionales como población, agua renovable (AR) o PIB, encubren la gran diversidad regional de nuestro país.

Ordenando crecientemente por su aportación al PIB, las RHA se pueden agrupar en terciles, como se muestra a continuación.

T1.4 Agrupación de RHA conforme a la aportación al PIB nacional



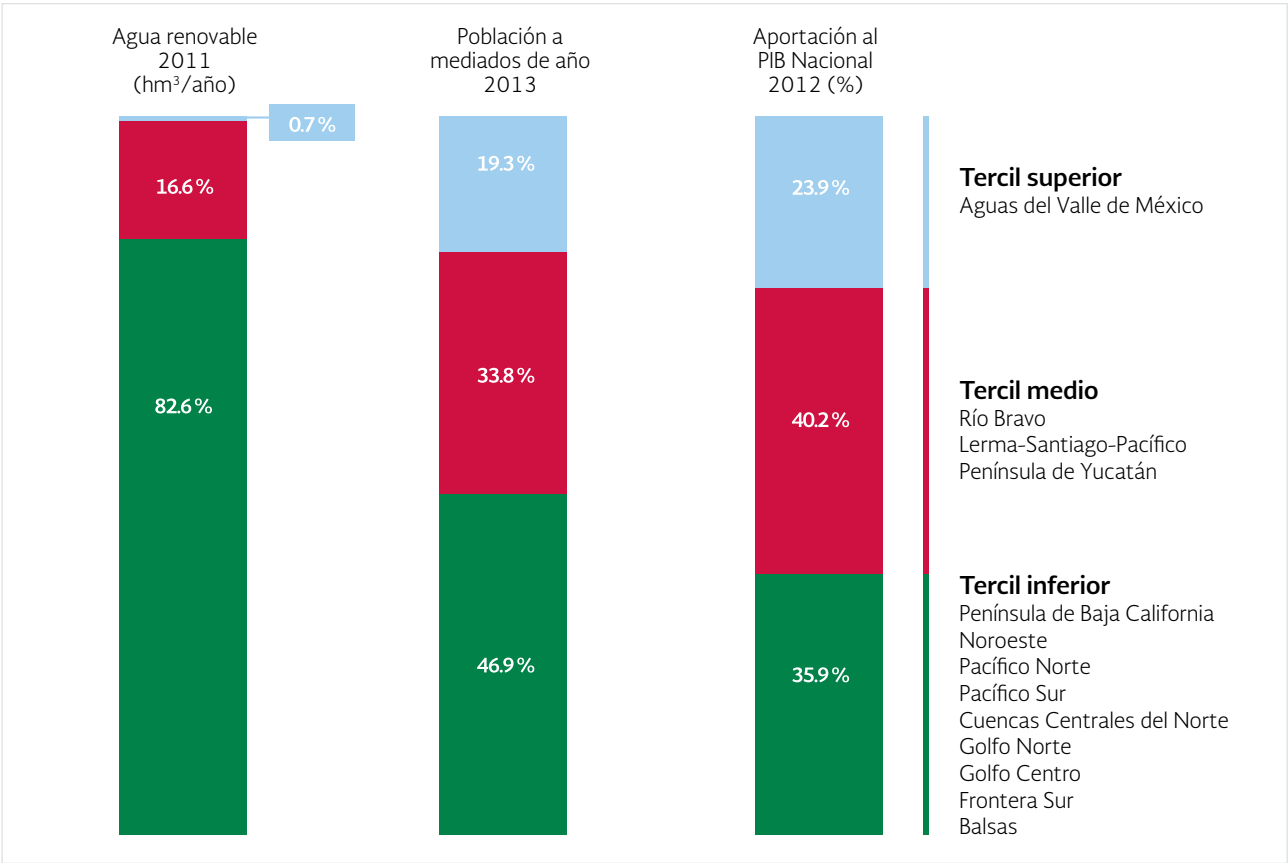
| Clave | RHA | Superficie continental (km²) | Agua renovable 2011 (hm³/año) | Población a mediados de año 2013 (millones de hab.) | Aportación al PIB nacional 2012 (%) | Agrupación por aportación al PIB |
|-------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------------|
| I | Península de Baja California | 145 385 | 4 999.2 | 4.29 | 3.64 | Tercil inferior |
| II | Noroeste | 205 218 | 8 324.9 | 2.76 | 2.86 | Tercil inferior |
| III | Pacífico Norte | 152 013 | 25 939.1 | 4.42 | 2.72 | Tercil inferior |
| IV | Balsas | 119 248 | 22 898.7 | 11.56 | 6.14 | Tercil inferior |
| V | Pacífico Sur | 77 525 | 32 350.6 | 4.99 | 2.39 | Tercil inferior |
| VI | Río Bravo | 379 552 | 12 757.2 | 12.00 | 14.02 | Tercil medio |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 202 562 | 8 064.7 | 4.47 | 4.36 | Tercil inferior |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 190 367 | 35 754.0 | 23.60 | 18.19 | Tercil medio |
| IX | Golfo Norte | 127 166 | 28 114.6 | 5.19 | 2.43 | Tercil inferior |
| X | Golfo Centro | 104 790 | 95 124.5 | 10.40 | 6.07 | Tercil inferior |
| XI | Frontera Sur | 101 231 | 163 845.5 | 7.48 | 5.30 | Tercil inferior |
| XII | Península de Yucatán | 137 753 | 29 856.3 | 4.43 | 8.01 | Tercil medio |
| XIII | Aguas del Valle de México | 16 438 | 3 468.4 | 22.82 | 23.86 | Tercil superior |
| Total | | 1 959 248 | 471 497.6 | 118.40 | 100.00 | |

Fuentes: CONAPO (2014), INEGI (2014a), CONAGUA (2014l).

Se presentan contrastes entre las características regionales. Por ejemplo: la región XIII Aguas del Valle de México, de gran aportación al PIB, representa por sí sola la quinta parte de la población nacional, en tanto que presenta baja

cantidad de agua renovable. Por el contrario, la agrupación de las RHA I, II, III, IV, V, VII, IX, X y XI, con baja aportación al PIB, presenta la mayor cantidad de agua renovable del país.

G1.5 Contrastes regionales



Fuentes: CONAPO (2014), INEGI (2008), INEGI (2014a), CONAGUA (2014l).

1.7 RESUMEN DE DATOS POR RHA Y POR ENTIDAD FEDERATIVA

[Reporteador: División hidrológico-administrativa]

Los principales datos demográficos, socioeconómicos y de agua renovable (AR) por RHA están indicados en el mapa M1.3 [Adicional: T1.B]. En lo que se refiere a las entidades fede-

rativas, la tabla T1.5 presenta datos sobre la población y su densidad, superficie continental y aportación al PIB, entre otros.

M1.3 Regiones hidrológico-administrativas (RHA)



Fuentes: CONAPO (2014), INEGI (2008), INEGI (2014a), CONAGUA (2014).

T1.5 Datos geográficos y económicos por entidad federativa

| No. | Entidad Federativa | Población a medidos de 2013 (habitantes) | Superficie continental (km ²) | Densidad de población 2013 (hab/km ²) | PIB 2012 (%) | Municipios o delegaciones del D.F. (número) |
|-------|---------------------------------|--|---|---|--------------|---|
| 1 | Aguascalientes | 1 252 265 | 5 618 | 222.9 | 1.08 | 11 |
| 2 | Baja California | 3 381 080 | 71 446 | 47.3 | 2.82 | 5 |
| 3 | Baja California Sur | 718 196 | 73 922 | 9.7 | 0.74 | 5 |
| 4 | Campeche | 880 299 | 57 924 | 15.2 | 5.04 | 11 |
| 5 | Coahuila de Zaragoza | 2 890 108 | 151 563 | 19.1 | 3.39 | 38 |
| 6 | Colima | 698 295 | 5 625 | 124.1 | 0.57 | 10 |
| 7 | Chiapas | 5 119 186 | 73 289 | 69.8 | 1.81 | 118 |
| 8 | Chihuahua | 3 635 966 | 247 455 | 14.7 | 2.75 | 67 |
| 9 | Distrito Federal | 8 893 742 | 1 486 | 5 987.0 | 16.40 | 16 |
| 10 | Durango | 1 728 429 | 123 451 | 14.0 | 1.23 | 39 |
| 11 | Guanajuato | 5 719 709 | 30 608 | 186.9 | 3.91 | 46 |
| 12 | Guerrero | 3 523 858 | 63 621 | 55.4 | 1.43 | 81 |
| 13 | Hidalgo | 2 806 334 | 20 846 | 134.6 | 1.67 | 84 |
| 14 | Jalisco | 7 742 303 | 78 599 | 98.5 | 6.25 | 125 |
| 15 | México | 16 364 210 | 22 357 | 732.0 | 9.19 | 125 |
| 16 | Michoacán de Ocampo | 4 529 914 | 58 643 | 77.2 | 2.33 | 113 |
| 17 | Morelos | 1 874 188 | 4 893 | 383.1 | 1.17 | 33 |
| 18 | Nayarit | 1 178 403 | 27 815 | 42.4 | 0.64 | 20 |
| 19 | Nuevo León | 4 941 059 | 64 220 | 76.9 | 7.16 | 51 |
| 20 | Oaxaca | 3 959 042 | 93 793 | 42.2 | 1.64 | 570 |
| 21 | Puebla | 6 067 607 | 34 290 | 177.0 | 3.25 | 217 |
| 22 | Querétaro | 1 943 889 | 11 684 | 166.4 | 2.01 | 18 |
| 23 | Quintana Roo | 1 484 960 | 42 361 | 35.1 | 1.50 | 10 |
| 24 | San Luis Potosí | 2 702 145 | 60 983 | 44.3 | 1.96 | 58 |
| 25 | Sinaloa | 2 932 313 | 57 337 | 51.1 | 2.07 | 18 |
| 26 | Sonora | 2 851 462 | 179 503 | 15.9 | 2.93 | 72 |
| 27 | Tabasco | 2 334 493 | 24 738 | 94.4 | 3.48 | 17 |
| 28 | Tamaulipas | 3 461 336 | 80 175 | 43.2 | 2.98 | 43 |
| 29 | Tlaxcala | 1 242 734 | 3 991 | 311.4 | 0.56 | 60 |
| 30 | Veracruz de Ignacio de la Llave | 7 923 198 | 71 820 | 110.3 | 5.39 | 212 |
| 31 | Yucatán | 2 064 151 | 39 612 | 52.1 | 1.47 | 106 |
| 32 | Zacatecas | 1 550 179 | 75 539 | 20.5 | 1.21 | 58 |
| Total | | 118 395 054 | 1 959 248 | 60.4 | 100.00 | 2 457 |

Fuentes: CONAPO (2014), INEGI (2008), INEGI (2014a).

CAPÍTULO 2

SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



● 2.1 LAS CUENCAS Y ACUÍFEROS DEL PAÍS

[Reporteador: Regiones hidrológicas, Cuencas-disponibilidad]

En el ciclo hidrológico, una proporción importante de la precipitación pluvial regresa a la atmósfera en forma de evapotranspiración, mientras que el resto escurre por los ríos y arroyos delimitados por las cuencas, o bien se infiltra en los acuíferos.

Las cuencas son unidades naturales del terreno, definidas por la existencia de una división de las aguas debida a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las

aguas nacionales, especialmente de la publicación de la disponibilidad¹, la CONAGUA ha definido 731 cuencas hidrológicas, de las cuales, al 31 de diciembre del 2013, se tenían publicadas las disponibilidades conforme a la norma NOM-011-CONAGUA-2000.

Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas, y éstas a su vez se agrupan en las 13 RHA mencionadas en el primer capítulo.

D2.1 Regiones hidrológicas



Fuente: CONAGUA (2014).

¹ Disponibilidad de aguas superficiales: Valor que resulta de la diferencia entre el volumen medio anual de escurrimiento de una cuenca hacia aguas abajo y el volumen anual actual comprometido aguas abajo.

En lo que se refiere a las aguas subterráneas, el país está dividido en 653 acuíferos. La denominación de éstos se publicó en el DOF el 5 de diciembre de 2001. En el periodo 2003-2009 se publicaron sus delimitaciones geográficas (mapa M2.1), en tanto que la publicación de las disponibilidades y sus actualizaciones se han llevado a cabo desde 2003 a la fecha.

La CONAGUA cuenta con 3 153 estaciones en operación para medir las variables climatológicas, entre ellas temperatura, precipitación pluvial, evaporación, velocidad y dirección del

viento. Las estaciones hidrométricas miden el caudal de agua de los ríos, así como la extracción por obra de toma de las presas. En México se cuenta con 717 estaciones hidrométricas, entre ellas algunas son automáticas. Por su parte, las estaciones hidroclimatológicas miden algunos parámetros climatológicos e hidrométricos.

La tabla T2.1 incluye 1 064 estaciones climatológicas de referencia, empleadas para el cálculo de la precipitación normal (véase el tema Precipitación Pluvial en este capítulo).

M2.1 Delimitación de acuíferos, 2013



Fuente: CONAGUA (2014l).

T2.1 Número de estaciones climatológicas e hidrométricas operadas por CONAGUA en México, 2013

| Tipo de estación | Número de estaciones |
|------------------|----------------------|
| Climatológica | 3 153 |
| Hidrométrica | 717 |

Fuente: CONAGUA (2014a), CONAGUA (2014l).

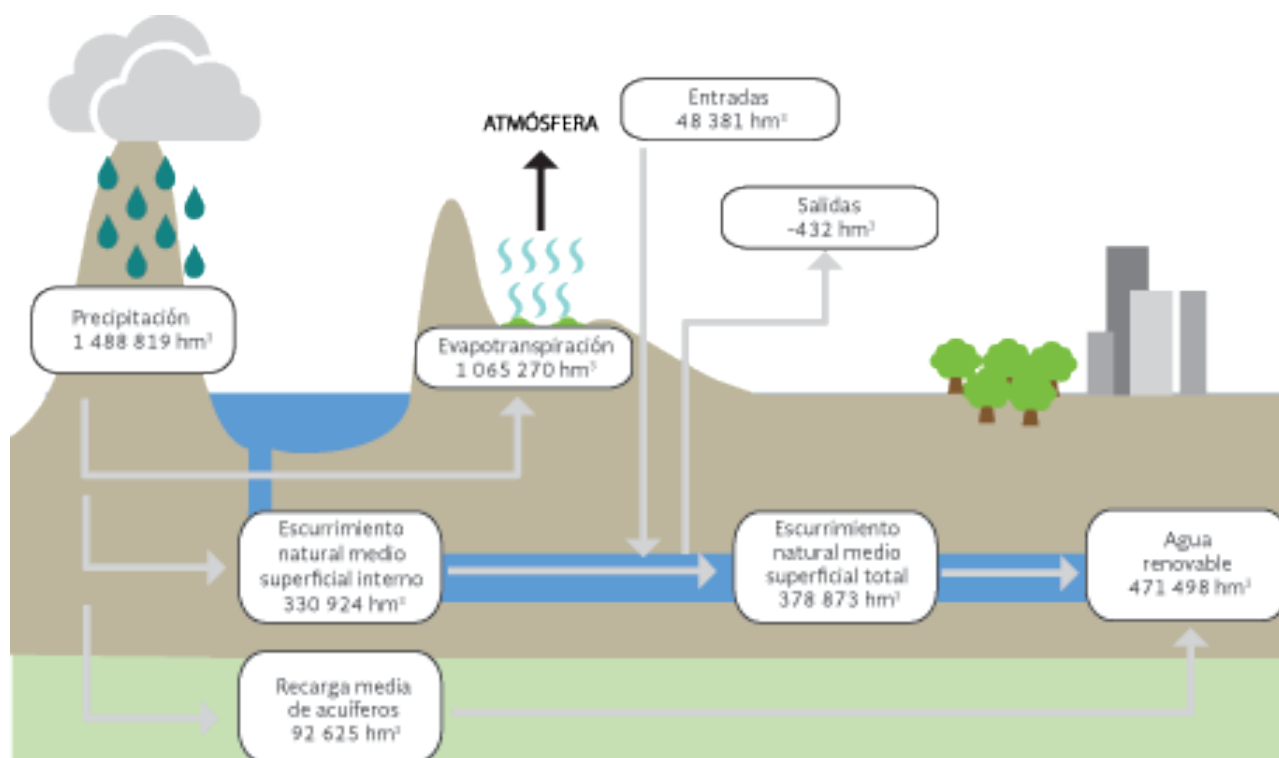
● 2.2 AGUA RENOVABLE²

[Reporteador: Ciclo hidrológico, Agua renovable]

México recibe aproximadamente 1 489 000 millones de m³ de agua en forma de precipitación al año. De esta agua, se estima que el 71.6% se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el 22.2% escurre por los ríos o arroyos, y el 6.2% restante se infiltra al subsuelo de forma natural y recarga los acuíferos³. Tomando en cuenta los flujos de salida (exportaciones) y de entrada (importaciones) de agua con los

países vecinos, el país anualmente cuenta con 471.5 mil millones de m³ de agua dulce renovable. Estos valores medios fueron estimados en 2011, al culminar un ciclo de actualización de estudios de cuencas y acuíferos, por lo que se ha considerado emplearlos como valores de referencia hasta completar otro. Los componentes y valores que conforman el cálculo del agua renovable se muestran en el cuadro siguiente.

G2.1 Valores medios anuales de los componentes del ciclo hidrológico en México



Fuente: CONAGUA (2014).

- 2** Cantidad de agua máxima que es factible explotar anualmente en una región, es decir, la cantidad de agua que es renovada por la lluvia y el agua proveniente de otras regiones o países (balance de importaciones y exportaciones). Se calcula como el escorrentamiento natural medio superficial interno anual, más la recarga total anual de los acuíferos, más los flujos de entrada y salida de agua a otras regiones (Gleick 2002).
- 3** Algunos de los acuíferos tienen periodos de renovación, entendidos como la razón de su almacenamiento estimado entre su recarga anual, que son excepcionalmente largos. A estos acuíferos se les considera entonces como aguas no renovables.

Los flujos de entrada representan el volumen de agua, que escurre hacia nuestro país, generado en las ocho cuencas que comparte México con sus tres fronteras (EU, Guatemala y Belice). Los flujos de salida representan el volumen de agua que México debe entregar a EU conforme al “Tratado de Aguas” de 1944⁴.

El agua renovable se debe analizar desde tres perspectivas:

- **Distribución temporal:** en México existen grandes variaciones del agua renovable a lo largo del año. La mayor parte de la lluvia ocurre en el verano y el resto del año es relativamente seco.
- **Distribución espacial:** en algunas regiones del país ocurre precipitación abundante y hay

baja densidad de población, en otras sucede lo contrario.

- **Área de análisis:** la problemática del agua y su atención es predominantemente de tipo local. Los indicadores calculados a gran escala esconden las fuertes variaciones que existen a lo largo y ancho del país.

En algunas RHA como en la I Península de Baja California, VI Río Bravo, VII Cuencas Centrales del Norte, VIII Lerma-Santiago-Pacífico y XIII Aguas del Valle de México, el valor del agua renovable per cápita es preocupantemente bajo. En la tabla T2.2 las variables de cálculo del agua renovable corresponden al valor de referencia del ciclo de actualización de estudios de cuencas y acuíferos 2011.

T2.2 Agua renovable per cápita

| Clave | RHA | Agua renovable 2011 (hm ³ /año) | Población 2013 a medio año (mill. hab.) | Agua renovable per cápita al 2013 (m ³ /hab/año) | Escorrentamiento natural medio superficial total 2011 (hm ³ /año) | Recarga media total de acuíferos 2011 (hm ³ /año) |
|----------------|------------------------------|--|---|---|--|--|
| I | Península de Baja California | 4 999.2 | 4.29 | 1 165 | 3 341 | 1 658 |
| II | Noroeste | 8 324.9 | 2.76 | 3 011 | 5 073 | 3 251 |
| III | Pacífico Norte | 25 939.1 | 4.42 | 5 863 | 22 650 | 3 290 |
| IV | Balsas | 22 898.7 | 11.56 | 1 980 | 17 057 | 5 842 |
| V | Pacífico Sur | 32 350.6 | 4.99 | 6 488 | 30 800 | 1 551 |
| VI | Río Bravo | 12 757.2 | 12.00 | 1 063 | 6 857 | 5 900 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 8 064.7 | 4.47 | 1 806 | 5 745 | 2 320 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 35 754.0 | 23.60 | 1 515 | 26 005 | 9 749 |
| IX | Golfo Norte | 28 114.6 | 5.19 | 5 421 | 24 146 | 3 969 |
| X | Golfo Centro | 95 124.5 | 10.40 | 9 149 | 90 419 | 4 705 |
| XI | Frontera Sur | 163 845.5 | 7.48 | 21 906 | 141 128 | 22 718 |
| XII | Península de Yucatán | 29 856.3 | 4.43 | 6 740 | 4 541 | 25 316 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 3 468.4 | 22.82 | 152 | 1 112 | 2 357 |
| Total Nacional | | 471 497.6 | 118.40 | 3 982 | 378 873 | 92 625 |

Nota: Para la RHA XIII se consideran las aguas residuales de la Ciudad de México.

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).

⁴ “Tratado entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América de la distribución de las aguas internacionales de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo, desde Fort Quitman, Texas, hasta el Golfo de México”.

● PRECIPITACIÓN PLUVIAL

[Reporteador: Precipitación]

La precipitación normal del país en el periodo de 1971-2000 fue de 760 mm. De acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM), los valores normales corresponden a los promedios calculados para un periodo uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de recabar información, lo cual se considera como un periodo climático mínimo representativo. Además dicho periodo deberá iniciar el 1° de enero de un año

que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero.

La tabla T2.3 presenta la precipitación normal por RHA en el periodo de 1971 a 2000, (consultar por entidad federativa en [Adicional: T2.A]). En la mayor parte de nuestro país, la precipitación ocurre predominantemente entre junio y septiembre, con excepción de la Península de Baja California, donde se presenta principalmente en el invierno.

T2.3 Precipitación pluvial normal mensual, 1971-2000 (mm)

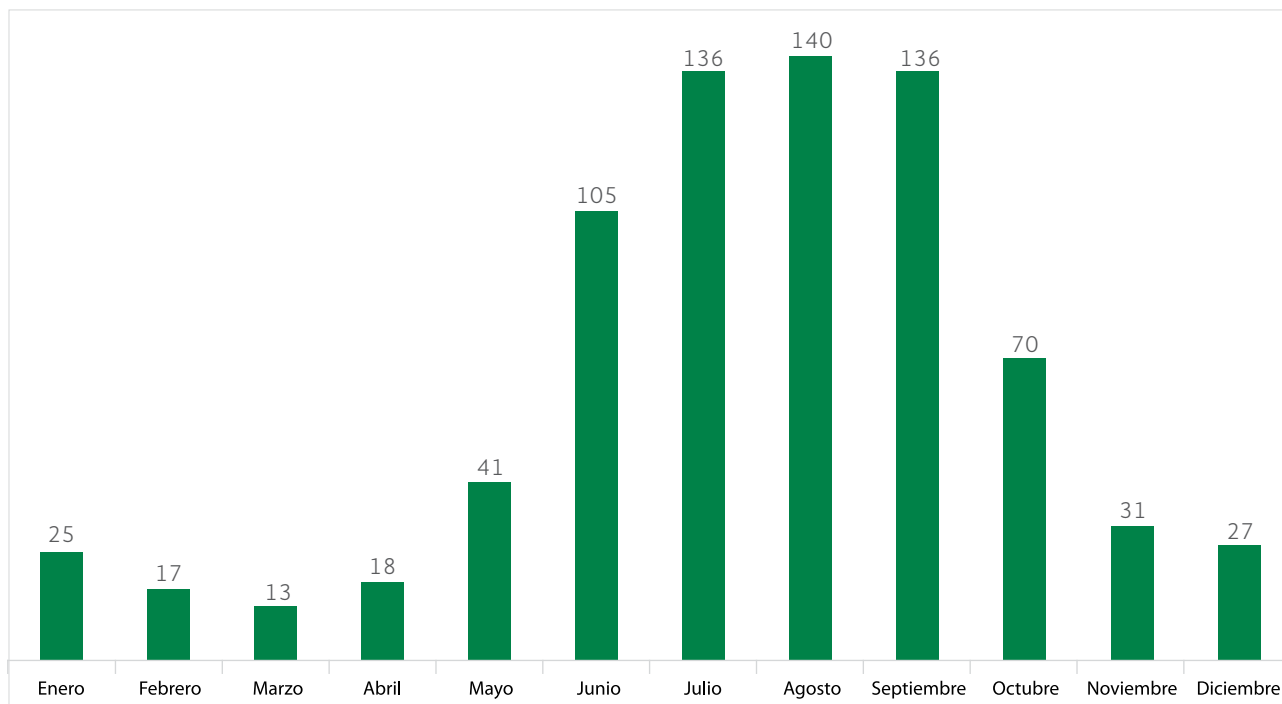
| Clave | RHA | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|-------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| I | Península de Baja California | 23 | 22 | 17 | 4 | 1 | 1 | 9 | 23 | 24 | 12 | 12 | 21 | 169 |
| II | Noroeste | 25 | 23 | 13 | 5 | 5 | 18 | 111 | 107 | 56 | 28 | 20 | 33 | 445 |
| III | Pacífico Norte | 27 | 12 | 5 | 5 | 8 | 62 | 188 | 193 | 136 | 54 | 29 | 28 | 747 |
| IV | Balsas | 15 | 5 | 6 | 14 | 52 | 186 | 198 | 192 | 189 | 83 | 16 | 7 | 963 |
| V | Pacífico Sur | 9 | 8 | 8 | 20 | 78 | 244 | 205 | 225 | 249 | 111 | 21 | 9 | 1 187 |
| VI | Río Bravo | 16 | 12 | 10 | 16 | 31 | 50 | 75 | 81 | 81 | 36 | 15 | 17 | 438 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 16 | 6 | 5 | 12 | 27 | 59 | 87 | 86 | 72 | 32 | 13 | 15 | 430 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 22 | 6 | 3 | 6 | 23 | 131 | 201 | 185 | 150 | 59 | 18 | 12 | 816 |
| IX | Golfo Norte | 27 | 17 | 21 | 40 | 76 | 142 | 145 | 130 | 176 | 82 | 30 | 29 | 914 |
| X | Golfo Centro | 45 | 34 | 30 | 41 | 85 | 226 | 255 | 253 | 281 | 161 | 88 | 61 | 1 558 |
| XI | Frontera Sur | 60 | 52 | 38 | 52 | 135 | 278 | 219 | 266 | 332 | 222 | 114 | 77 | 1 846 |
| XII | Península de Yucatán | 48 | 31 | 29 | 38 | 83 | 172 | 158 | 173 | 212 | 147 | 76 | 52 | 1 218 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 10 | 8 | 13 | 28 | 56 | 105 | 115 | 104 | 98 | 50 | 13 | 7 | 606 |
| | Total | 25 | 17 | 13 | 18 | 41 | 105 | 136 | 140 | 136 | 70 | 31 | 27 | 760 |

Fuente: CONAGUA (2014a).

Es importante señalar que la distribución mensual de la precipitación acentúa los problemas relacionados con la disponibilidad del recurso,

debido a que el 68% de la precipitación normal mensual ocurre entre los meses de junio y septiembre, como se observa a continuación.

G2.2 Precipitación pluvial mensual normal (1971-2000) (mm)

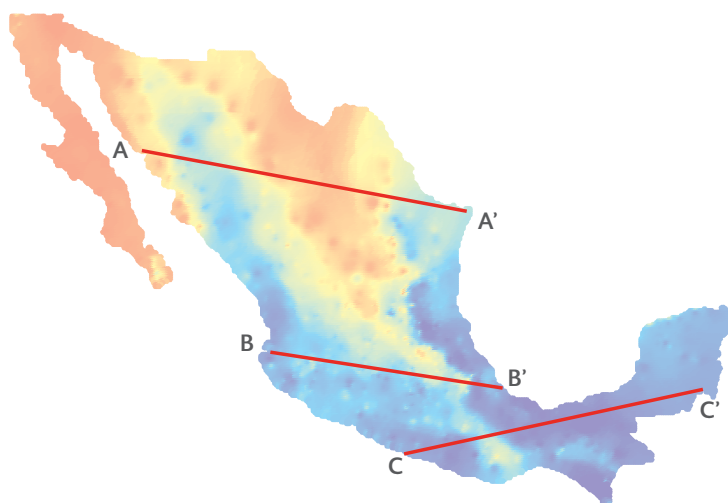


Fuente: CONAGUA (2014a).

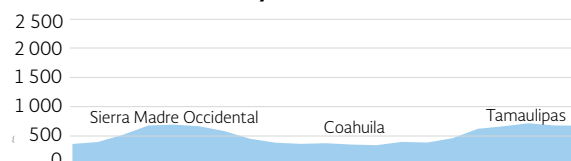
Se observa por ejemplo que en la RHA XI Frontera Sur, que recibe mayor cantidad de lluvia, la precipitación pluvial normal anual 1971-2000 fue once veces mayor que en la RHA I Península

de Baja California, la más seca. Esta variación regional de la precipitación normal se puede observar tanto en la gráfica como el mapa siguientes.

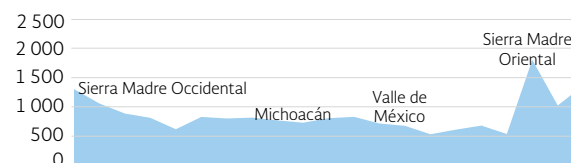
G2.3 Perfiles de precipitación normal (1971-2000)(mm)



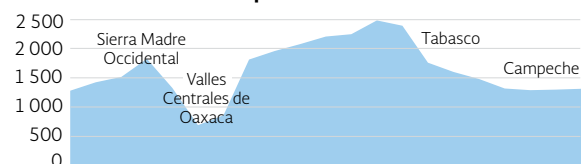
A-A' Guaymas-Matamoros



B-B' Puerto Vallarta-Veracruz



C-C' Acapulco-Chetumal

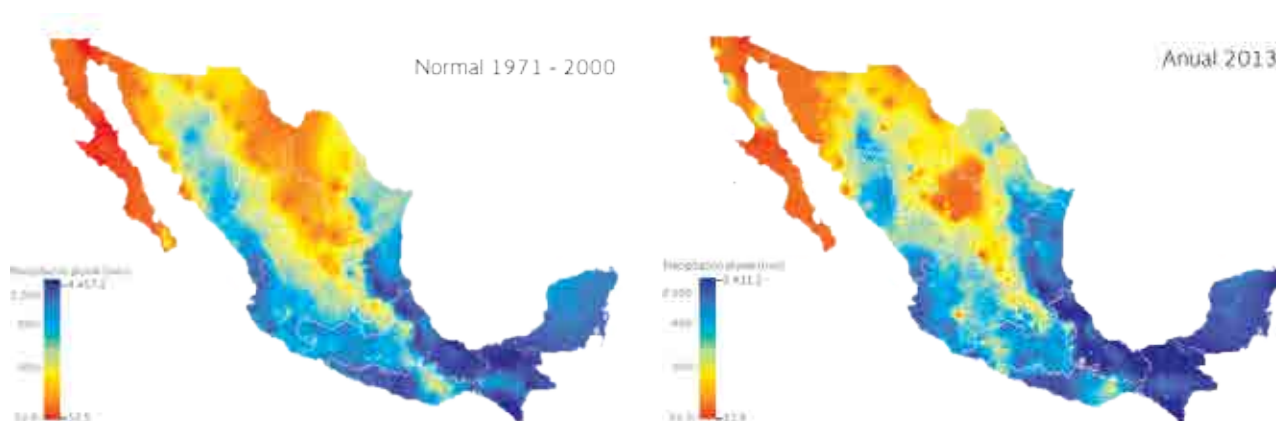


Fuente: CONAGUA (2014a).

Para ilustrar la variación regional de la lluvia, la gráfica anterior tiene tres líneas de corte que permiten ilustrar los perfiles de precipitación Guaymas-Matamoros (A-A'), Puerto Vallarta-

Veracruz (B-B') y Acapulco-Chetumal (C-C'). Se muestran en azul el perfil de la variación de la precipitación pluvial normal en el periodo 1971-2000 a lo largo de las líneas de corte.

M2.2 Distribución de la precipitación en México

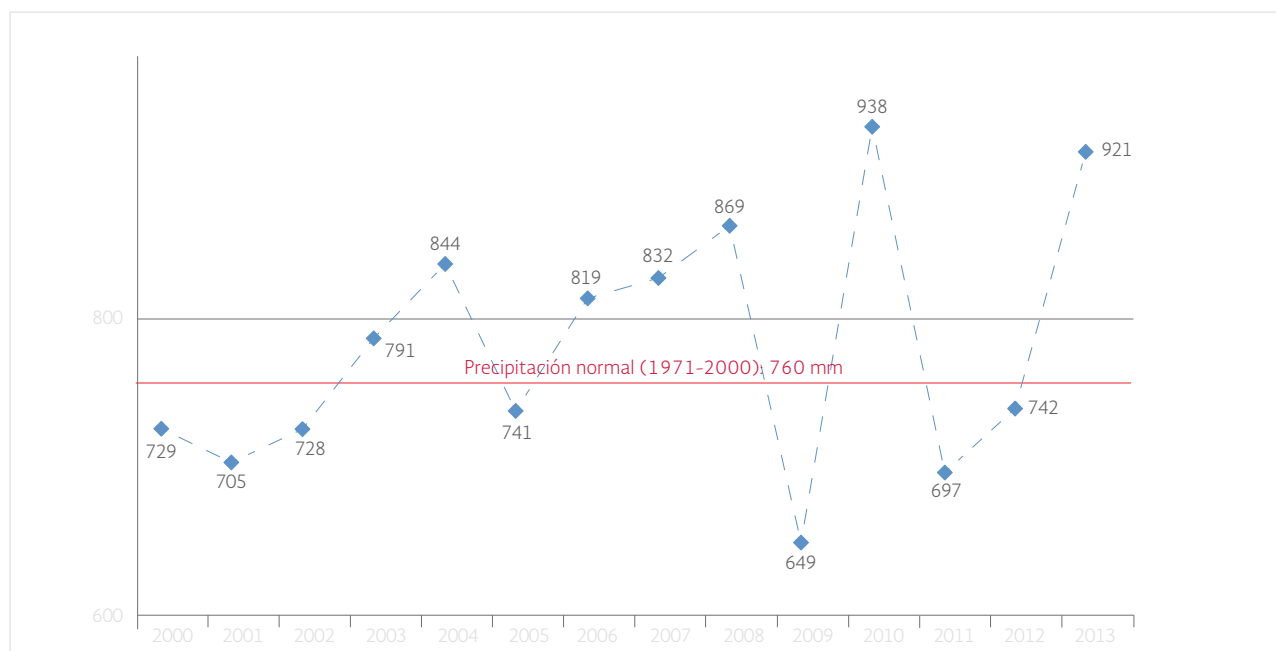


Fuente: CONAGUA (2014a).

La precipitación acumulada ocurrida en la República Mexicana del 1° de enero al 31 de diciembre del 2013 alcanzó una lámina de 921 mm, lo cual fue 21.2% superior a la normal del

periodo de 1971 a 2000 (760 mm). La serie anual 2000-2013 de precipitación acumulada se presenta en la gráfica siguiente.

G2.4 Precipitación pluvial anual 2000-2013 (mm)



Fuente: CONAGUA (2014a).

● 2.3 FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

● CICLONES TROPICALES

[Reporteador: Huracanes y ciclones]

Los ciclones tropicales son fenómenos naturales que generan la mayor parte del transporte de humedad del mar hacia las zonas semiáridas del país. En diversas regiones del país, las lluvias ciclónicas representan la mayor parte de la precipitación pluvial anual.

Los ciclones se clasifican de acuerdo con la velocidad de los vientos máximos sostenidos.

Cuando es mayor de 118 km/h se les conoce como huracanes (véase tabla R2.1), cuando la velocidad se encuentra en el rango entre 62 km/h y 118 km/h se denominan tormentas tropicales (TT), y finalmente cuando los vientos son menores de 62 km/h se designan como depresiones tropicales (DT).

R2.1 Huracanes y escala *Saffir-Simpson*

El huracán es un ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos son mayores de 118 km/h. En este caso el área nubosa cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro, produciendo lluvias intensas. El ojo

del huracán alcanza normalmente un diámetro que varía entre 24 y 40 km; sin embargo, puede llegar hasta cerca de 100 km. Los huracanes se clasifican por medio de la escala *Saffir-Simpson*:

| Categoría | Vientos máximos (km/h) | Marea de tormenta que normalmente ocasiona (m) | Características de los posibles daños materiales e inundaciones |
|-----------|------------------------|--|--|
| H1 | De 118 a 154 | 1.2 a 1.5 | Árboles pequeños caídos; algunas inundaciones en carreteras costeras en sus zonas más bajas. |
| H2 | De 154 a 178 | 1.8 a 2.5 | Tejados, puertas y ventanas dañados; desprendimiento de árboles. |
| H3 | De 178 a 210 | 2.5 a 4.0 | Grietas en pequeñas construcciones; inundaciones en terrenos bajos y planos. |
| H4 | De 210 a 250 | 4.0 a 5.5 | Desprendimiento de techos en viviendas; erosiones importantes en playas y cauces de ríos y arroyos. Daños inminentes en los servicios de agua potable y saneamiento. |
| H5 | Mayores a 250 | Mayores a 5.5 | Daño muy severo y extenso en ventanas y puertas. Falla total de techos en muchas residencias y edificios industriales. |

Fuente: CONAGUA (2014I).

Entre 1970 y 2013 impactaron las costas de México 214 ciclones tropicales [Adicional: G2.A]. En la tabla T2.4 se presenta su ocurrencia en los océanos Atlántico y Pacífico, donde

se observa que a pesar de que han impactado un mayor número de ciclones en el Pacífico, los huracanes intensos se han presentado en mayor proporción en el Atlántico.

T2.4 Ciclones que han impactado en México entre 1970 y 2013

| Océano | Depresiones tropicales | Tormentas tropicales | Huracanes moderados (H1 y H2) | Huracanes intensos (H3-H5) | Total |
|-----------|------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------|-------|
| Atlántico | 27 | 29 | 14 | 12 | 82 |
| Pacífico | 31 | 47 | 44 | 10 | 132 |
| Total | 58 | 76 | 58 | 22 | 214 |

Fuente: CONAGUA (2014a).

En el mapa M2.3 [Adicional: T2.B] se presentan los huracanes que se han manifestado en México entre 1970 y 2013. Se identifican con una etiqueta los huracanes intensos (categorías H3-H5) de ese periodo. A su vez, los del año 2013 se etiquetan también, independien-

temente de su intensidad. En la temporada de huracanes 2013 los de mayor categoría que impactaron en las costas mexicanas fueron *Manuel* (H1) en Colima, *Bárbara* (H1) en Chiapas e *Ingrid* (H1) en Tamaulipas.

M2.3 Huracanes 1970-2013



Fuente: CONAGUA (2014a).

Se realizan anualmente doce estimaciones de la sequía a nivel de Norteamérica, en el marco del proyecto “Monitor de Sequía para América del Norte” (NADM por sus siglas en inglés). En este documento se emplean la estimación de mayo como fin de temporada de secas y la de noviembre como fin de temporada de lluvias.

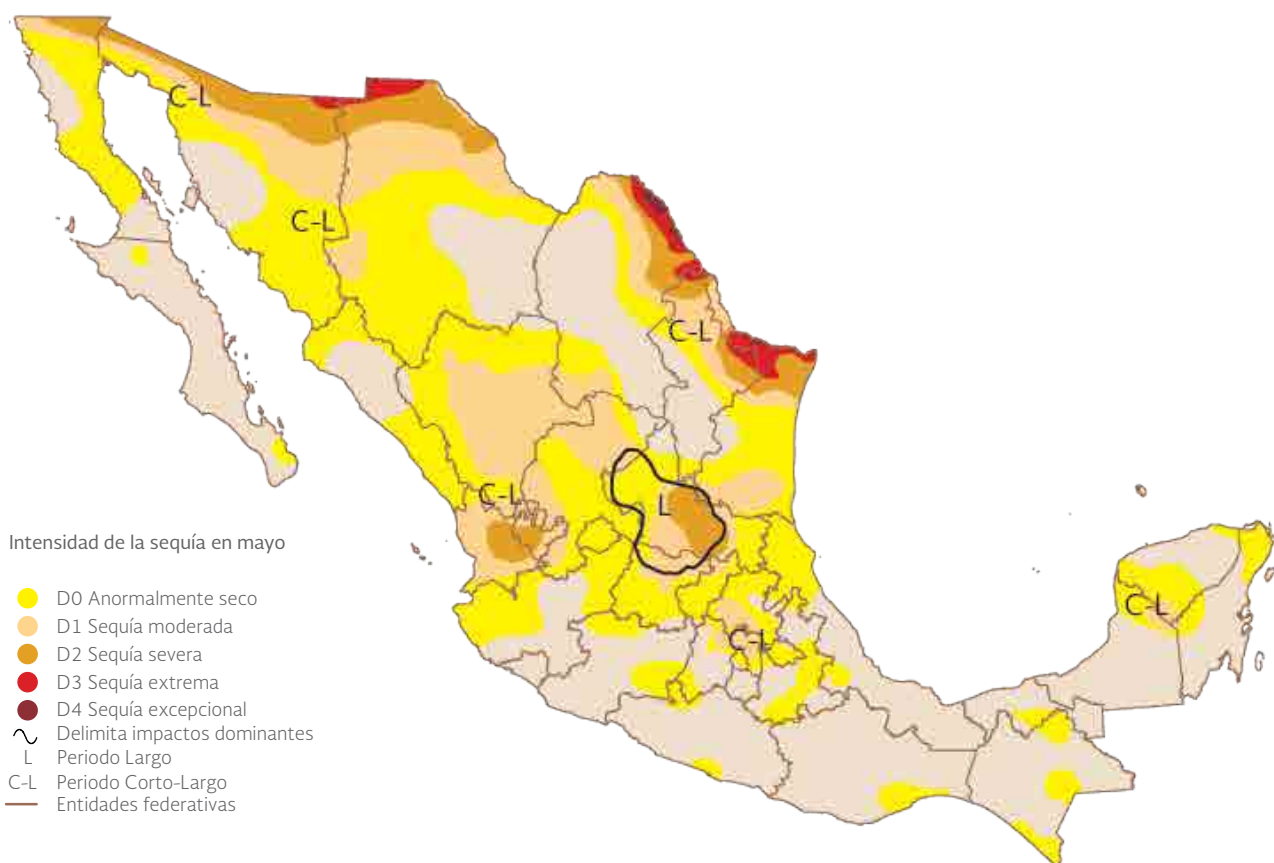
Para la primera estimación de sequía, correspondiente al final de la temporada de secas en mayo de 2013 (mapa M2.4), en una amplia zona del país que abarca los siguientes estados: Baja California, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Nayarit, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes,

Guanajuato, Hidalgo, Tlaxcala, norte de Veracruz y Tamaulipas, se presentaron condiciones de sequía con intensidades de D0 (anormalmente seco) a D2 (sequía severa).

En el norte de Coahuila y norte de Nuevo León, se presentó sequía con intensidades de D0 (anormalmente seco) a D2 (sequía severa) y prácticamente en la línea fronteriza con Estados Unidos, la sequía alcanzó intensidad D4 (sequía excepcional).

En el resto del país se presentaron regiones localizadas y relativamente aisladas afectadas por sequía con intensidades de D0 (anormalmente seco) a D1 (sequía moderada).

M2.4 Condiciones de sequía en mayo 2013

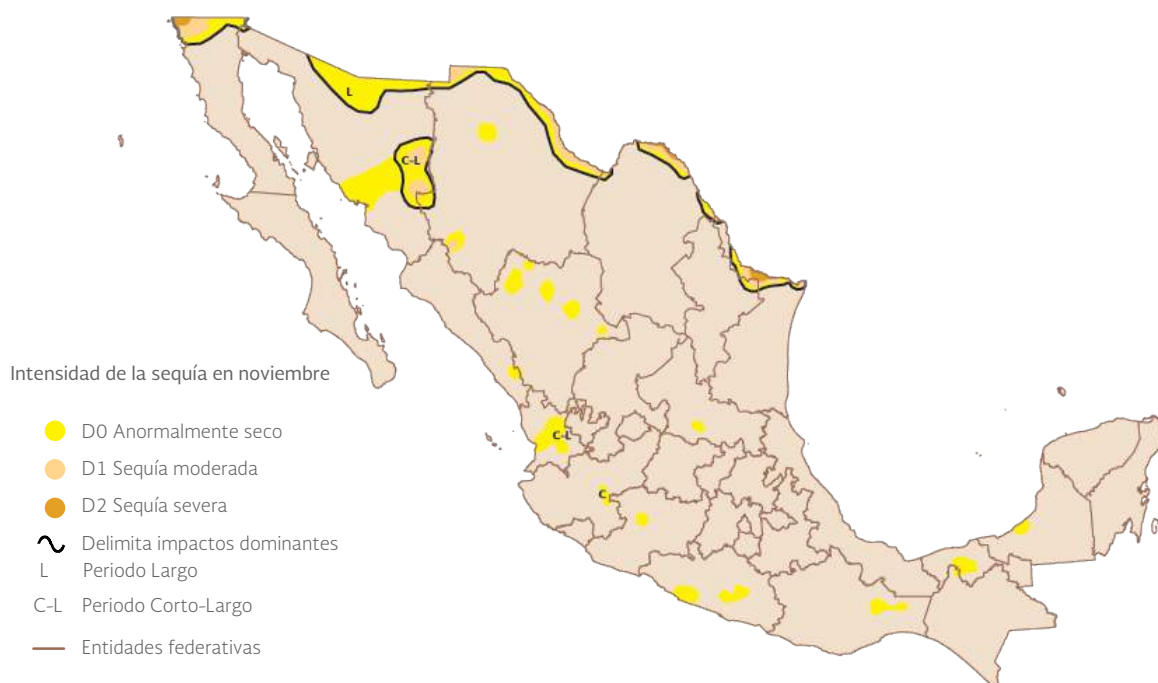


Fuente: CONAGUA (2014a).

Para la segunda estimación, al finalizar la temporada de lluvias (mapa M2.5) en noviembre de 2013, se presentó sequía con intensidades de D0 (anormalmente seco) a D1 (sequía moderada) en Sonora y en la frontera con Estados Unidos, en los estados de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

En áreas muy pequeñas de los estados de Sinaloa, Durango, Nayarit, Michoacán, San Luis Potosí, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Campeche, se presentó sequía con intensidad D0 (anormalmente seco). En el resto del país no se presentó dicho fenómeno.

M2.5 Condiciones de sequía en noviembre 2013



Fuente: CONAGUA (2014a).

EFFECTOS

Tanto la sequía como las precipitaciones pluviales intensas, aunadas a factores como la topografía, el uso del suelo y el estado de la cubierta vegetal, pueden ocasionar afectaciones a la sociedad y a las actividades económicas.

En México se tienen procedimientos para la emisión de declaratorias⁵ ante estos fenómenos, en categorías que describen sus efectos. Las contingencias climatológicas son afectaciones a las actividades productivas, las emergencias implican riesgos a la vida y a la salud

de la población, en tanto que los desastres enfocan los recursos del estado y la sociedad a la reconstrucción de las zonas afectadas.

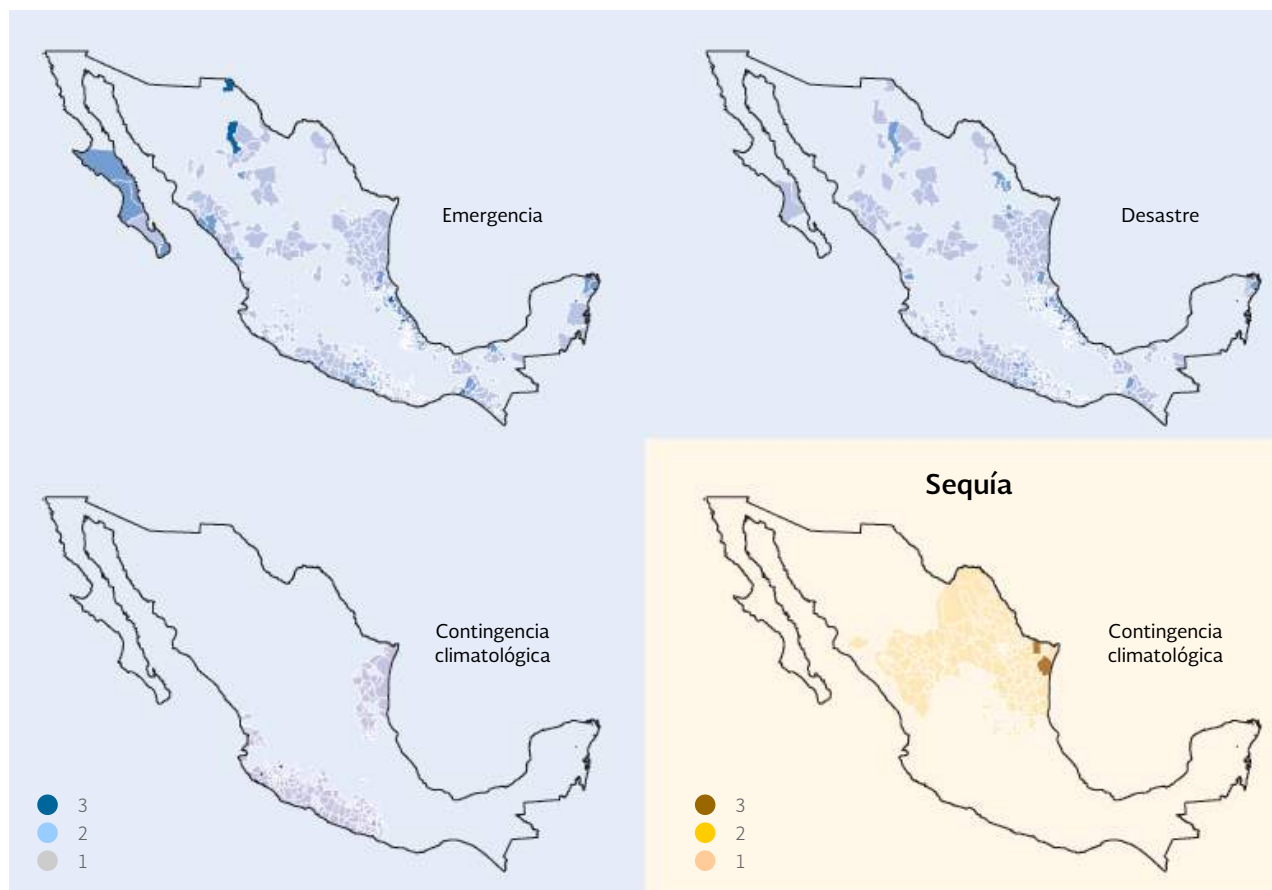
El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) genera una base de datos sobre las declaratorias de emergencia, de desastre y de contingencia climatológica, que permite ilustrar la distribución de los municipios con declaratorias debidas a ciclones, lluvias, inundaciones y sequías⁶ en el año 2013 de esta manera se distinguen sus categorías (diagrama D2.2).

⁵ Las declaratorias hacen posible el empleo de recursos de programas públicos para la atención de las afectaciones.

⁶ Cabe destacar que la sequía reportada en el monitor NADM se establece con una metodología diferente a la empleada para las declaratorias.

D2.2 Número de declaratorias por fenómenos hidrometeorológicos, 2013

Ciclón, lluvia e inundación



Fuente: Elaborado con base en CENAPRED (2014).

2.4 AGUAS SUPERFICIALES

RÍOS

[Reporteador: Ríos principales]

Los ríos y arroyos del país constituyen una red hidrográfica de 633 mil kilómetros de longitud, donde se destacan cincuenta ríos principales por los que fluye el 87% del escurrimiento su-

perficial del país y cuyas cuencas cubren el 65% de la superficie territorial continental del país (mapa M2.6).

M2.6 Ríos principales en México



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

Por su superficie destacan las cuencas de los ríos Bravo y Balsas, y por longitud destacan los ríos Bravo y Grijalva-Usumacinta. Los ríos Lerma y Nazas-Aguanaval pertenecen a la vertiente interior. En las tablas T2.5, T2.6 y T2.7 se presentan los datos más relevantes de los ríos principales del país, según la vertiente a que pertenecen. Cabe destacar que el escurrimiento natural medio superficial representa el valor medio anual de su registro histórico y que el orden máximo de los ríos fue determinado conforme al método *Strahler*. En el caso de cuencas transfronterizas,

el área de cuenca y la longitud del río corresponden a la parte mexicana de la cuenca, estrictamente a la cuenca propia.

La tabla T2.5 describe los ríos de la vertiente del Pacífico y Golfo de California. Para las cuencas transfronterizas (Colorado, Suchiate, Coatán y Tijuana) el escurrimiento natural medio superficial incluye los flujos de entrada procedentes de otros países, a excepción del río Tijuana, cuyo escurrimiento corresponde solamente a la parte mexicana.

T2.5 Características de los ríos principales de la vertiente del Pacífico y Golfo de California, jerarquizados por escurrimiento natural medio superficial

| No. | Río | Clave | RHA | Escurrimiento natural medio superficial (millones de m ³ /año) | Área de la cuenca (km ²) | Longitud del río (km) | Orden máximo |
|-----|-------------|-------|------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|--------------|
| 1 | Balsas | IV | Balsas | 16 279 | 117 406 | 770 | 7 |
| 2 | Santiago | VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 7 423 | 76 416 | 562 | 7 |
| 3 | Verde | V | Pacífico Sur | 6 046 | 18 812 | 342 | 6 |
| 4 | Ometepec | V | Pacífico Sur | 5 100 | 6 922 | 115 | 4 |
| 5 | El Fuerte | III | Pacífico Norte | 5 024 | 33 590 | 540 | 6 |
| 6 | Papagayo | V | Pacífico Sur | 4 288 | 7 410 | 140 | 6 |
| 7 | San Pedro | III | Pacífico Norte | 3 347 | 26 480 | 255 | 6 |
| 8 | Yaqui | II | Noroeste | 3 179 | 72 540 | 410 | 6 |
| 9 | Culiacán | III | Pacífico Norte | 3 122 | 15 731 | 875 | 5 |
| 10 | Ameca | VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 2 205 | 12 214 | 205 | 5 |
| 11 | Sinaloa | III | Pacífico Norte | 2 100 | 12 260 | 400 | 5 |
| 12 | Armería | VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 1 805 | 9 795 | 240 | 5 |
| 13 | Coahuayana | VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 1 732 | 7 114 | 203 | 5 |
| 14 | Colorado | I | Península de Baja California | 1 928 | 3 840 | 160 | 6 |
| 15 | Baluarte | III | Pacífico Norte | 1 830 | 5 094 | 142 | 5 |
| 16 | San Lorenzo | III | Pacífico Norte | 1 665 | 8 919 | 315 | 5 |
| 17 | Suchiate | XI | Frontera Sur | 1 584 | 203 | 75 | 2 |
| 18 | Acaponeta | III | Pacífico Norte | 1 433 | 5 092 | 233 | 5 |
| 19 | Piaxtla | III | Pacífico Norte | 1 406 | 11 473 | 220 | 5 |
| 20 | Presidio | III | Pacífico Norte | 1 084 | 6 479 | ND | 4 |
| 21 | Tomatlán | VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 1 166 | 2 118 | ND | 4 |
| 22 | Mayo | II | Noroeste | 1 222 | 15 113 | 386 | 5 |
| 23 | Tehuantepec | V | Pacífico Sur | 901 | 10 090 | 240 | 5 |
| 24 | Coatán | XI | Frontera Sur | 934 | 605 | 75 | 3 |
| 25 | Marabasco | VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 503 | 2 526 | ND | 5 |
| 26 | San Nicolás | VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 487 | 2 330 | ND | 5 |
| 27 | Elota | III | Pacífico Norte | 463 | 2 324 | ND | 4 |
| 28 | Sonora | II | Noroeste | 412 | 27 740 | 421 | 5 |
| 29 | Concepción | II | Noroeste | 113 | 25 808 | 335 | 2 |
| 30 | Tijuana | I | Península de Baja California | 95 | 3 231 | 186 | 4 |
| 31 | Mátape | II | Noroeste | 89 | 6 606 | 205 | 4 |
| 32 | Sonoyta | II | Noroeste | 20 | 7 653 | 311 | 5 |
| | | | | 78 983 | 563 934 | | |

Nota: La longitud del Suchiate corresponde a la frontera entre México y Guatemala. El escurrimiento del Colorado considera el flujo de entrada conforme al “Tratado de Aguas de 1944”.
ND: No disponible.

Fuente: CONAGUA (2014I).

La tabla T2.6 describe los ríos de la vertiente del Golfo de México y Mar Caribe. Para las cuencas transfronterizas (Grijalva-Usumacinta, Bravo, Candelaria y Hondo) el escurrimiento na-

tural medio superficial incluye los flujos de entrada procedentes de otros países, a excepción de los ríos Bravo y Hondo, cuyo escurrimiento corresponde solamente a la parte mexicana.

T2.6 Características de los ríos principales de la vertiente del Golfo de México y Mar Caribe, jerarquizados por escurrimiento natural medio superficial

| No. | Río | Clave | RHA | Escurrimiento natural medio superficial (millones de m ³ /año) | Área de la cuenca (km ²) | Longitud del río (km) | Orden máximo |
|-----|---------------------|-------|----------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|--------------|
| 33 | Grijalva-Usumacinta | XI | Frontera Sur | 101 517 | 83 553 | 1 521 | 7 |
| 34 | Papaloapan | X | Golfo Centro | 42 887 | 46 517 | 354 | 6 |
| 35 | Coatzacoalcos | X | Golfo Centro | 28 679 | 17 369 | 325 | 5 |
| 36 | Pánuco | IX | Golfo Norte | 19 673 | 84 956 | 510 | 7 |
| 37 | Tonalá | X | Golfo Centro | 3 955 | 5 679 | 82 | 5 |
| 38 | Tecolutla | X | Golfo Centro | 6 098 | 7 903 | 375 | 5 |
| 39 | Bravo | VI | Río Bravo | 5 588 | 225 242 | ND | 7 |
| 40 | Nautla | X | Golfo Centro | 2 218 | 2 785 | 124 | 4 |
| 41 | La Antigua | X | Golfo Centro | 2 145 | 2 827 | 139 | 5 |
| 42 | Soto La Marina | IX | Golfo Norte | 1 999 | 21 183 | 416 | 6 |
| 43 | Tuxpan | X | Golfo Centro | 2 072 | 5 899 | 150 | 4 |
| 44 | Jamapa | X | Golfo Centro | 2 055 | 4 061 | 368 | 4 |
| 45 | Candelaria | XII | Península de Yucatán | 1 861 | 13 790 | 150 | 4 |
| 46 | Cazones | X | Golfo Centro | 1 712 | 2 688 | 145 | 4 |
| 47 | San Fernando | X | Golfo Norte | 1 573 | 17 744 | 400 | 5 |
| 48 | Hondo | XII | Península de Yucatán | 576 | 7 614 | 115 | 4 |
| | | | | 224 607 | 549 810 | | |

Fuente: CONAGUA (2014l).

T2.7 Características de los ríos principales de la vertiente interior, jerarquizados por escurrimiento natural media superficial

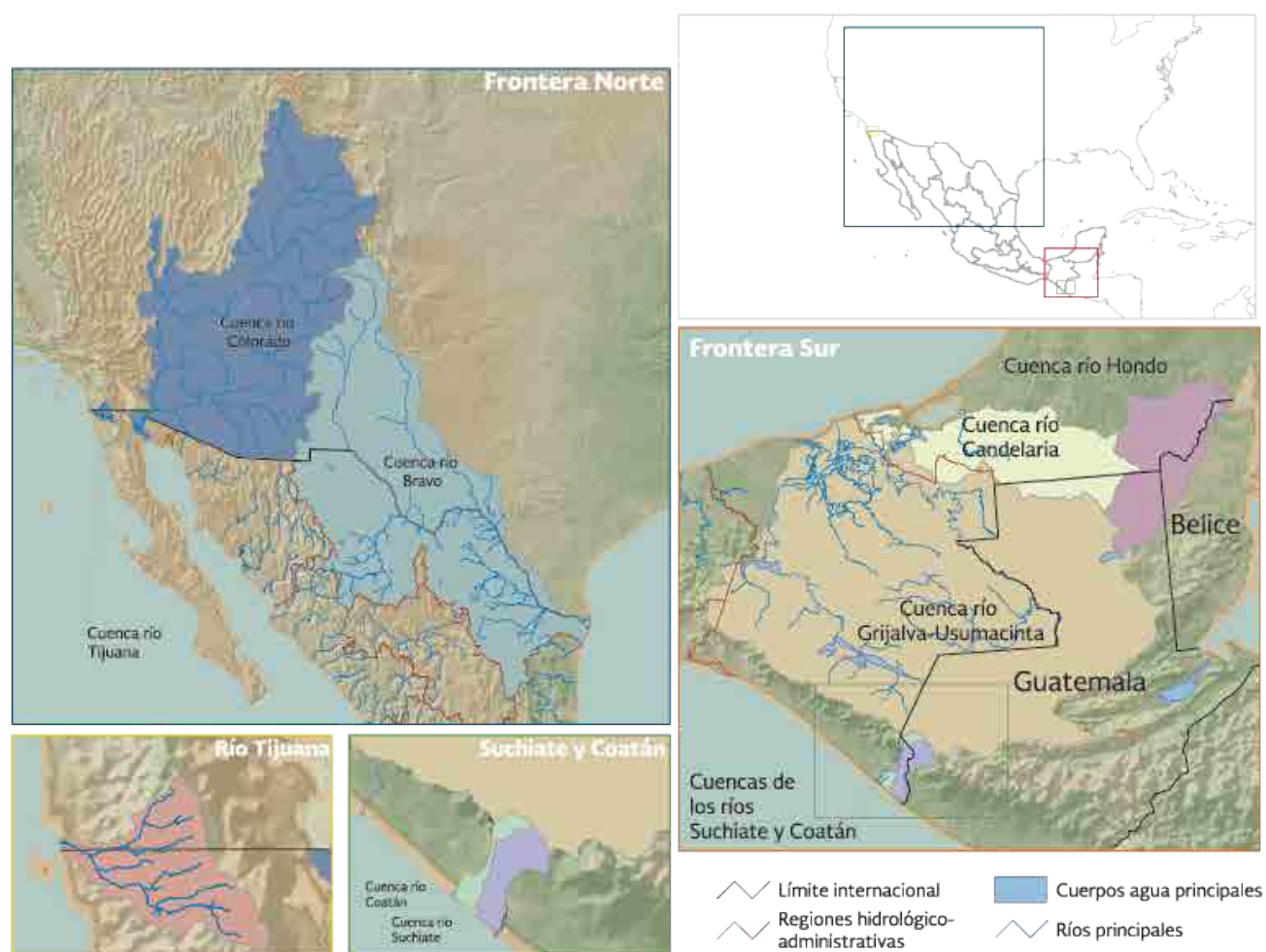
| No. | Río | Clave | RHA | Escurrimiento natural medio superficial (millones de m ³ /año) | Área de la cuenca (km ²) | Longitud del río (km) | Orden máximo |
|-----|-----------------|-------|-----------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|--------------|
| 49 | Lerma | VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 4 742 | 47 116 | 708 | 6 |
| 50 | Nazas-Aguanaval | VII | Cuencas Centrales del Norte | 2 085 | 89 239 | 1 081 | 7 |
| | | | | 6 827 | 136 355 | | |

Fuente: CONAGUA (2014l).

● CUENCAS TRANSFRONTERIZAS DE MÉXICO

México comparte ocho cuencas con los países vecinos: tres con los Estados Unidos de América (Bravo, Colorado y Tijuana), cuatro con Guatemala (Grijalva-Usumacinta, Suchiate, Coatlán y Candelaria) y una con Belice y Guatemala (río Hondo), cuyos datos se presentan en el mapa M2.7 y en la tabla T2.8. Los datos del escurrimiento natural medio superficial y el área de cuenca de dicha tabla se obtuvieron de los estudios hidrológicos disponibles.

M2.7 Cuencas transfronterizas



Fuente: Elaborado con base en CEC (2014), USGS (2014a), VITO (2014), USGS (2014c).

T2.8 Características de los ríos principales con cuencas transfronterizas, 2013

| No. | Río | Clave | Región | País | Escorrentamiento natural medio superficial (millones de m ³ /año) | Área de la cuenca (km ²) | Longitud del río (km) |
|-----|---------------------|-------|------------------------------|------------|--|--------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Suchiate | XI | Frontera Sur | México | 291 | 203 | 75 |
| | | | | Guatemala | 1 294 | 1 084 | 60 |
| 2 | Colorado | I | Península de Baja California | México | 78 | 3 840 | 160 |
| | | | | E.U.A | 1 850* | 626 943 | 2 140 |
| | | | | Binacional | NA | NA | NA |
| 3 | Coatán | XI | Frontera Sur | México | 642 | 605 | 75 |
| | | | | Guatemala | 292 | 280 | 12 |
| 4 | Tijuana | I | Península de Baja California | México | 78 | 3 231 | 186 |
| | | | | E.U.A | 17 | 1 221 | 9 |
| 5 | Grijalva-Usumacinta | XI | Frontera Sur | México | 57 697 | 83 553 | 1 521 |
| | | | | Guatemala | 43 820 | 44 837 | 390 |
| | | | | México | 5 588 | 225 242 | NA |
| 6 | Bravo | VI | Río Bravo | E.U.A | 74* | 241 697 | 1 074 |
| | | | | Binacional | NA | NA | 2 034 |
| 7 | Candelaria | XI | Frontera Sur | México | 1 600 | 13 790 | 150 |
| | | | | Guatemala | 261 | 1 558 | 8 |
| 8 | Hondo | XII | Península de Yucatán | México | 533 | 7 614 | 115 |
| | | | | Guatemala | NA | 2 873 | 45 |
| | | | | Belice | NA | 2 978 | 16 |

Nota: Los 75 km pertenecen a la frontera entre México y Guatemala. Los 115 km pertenecen a la frontera entre México y Belice.

* Son volúmenes entregados a México.

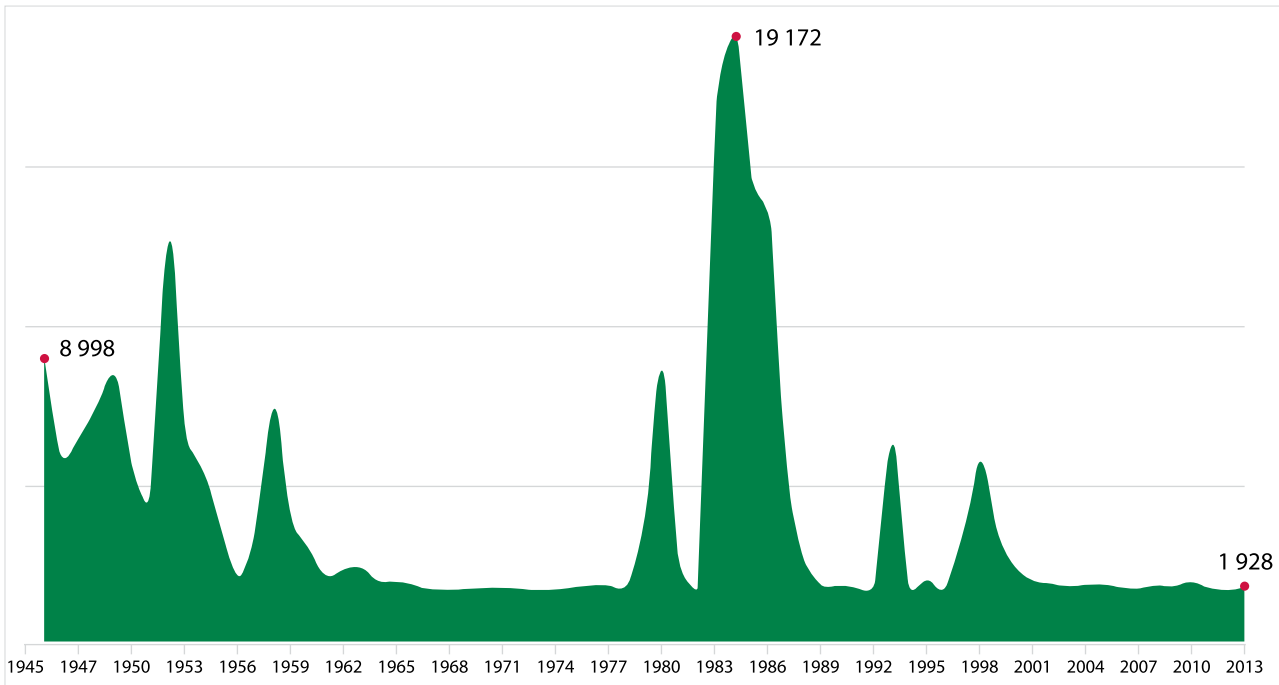
NA: No aplica.

Fuente: CONAGUA (2014I).

Las aguas de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo se comparten entre México y los Estados Unidos de América, lo cual es conforme a lo indicado dentro del “Tratado de Aguas”, que fue firmado en Washington, D.C. el 3 de febrero de 1944.

En el caso del río Colorado, el tratado especifica que los Estados Unidos de América deberán entregar anualmente a México 1 850.2 millones de metros cúbicos (1.5 millones de acres pies por año). La serie anual de 1945 al 2013 de dicha entrega se muestra en la gráfica G2.5.

G2.5 Volumen entregado del río Colorado (hm³)



Fuente: CONAGUA (2014I).

Para el río Tijuana, el tratado establece solamente que ambos países a través de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (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, la tabla T2.9 describe la distribución de sus aguas conforme al tratado.

T2.9 Distribución de aguas del río Bravo conforme al tratado de 1944

| Corresponden a los Estados Unidos Mexicanos | Corresponden a los Estados Unidos de América |
|---|---|
| El total de los escurrimientos de los ríos Álamo y San Juan. | El total de los escurrimientos de los ríos Pecos y Devils, del manantial <i>Goodenough</i> y de los Arroyos Alamito, Terlingua, San Felipe y Pinto. |
| 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. | 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. |
| La mitad de los escurrimientos no asignados en el tratado que llegan al cauce principal, entre Quitman y Falcón. | La mitad de los escurrimientos no asignados en el tratado que llegan al cauce principal, entre Quitman y Falcón. |
| La mitad del escurrimiento de la cuenca del Bravo aguas debajo de Falcón. | La mitad del escurrimiento de la cuenca del Bravo aguas debajo de Falcón. |

Fuente: CILA (2014).

Se establecen tres consideraciones sobre los seis cauces mexicanos antes referidos, que es necesario señalar:

- 1. El volumen que México debe proporcionar a los Estados Unidos de América por concepto del tercio de los seis cauces mexicanos mencionados previamente, no será menor, en conjunto, en promedio y en ciclos de cinco años consecutivos, a 431.72 millones de m³ (350 000 acres pies) anuales, lo que equivale a suministrar un volumen mínimo de 2 158.6 millones de metros cúbicos (1 750 000 acres pies) en cada ciclo.
- 2. En casos de extraordinaria sequía o de serio accidente en los sistemas hidráulicos de los afluentes mexicanos, que hagan difícil para

México dejar escurrir los 431.72 millones de m³, los faltantes que existieran al final del ciclo de cinco años, se repondrán en el ciclo siguiente con agua procedente de los mismos tributarios.

- 3. En caso de que se cubra la capacidad asignada que tienen los EU en las presas internacionales que comparten ambos países (La Amistad y Falcón), con aguas pertenecientes a éstos, 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.

En términos de las capacidades de las presas, las asignaciones por país se muestran en la tabla T2.10.

T2.10 Capacidades asignadas en las presas internacionales (millones de metros cúbicos, hm³)

| País | La Amistad | Falcón |
|---------------------------|------------|--------|
| México | 1 770 | 1 352 |
| Estados Unidos de América | 2 271 | 1 913 |

Fuente: CONAGUA (2014l).

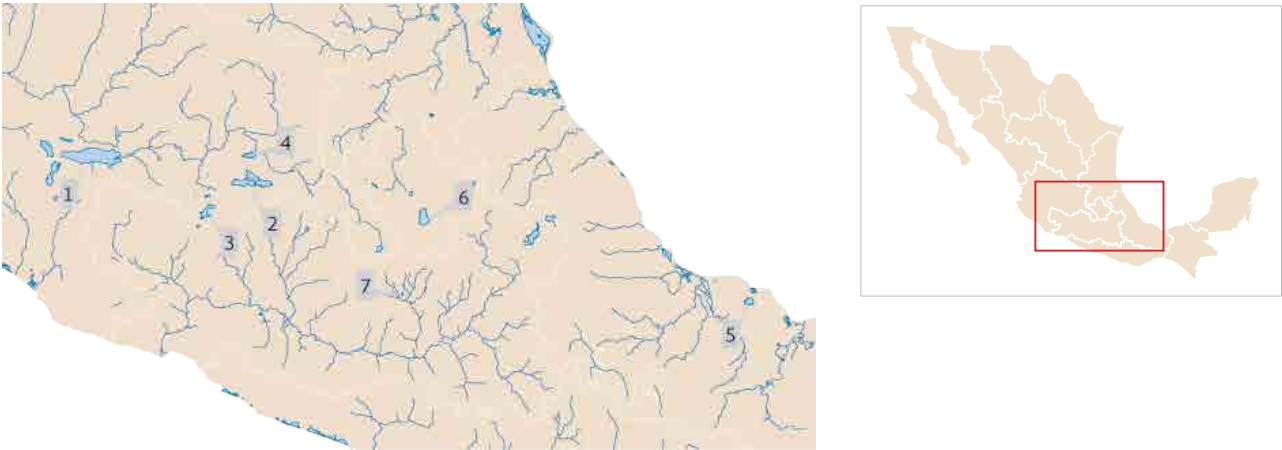
● PRINCIPALES LAGOS DE MÉXICO

[Reporteador: Lagos principales]

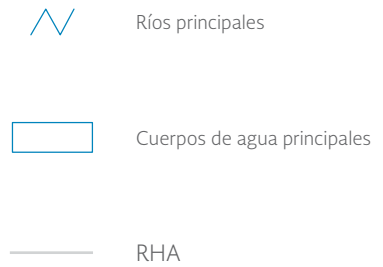
En el mapa M2.8 se presentan los principales lagos de México por la superficie de su cuenca propia [Adicional: T2.C]. Los datos presentados son los correspondientes a los estudios hidrológicos disponibles y la superficie de la cuenca corresponde a la cuenca propia del cuerpo de

agua. El lago de Chapala es el más grande de los lagos interiores de México y cuenta con una profundidad que oscila entre los cuatro y seis metros. En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento de sus volúmenes almacenados anualmente.

M2.8 Principales lagos de México

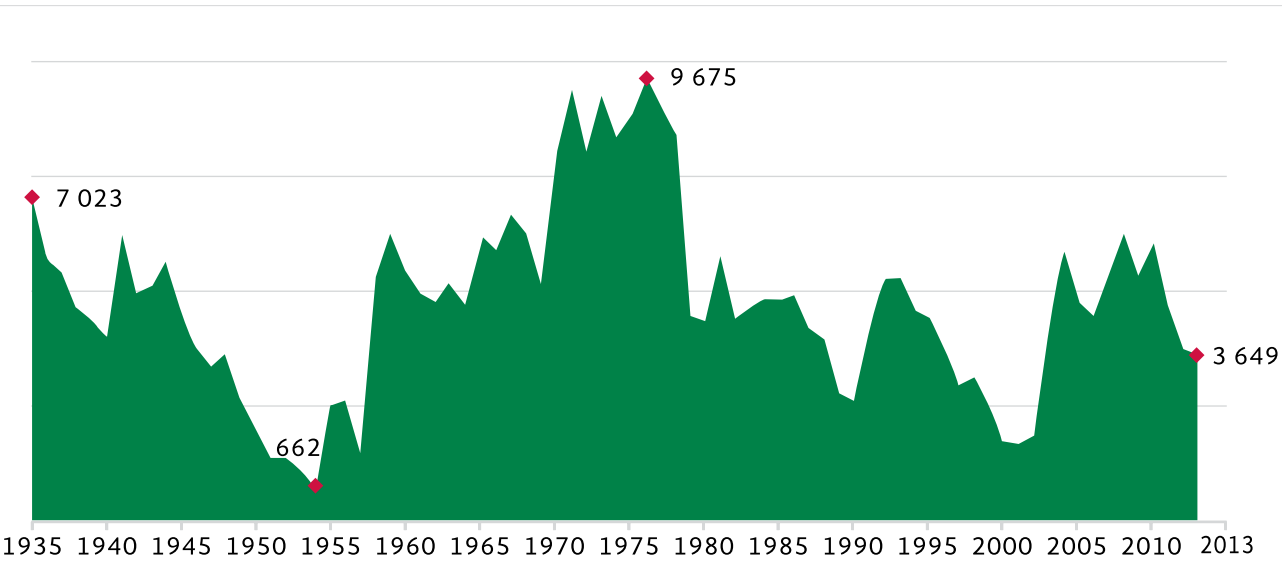


| No. | Nombre | Cuenca km ² | Capacidad hm ³ |
|-----|--------------------|------------------------|---------------------------|
| 1 | Chapala | 1 116 | 8 126 |
| 2 | Cuitzeo | 306 | 920 |
| 3 | Pátzcuaro | 97 | 550 |
| 4 | Yuriria | 80 | 188 |
| 5 | Catemaco | 75 | 454 |
| 6 | Dr. Nabor Carrillo | 10 | 12 |
| 7 | Tequesquitengo | 8 | 160 |



Fuente: CONAGUA (2014I).

G2.6 Volumen almacenado en el lago de Chapala (hm³)



Nota: Los valores indicados son al 31 de diciembre de cada año.

Fuente: CONAGUA (2014I).

● 2.5 AGUAS SUBTERRÁNEAS

[Reportador: Acuíferos]

Las aguas subterráneas desempeñan un papel de ascendente importancia en el crecimiento socioeconómico del país, gracias a sus características físicas que les permiten ser aprovechadas de manera versátil, pues funcionan como presas de almacenamiento y red de distribución, siendo posible extraer agua en cualquier época del año de prácticamente cualquier punto de la superficie del acuífero. Funcionan además como filtros purificadores, preservando la calidad del agua.

La importancia del agua subterránea se manifiesta en la magnitud del volumen utilizado por los principales usuarios. Alrededor del 37% del volumen total concesionado para usos consuntivos (30 374 millones de m³ por año al 2013), procede de agua subterránea. Como ya se ha mencionado, para fines de administración del agua subterránea el país se ha dividido en 653 acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el DOF el 5 de diciembre de 2001.

A partir de ese momento se inició un proceso

de delimitación y estudio de los acuíferos para dar a conocer de manera oficial la disponibilidad media anual de éstos, siguiendo la norma oficial mexicana NOM-011-CONAGUA-2000. Para el 31 de diciembre del 2013 se tenían publicadas las disponibilidades de los 653 acuíferos en el DOF⁷, destacando la publicación el 20 de diciembre de ese año de la actualización del cálculo de disponibilidad para todos los acuíferos nacionales.

La disponibilidad es básica para la preservación del recurso a través de la administración de las aguas nacionales mediante los instrumentos de concesión o asignación de derechos para uso de aguas nacionales, así como medidas de ordenamiento de la explotación de los acuíferos tales como vedas, reglamentos, zonas reglamentadas y zonas de reserva (diagrama D2.3 y subcapítulo 5.2 “Marco jurídico para el uso de las aguas nacionales”).

● SOBREEXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

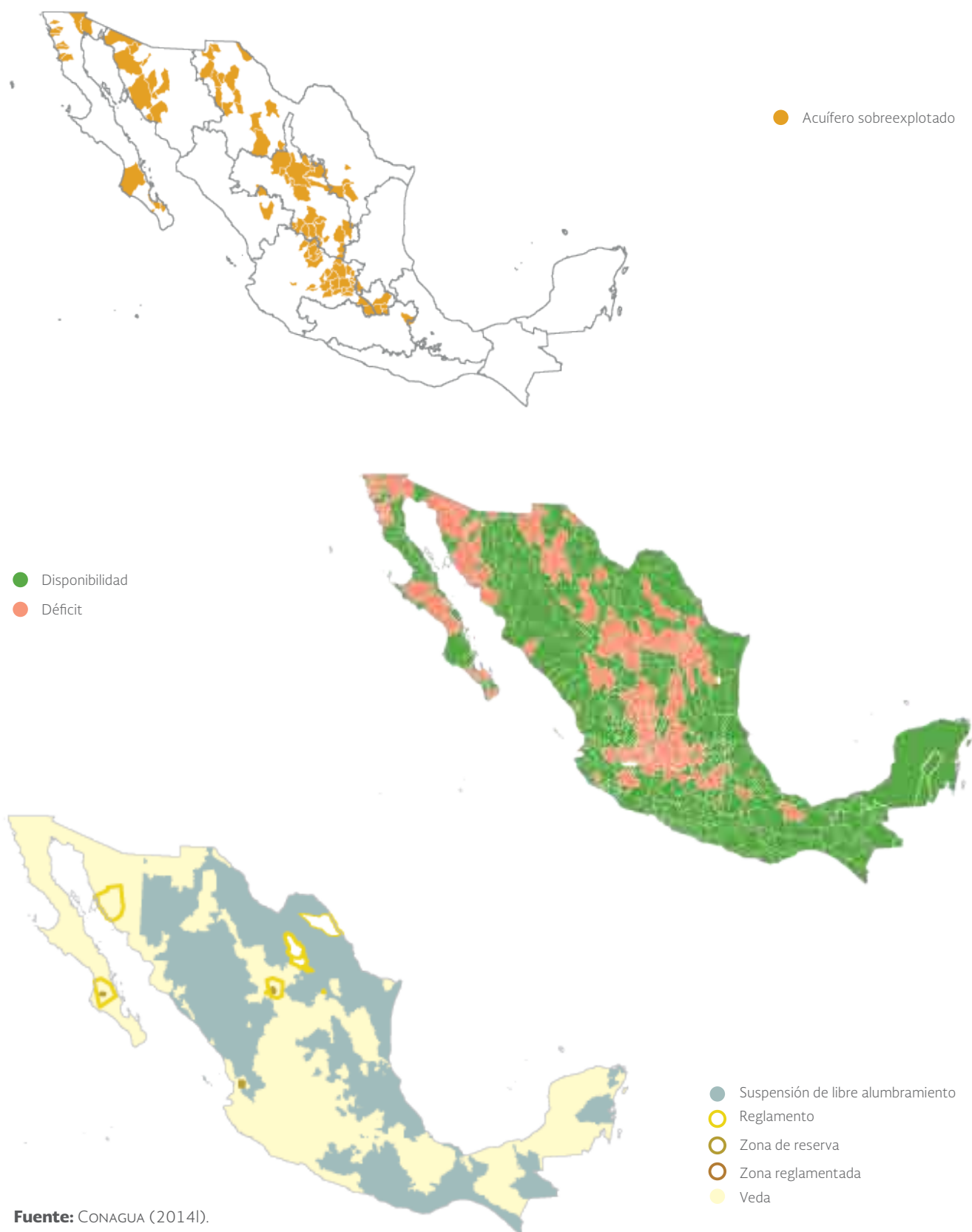
A partir del proceso de identificación, delimitación, estudio y cálculo de la disponibilidad, comenzado en 2001, el número de acuíferos sobreexplotados ha oscilado anualmente entre 100 y 106. Al 31 de diciembre de 2013 se reportan 106 acuíferos sobreexplotados (diagrama D2.3). De los acuíferos sobreexplotados se extrae el 55.2% del agua subterránea para todos los usos. De acuerdo con los resul-

tados de los estudios recientes, se define si los acuíferos se convierten en sobreexplotados o dejan de serlo, en función de la relación extracción/recarga.

La estadística de acuíferos se presenta en la tabla T2.11. Cabe destacar que la recarga media de esta tabla corresponde al 2013, por lo que es diferente a la recarga media de referencia 2011 consignada en la tabla T2.2.

⁷ Disponibilidad de aguas subterráneas: Volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de una unidad hidrogeológica para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.

D2.3 Acuíferos, 2013



Fuente: CONAGUA (2014I).

T2.11 Acuíferos del país, 2013

| Clave | RHA | Total | Sobreexplotado | Con intrusión marina | Bajo el fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres | Recarga media 2013 (hm ³) |
|-------|------------------------------|-------|----------------|----------------------|--|---------------------------------------|
| I | Península de Baja California | 88 | 15 | 10 | 4 | 1 658 |
| II | Noroeste | 62 | 10 | 5 | | 3 207 |
| III | Pacífico Norte | 24 | 2 | | | 3 076 |
| IV | Balsas | 45 | 1 | | | 5 351 |
| V | Pacífico Sur | 36 | | | | 1 936 |
| VI | Río Bravo | 102 | 18 | | 8 | 5 900 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 65 | 23 | | 18 | 2 320 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 128 | 32 | | | 9 670 |
| IX | Golfo Norte | 40 | 1 | | | 4 069 |
| X | Golfo Centro | 22 | | | | 4 705 |
| XI | Frontera Sur | 23 | | | | 22 718 |
| XII | Península de Yucatán | 4 | | | 1 | 25 316 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 14 | 4 | | | 2 346 |
| Total | | 653 | 106 | 15 | 31 | 92 271 |

Fuente: CONAGUA (2014I).

● ACUÍFEROS CON INTRUSIÓN MARINA Y/O BAJO EL FENÓMENO DE SALINIZACIÓN DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS SALOBRES

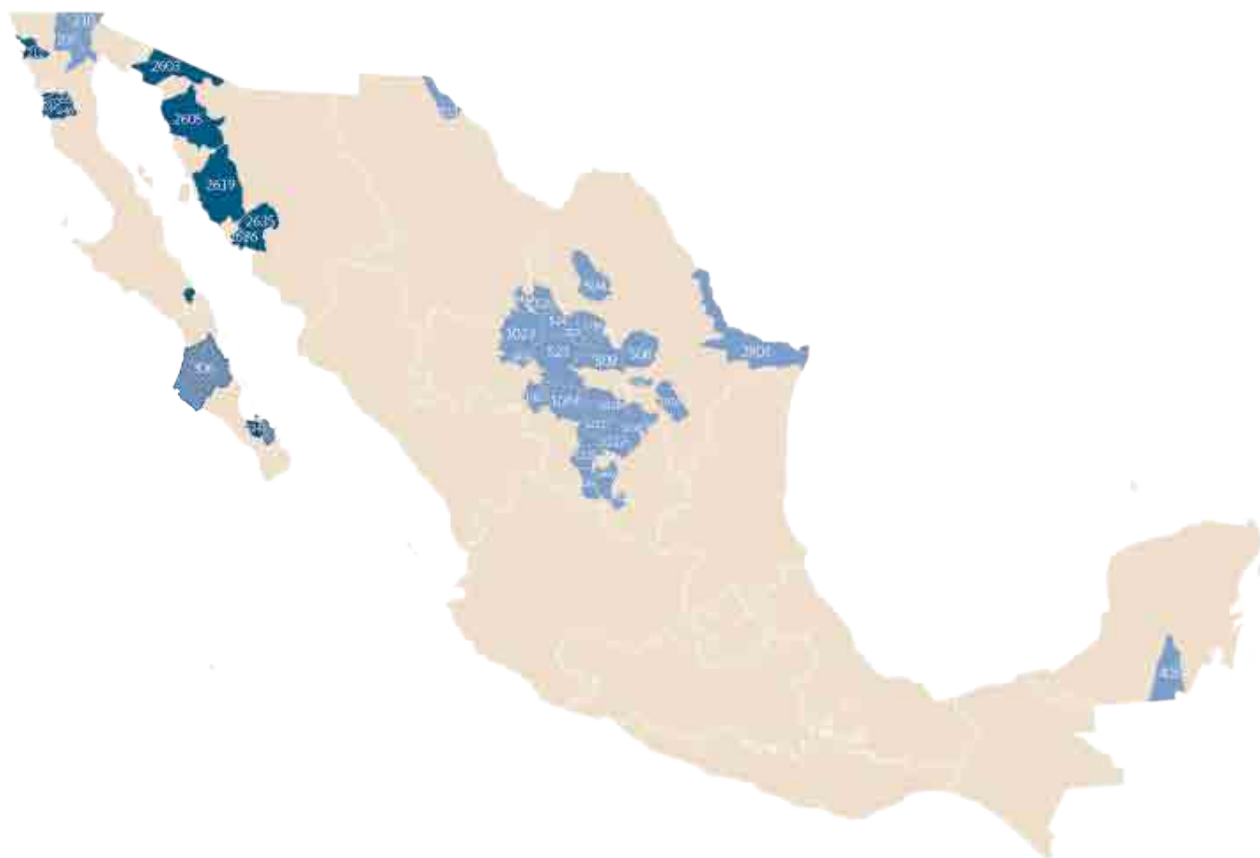
La salinización de suelos y la presencia de aguas subterráneas salobres se producen como resultado de altos índices de evaporación en zonas de niveles someros de agua subterránea, disolución de minerales evaporíticos y presencia de agua congénita de elevada salinidad. Las aguas salobres se presentan específicamente en aquellos acuíferos localizados en provincias geológicas caracterizadas por formaciones sedimentarias antiguas, someras, de origen marino y evaporítico, en las que la interacción del agua subterránea con el material geológico produce su enriquecimiento en sales.

A finales de 2013 se habían identificado 31 acuíferos con presencia de suelos salinos y agua salobre, localizados principalmente en la Península de Baja California y el altiplano mexicano, donde convergen condiciones de poca precipitación pluvial, altos índices de radiación solar y por tanto de evaporación, así como la presencia de aguas congénitas y minerales evaporíticos de fácil disolución.

También en ese año se presentó intrusión marina en 15 acuíferos costeros a nivel nacional, mostrados en el mapa M2.9.

M2.9 Acuíferos con intrusión marina y/o salinización de suelos y aguas subterráneas salobres, 2013

| Clave | Acuífero | Clave | Acuífero | Clave | Acuífero |
|-------|--------------------------|-------|------------------------------|-------|-----------------------------|
| 209 | Laguna Salada | 506 | El Hundido | 2402 | El Barril |
| 210 | Valle de Mexicali | 508 | Paredón | 2403 | Salinas de Hidalgo |
| 211 | Ensenada | 509 | La Paila | 2603 | Sonoyta-Puerto Peñasco |
| 212 | Maneadero | 520 | Laguna del Rey-Sierra Mojada | 2605 | Caborca |
| 219 | Camalú | 523 | Principal-Región Lagunera | 2619 | Costa de Hermosillo |
| 220 | Colonia Vicente Guerrero | 524 | Acatita | 2635 | Valle de Guaymas |
| 221 | San Quintín | 525 | Las Delicias | 2636 | San José de Guaymas |
| 246 | San Simón | 833 | Valle de Juárez | 2801 | Bajo Río Bravo |
| 306 | Santo Domingo | 848 | Laguna de Palomas | 3218 | Cedros |
| 323 | Los Planes | 1021 | Pedriceña - Velardeña | 3219 | El Salvador |
| 324 | La Paz | 1023 | Ceballos | 3220 | Guadalupe Garzarón |
| 332 | Mulegé | 1024 | Oriente Aguanaval | 3221 | Camacho |
| 405 | Xpujil | 1026 | Vicente Suárez | 3222 | El Cardito |
| 502 | Cañon del Derramadero | 1916 | Navidad-Potosí - Raíces | 3223 | Guadalupe de las Corrientes |
| 504 | Cuatrociénegas-Ocampo | | | 3226 | Chupaderos |



- Intrusión marina
- Fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres
- Intrusión marina y fenómeno de salinización de suelos y aguas subterráneas salobres

Fuente: CONAGUA (2014).

2.6 CALIDAD DEL AGUA

[Reporteador: Calidad del agua, Sitios fuertemente contaminados, Calidad del agua en playas]

● MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

En el 2013, la Red Nacional de Monitoreo contaba con 5 025 sitios, distribuidos a lo largo y ancho del país.

T2.12 Sitios de la Red Nacional de Monitoreo, 2013

| Red | Área | Sitios (número) |
|-------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Superficial | Cuerpos de agua superficiales | 2 613 |
| Subterránea | Cuerpos de agua subterráneos | 1 064 |
| Estudios especiales | Cuerpos de agua superficiales | 35 |
| | Cuerpos de agua subterráneos | 0 |
| Costeros | Zonas costeras | 1 106 |
| Descargas superficiales | | 184 |
| Descargas subterráneas | | 23 |
| Total | | 5 025 |

Fuente: CONAGUA (2014I).

Adicionalmente a los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, a partir de 2005 se han realizado monitoreos biológicos en algunas regiones del país, los cuales permiten evaluar la calidad del agua con ayuda de métodos sencios

y de bajo costo, tales como el índice de diversidad con organismos bentónicos. El número de estos muestreos al año 2013 se puede observar en la tabla T2.13.

T2.13 Muestreos para monitoreo biológico, 2013

| Clave | RHA | No. de muestreos |
|-------|--------------|------------------|
| IV | Balsas | 25 |
| IX | Golfo Norte | 6 |
| X | Golfo Centro | 4 |
| VI | Río Bravo | 28 |
| Total | | 63 |

Fuente: CONAGUA (2014I).

La evaluación de la calidad del agua se lleva a cabo utilizando tres indicadores: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST). La DBO_5 y la DQO son indicativos de la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua, proveniente principalmente de las descargas de aguas residuales tanto de origen municipal como no municipal.

La DBO_5 indica la cantidad de materia orgánica biodegradable en tanto que la DQO mide la cantidad total de materia orgánica. El incremento de la concentración de estos parámetros incide en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

Por otro lado, debido al aumento de la DQO se puede notar la presencia de sustancias que provienen de descargas no municipales.

Los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática. Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta el agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales municipales y no municipales, así como áreas con deforestación severa.

Es oportuno mencionar que los sitios con monitoreo de calidad del agua están ubicados en zonas con alta influencia antropogénica. La escala de clasificación de calidad del agua se muestra en [Adicional: T2.D].

La evaluación al 2013 para los indicadores de la calidad del agua se realizó conforme a lo establecido en la tabla T2.14, con los resultados consignados en las tablas y mapas subsiguientes (mapas M2.10, M2.11 y M2.12; tablas T2.15, T2.16 y T2.17).

T2.14 Número de sitios de monitoreo con datos para cada indicador de calidad del agua, 2013

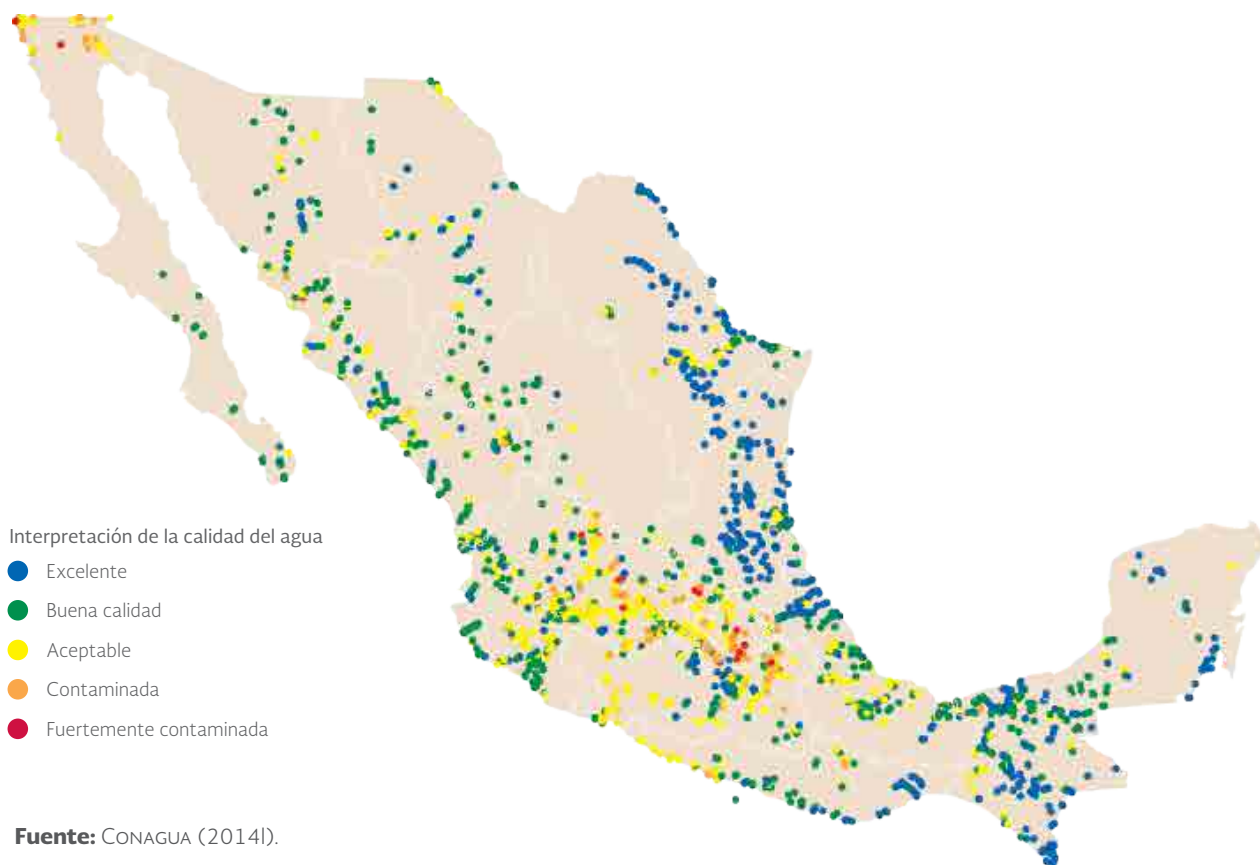
| Indicador de calidad del agua | No. de sitios de monitoreo |
|---|----------------------------|
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) | 2 647 |
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | 2 651 |
| Sólidos Suspendidos Totales (SST) | 3 616 |

Fuente: CONAGUA (2014I).

De acuerdo con los resultados de las evaluaciones de calidad del agua para los tres indicadores (DBO_5 , DQO y SST) aplicadas a los sitios de monitoreo en 2013, se determinó

que 260 sitios están clasificados como fuertemente contaminados en algún indicador, en dos de ellos o en todos. Estos sitios se muestran en el mapa M2.13 [Adicional: T2.E].

M2.10 Calidad del agua: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), 2013



T2.15 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por RHA, de acuerdo al indicador DBO₅, 2013

| Clave | RHA | Excelente | Buena calidad | Aceptable | Contaminada | Fuertemente contaminada |
|-------|------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------------|-------------------------|
| I | Península de Baja California | 1.2 | 23.8 | 34.5 | 38.1 | 2.4 |
| II | Noroeste | 11.8 | 53.9 | 31.6 | 1.3 | 1.4 |
| III | Pacífico Norte | 12.5 | 60.5 | 26.5 | 0.5 | 0.0 |
| IV | Balsas | 17.9 | 17.3 | 43.9 | 17.0 | 3.9 |
| V | Pacífico Sur | 26.2 | 39.3 | 29.5 | 5.0 | 0.0 |
| VI | Río Bravo | 46.9 | 20.3 | 31.1 | 1.7 | 0.0 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 8.7 | 65.2 | 26.1 | 0.0 | 0.0 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 7.5 | 26.4 | 53.4 | 10.0 | 2.7 |
| IX | Golfo Norte | 64.9 | 20.2 | 11.6 | 2.5 | 0.8 |
| X | Golfo Centro | 25.7 | 36.9 | 32.5 | 4.4 | 0.5 |
| XI | Frontera Sur | 51.1 | 34.8 | 12.5 | 1.6 | 0.0 |
| XII | Península de Yucatán | 54.7 | 35.8 | 9.5 | 0.0 | 0.0 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 1.5 | 7.5 | 55.2 | 23.9 | 11.9 |
| | Total | 26.2 | 30.4 | 34.3 | 7.5 | 1.6 |

Fuente: CONAGUA (2014I).

M2.11 Calidad del agua: Demanda Química de Oxígeno (DQO), 2013



Fuente: CONAGUA (2014l).

T2.16 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por RHA, de acuerdo al indicador DQO, 2013

| Clave | RHA | Excelente | Buena calidad | Aceptable | Contaminada | Fuertemente contaminada |
|-------|------------------------------|-----------|---------------|-----------|-------------|-------------------------|
| I | Península de Baja California | 0.0 | 7.1 | 25.0 | 54.8 | 13.1 |
| II | Noroeste | 0.0 | 7.9 | 47.4 | 42.1 | 2.6 |
| III | Pacífico Norte | 0.0 | 2.3 | 59.1 | 36.7 | 1.9 |
| IV | Balsas | 1.2 | 10.3 | 34.6 | 40.4 | 13.5 |
| V | Pacífico Sur | 0.8 | 17.2 | 31.1 | 41.8 | 9.1 |
| VI | Río Bravo | 32.1 | 13.6 | 37.6 | 15.7 | 1.0 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 0.0 | 0.0 | 54.3 | 43.5 | 2.2 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 0.3 | 3.1 | 25.3 | 63.5 | 7.8 |
| IX | Golfo Norte | 49.4 | 8.2 | 18.9 | 21.0 | 2.5 |
| X | Golfo Centro | 13.7 | 6.8 | 49.4 | 27.7 | 2.4 |
| XI | Frontera Sur | 37.5 | 21.1 | 25.4 | 14.8 | 1.2 |
| XII | Península de Yucatán | 28.3 | 26.4 | 18.9 | 26.4 | 0.0 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 2.9 | 3.0 | 17.9 | 46.3 | 29.9 |
| Total | | 13.8 | 8.9 | 33.2 | 38.1 | 6.0 |

Fuente: CONAGUA (2014l).

M2.12 Calidad del agua: Sólidos Suspendidos Totales (SST), 2013



Fuente: CONAGUA (2014I).

T2.17 Distribución porcentual de sitios de monitoreo en cuerpos de agua superficiales por RHA, de acuerdo al indicador SST, 2013

| Clave | RHA | Excelente | Buena calidad | Aceptable | Contaminada | Fuertemente contaminada |
|-------|------------------------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------------------|
| I | Península de Baja California | 69.5 | 21.4 | 5.7 | 2.4 | 1.0 |
| II | Noroeste | 42.2 | 36.7 | 10.2 | 7.0 | 3.9 |
| III | Pacífico Norte | 34.3 | 39.9 | 14.9 | 8.6 | 2.3 |
| IV | Balsas | 34.8 | 32.0 | 9.5 | 16.3 | 7.4 |
| V | Pacífico Sur | 32.1 | 15.5 | 17.7 | 24.1 | 10.6 |
| VI | Río Bravo | 45.4 | 32.8 | 12.3 | 9.2 | 0.3 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 37.0 | 34.8 | 15.2 | 4.3 | 8.7 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 34.5 | 28.4 | 20.9 | 12.7 | 3.5 |
| IX | Golfo Norte | 40.8 | 34.9 | 16.4 | 7.2 | 0.7 |
| X | Golfo Centro | 60.1 | 29.4 | 5.9 | 4.2 | 0.4 |
| XI | Frontera Sur | 44.2 | 28.0 | 11.6 | 11.0 | 5.2 |
| XII | Península de Yucatán | 76.4 | 19.6 | 2.5 | 1.5 | 0.0 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 26.9 | 43.3 | 17.9 | 11.9 | 0.0 |
| | Total | 43.3 | 29.1 | 13.4 | 10.7 | 3.5 |

Fuente: CONAGUA (2014I).

M2.13 Cuencas con sitios de monitoreo fuertemente contaminados para DBO₅, DQO y/o SST, 2013

| | | | |
|----|----------------------|----|------------------|
| 01 | Descanso Los Médanos | 12 | Río Quetzala |
| 02 | Guadalupe | 13 | Río Blanco |
| 03 | Río Colorado | 14 | Río Necaxa |
| 04 | Río Mayo 3 | 15 | Río Alto Atoyac |
| 05 | Río Juchipilan | 16 | Xochimilco |
| 06 | Salado | 17 | Texcoco |
| 07 | Río Turbio | 18 | Ciudad de México |
| 08 | Presa El Niágara | 19 | Río Cuautitlán |
| 09 | Río Lerma 5 | 20 | Río Salado |
| 10 | Lago de Cuitzeo | 21 | Río San Juan |
| 11 | Río Papagayo 4 | 22 | Río Tolimán |



Nota: Se muestran los nombres de las cuencas con sitios de monitoreo fuertemente contaminados para los tres parámetros.

Fuente: CONAGUA (2014I).

● CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Uno de los parámetros que permite evaluar la salinización de aguas subterráneas es el de los sólidos totales. De acuerdo a su concentración, las aguas subterráneas se clasifican en: dulces (<1 000 mg/l), ligeramente salobres (1 000 a 2 000 mg/l), salobres (2 000 a 10 000 mg/l) y salinas (>10 000 mg/l).

● CALIDAD DEL AGUA EN PLAYAS

En el marco del Programa Playas Limpias, se promueve el saneamiento de las playas y las cuencas y acuíferos asociados a las mismas. La finalidad del programa es prevenir y revertir la contaminación de las playas mexicanas, respetando la ecología nativa, haciéndolas competitivas así como elevar la calidad y nivel de vida de la población local y del turismo.

Para el desarrollo del programa se han instalado comités de playas limpias, los cuales están encabezados por el presidente del municipio y que cuenta con la presencia de representantes de SEMARNAT, PROFEPA, SEMAR, SECTUR, COFEPRIS

El límite entre el agua dulce y la ligeramente salobre coincide con la concentración máxima señalada por la modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, que “establece los límites máximos permisibles que debe cumplir el agua para consumo humano y tratamiento en materia de calidad del agua para consumo humano”.

y la CONAGUA, así como de representantes de asociaciones y de la iniciativa privada.

Para evaluar la calidad del agua en las playas, se utiliza el indicador bacteriológico de enterococos fecales, el cual se considera el más eficiente para evaluar la calidad del agua de mar para uso recreativo de contacto primario.

Para lo anterior, la Secretaría de Salud, acorde a estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), determinó que un nivel de enterococos de 200 NMP⁸/100 ml se considera el límite máximo para uso recreativo.

● CRITERIO DE CALIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LAS PLAYAS

- 0-200 NMP/100 ml, se considera la playa APTA para uso recreativo.
- > 200 NMP/100 ml, se considera la playa NO APTA para uso recreativo.

Conforme a lo reportado por el Sistema Nacional de Información sobre la Calidad del Agua en Playas Mexicanas, el monitoreo bacteriológico

en las playas, realizado por la Secretaría de Salud a través de su representación estatal y publicado en la página de Internet de la COFEPRIS, se tiene que en los años de 2003 al 2013, la calidad del agua en las playas tiende a mejorar, como se muestra en la gráfica G2.7. Para el año 2013 la gráfica muestra los últimos datos disponibles.

⁸ NMP (número más probable).

G2.7 Resultado del programa de monitoreo de calidad del agua en playas, 2003 a 2013



Fuente: Elaborado con base en SEMARNAT et al. (2014).

En el M2.14 se muestra la calidad bacteriológica en playas de los destinos turísticos en 2013.

M2.14 Calidad bacteriológica del agua de playas de los destinos turísticos, 2013



Fuente: Elaborado con base en SEMARNAT et al. (2014).

CAPÍTULO 3

USOS DEL AGUA



3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS USOS DEL AGUA

[Reporteador: Usos del agua]

El agua es empleada de diversas formas en todas las actividades humanas, ya sea para subsistir o producir e intercambiar bienes y servicios.

En el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), se registran los volúmenes concesionados o asignados¹ a los usuarios de aguas nacionales. El REPDA tiene clasificados los usos del agua en doce rubros. En este capítulo se empleará el término uso agrupado, con la ca-

tegorización mostrada en la tabla T3.1, que distingue también si el uso es consuntivo o no².

A lo largo de este capítulo, los datos de volumen concesionado del año 2013 son los correspondientes al 31 de diciembre de 2013. Cabe destacar que la regionalización de los volúmenes se realiza conforme a la ubicación del aprovechamiento inscrito en el REPDA y no al lugar de adscripción de los títulos respectivos.

T3.1 Agrupación de usos de la clasificación del REPDA

| Uso agrupado | Consuntivo/ no consuntivo | Rubros de clasificación del REPDA |
|--|------------------------------|--|
| Agrícola | Consuntivo | Agrícola, acuacultura, pecuario, usos múltiples, otros usos. |
| Abastecimiento público | Consuntivo | Doméstico, público urbano |
| Industria autoabastecida | Consuntivo | Agroindustrial, servicios, industrial, comercio. |
| Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad | Consuntivo | Industrial |
| Hidroeléctrico | No consuntivo | Hidroeléctricas |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

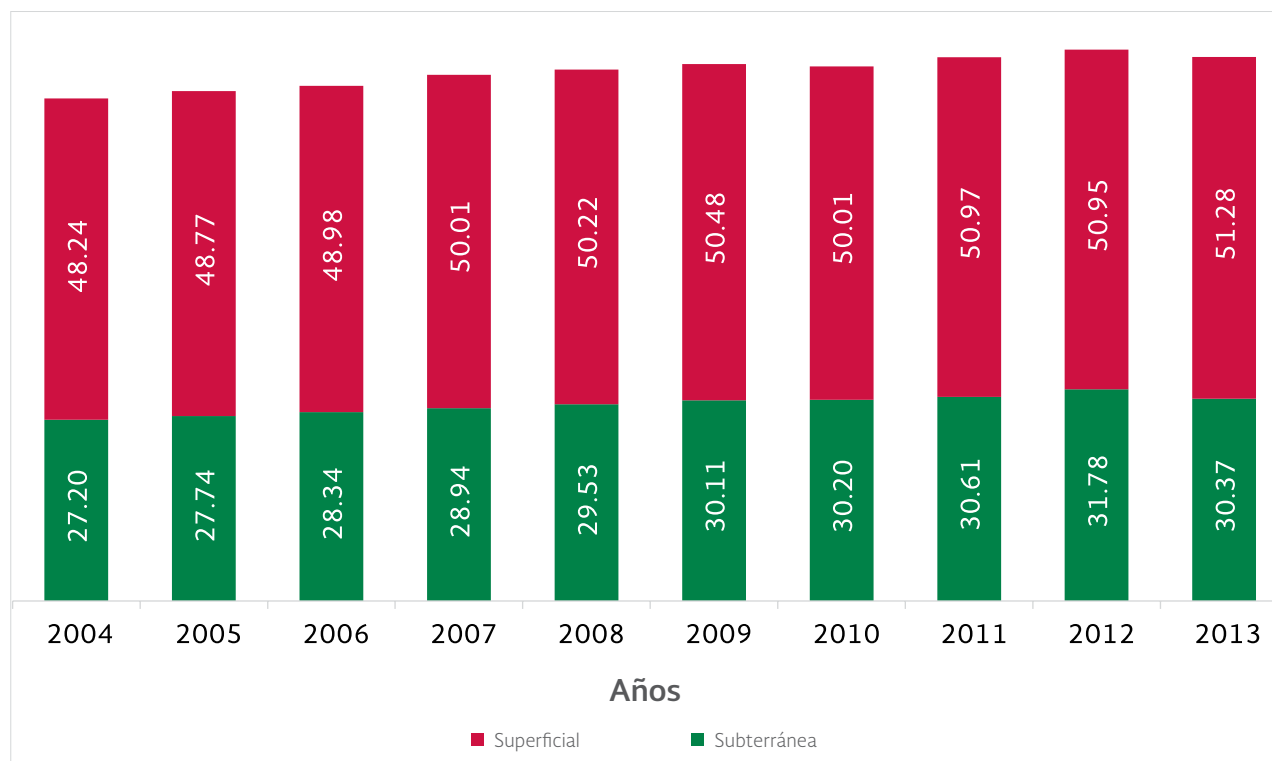
La gráfica G3.1 muestra la evolución del volumen concesionado para usos consuntivos del periodo 2004 al 2013. Como se muestra, el 62.8% del agua utilizada para uso consuntivo proviene de fuentes superficiales (ríos, arroyos y lagos), mientras que el 37.2% restante corresponde a fuentes subterráneas (acuíferos).

Existen tanto incrementos como decrementos en los volúmenes concesionados a lo largo del tiempo. Respecto del inicio de la estadística reciente (2001), en el año 2013 el volumen de agua superficial concesionada es 16.5% mayor, en tanto que la subterránea es 22.5% mayor.

¹ En el caso de volúmenes destinados al uso público urbano o doméstico.

² Uso consuntivo: 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 (*Ley de Aguas Nacionales*).

G3.1 Volumen concesionado para usos consuntivos por tipo de fuente, 2004-2013
(miles de millones de m³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

El mayor volumen concesionado para usos consuntivos lo representa el uso agrupado agrícola, principalmente para riego, como se observa en la tabla T3.2 y la gráfica G3.2. También es

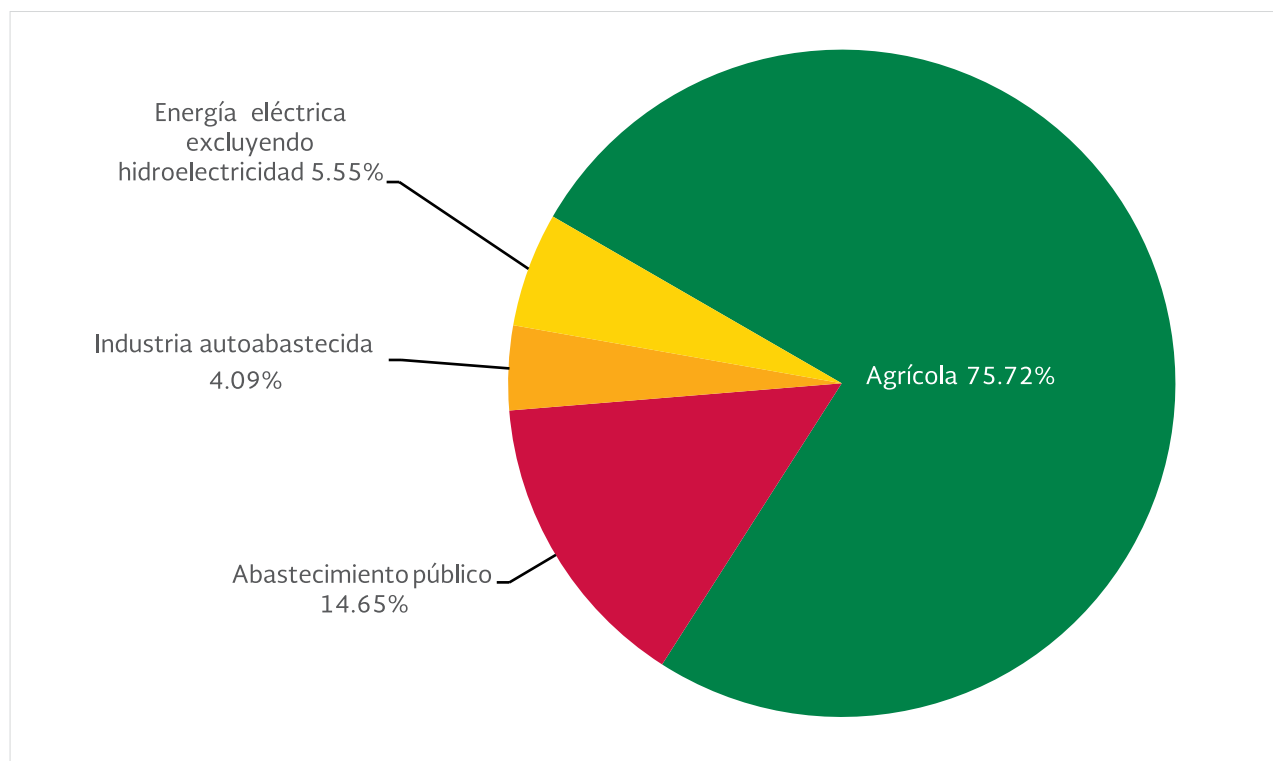
importante destacar que México es uno de los países que cuenta con mayor infraestructura de riego en el mundo (véase capítulo 4).

T3.2 Usos agrupados consuntivos según origen del tipo de fuente, 2013

| Uso agrupado | Origen | | Volumen total (miles de millones de m ³) | Extracción (%) |
|--|--|--|---|-------------------|
| | Superficial (miles de millones de m ³) | Subterráneo (miles de millones de m ³) | | |
| Agrícola | 41.04 | 20.78 | 61.82 | 75.72 |
| Abastecimiento público | 4.74 | 7.22 | 11.96 | 14.65 |
| Industria autoabastecida | 1.41 | 1.93 | 3.34 | 4.09 |
| Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad | 4.09 | 0.44 | 4.53 | 5.55 |
| Total | 51.28 | 30.37 | 81.65 | 100.00 |

Fuente: CONAGUA (2014g).

G3.2 Distribución de volúmenes concesionados por usos agrupados consuntivos, 2013



Nota: Agrícola incluye 1.30 km³ de agua correspondientes a distritos de riego pendientes de inscripción.

Fuente: CONAGUA (2014g).

En lo que se refiere a las centrales hidroeléctricas, que representan un uso no consuntivo del recurso, se utilizaron en el país 112.8 mil millones de metros cúbicos de agua (km³) en

el 2013. Debe aclararse que para este uso la misma agua se turbiniza y se contabiliza varias veces en las centrales del país.

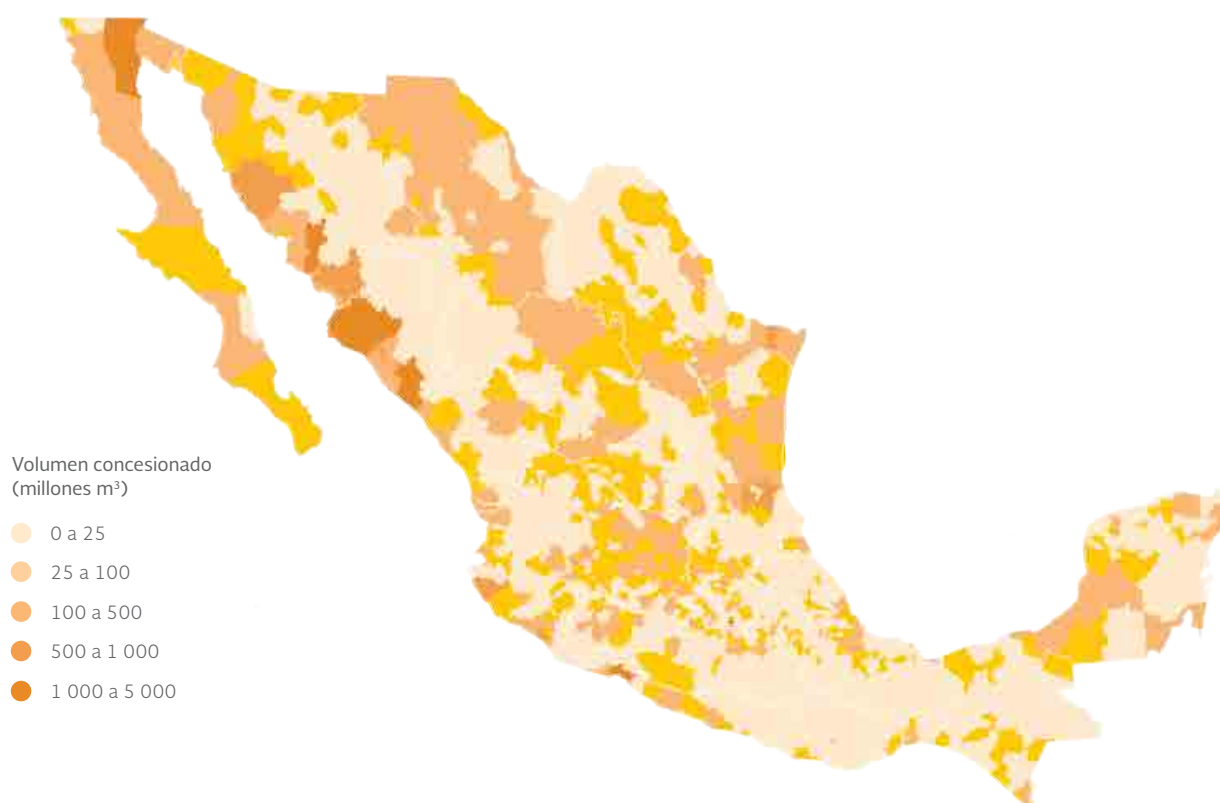
3.2 DISTRIBUCIÓN DE USOS EN EL TERRITORIO NACIONAL

[Reporteador: Usos del agua]

El mapa M3.1 muestra por municipio el volumen concesionado para usos consuntivos del año 2013 y en el mapa M3.2 se distinguen las fuentes dominantes. Cuando existe una dife-

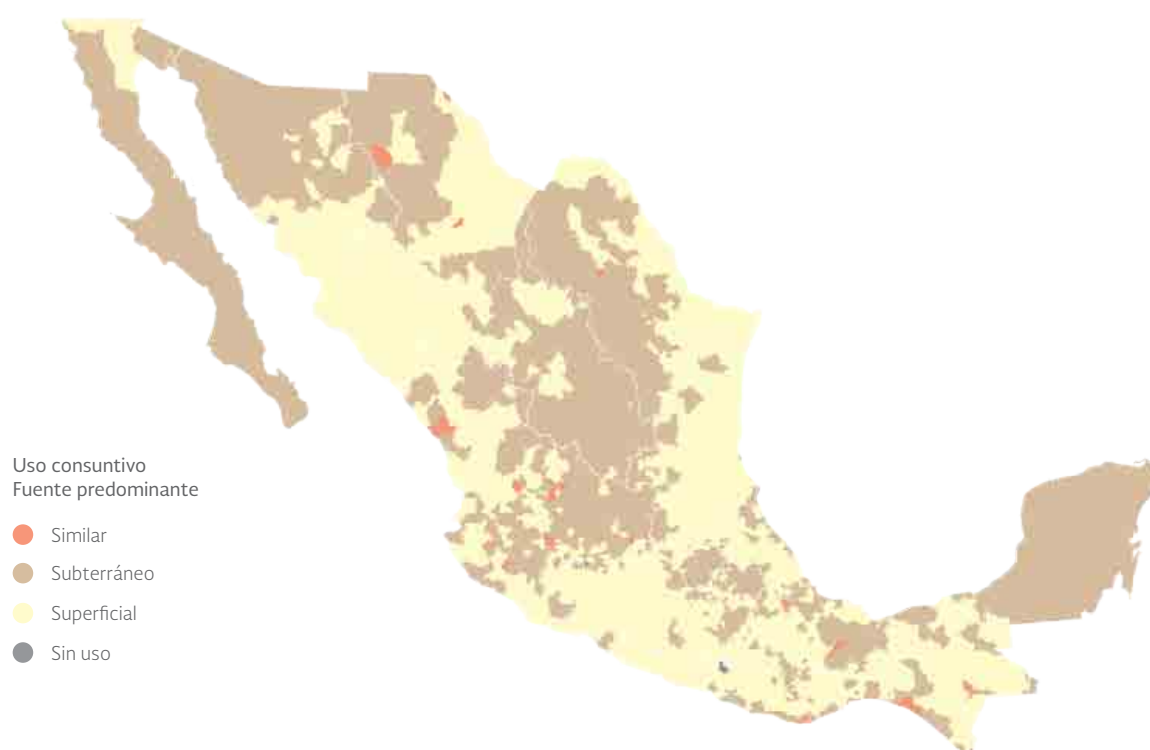
rencia menor al 5% entre fuentes superficiales y subterráneas, entonces no existe fuente predominante y se designan como fuentes similares.

M3.1 Intensidad de usos consuntivos por municipio, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

M3.2 Fuente predominante para usos consuntivos por municipio, 2013

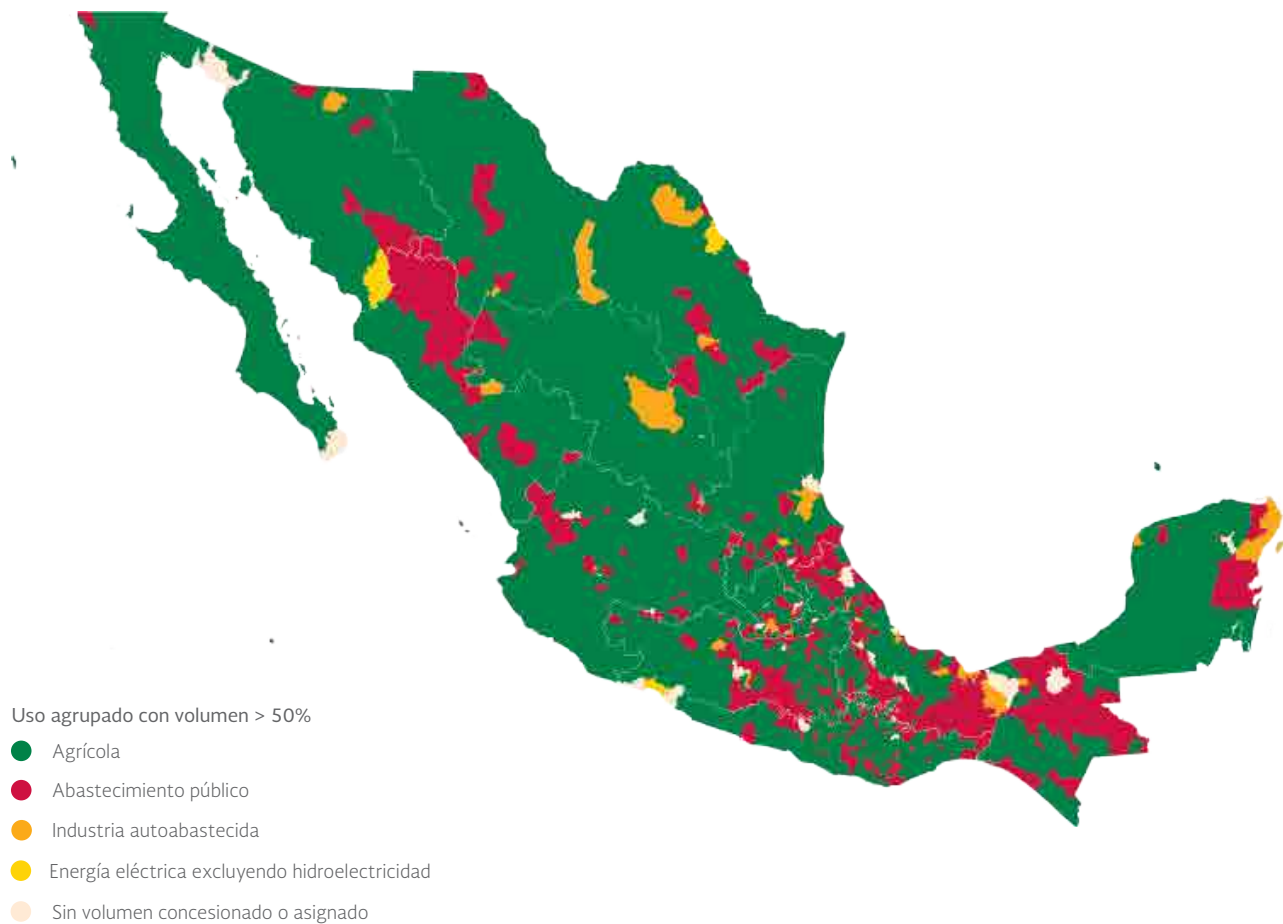


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

En la mayoría de los municipios de México predomina el uso agrupado agrícola, seguido por

el uso agrupado abastecimiento público, como se observa en el mapa M3.3.

M3.3 Uso agrupado consuntivo predominante por municipio, 2013

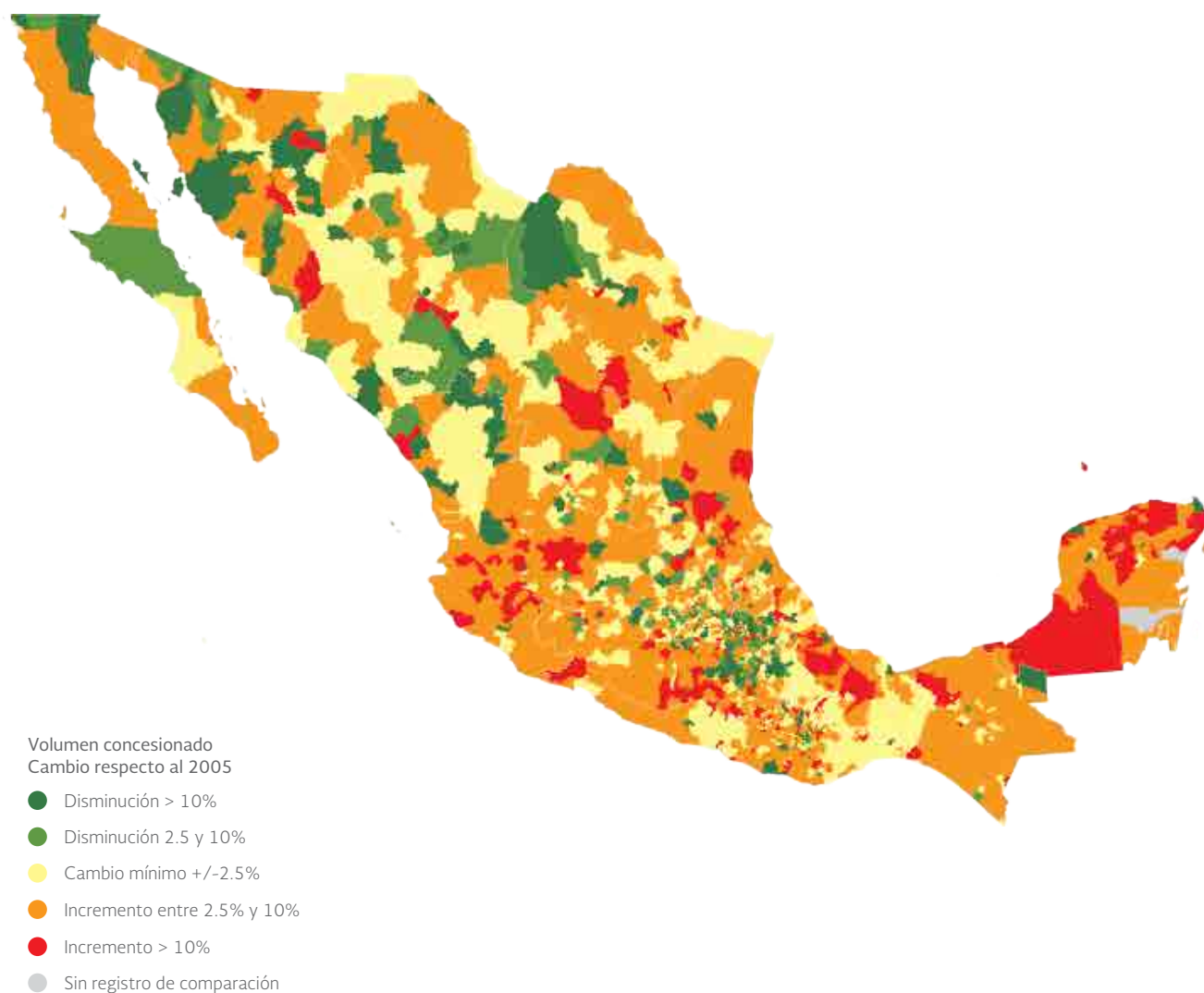


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

La distribución de los usos también puede visualizarse en el tiempo conforme a la evolución de los volúmenes. El mapa M3.4 compara

el volumen concesionado o asignado por municipio en 2013 respecto del volumen en 2005, para indicar si se incrementó o disminuyó.

M3.4 Evolución de usos consuntivos por municipio, comparación 2005-2013

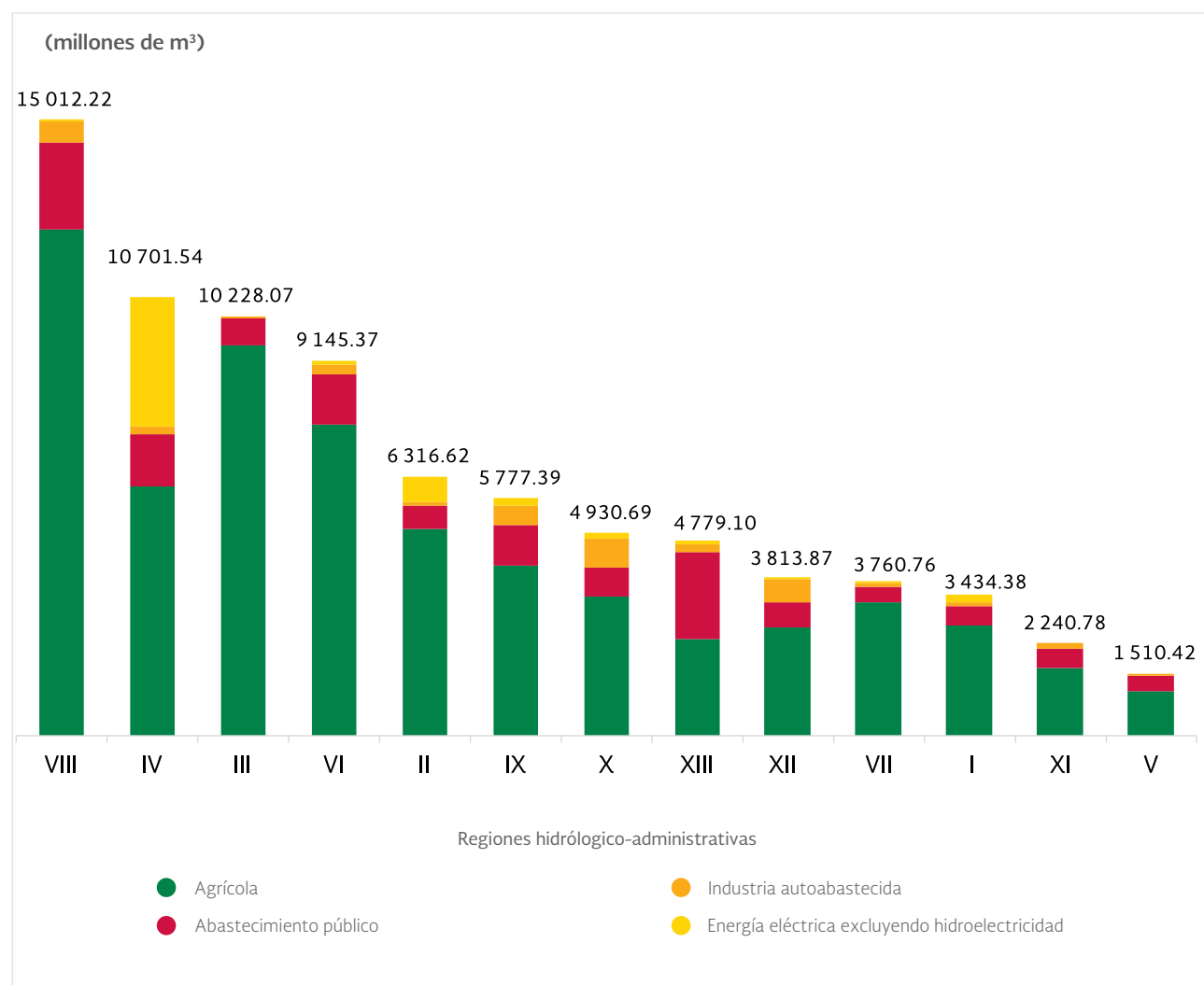


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

La gráfica G3.3 y [Adicional: T3.A] muestran cómo se han concesionado en el país los volúmenes de agua para usos agrupados consuntivos. Las RHA que tienen concesionado un mayor volumen de agua son: VIII Lerma-Santiago-Pacífico, IV Balsas, III Pacífico Norte y VI

Río Bravo. Cabe destacar que el uso agrupado agrícola supera el 80% de las concesiones totales en dichas RHA, a excepción de la región IV Balsas, donde la termoeléctrica de Petacalco, ubicada cerca de la desembocadura del río Balsas, ocupa un importante volumen de agua.

G3.3 Volúmenes concesionados por usos agrupados consuntivos, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

La tabla T3.3 y [Adicional: G3.A] muestran la información sobre los volúmenes concesionados del agua por entidad federativa, entre las

que destacan Sinaloa y Sonora por sus grandes superficies de riego.

T3.3 Volúmenes concesionados por usos agrupados consuntivos, 2013 (hm³)

| Clave | Entidad federativa | Volumen concesionado | Agrícola | Abastecimiento público | Industria autoabastecida | Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad |
|-------|---------------------------------|----------------------|----------|------------------------|--------------------------|--|
| 01 | Aguascalientes | 618.4 | 481.8 | 122.0 | 14.6 | 0.0 |
| 02 | Baja California | 2 541.1 | 2 079.6 | 184.4 | 81.9 | 195.3 |
| 03 | Baja California Sur | 409.9 | 333.8 | 61.7 | 13.8 | 0.6 |
| 04 | Campeche | 1 194.9 | 1 021.6 | 145.8 | 27.5 | 0.0 |
| 05 | Coahuila de Zaragoza | 2 033.0 | 1 642.8 | 240.1 | 75.2 | 74.9 |
| 06 | Colima | 1 751.2 | 1 634.9 | 88.7 | 27.6 | 0.0 |
| 07 | Chiapas | 1 799.2 | 1 477.3 | 284.7 | 37.3 | 0.0 |
| 08 | Chihuahua | 4 792.1 | 4 220.9 | 489.7 | 53.9 | 27.5 |
| 09 | Distrito Federal | 1 122.8 | 1.2 | 1 089.6 | 32.0 | 0.0 |
| 10 | Durango | 1 510.2 | 1 327.8 | 153.2 | 17.6 | 11.5 |
| 11 | Guanajuato | 3 986.5 | 3 351.4 | 545.9 | 68.6 | 20.5 |
| 12 | Guerrero | 4 417.3 | 882.9 | 384.8 | 27.5 | 3 122.1 |
| 13 | Hidalgo | 2 399.4 | 2 107.4 | 176.5 | 32.9 | 82.6 |
| 14 | Jalisco | 4 614.9 | 3 661.4 | 751.6 | 201.8 | 0.1 |
| 15 | México | 2 701.4 | 1 150.0 | 1 344.2 | 176.6 | 30.6 |
| 16 | Michoacán de Ocampo | 5 257.6 | 4 702.4 | 370.8 | 136.3 | 48.2 |
| 17 | Morelos | 1 321.7 | 983.1 | 290.0 | 48.7 | 0.0 |
| 18 | Nayarit | 1 255.9 | 1 081.7 | 113.2 | 61.0 | 0.0 |
| 19 | Nuevo León | 2 067.3 | 1 472.1 | 511.9 | 83.3 | 0.0 |
| 20 | Oaxaca | 1 262.8 | 969.8 | 258.5 | 34.4 | 0.0 |
| 21 | Puebla | 2 114.7 | 1 608.1 | 427.9 | 72.2 | 6.5 |
| 22 | Querétaro | 945.8 | 577.1 | 303.9 | 59.1 | 5.7 |
| 23 | Quintana Roo | 901.5 | 207.1 | 189.1 | 505.3 | 0.0 |
| 24 | San Luis Potosí | 2 039.5 | 1 228.9 | 653.1 | 31.4 | 126.1 |
| 25 | Sinaloa | 9 057.3 | 8 505.5 | 509.3 | 42.5 | 0.0 |
| 26 | Sonora | 6 612.0 | 5 137.4 | 764.3 | 119.6 | 590.6 |
| 27 | Tabasco | 404.8 | 155.1 | 182.0 | 67.7 | 0.0 |
| 28 | Tamaulipas | 4 131.4 | 3 642.8 | 319.0 | 115.5 | 54.0 |
| 29 | Tlaxcala | 265.0 | 158.6 | 89.3 | 17.0 | 0.0 |
| 30 | Veracruz de Ignacio de la Llave | 4 870.3 | 3 234.9 | 545.8 | 966.5 | 123.2 |
| 31 | Yucatán | 1 717.4 | 1 414.5 | 253.2 | 40.6 | 9.1 |
| 32 | Zacatecas | 1 533.8 | 1 368.6 | 117.2 | 48.0 | 0.0 |
| Total | | 81 651.2 | 61 822.7 | 11 961.5 | 3 337.9 | 4 529.1 |

Fuente: CONAGUA (2014g).

● 3.3 USO AGRUPADO AGRÍCOLA

[Reporteador: Usos del agua]

El mayor uso del agua en México es el agrícola. Con base en el VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 (el último disponible a nivel nacional), la superficie en unidades agrícolas de producción fue de 30.2 millones de hectáreas, de las cuales 18% era de riego y el resto tenía régimen de temporal.

La superficie sembrada anualmente (considerando el año agrícola y los cultivos perennes, en régimen de riego y temporal) ha variado entre 21.8 y 22.1 millones de hectáreas durante el periodo 2008-2012³. Anualmente, la superficie cosechada en ese mismo periodo (considerando el nuevo año agrícola y cultivos perennes, en régimen de riego y temporal) oscila entre 18.1 y 20.5 millones de hectáreas por año⁴. A precios constantes de 2008, la aportación del sector agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza al PIB fue de 3.0% al 2013⁵.

Conforme a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), la población ocupada

en este sector de actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca) al cuarto trimestre del 2013 fue de 7.0 millones de personas, lo que representa el 13.9% de la población ocupada⁶.

El rendimiento en toneladas por hectárea de la superficie bajo riego es de 2.2 a 3.3 veces mayor que la superficie en régimen de temporal (véase capítulo 4).

México ocupa el sexto lugar mundial en términos de superficie con infraestructura de riego con 6.4 millones de hectáreas, de las cuales el 54% corresponde a 85 distritos de riego, y el restante a más de 39 mil unidades de riego (véase glosario).

El 33.6% del agua concesionada para uso agrupado agrícola es de origen subterráneo, como se aprecia en la gráfica G3.4. Tomando en cuenta que existen variaciones anuales, este valor es 22.7% mayor que el de 2001, año de referencia de la serie.

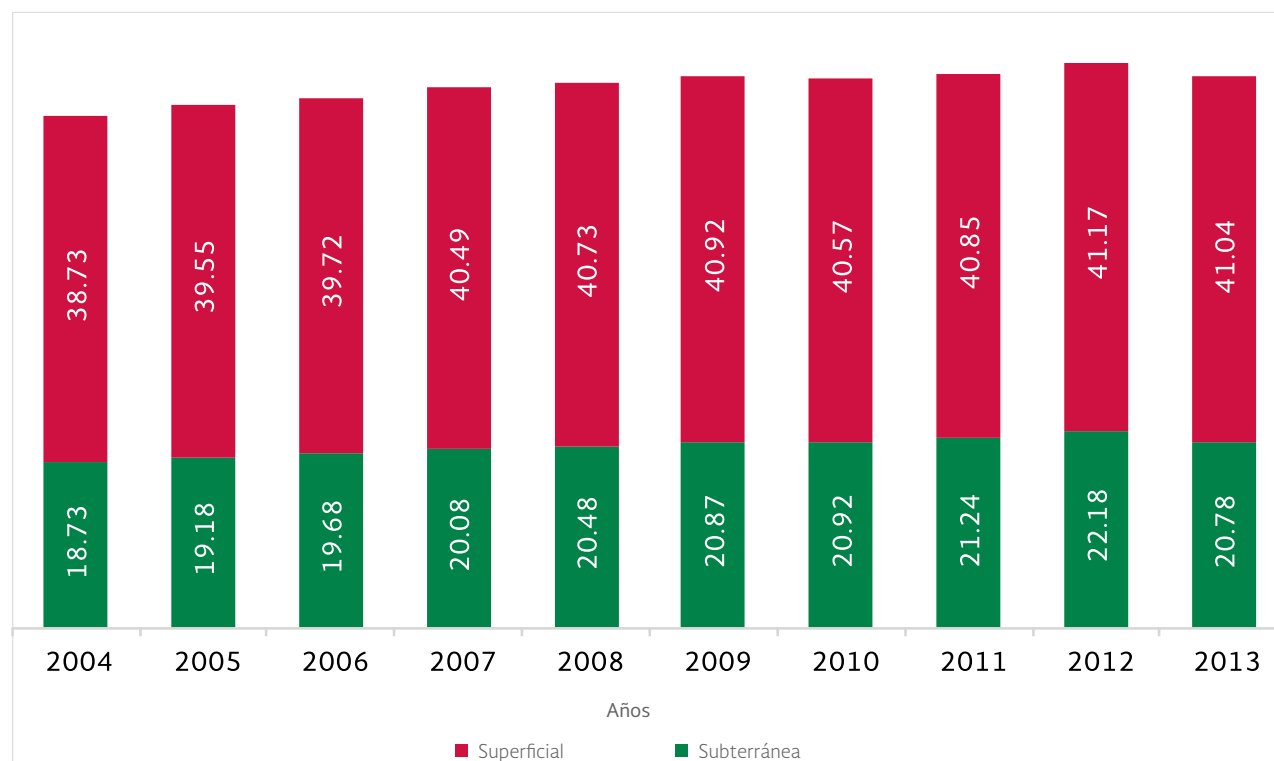
3 SIAP (2014).

4 *Idem*.

5 INEGI (2014l).

6 INEGI (2014f).

G3.4 Evolución del volumen concesionado de uso agrupado agrícola por tipo de fuente, 2004-2013
(miles de millones de m³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

3.4 USO AGRUPADO ABASTECIMIENTO PÚBLICO

[Reporteador: Usos del agua]

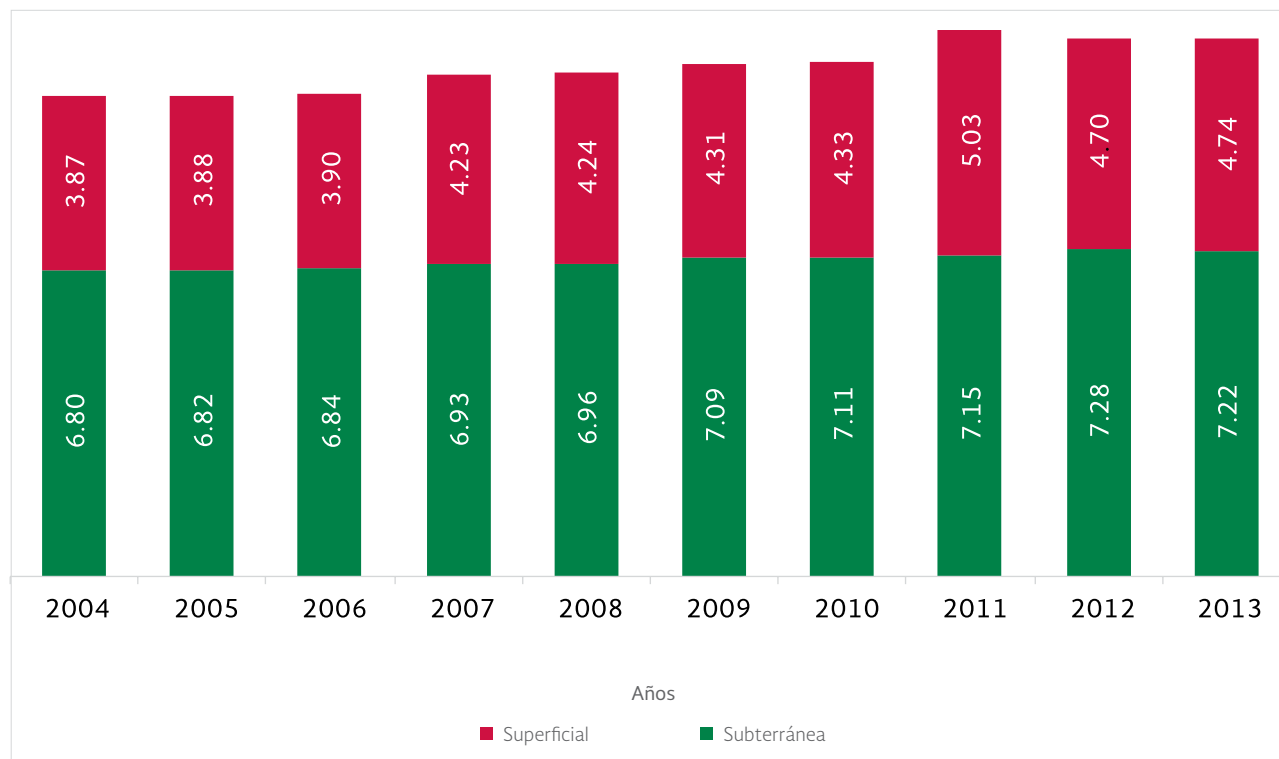
El uso agrupado para abastecimiento público consiste en el agua entregada por las redes de agua potable, las cuales abastecen a los usuarios domésticos (domicilios), así como a diversas industrias y servicios.

Disponer de agua en cantidad y calidad suficiente para el consumo humano es una de las demandas básicas de la población, pues incide directamente en su salud y bienestar en general. Esta característica es reconocida por los

instrumentos rectores de planeación nacionales: el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y el Programa Nacional Hídrico 2014-2018.

En el uso agrupado abastecimiento público la fuente predominante es la subterránea con el 60.4% del volumen, como se muestra en la gráfica G3.5. También es importante destacar que del 2001 al 2013, el agua superficial asignada para este uso presentó un crecimiento de 43.4%.

G3.5 Evolución del volumen concesionado de uso agrupado público por tipo de fuente, 2004-2013
(miles de millones de m³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

En México, el servicio de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales está a cargo de los muni-

cipios, éstos a su vez, generalmente funcionan a través de otros organismos operadores.

3.5 USO AGRUPADO INDUSTRIA AUTOABASTECIDA

[Reporteador: Usos del agua]

En este rubro se incluye la industria que toma el agua que requiere directamente de los ríos, arroyos, lagos o acuíferos del país.

Conforme al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) las actividades secundarias, conocidas como “la industria”, están conformadas por los sectores de mine-

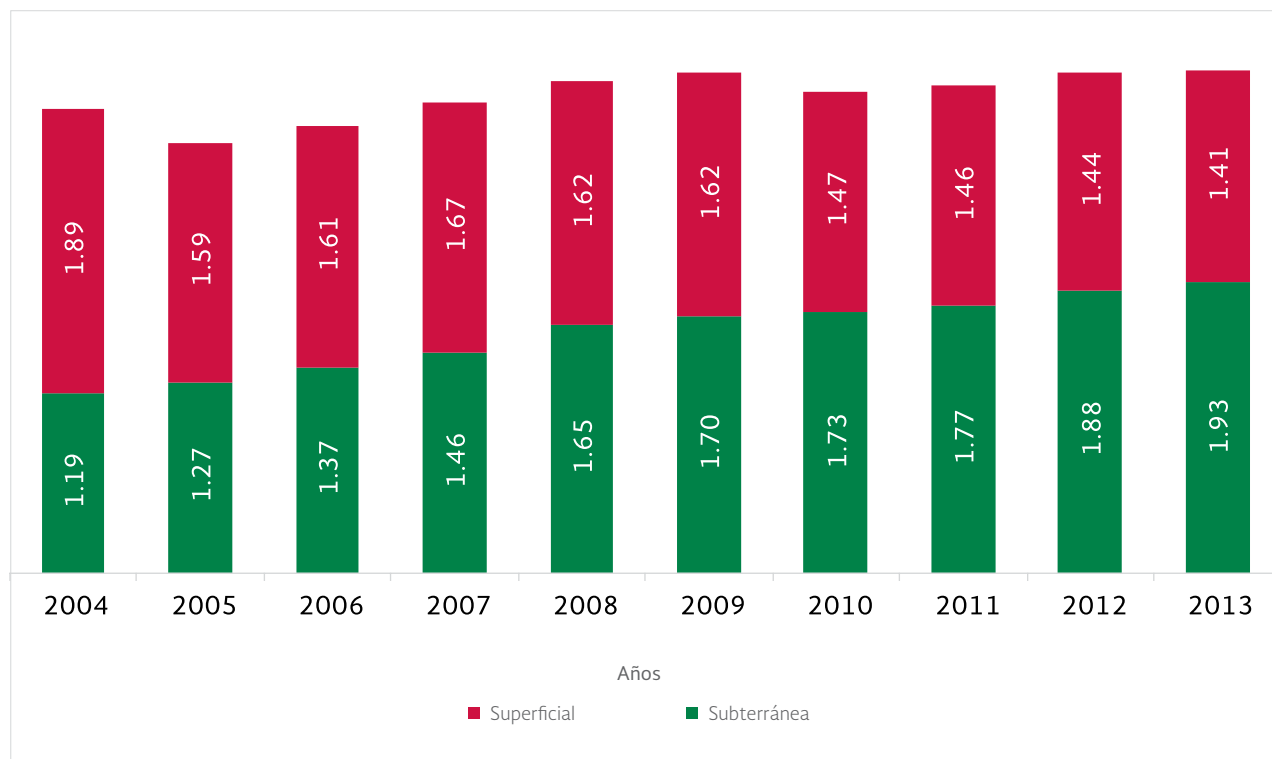
ría, electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, así como la construcción y las industrias manufactureras⁷. Cabe destacar que la clasificación de usos de agua del REPDA no sigue precisamente esta clasificación, pero se considera que existe un razonable nivel de correlación.

⁷ INEGI (2013c).

Si bien representa solamente el 4.0% del uso total, el uso agrupado industrial autoabastecido presenta la dinámica de crecimiento mostrada en la gráfica G3.6. Cabe destacar que para este uso en el periodo del 2001 al 2013,

de emplear predominantemente fuentes superficiales, las subterráneas cobraron importancia y se volvieron predominantes, con un crecimiento del 59.2% del volumen concesionado para esta última.

G3.6 Evolución del volumen concesionado de uso agrupado industria por tipo de fuente, 2004-2013 (miles de millones de m³)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

3.6 USO ENERGÍA ELÉCTRICA EXCLUYENDO HIDROELECTRICIDAD

[Reporteador: Usos del agua, Generación de energía]

El agua incluida en este rubro se refiere a la utilizada en centrales de vapor duales, carboeléctricas, de ciclo combinado, de turbogas y de combustión interna.

De acuerdo con lo reportado por la Secretaría de Energía (SENER, 2014), en el 2013 las centrales de Comisión Federal de Electricidad (CFE)

consideradas en este uso, incluyendo productores externos de energía (PEE) para el servicio público, generaron 230.4 TWh, lo que representó el 89% de la energía eléctrica producida en el país⁸. En las plantas correspondientes existe una capacidad instalada de 41 513 MW o el 78.3% del total del país⁹. Cabe aclarar que

⁸ Excluyendo la generación por permisionarios, cogeneración y autoabastecimiento (SENER, 2014).

⁹ Idem.

el 68.9% del agua concesionada a este uso corresponde a la planta carboeléctrica de Petacalco, ubicada en las costas de Guerrero, cerca de la desembocadura del río Balsas.

La tabla T3.4 muestra la evolución anual de este uso en el periodo de 2004 a 2013. Tanto en esta tabla como la T3.6 no incluyen co-

generadores y autoabastecedores de energía eléctrica, y considera a CFE, incluyendo PEE, -conocidos también como Productores Independientes de Energía (PIE) y que no generan a través de plantas hidroeléctricas-, así como en los años relevantes a la extinta Luz y Fuerza del Centro.

T3.4 Generación bruta y capacidad efectiva de generación eléctrica, excluyendo hidroelectricidad, en México, 2004-2013

| Parámetro/Año | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Generación bruta de energía eléctrica (exceptuando hidroelectricidad) (TWh) | 181.9 | 189.5 | 193.3 | 203.9 | 195.2 | 207.0 | 204.8 | 222.1 | 229.2 | 230.4 |
| Generación bruta total de energía eléctrica (TWh) | 207.0 | 217.2 | 223.6 | 230.9 | 234.1 | 233.5 | 241.5 | 257.9 | 260.5 | 257.9 |
| Porcentaje respecto a la generación bruta total | 87.9% | 87.3% | 86.4% | 88.3% | 83.4% | 88.7% | 84.8% | 86.1% | 88.0% | 89.4% |
| Capacidad efectiva de generación (exceptuando hidroelectricidad) (MW) | 36 021 | 35 998 | 38 202 | 39 685 | 39 762 | 40 303 | 41 442 | 41 012 | 41 570 | 41 513 |
| Capacidad efectiva total de generación instalada (MW) | 46 552 | 46 534 | 48 769 | 51 029 | 51 105 | 51 686 | 52 945 | 52 512 | 53 114 | 53 022 |
| Porcentaje respecto a la capacidad efectiva total | 77.4% | 77.4% | 78.3% | 77.8% | 77.8% | 78.0% | 78.3% | 78.1% | 78.3% | 78.3% |

Fuente: SENER (2014).

3.7 USO EN HIDROELÉCTRICAS

[Reporteador: Usos del agua, Generación de energía,
Volúmenes declarados]

A nivel nacional, las RHA XI Frontera Sur y IV Balsas son las que emplean mayores volúmenes de agua, ya que en ellas se localizan los ríos más caudalosos y las centrales hidroeléctricas más grandes del país, como se muestra en la tabla T3.5. El volumen concesionado para este uso a nivel nacional es de 168 mil millones de metros cúbicos¹⁰, de los cuales se emplean anualmente cantidades variables.

En el 2013 las plantas hidroeléctricas emplearon un volumen de agua de 112.8 miles de millones de m³, lo que permitió generar 27.4 TWh de energía eléctrica, que corresponde al 10.6% de la generación del país¹¹. La capacidad instalada en las centrales hidroeléctricas es de 11 509 MW, que corresponde al 21.7% de la instalada en el país¹² (ver tablas T3.5 y T3.6).

T3.5 Volúmenes declarados para el pago de derechos por la producción de energía hidroeléctrica, 2004-2013

| Clave | Volumen de agua declarado (hectómetros cúbicos, hm ³) | | | | | | | | | | |
|-------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | RHA | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| I | Península de Baja California | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| II | Noroeste | 1 013.7 | 3 250.8 | 2 928.6 | 3 350.7 | 3 404.7 | 3 127.7 | 4 140.6 | 3 416.5 | 3 032.7 | 2 627.2 |
| III | Pacífico Norte | 7 284.1 | 11 598.4 | 10 747.0 | 11 183.9 | 13 216.7 | 11 405.1 | 11 912.1 | 11 100.3 | 5 176.6 | 6 127.9 |
| IV | Balsas | 35 207.1 | 32 141.0 | 21 820.3 | 31 099.4 | 30 572.8 | 28 059.6 | 34 487.9 | 35 539.9 | 32 177.7 | 28 126.2 |
| V | Pacífico Sur | 2 049.1 | 1 890.3 | 1 949.1 | 2 139.6 | 2 244.7 | 2 063.4 | 3 528.0 | 16 313.8 | 2 028.2 | 1 716.9 |
| VI | Río Bravo | 461.6 | 2 073.6 | 2 262.7 | 2 889.6 | 1 967.7 | 2 960.4 | 2 987.7 | 3 350.1 | 3 771.8 | 2 556.8 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 10 417.5 | 7 361.0 | 4 657.8 | 10 516.6 | 13 516.9 | 9 030.9 | 11 764.6 | 7 741.4 | 5 733.5 | 5 598.0 |
| IX | Golfo Norte | 1 597.9 | 1 487.8 | 809.7 | 1 105.3 | 2 912.1 | 1 441.0 | 1 525.9 | 1 243.0 | 1 312.4 | 1 273.5 |
| X | Golfo Centro | 16 042.6 | 13 978.5 | 17 835.0 | 14 279.1 | 14 040.5 | 13 673.7 | 15 029.1 | 4 254.6 | 17 286.7 | 16 463.1 |
| XI | Frontera Sur | 36 453.6 | 41 573.3 | 77 245.7 | 46 256.8 | 68 793.3 | 64 304.7 | 49 406.9 | 81 813.4 | 85 197.3 | 48 325.9 |
| XII | Península de Yucatán | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 53.8 | 31.0 | 39.1 | 10.6 | 0.0 | 18.8 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| | Total | 110 581.1 | 115 385.8 | 140 294.9 | 122 831.6 | 150 669.4 | 136 085.3 | 134 783.3 | 164 773.0 | 155 716.9 | 112 815.9 |

Fuente: CONAGUA (2014g).

¹⁰ CONAGUA (2014g).

¹¹ Idem.

¹² Idem.

T3.6 Generación bruta y capacidad efectiva de generación hidroeléctrica en México, 2004-2013

| Parámetro/año | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Generación bruta de energía hidroeléctrica (TWh) | 25.1 | 27.6 | 30.3 | 27.0 | 38.9 | 26.4 | 36.7 | 35.8 | 31.3 | 27.4 |
| Generación bruta total de energía eléctrica (TWh) | 207.0 | 217.2 | 223.6 | 230.9 | 234.1 | 233.5 | 241.5 | 257.9 | 260.5 | 257.9 |
| Porcentaje respecto a la generación bruta total | 12.1% | 12.7% | 13.6% | 11.7% | 16.6% | 11.3% | 15.2% | 13.9% | 12.0% | 10.6% |
| Capacidad efectiva de generación hidroeléctrica (MW) | 10 530 | 10 536 | 10 566 | 11 343 | 11 343 | 11 383 | 11 503 | 11 499 | 11 544 | 11 509 |
| Capacidad efectiva total de generación instalada (MW) | 46 552 | 46 534 | 48 769 | 51 029 | 51 105 | 51 686 | 52 945 | 52 512 | 53 114 | 53 022 |
| Porcentaje respecto a la capacidad efectiva total | 22.6% | 22.6% | 21.7% | 22.2% | 22.2% | 22.0% | 21.7% | 21.9% | 21.7% | 21.7% |

Fuente: SENER (2014).

3.8 GRADO DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO HÍDRICO

[Reporteador: Grado de presión, Usos del agua, Agua renovable]

El porcentaje que representa el agua empleada en usos consuntivos respecto al agua renovable es un indicador del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico de un país, cuenca o región. El grado de presión puede ser muy alto, alto, medio, bajo y sin estrés. Se considera que si el porcentaje es mayor al 40% se ejerce un grado de presión alto o muy alto (ver escala y fórmula del grado de presión en mapa M3.5)

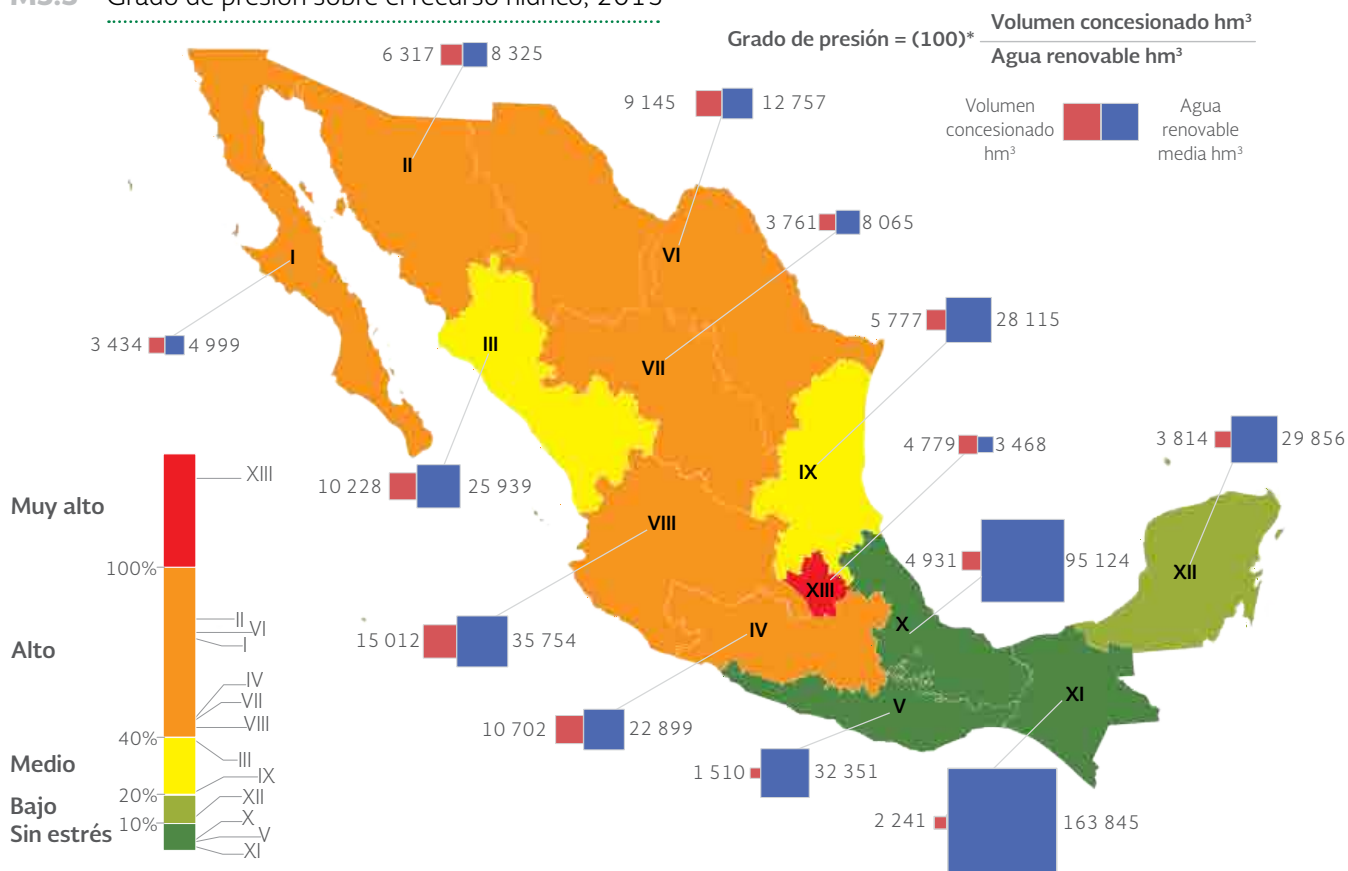
A nivel nacional, México experimenta un grado de presión del 17.3%, lo cual se considera de nivel moderado; sin embargo, las zonas centro, norte y noroeste del país experimentan un grado de presión fuerte. En la tabla T3.7 y el mapa M3.5 se muestra este indicador para cada una de las RHA del país. Cabe comentar que se emplea el cálculo de agua renovable de referencia del 2011.

T3.7 Grado de presión sobre el recurso hídrico por RHA, 2011 (referencia) y 2013

| Clave | RHA | Volumen total de agua concesionado (hm³) | Agua renovable 2011(hm³ año) | Grado de presión (%) | Clasificación del grado de presión |
|-------|------------------------------|--|------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| I | Península de Baja California | 3 434 | 4 999 | 68.7 | Alto |
| II | Noroeste | 6 317 | 8 325 | 75.9 | Alto |
| III | Pacífico Norte | 10 228 | 25 939 | 39.4 | Medio |
| IV | Balsas | 10 702 | 22 899 | 46.7 | Alto |
| V | Pacífico Sur | 1 510 | 32 351 | 4.7 | Sin estrés |
| VI | Río Bravo | 9 145 | 12 757 | 71.7 | Alto |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 3 761 | 8 065 | 46.6 | Alto |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 15 012 | 35 754 | 42.0 | Alto |
| IX | Golfo Norte | 5 777 | 28 115 | 20.5 | Medio |
| X | Golfo Centro | 4 931 | 95 124 | 5.2 | Sin estrés |
| XI | Frontera Sur | 2 241 | 163 845 | 1.4 | Sin estrés |
| XII | Península de Yucatán | 3 814 | 29 856 | 12.8 | Bajo |
| XIII | Aguas del Valle de México | 4 779 | 3 468 | 137.8 | Muy alto |
| | Total | 81 651 | 471 498 | 17.3 | Bajo |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g), CONAGUA (2014l).

M3.5 Grado de presión sobre el recurso hídrico, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g), CONAGUA (2014l).

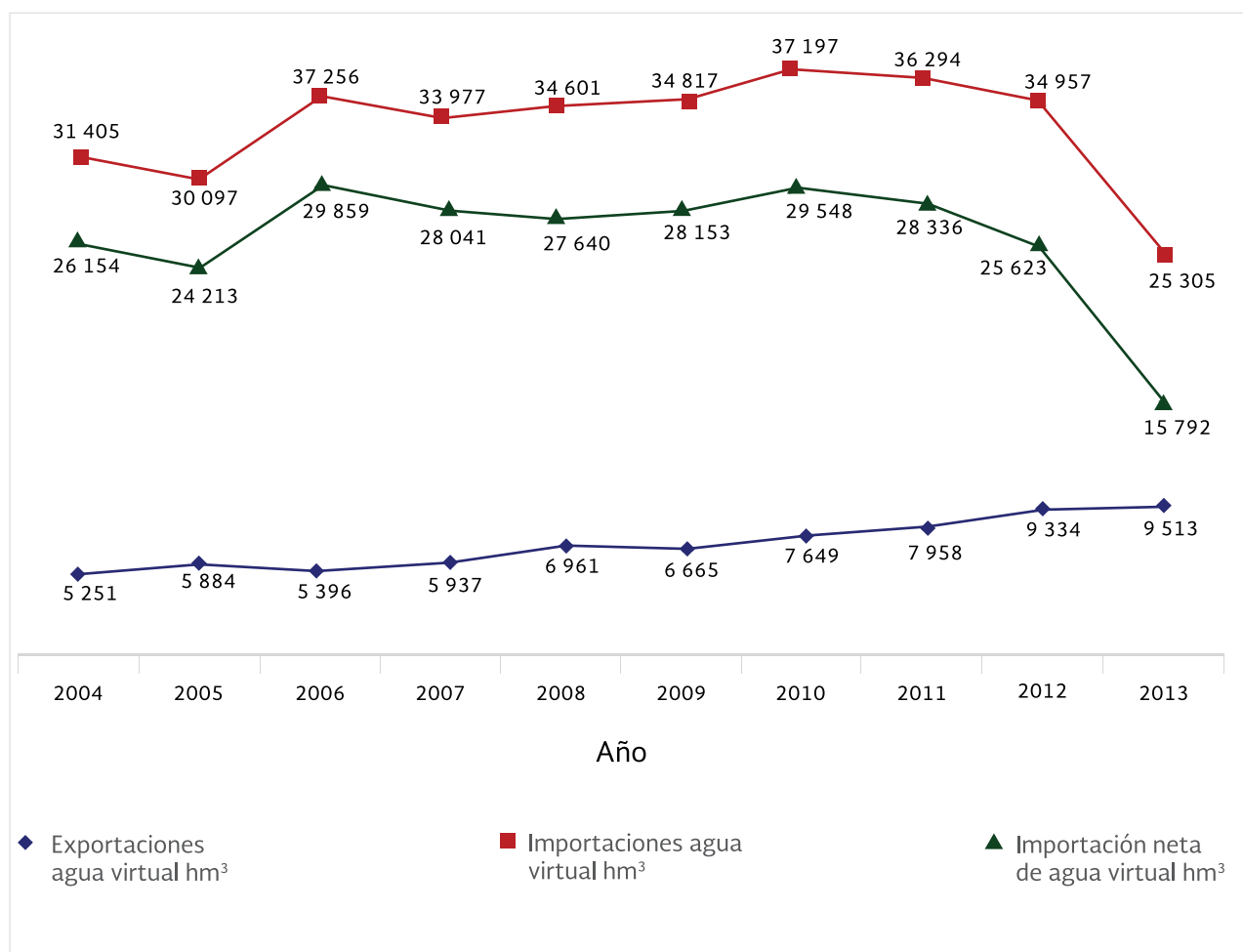
3.9 AGUA VIRTUAL EN MÉXICO

[Reporteador: Agua virtual / Huella hídrica]

El agua virtual se define como la cantidad total de agua que se utiliza o integra a un producto, bien o servicio. Por ejemplo: un kilogramo de trigo en México requiere en promedio 1 000 litros de agua, mientras que un kilogramo de carne de res requiere 13 500 litros; estos valores varían según el país. Debido a los intercambios comerciales con otros países

del mundo, en el año 2013 México exportó 9 513 millones de metros cúbicos de agua virtual (AVE), e importó 25 305 (AVI), es decir, tuvo una importación neta de agua virtual de 15 792 millones de metros cúbicos de agua (AVIN). En la gráfica G3.7 y [Adicional: T3.B] se muestra la evolución en el periodo 2004-2013.

G3.7 Importaciones y exportaciones de agua virtual en México 2004-2013 (millones de m³)

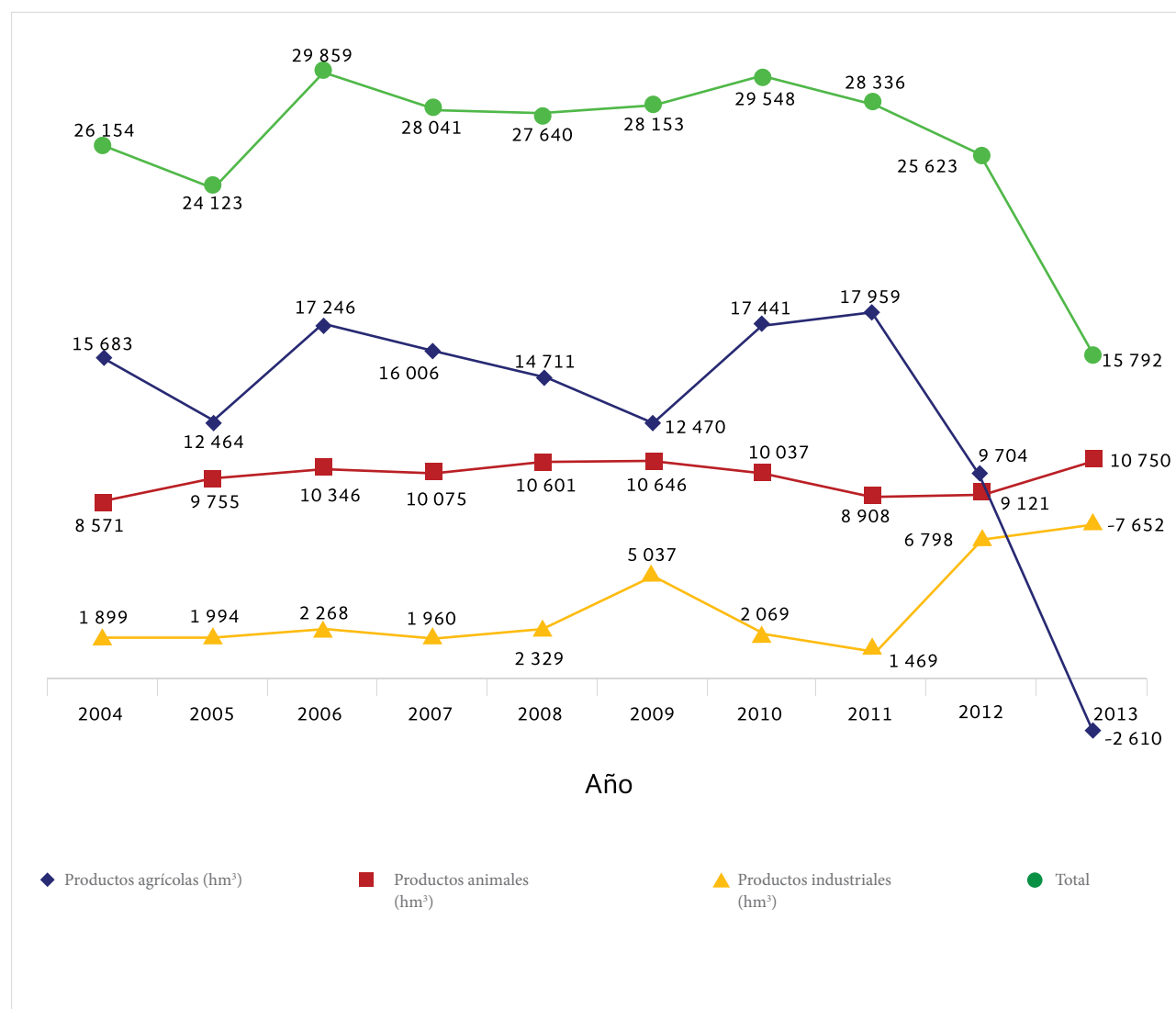


Fuente: Elaborado con base en Economía (2014).

De la importación neta de agua virtual resultante (AVIN), la evolución registrada en los últimos años muestra que de ser importador de agua virtual en productos agrícolas México es ahora exportador (la importación de signo negativo

en la gráfica G3.8). En el periodo 2012-2013, la importación neta de agua virtual por un lado en total se redujo 38%, en tanto que la debida a productos animales y a productos industriales se incrementó 18% y 13% respectivamente.

G3.8 Importaciones netas de agua virtual 2004-2013 (millones de m³)



Fuente: Elaborado con base en Economía (2014).

R3.1 Cuentas del Agua en México

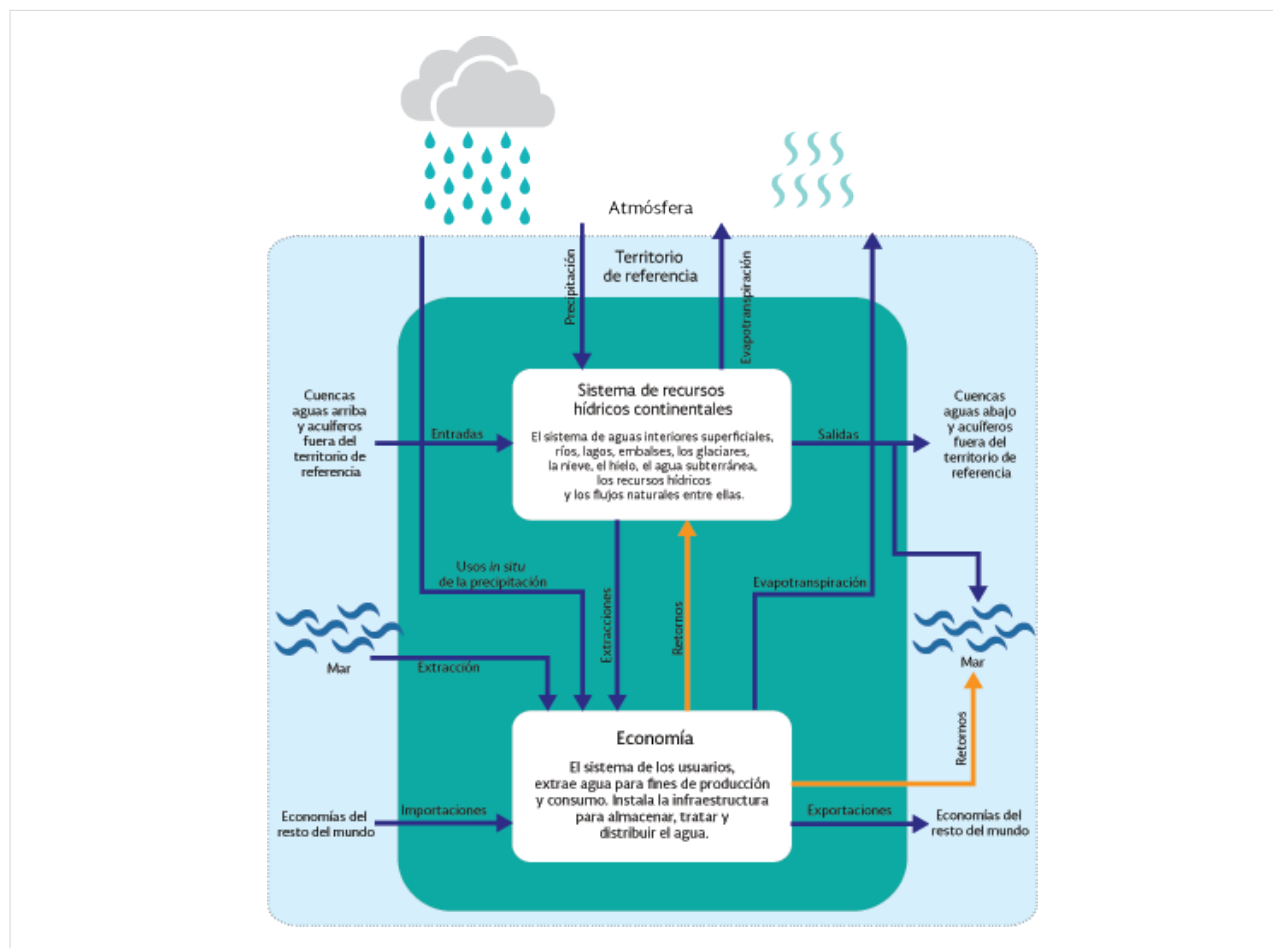
[Reportador: Reúso de aguas residuales]

A través de la colaboración internacional se ha desarrollado el Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE), que es un conjunto de tablas, reglas de contabilidad, clasificaciones, definiciones y conceptos estándares cuyo objetivo es producir estadísticas comparables a nivel internacional sobre el ambiente y su relación con la economía. Sigue una estructura de contabilidad similar a los Sistemas de Cuentas Nacionales para facilitar la integración de las estadísticas ambientales y económicas.

SCAE es por tanto un sistema para organizar los datos estadísticos e integrar indicadores

coherentes y estadísticas descriptivas para monitorear las interacciones entre la economía y el ambiente, y así poder proveer información crítica para la toma de decisiones.

Al momento SCAE consiste en un marco central y subsistemas específicos para los recursos y sectores de energía, agua, pesca, tierra y ecosistemas y agricultura. Estos subsistemas son completamente consistentes con SCAE pero proveen mayor detalle en tópicos específicos. Abajo se muestra el esquema general de flujos entre la economía y el agua, empleando la terminología estándar del SCAE.



Fuente: INEGI (2014m), UNSTATS (2012), UNSTATS (2014).

En México el INEGI encabeza un esfuerzo interinstitucional para integrar las Cuentas económicas y ecológicas de México, parte de las

cuales son las Cuentas ambientales y económicas integradas del agua.



CAPÍTULO 4

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA



● 4.1 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL PAÍS

Dentro de la infraestructura hidráulica con la que cuenta el país para proporcionar el agua requerida a los diferentes usuarios nacionales, se tienen:

5 163 presas y bordos de almacenamiento¹.

6.4 millones de hectáreas con riego.

2.9 millones de hectáreas con temporal tecnificado.

742 plantas potabilizadoras en operación.

2 287 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación.

2 617 plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación.

3 000 km de acueductos.

R4.1 Principales proyectos

- **Monterrey VI:** Acueducto de 372 km y 5 m³/s para el abastecimiento de Monterrey.
- **Proyecto Hidrológico de Tabasco (PROHTAB):** Protección contra inundaciones a la población de Tabasco.
- **El Realito:** Presa de 50 hm³ y acueducto de 133 km abastecer a San Luis Potosí y Celaya.
- **Saneamiento del Valle de México:** Planta de tratamiento Atotonilco (35 m³/s) y El Caracol (2 m³/s en etapa 1); Túnel Emisor Oriente (TEO) para 150 m³/s, Túnel Emisor Poniente II para 112 m³/s y Túnel Canal General para 20 m³/s.
- **Rehabilitación y modernización integral del Sistema Cutzamala.**
- **El Zapotillo:** Presa y acueducto de 140 km para abastecer a Guadalajara, a León y a Los Altos de Jalisco.
- **Agua Futura:** Proyectos de abastecimiento para Victoria de Durango y la Comarca Lagunera.
- **Ensenada:** Desalinizadora con un gasto de 0.250 m³/s.
- **El Purgatorio:** Presa e infraestructura para aprovechar 5.6 m³/s en conjunto con El Zapotillo para abastecimiento de la zona metropolitana de Guadalajara.
- **Chapultepec:** Acueducto de 34 km y 1.25 m³/s para abastecimiento de Acapulco.
- **Chicbul-Ciudad del Carmen:** Acueducto paralelo de 120 km para abastecimiento de Ciudad del Carmen.
- **Saneamiento de Guadalajara:** Planta de tratamiento Agua Prieta para 8.5 m³/s y otras obras.

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014p).

¹ Número aproximado, debido al subregistro de los bordos.

4.2 PRESAS Y BORDOS

[Reporteador: Principales presas]

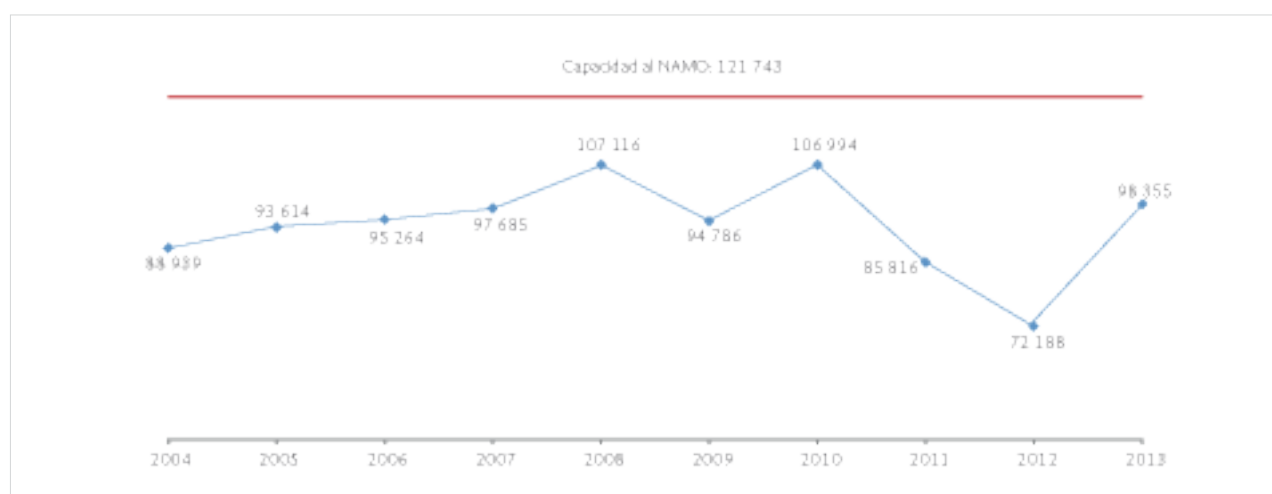
Existen más de 5 163 presas y bordos en México, algunas de las cuales se clasifican como grandes presas, de acuerdo con la definición de la Comisión Internacional de Grandes Presas².

Se tiene un registro incompleto de los bordos, a la fecha se realizan esfuerzos para registrar estas pequeñas obras de almacenamiento, en su mayoría de terracería.

La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de aproximadamente 150 mil millones de m³. Esta edición tiene la estadística de 172 presas que representan el 80% del almacenamiento nacional. El volumen

anual almacenado en estas 172 presas, en el periodo de 2004 a 2013, se muestra para el ámbito nacional en la gráfica G4.1, así como para el regional en [Adicional: G4.A]. Este volumen depende de la precipitación y los escurrimientos en las distintas regiones del país, así como de las políticas de operación de las presas, determinadas por sus objetivos en el abastecimiento a los diversos usos y el control de avenidas. La gráfica G4.1 muestra el volumen almacenado al 31 de diciembre de cada año, con la referencia del nivel máximo de aguas ordinarias (NAMO).

G4.1 Volumen en las 172 presas (hm³)



Fuente: CONAGUA (2014).

Su ubicación se muestra en el mapa M4.1 y sus principales características en la tabla T4.1. La localización de dichas presas sigue, entre otros factores, el régimen hidrológico de la corriente, la topografía y características geológicas del sitio, así como los usos a los cuales se destinará, entre ellos la generación de energía eléc-

trica, el abastecimiento público, la irrigación y el control de avenidas. La tabla T4.1 emplea las abreviaturas de G: Generación de energía eléctrica. I: Irrigación. A: Uso abastecimiento público. C: Control de avenidas; la clave consignada corresponde a la del inventario de la Subdirección General Técnica de la CONAGUA.

² La presa debe tener por lo menos 15 metros de altura en la cortina, o de 10 a 15 metros con un volumen de almacenamiento mayor a 3 hm³ (Icold 2007).

T4.1 Volumen en las 172 presas (hm³)

| No. | Clave SGT | Nombre oficial | Nombre común | Capacidad al NAMO (hm³) | RHA | Usos |
|-----|-----------|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|------------|
| 1 | 693 | Dr. Belisario Domínguez | La Angostura | 15 549.20 | Frontera Sur | G |
| 2 | 706 | Netzahualcóyotl | Malpaso o Raudales | 12 373.10 | Frontera Sur | G, I, C |
| 3 | 1453 | Infiernillo | Infiernillo | 9 340.00 | Balsas | G, C |
| 4 | 2754 | Presidente Miguel Alemán | Temascal | 8 119.10 | Golfo Centro | G, I, C |
| 5 | 2516 | Aguamilpa Solidaridad | Aguamilpa | 5 540.00 | Lerma-Santiago-Pacífico | G, I |
| 6 | 345 | Internacional La Amistad | La Amistad | 4 174.00 | Río Bravo | G, I, A, C |
| 7 | 3617 | General Vicente Guerrero Consumador de la Independencia Nacional | Las Adjuntas | 3 910.00 | Golfo Norte | A, I |
| 8 | 3440 | Internacional Falcón | Falcón | 3 258.00 | Río Bravo | A, C, G |
| 9 | 3148 | Adolfo López Mateos | El Humaya o Varejonal | 3 086.61 | Pacífico Norte | G, I |
| 10 | 3243 | Álvaro Obregón | El Oviachic | 2 989.20 | Noroeste | G, I, A |
| 11 | 3218 | Miguel Hidalgo y Costilla | El Mahone | 2 921.42 | Pacífico Norte | G, I |
| 12 | 3216 | Luis Donaldo Colosio | Huites | 2 908.10 | Pacífico Norte | G, I |
| 13 | 750 | La Boquilla | Lago Toronto | 2 893.57 | Río Bravo | G, I |
| 14 | 1084 | Lázaro Cárdenas | El Palmito | 2 872.97 | Cuencas Centrales del Norte | I, C |
| 15 | 3320 | Plutarco Elías Calles | El Novillo | 2 833.10 | Noroeste | G, I |
| 16 | 2742 | Miguel de la Madrid | Cerro de Oro | 2 599.51 | Golfo Centro | I |
| 17 | 3210 | José López Portillo | El Comedero | 2 580.19 | Pacífico Norte | G, I |
| 18 | 2538 | Leonardo Rodríguez Alcaíne | El Cajón | 2 551.70 | Lerma-Santiago-Pacífico | G |
| 19 | 2519 | Ing. Alfredo Elías Ayub | La Yesca | 2 292.92 | Lerma-Santiago-Pacífico | G |
| 20 | 3203 | Gustavo Díaz Ordaz | Bacurato | 1 859.83 | Pacífico Norte | G, I |
| 21 | 1463 | Ing. Carlos Ramírez Ulloa | El Caracol | 1 458.21 | Balsas | G |
| 22 | 1679 | Ing. Fernando Hiriart Balderrama | Zimapán | 1 390.11 | Golfo Norte | G |
| 23 | 701 | Manuel Moreno Torres | Chicoasén | 1 384.86 | Frontera Sur | G |
| 24 | 494 | Venustiano Carranza | Don Martín | 1 312.86 | Río Bravo | A, C, I |
| 25 | 2689 | Cuchillo-Solidaridad | El Cuchillo | 1 123.14 | Río Bravo | A, I |
| 26 | 688 | Ángel Albino Corzo | Peñitas | 1 091.10 | Frontera Sur | G |
| 27 | 3241 | Adolfo Ruiz Cortines | Mocúzari | 950.30 | Noroeste | G, I, A |
| 28 | 2708 | Presidente Benito Juárez | El Marqués | 946.50 | Pacífico Sur | I |
| 29 | 1436 | Solís | Solís | 800.03 | Lerma-Santiago-Pacífico | I, C |
| 30 | 3490 | Ing. Marte R. Gómez | El Azúcar | 781.70 | Río Bravo | I |
| 31 | 3302 | Lázaro Cárdenas | La Angostura | 703.38 | Noroeste | A, I |
| 32 | 3229 | Sanalona | Sanalona | 673.47 | Pacífico Norte | G, I, A |
| 33 | 2206 | Constitución de Apatzingán | Chilatán | 601.19 | Balsas | I, C |
| 34 | 3211 | Josefa Ortiz de Domínguez | El Sabino | 595.30 | Pacífico Norte | I |

| No. | Clave SGT | Nombre oficial | Nombre común | Capacidad al NAMO (hm³) | RHA | Usos |
|-----|-----------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------|
| 35 | 3557 | Estudiante Ramiro Caballero Dorantes | Las Ánimas | 571.07 | Golfo Norte | I |
| 36 | 2257 | José María Morelos | La Villita | 540.80 | Balsas | G, I |
| 37 | 1710 | Cajón de Peña | Tomatlán o El Tule | 466.69 | Lerma-Santiago-Pacífico | A, I |
| 38 | 3693 | Chicayán | Paso de Piedras | 456.92 | Golfo Norte | I |
| 39 | 2382 | Tepuxtepec | Tepuxtepec | 425.20 | Lerma-Santiago-Pacífico | G, I |
| 40 | 3154 | Ing. Aurelio Benassini Vizcaino | El Salto o Elota | 415.00 | Pacífico Norte | I, C |
| 41 | 1825 | Manuel M. Diéguez | Santa Rosa | 403.00 | Lerma-Santiago-Pacífico | G |
| 42 | 1477 | El Gallo | El Gallo | 400.04 | Balsas | I |
| 43 | 2126 | Valle de Bravo | Valle de Bravo | 394.39 | Balsas | A |
| 44 | 813 | Francisco I. Madero | Las Vírgenes | 355.29 | Río Bravo | I, C |
| 45 | 49 | Plutarco Elías Calles | Calles | 350.00 | Lerma-Santiago-Pacífico | I |
| 46 | 1045 | Francisco Zarco | Las Tórtolas | 309.24 | Cuencas Centrales del Norte | I, C |
| 47 | 2826 | Manuel Ávila Camacho | Valsequillo o Balcón del Diablo | 303.70 | Balsas | I |
| 48 | 3202 | Ing. Guillermo Blake Aguilar | El Sabinal | 300.60 | Pacífico Norte | I, C |
| 49 | 2631 | José López Portillo | Cerro Prieto | 300.00 | Río Bravo | A, I |
| 50 | 825 | Ing. Luis L. León | El Granero | 292.47 | Río Bravo | I, C |
| 51 | 1507 | Vicente Guerrero | Palos Altos | 250.00 | Balsas | I |
| 52 | 1782 | General Ramón Corona Madrigal | Trigomil | 250.00 | Lerma-Santiago-Pacífico | I |
| 53 | 1035 | Federalismo Mexicano | San Gabriel | 245.43 | Río Bravo | A, C, I |
| 54 | 3478 | Presidente Lic. Emilio Portes Gil | San Lorenzo | 230.78 | Golfo Norte | I |
| 55 | 4365 | Solidaridad | Trojes | 220.81 | Lerma-Santiago-Pacífico | I |
| 56 | 3239 | Abelardo L. Rodríguez | Hermosillo | 219.50 | Noroeste | A, C, I |
| 57 | 2167 | El Bosque | El Bosque | 202.40 | Balsas | A, C |
| 58 | 2286 | Melchor Ocampo | El Rosario | 200.00 | Lerma-Santiago-Pacífico | I |
| 59 | 2136 | Villa Victoria | Villa Victoria | 185.72 | Balsas | A |
| 60 | 1583 | Endhó | Endhó | 182.00 | Aguas del Valle de México | I, C |
| 61 | 1315 | Ignacio Allende | La Begoña | 150.05 | Lerma-Santiago-Pacífico | I, C |
| 62 | 1926 | Tacotán | Tacotán | 149.24 | Lerma-Santiago-Pacífico | I, C |
| 63 | 1702 | Basilio Vadillo | Las Piedras | 145.72 | Lerma-Santiago-Pacífico | I |
| 64 | 3747 | El Chique | El Chique | 139.95 | Lerma-Santiago-Pacífico | I |
| 65 | 1203 | Santiago Bayacora | Bayacora | 130.05 | Pacífico Norte | I |
| 66 | 3308 | Ing. Rodolfo Félix Valdés | El Molinito | 130.04 | Noroeste | I, C |
| 67 | 1499 | Revolución Mexicana | El Guineo | 127.00 | Pacífico Sur | I, C |

| No. | Clave SGT | Nombre oficial | Nombre común | Capacidad al NAMO (hm ³) | RHA | Usos |
|-----|-----------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------|
| 68 | 917 | El Tintero | El Tintero | 125.08 | Río Bravo | I, C |
| 69 | 2011 | Huapango | Huapango | 121.50 | Golfo Norte | I |
| 70 | 3790 | Gobernador Leobardo Reynoso | Trujillo | 118.07 | Cuencas Centrales del Norte | I |
| 71 | 1365 | La Purísima | La Purísima | 110.03 | Lerma-Santiago-Pacífico | I, C |
| 72 | 1459 | Andrés Figueroa | Las Garzas | 102.50 | Balsas | I |
| 73 | 1057 | Presidente Guadalupe Victoria | El Tunal | 90.22 | Pacífico Norte | I |
| 74 | 3197 | Lic. Eustaquio Buelna | Guamúchil | 90.06 | Pacífico Norte | A, C, I |
| 75 | 731 | Abraham González | Guadalupe | 85.44 | Noroeste | I, C |
| 76 | 1887 | El Salto | El Salto | 85.00 | Lerma-Santiago-Pacífico | A |
| 77 | 2202 | Cointzio | Cointzio | 84.80 | Lerma-Santiago-Pacífico | A, I |
| 78 | 5133 | Derivadora Las Blancas | Las Blancas | 84.00 | Río Bravo | I, C |
| 79 | 836 | Las Lajas | Las Lajas | 83.27 | Río Bravo | I, C |
| 80 | 1800 | Ing. Elías González Chávez | Puente Calderón | 80.00 | Lerma-Santiago-Pacífico | A |
| 81 | 1040 | Francisco Villa | El Bosque | 78.70 | Pacífico Norte | I |
| 82 | 237 | Abelardo L. Rodríguez | Rodríguez o Tijuana | 76.90 | Península de Baja California | A, C |
| 83 | 3807 | Miguel Alemán | Excamé | 71.61 | Lerma-Santiago-Pacífico | G, I, C |
| 84 | 2886 | Constitución de 1917 | Presa Hidalgo | 69.86 | Golfo Norte | I |
| 85 | 711 | Juan Sabines | El Portillo II o Cuxquepeques | 68.15 | Frontera Sur | I |
| 86 | 2113 | San Andrés Tepetitlán | Tepetitlán | 67.62 | Lerma-Santiago-Pacífico | I |
| 87 | 2359 | San Juanico | La Laguna | 60.48 | Balsas | I, C |
| 88 | 2005 | Guadalupe | Guadalupe | 56.70 | Aguas del Valle de México | I |
| 89 | 4677 | Ing. Juan Guerrero Alcocer | Vinoramas | 55.00 | Pacífico Norte | A, C, I |
| 90 | 3562 | República Española | Real Viejo o El Sombrero | 54.78 | Golfo Norte | I |
| 91 | 3639 | San José Atlanga | Atlanga | 54.50 | Balsas | I |
| 92 | 2931 | San Ildefonso | El Tepozán | 52.75 | Golfo Norte | I |
| 93 | 1639 | Requena | Requena | 52.50 | Aguas del Valle de México | I |
| 94 | 4531 | Ing. Guillermo Lugo Sanabria | La Pólvara | 51.70 | Lerma-Santiago-Pacífico | I |
| 95 | 867 | Pico del Águila | Pico del Águila | 51.21 | Río Bravo | I |
| 96 | 2408 | Zicuirán | La Peña | 50.00 | Balsas | I |
| 97 | 1602 | Javier Rojo Gómez | La Peña | 50.00 | Aguas del Valle de México | I |
| 98 | 461 | San Miguel | San Miguel | 47.30 | Río Bravo | I |
| 99 | 2782 | Yosocuta | San Marcos Arteaga | 46.80 | Balsas | A, I |
| 100 | 981 | Caboraca | Canoas | 45.00 | Pacífico Norte | I |

| No. | Clave SGT | Nombre oficial | Nombre común | Capacidad al NAMO (hm³) | RHA | Usos |
|-----|-----------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|------|
| 101 | 1918 | Ing. Santiago Camarena | La Vega | 44.00 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 102 | 1666 | La Laguna | Tejocotal | 43.53 | Golfo Centro | G |
| 103 | 1664 | Taxhimay | Taxhimay | 42.80 | Agua del Valle de México | I |
| 104 | 3267 | Cuauhtémoc | Santa Teresa | 42.50 | Noroeste | I |
| 105 | 241 | El Carrizo | El Carrizo | 40.87 | Península de Baja California | A |
| 106 | 2668 | Rodrigo Gómez | La Boca | 39.49 | Río Bravo | A |
| 107 | 514 | Laguna de Amela | Tecomán | 38.34 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 108 | 4559 | Guaracha | San Antonio | 38.20 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 109 | 2024 | José Antonio Alzate | San Bernabé | 35.31 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 110 | 3782 | Ing. Julián Adame Alatorre | Tayahua | 34.48 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 111 | 1120 | Peña del Águila | Peña del Águila | 31.73 | Pacífico Norte | I |
| 112 | 3524 | Pedro José Méndez | Pedro José Méndez | 31.26 | Golfo Norte | A, I |
| 113 | 1995 | Danxhó | Danxhó | 31.05 | Golfo Norte | I |
| 114 | 1505 | Valerio Trujano | Tepecoacuilco | 31.01 | Balsas | A, I |
| 115 | 1757 | El Cuarenta | El Cuarenta | 30.60 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 116 | 1945 | El Tule | El Tule | 30.00 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 117 | 2829 | Necaxa | Necaxa | 29.06 | Golfo Centro | G |
| 118 | 2458 | La Laguna | El Rodeo | 28.00 | Balsas | I |
| 119 | 3827 | Ramon López Velarde | Boca del Tesorero | 27.00 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 120 | 3739 | El Cazadero | El Cazadero | 26.85 | Cuencas Centrales del Norte | I |
| 121 | 2848 | Tenango | Tenango | 26.82 | Golfo Centro | G |
| 122 | 2840 | Los Reyes | Omiltepec | 26.05 | Golfo Centro | G |
| 123 | 777 | Chihuahua | Chihuahua | 24.84 | Río Bravo | A |
| 124 | 363 | El Centenario | El Centenario | 24.68 | Río Bravo | I |
| 125 | 1357 | Peñuelitas | Peñuelitas | 23.83 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 126 | 2282 | Malpaís | La Ciénega | 23.74 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 127 | 3661 | La Cangrejera | La Cangrejera | 23.50 | Golfo Centro | I |
| 128 | 2298 | Los Olivos | Los Olivos | 21.75 | Balsas | I |
| 129 | 1799 | Hurtado | Hurtado | 21.73 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 130 | 1337 | Mariano Abasolo | San Antonio de Aceves | 21.42 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 131 | 381 | La Fragua | La Fragua | 21.17 | Río Bravo | I |
| 132 | 1673 | Vicente Aguirre | Las Golondrinas | 20.62 | Golfo Norte | I |
| 133 | 2013 | Ignacio Ramírez | La Gavia | 20.50 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 134 | 2671 | Salinillas | Salinillas | 19.00 | Río Bravo | I |

| No. | Clave SGT | Nombre oficial | Nombre común | Capacidad al NAMO (hm ³) | RHA | Usos |
|-----|-----------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------|
| 135 | 2161 | Aristeo Mercado | Wilson | 18.34 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 136 | 3297 | Ignacio R. Alatorre | Punta de Agua | 17.78 | Noroeste | I |
| 137 | 2045 | Ñadó | Ñadó | 16.80 | Golfo Norte | I |
| 138 | 152 | El Niágara | El Niágara | 16.19 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 139 | 2 | Abelardo L. Rodríguez | Abelardo L. Rodríguez | 15.99 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 140 | 2144 | Agostitlán | Mata de Pinos | 15.95 | Balsas | I |
| 141 | 2194 | Tercer Mundo | Chincua | 15.58 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 142 | 1078 | José Jerónimo Hernández | Santa Elena | 15.10 | Pacífico Norte | I |
| 143 | 142 | Media Luna | Media Luna | 15.00 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 144 | 1950 | Vicente Villaseñor | Valle de Juárez | 14.44 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 145 | 1879 | La Red | La Red | 14.25 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 146 | 2400 | Urepetiro | Urepetiro | 13.00 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 147 | 2037 | Madín | Madín | 12.95 | Aguas del Valle de México | A |
| 148 | 2830 | Nexapa | Nexapa | 12.50 | Golfo Centro | G |
| 149 | 1989 | La Concepción | La Concepción | 12.11 | Aguas del Valle de México | I |
| 150 | 3850 | Santa Rosa | Santa Rosa | 11.37 | Cuencas Centrales del Norte | I |
| 151 | 118 | Derivadora Jocoque | Derivadora Jocoque | 10.98 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 152 | 1935 | Tenasco | Boquilla de Zaragoza | 10.50 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 153 | 2253 | Jaripo | Jaripo | 10.20 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 154 | 1354 | El Palote | El Palote | 10.01 | Jerma-Santiago-Pacífico | A |
| 155 | 2003 | Francisco José Trinidad Fabela | Isla de las Aves o El Salto | 9.93 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 156 | 2321 | Pucuat | Pucuat | 9.58 | Balsas | I |
| 157 | 1462 | La Calera | La Calera | 9.39 | Balsas | I |
| 158 | 2903 | La Llave | Divino Redentor | 9.31 | Golfo Norte | I |
| 159 | 2881 | El Centenario | El Centenario | 8.99 | Golfo Norte | I |
| 160 | 2847 | La Soledad | Apulco o Mazatepec | 8.99 | Golfo Centro | G |
| 161 | 2039 | El Molino | Arroyo Zarco | 7.70 | Golfo Norte | I |
| 162 | 1762 | Cuquío | Los Gigantes | 7.50 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 163 | 881 | El Rejón | El Rejón | 6.53 | Río Bravo | A |
| 164 | 2207 | Copándaro | Copándaro de Corrales | 6.50 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 165 | 1773 | El Estribón | El Estribón | 6.40 | Jerma-Santiago-Pacífico | A, I |

| No. | Clave SGT | Nombre oficial | Nombre común | Capacidad al NAMO (hm³) | RHA | Usos |
|-----|-----------|---------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|------|
| 166 | 1307 | La Golondrina | La Golondrina | 6.00 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 167 | 67 | La Codorniz | La Codorniz | 5.37 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |
| 168 | 2347 | Sabaneta | Sabaneta | 5.19 | Balsas | I |
| 169 | 1585 | La Esperanza | La Esperanza | 3.92 | Golfo Norte | I |
| 170 | 242 | Emilio López Zamora | Ensenada | 2.73 | Península de Baja California | A |
| 171 | 2954 | La Venta | La Venta | 2.48 | Golfo Norte | I |
| 172 | 158 | Derivadora Pabellón | Derivadora Potrerillos | 2.04 | Jerma-Santiago-Pacífico | I |

121 742.58

Fuente: CONAGUA (2014I).

M4.1 Presas, 2013



- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 01 Lázaro Cárdenas | 09 José López Portillo | 17 Miguel de la Madrid |
| 02 Plutarco Elías Calles | 10 Leonardo Rodríguez Alcaine | 18 Ing. Fernando Hiriart Balderrama |
| 03 Álvaro Obregón | 11 Ing. Alfredo Elías Ayub | 19 Plutarco Elías Calles |
| 04 Miguel Hidalgo y Costilla | 12 Infiernillo | 20 José López Portillo |
| 05 Luis Donaldo Colosio | 13 Ing. Carlos Ramírez Ulloa | 21 Cuchillo-Solidaridad |
| 06 La Boquilla | 14 Netzahualcóyotl | 22 Internacional Falcón |
| 07 Adolfo López Mateos | 15 Manuel Moreno Torres | 23 Venustiano Carranza |
| 08 Lázaro Cárdenas | 16 Dr. Belisario Domínguez | 24 Internacional La Amistad |

Nota: Se muestran los nombres de las presas con mayor capacidad. **Fuente:** Elaborado con base en CONAGUA (2014I).

● 4.3 INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA

En México el área con infraestructura, que permite el riego es de aproximadamente 6.4 millones de hectáreas, de las cuales 3.4 millones corresponden a 85 distritos de riego (DR) y las tres millones restantes a más de 39 mil unidades de riego (UR).

Los DR y UR consideraron la tecnología preva-
leciente en la época de su diseño para la apli-
cación del agua por gravedad en las parcelas.
En muchos casos sólo se construyeron las re-
des de canales y drenes principales, quedando
las obras parcelarias a cargo de los usuarios.
Esto, sumado al deterioro de la infraestructura,

acumulado en varias décadas por la insuficien-
cia de recursos económicos para su conserva-
ción y mejoramiento, propiciaron una baja en
la eficiencia global del manejo del agua.

Cabe destacar que el rendimiento de la superfi-
cie bajo régimen de irrigación es superior al co-
rrespondiente a la agricultura de temporal. En
2013, para los principales cultivos por superfi-
cie cosechada -el maíz grano, sorgo grano y
frijol-, el rendimiento de los cultivos de riego,
medido en ton/ha, fue de 2.2 a 3.3 veces mayor
que el de los cultivos de temporal (Elaborado
con base en SIAP 2014).

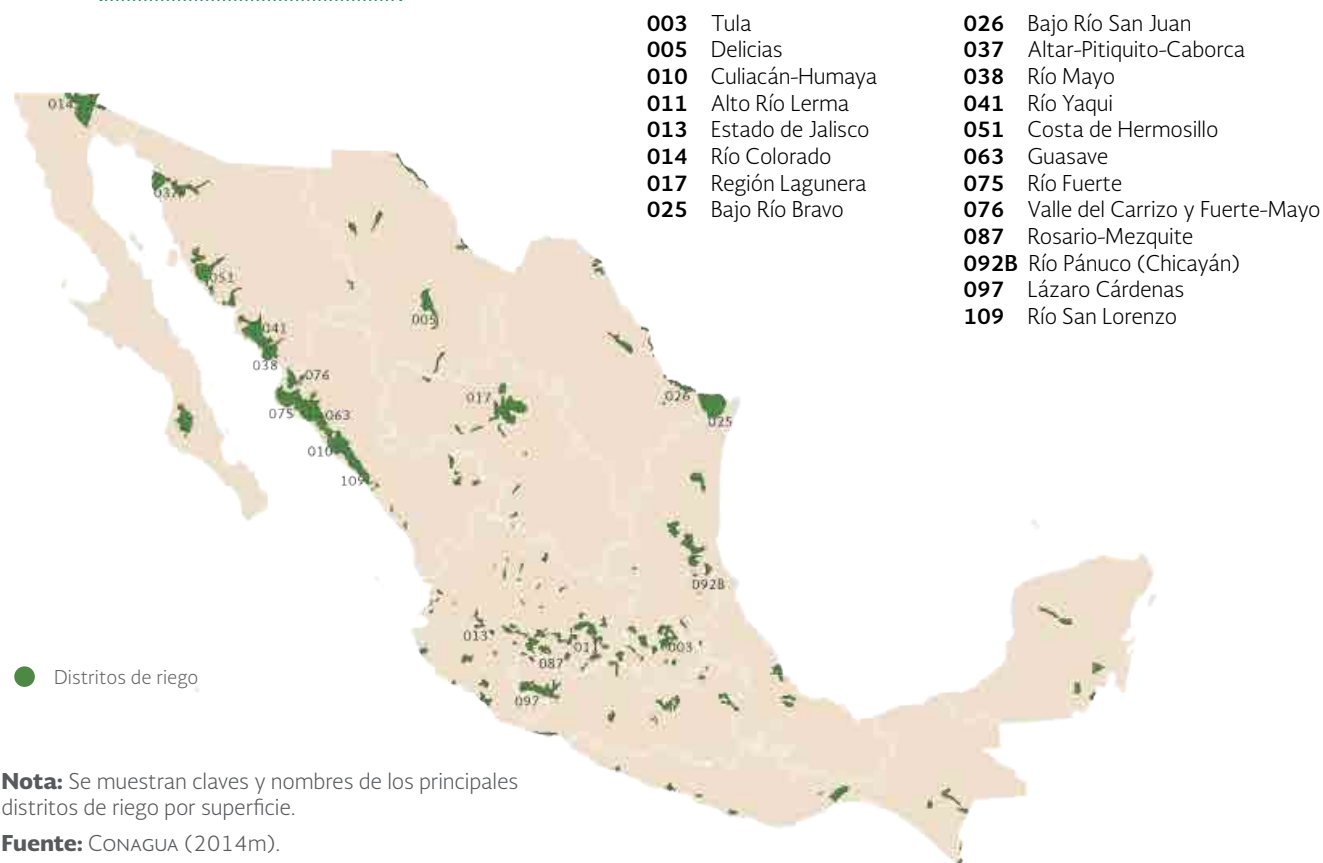
● DISTritos DE RIEGO (DR)

[Reporteador: Distritos de riego]

Los DR son proyectos de irrigación desarrolla-
dos por el gobierno federal desde 1926, año
de creación de la Comisión Nacional de Irri-
gación, e incluyen diversas obras, tales como
vasos de almacenamiento, derivaciones di-
rectas, plantas de bombeo, pozos, canales y
camino, entre otros.

Los DR existentes se muestran en el mapa M4.2
y la tabla T4.2. En [Adicional: T4.A] se presentan
los datos por DR, en tanto que la gráfica G4.2
ilustra la evolución del agua utilizada en los DR
para los años agrícolas 2003-04 al 2012-13. El
año agrícola en México comprende el periodo de
octubre a septiembre del siguiente año.

M4.2 Distritos de riego, 2013



Nota: Se muestran claves y nombres de los principales distritos de riego por superficie.

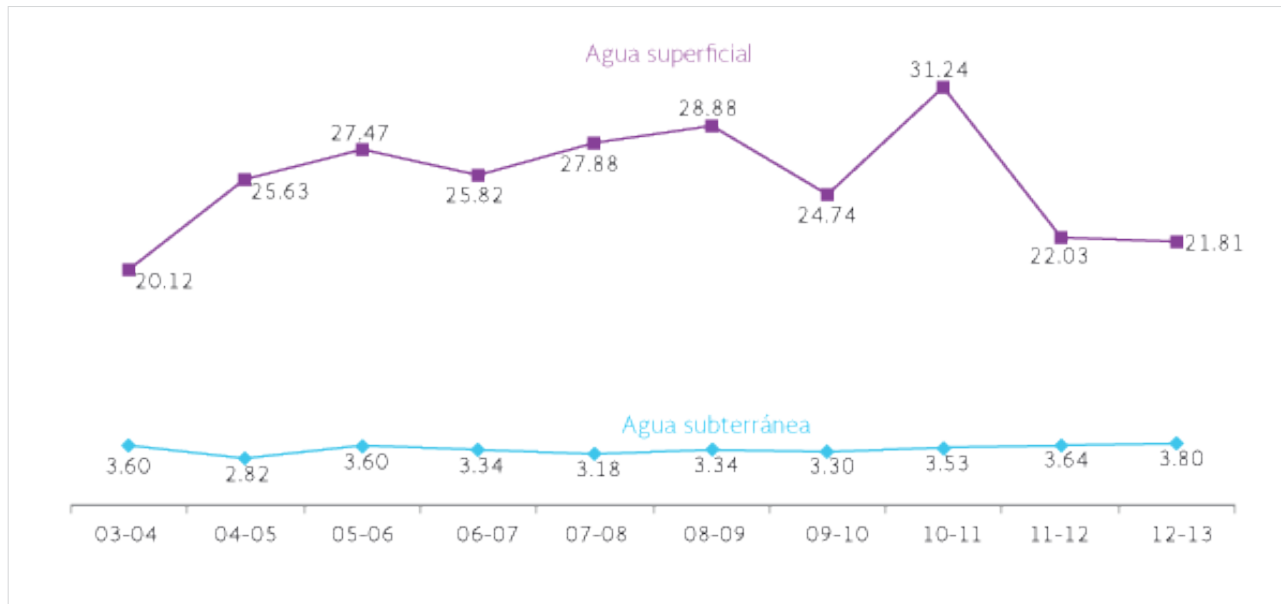
Fuente: CONAGUA (2014m).

T4.2 Distritos de riego, 2013

| Clave | RHA | Número de distritos de riego | Superficie total (ha) | Usuarios | Superficie física regada, año agrícola 2012/13 (ha) | Volumen distribuido (hm³) |
|--------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|----------------|---|---------------------------|
| I | Península de Baja California | 2 | 245 695 | 18 395 | 221 264 | 2 522 946 |
| II | Noroeste | 7 | 466 222 | 33 576 | 401 110 | 3 979 704 |
| III | Pacífico Norte | 9 | 788 877 | 87 760 | 710 388 | 6 234 638 |
| IV | Balsas | 9 | 204 106 | 73 183 | 152 078 | 2 199 939 |
| V | Pacífico Sur | 5 | 69 739 | 12 741 | 34 116 | 648 446 |
| VI | Río Bravo | 12 | 462 315 | 37 676 | 343 670 | 2 212 884 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 1 | 71 964 | 38 010 | 31 721 | 600 000 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 14 | 497 513 | 118 414 | 339 806 | 3 400 420 |
| IX | Golfo Norte | 13 | 257 822 | 38 222 | 138 716 | 1 381 964 |
| X | Golfo Centro | 2 | 41 253 | 8 963 | 28 998 | 581 063 |
| XI | Frontera Sur | 4 | 35 815 | 7 460 | 27 804 | 353 603 |
| XII | Península de Yucatán | 2 | 16 191 | 5 374 | 13 817 | 87 882 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 5 | 97 913 | 67 236 | 86 024 | 1 407 147 |
| Total | | 85 | 3 255 423 | 547 010 | 2 529 509 | 25 610 636 |

Fuente: CONAGUA (2013), CONAGUA (2014m).

G4.2 Volumen empleado en los distritos de riego, por fuente



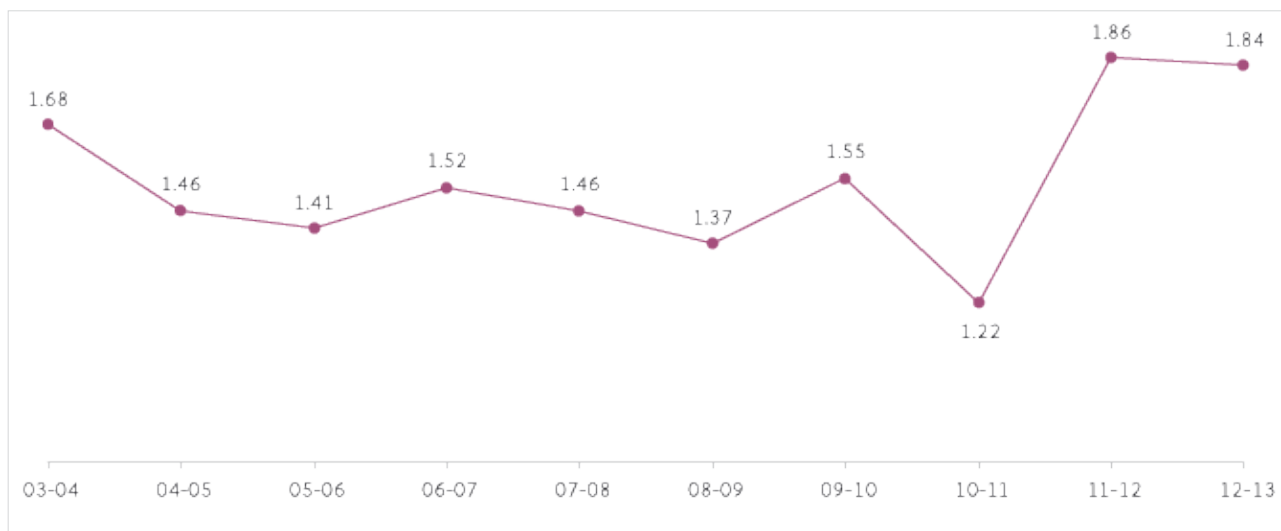
Fuente: CONAGUA (2014m).

El agua empleada en los DR se aprovecha por gravedad o por bombeo. A su vez, la fuente superficial puede ser una presa, derivación o bombeo directo de la corriente; en tanto que la fuente subterránea se aprovecha a través del bombeo de pozos. El volumen distribuido por tipo de aprovechamiento se muestra en [Adicional: T4.B]. La productividad del agua en los DR es un indicador clave para evaluar

la eficiencia con la que se utiliza el agua para la producción de alimentos, que depende de la conducción desde la fuente de abastecimiento hasta las parcelas y su utilización.

La evolución de este aspecto se muestra en la gráfica G4.3, que muestra el volumen bruto utilizado correspondiente al ciclo vegetativo, por lo que no coincide con los volúmenes anuales utilizados.

G4.3 Productividad del agua en los distritos de riego según años agrícolas (kg/m³)



Fuente: CONAGUA (2014m).

En el entorno actual en que es previsible la disminución de la disponibilidad del agua por el cambio climático, es imperativo elevar las eficiencias de conducción. Cabe aclarar que la productividad del agua puede tener una gran variación en función de las condiciones meteorológicas, así como de las características fenológicas de cada cultivo.

Para el año agrícola 2012-2013, los principales cultivos por superficie cosechada fueron maíz grano y sorgo grano, que representaron juntos el 43.5% de la superficie. Cabe destacar que ambos cultivos fueron el 19.3% de la producción en toneladas y el 30.4% del valor de pro-

ducción. Los principales cultivos se presentan en [Adicional: T4.C].

Con la creación de la CONAGUA en 1989 y la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales en 1992, dio inicio la transferencia de los DR a los usuarios, apoyada en un programa de rehabilitación parcial de la infraestructura que se concesiona en módulos de riego a las asociaciones de usuarios.

A diciembre de 2013, se había transferido a los usuarios más del 99% de la superficie total de los DR. Hasta dicha fecha, solamente dos distritos no habían sido totalmente transferido a los usuarios, como se ilustra en la [Adicional: T4.D].

● UNIDADES DE RIEGO (UR)

Las UR, también llamadas Urderales, son operadas por ejidatarios y pequeños propietarios, que en algunos casos se encuentran organizados en las unidades.

A partir del ciclo agrícola 2004-2005 se comenzó a generar estadística anual. Los datos al 2011-2012 se muestran en la tabla T4.3.

T4.3 Superficie cosechada, producción y rendimiento de unidades de riego, año agrícola 2011-2012

| Clave | RHA | Superficie cosechada (ha) | Producción (ton) | Rendimiento (ton/ha) |
|-------|------------------------------|---------------------------|------------------|----------------------|
| I | Península de Baja California | 37 857 | 1 400 957 | 37.01 |
| II | Noroeste | 130 196 | 2 773 990 | 21.31 |
| III | Pacífico Norte | 178 641 | 3 222 881 | 18.04 |
| IV | Balsas | 356 934 | 8 388 421 | 23.50 |
| V | Pacífico Sur | 94 554 | 1 270 249 | 13.43 |
| VI | Río Bravo | 586 700 | 10 116 336 | 17.24 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 305 139 | 9 810 342 | 32.15 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 870 791 | 21 371 261 | 24.54 |
| IX | Golfo Norte | 289 840 | 7 253 031 | 25.02 |
| X | Golfo Centro | 109 477 | 4 224 262 | 38.59 |
| XI | Frontera Sur | 32 677 | 1 479 263 | 45.27 |
| XII | Península de Yucatán | 60 655 | 1 137 750 | 18.76 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 82 831 | 2 728 637 | 32.94 |
| Total | | 3 136 292 | 75 177 380 | 23.97 |

Fuente: CONAGUA (2013).

DISTRITOS DE TEMPORAL TECNIFICADO (DTT)

[Reporteador: Distritos de temporal y agrícola]

En las planicies tropicales y subtropicales del país, en donde existe un exceso de humedad y constantes inundaciones, el gobierno federal constituyó los DTT, en los que se construyeron obras hidráulicas para el desalojo de los exce-

dentes de agua. En la tabla T4.4 se enumeran las principales características de los DTT. Al igual que los distritos de riego, los DTT se han transferido paulatinamente a los usuarios organizados.

T4.4 Características de los distritos de temporal tecnificado, 2013

| No. | Clave | Nombre | Clave | RHA | Entidad federativa | Superficie (miles de ha) | Usuarios (número) |
|-------|-------|-----------------------|-------|----------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1 | 1 | La Sierra | XI | Frontera Sur | Tabasco | 32.1 | 1 178 |
| 2 | 2 | Zanapa Tonalá | XI | Frontera Sur | Tabasco | 106.9 | 6 320 |
| 3 | 3 | Tesechoacán | X | Golfo Centro | Veracruz de Ignacio de la Llave | 18.0 | 1 139 |
| 4 | 5 | Pujal Coy II | IX | Golfo Norte | San Luis Potosí y Tamaulipas | 236.0 | 9 987 |
| 5 | 6 | Acapetahua | XI | Frontera Sur | Chiapas | 103.9 | 5 131 |
| 6 | 7 | Centro de Veracruz | X | Golfo Centro | Veracruz de Ignacio de la Llave | 75.0 | 7 131 |
| 7 | 8 | Oriente de Yucatán | XII | Península de Yucatán | Yucatán | 667.0 | 25 021 |
| 8 | 9 | El Bejuco | III | Pacífico Norte | Nayarit | 24.0 | 1 979 |
| 9 | 10 | San Fernando | IX | Golfo Norte | Tamaulipas | 505.0 | 14 495 |
| 10 | 11 | Margaritas-Comitán | XI | Frontera Sur | Chiapas | 41.9 | 5 399 |
| 11 | 12 | La Chontalpa | XI | Frontera Sur | Tabasco | 91.9 | 10 300 |
| 12 | 13 | Balancán-Tenosique | XI | Frontera Sur | Tabasco | 115.6 | 3 429 |
| 13 | 15 | Edzna-Yohaltun | XII | Península de Yucatán | Campeche | 85.1 | 1 120 |
| 14 | 16 | Sanes Huasteca | XI | Frontera Sur | Tabasco | 26.4 | 716 |
| 15 | 17 | Tapachula | XI | Frontera Sur | Chiapas | 94.3 | 5 852 |
| 16 | 18 | Huixtla | XI | Frontera Sur | Chiapas | 107.6 | 6 393 |
| 17 | 20 | Margaritas-Pijijiapan | XI | Frontera Sur | Chiapas | 67.9 | 4 400 |
| 18 | 23 | Isla Rodríguez Clara | X | Golfo Centro | Veracruz de Ignacio de la Llave | 13.6 | 627 |
| 19 | 24 | Zona sur de Yucatán | XII | Península de Yucatán | Yucatán | 26.1 | 880 |
| 20 | 25 | Río Verde | XII | Península de Yucatán | Campeche | 134.9 | 1 984 |
| 21 | 26 | Valle de Ucum | XII | Península de Yucatán | Quintana Roo | 104.7 | 1 713 |
| 22 | 27 | Frailesca | XI | Frontera Sur | Chiapas | 56.8 | 8 533 |
| 23 | 35 | Los Naranjos | X | Golfo Centro | Veracruz de Ignacio de la Llave | 92.6 | 6 045 |
| Total | | | | | | 2 827.3 | 129 772 |

Fuente: CONAGUA (2014m).

4.4 INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

COBERTURA DE AGUA POTABLE

[Reporteador: Cobertura universal]

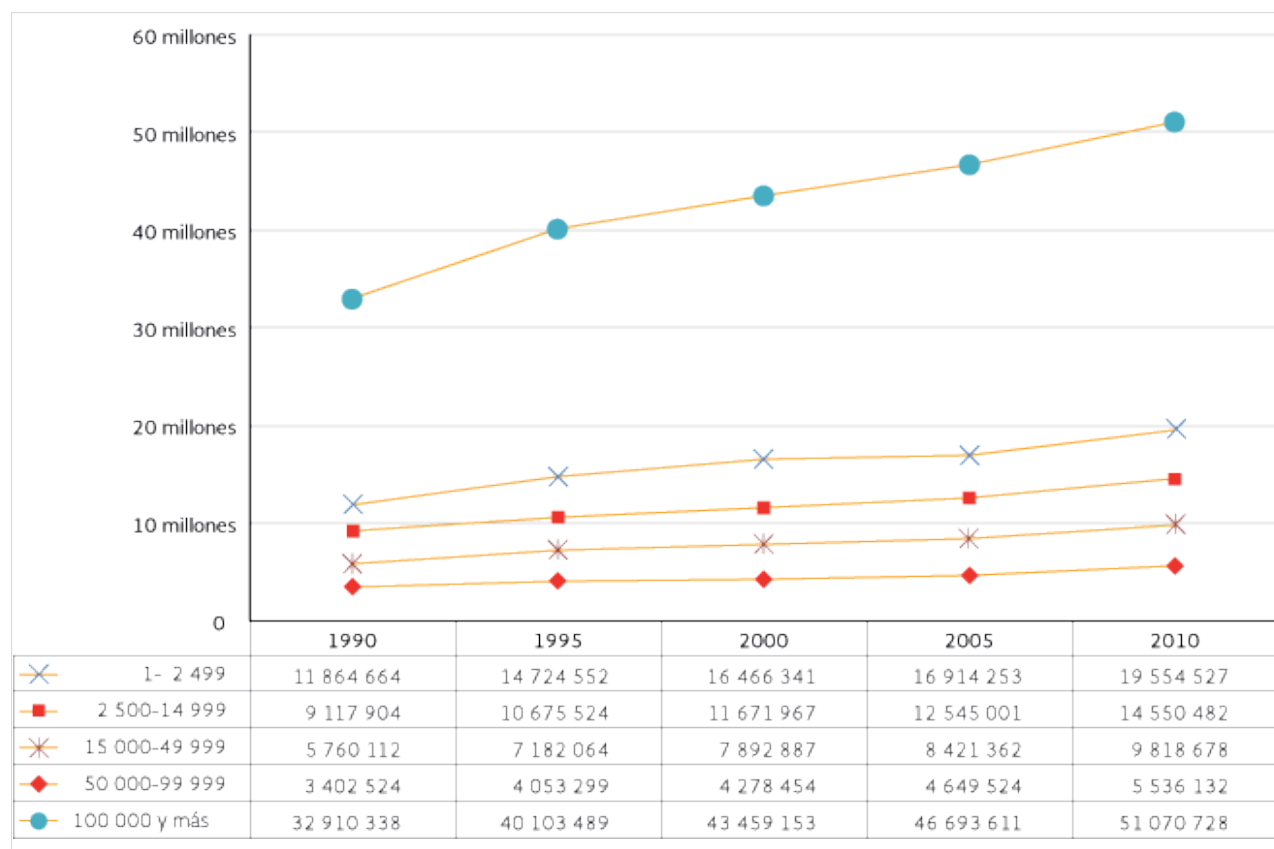
La CONAGUA considera que la cobertura de agua potable incluye a las personas que tienen agua entubada dentro o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno, de la llave pública ya sea de otra vivienda.

Tomando en cuenta esta definición y los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 al 25 de junio de ese año, el 90.9% de la población tenía cobertura de agua potable. La CONAGUA estima que al cierre de 2013, la cobertura de agua potable fue de 92.3%, desglosándose en 95.4% de cobertura en zonas

urbanas y 81.6% en zonas rurales. En [Adicional: T4.E] se indica la evolución de la cobertura de agua potable del país, calculada a partir de eventos censales.

La evolución de la población con cobertura es diferencial respecto del rango de población de la localidad. La cobertura para la población en localidades grandes (mayores de 100 000 habitantes) se ha incrementado más rápidamente que en localidades más pequeñas, como se observa en la gráfica G4.4, que muestra la población al momento de los eventos censales.

G4.4 Población con cobertura de agua potable, por rangos de población

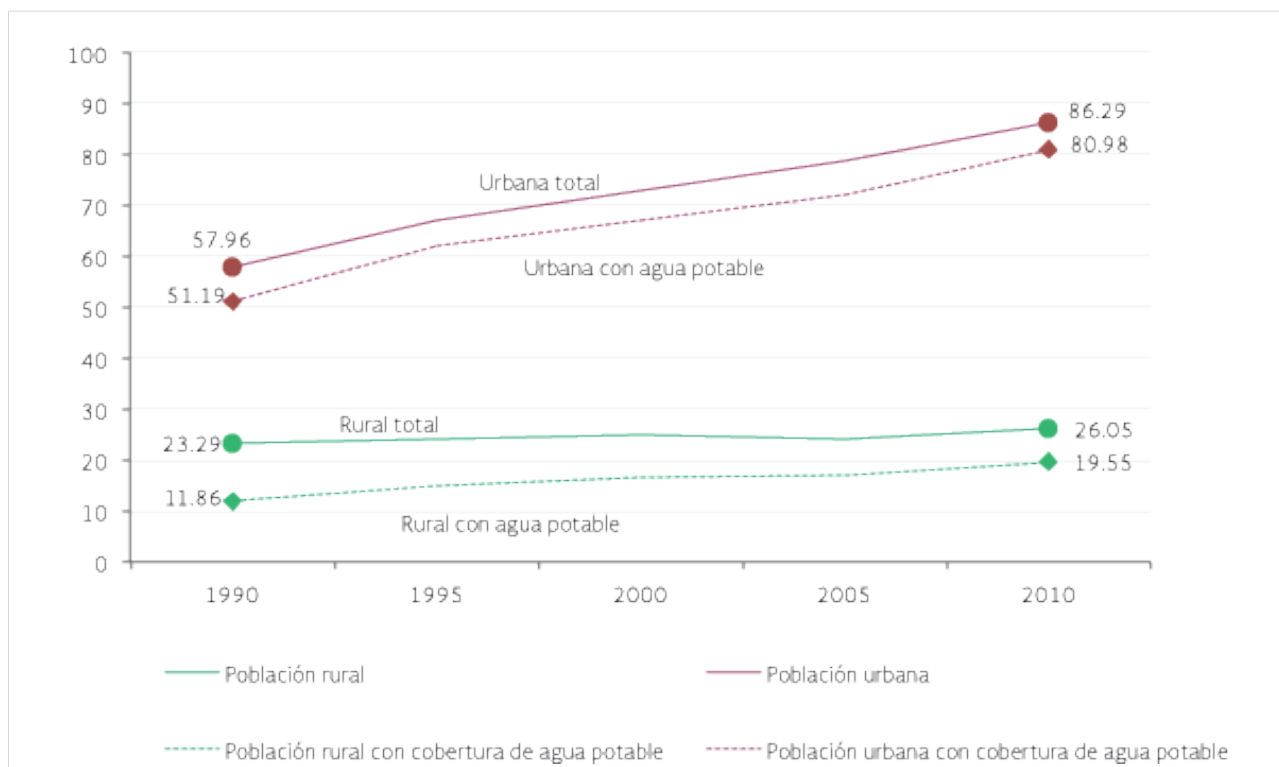


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2011), CONAGUA (2007), INEGI (2014d).

No obstante, debe tomarse en cuenta que el incremento de la población es mayor en las localidades urbanas, en tanto que la población rural crece a menor velocidad. La gráfica

G4.5 ilustra la evolución de la población con cobertura de agua potable y la población total, considerando en ambos casos su componente tanto rural como urbana.

G4.5 Evolución de la población rural y urbana con cobertura de agua potable (millones habitantes)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2011), CONAGUA (2007), INEGI (2014d).

● COBERTURA DE ALCANTARILLADO

[Reporteador: Cobertura universal]

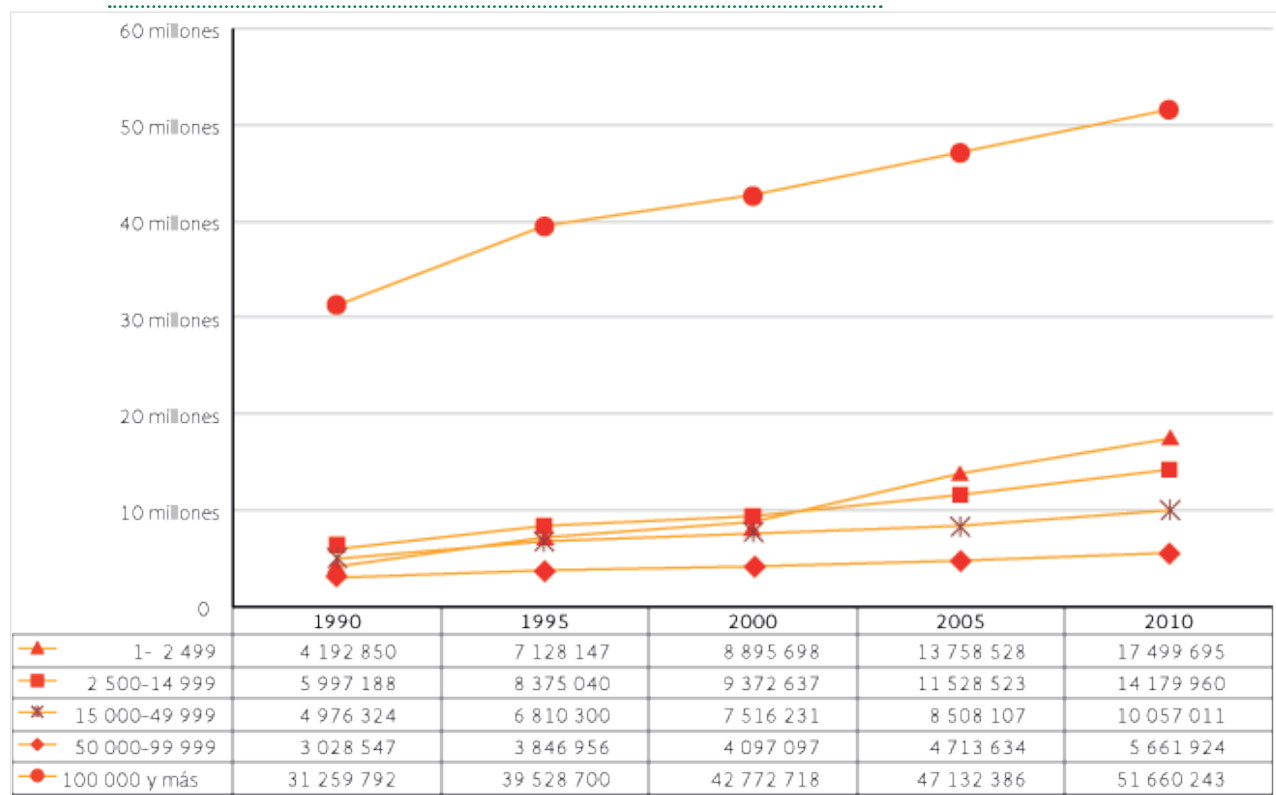
Por otro lado, la CONAGUA considera que la cobertura de alcantarillado incluye a las personas que tienen conexión a la red de alcantarillado o una fosa séptica, o bien a un desagüe, barranca, grieta, lago o mar.

Es oportuno mencionar que para fines de este documento, se considera al alcantarillado y al drenaje como sinónimos. Tomando en cuenta esta definición y los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, al 25 de junio de ese año el 89.6% de la población tenía cobertura de alcantarillado. La CONAGUA estima que al cierre de 2013, la cobertura de alcantarillado fue de

90.9%, compuesta de 96.7% de cobertura en zonas urbanas y 71.2% en zonas rurales. En [Adicional: T4.F] se indica la evolución en la cobertura de alcantarillado del país calculada a partir de eventos censales.

Como en el caso del agua potable, la evolución de la población con cobertura de alcantarillado es también diferencial respecto del rango de población de la localidad. En este caso la población con cobertura de alcantarillado en localidades rurales se incrementó significativamente a partir del 2000, como se muestra en las gráficas G4.6 y G4.7.

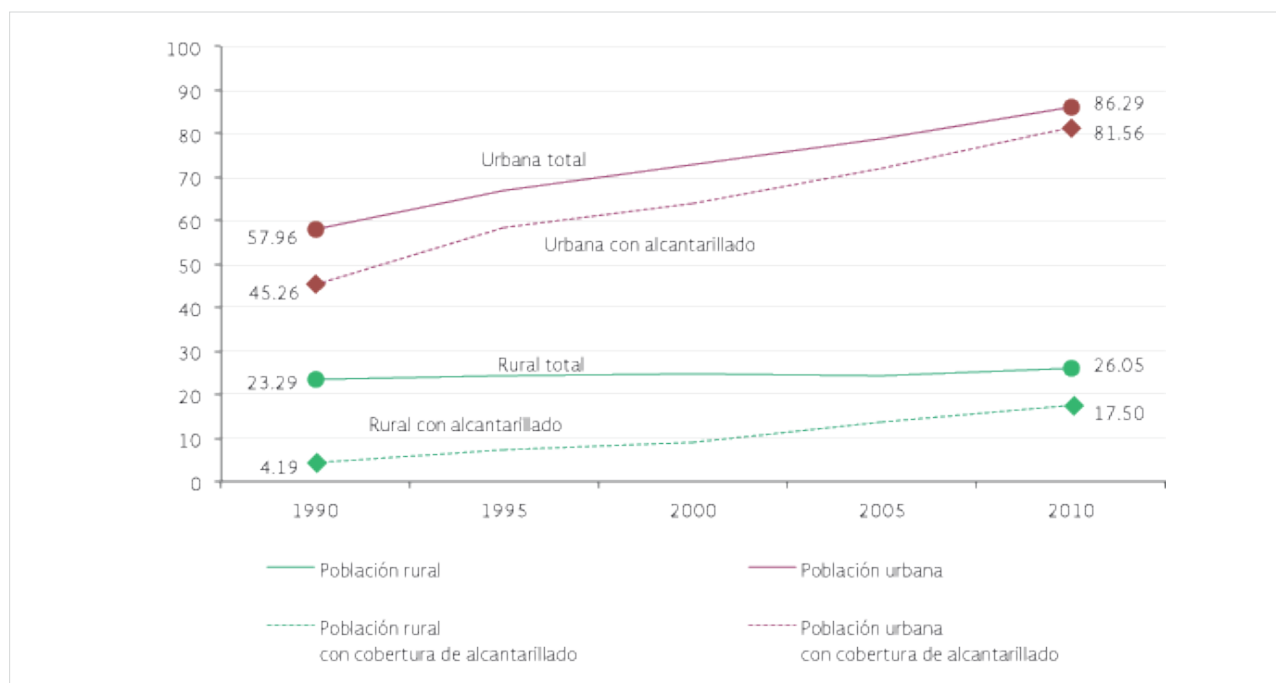
G4.6 Población con cobertura de alcantarillado, por rangos de población



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2011), CONAGUA (2007), INEGI (2014d).

La gráfica G4.7 ilustra la evolución de la población con cobertura de alcantarillado y la población total, considerando en ambos casos su componente tanto rural como urbana.

G4.7 Evolución de la población rural y urbana con cobertura de alcantarillado (millones de habitantes)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2011), CONAGUA (2007), INEGI (2014d).

La evolución de las coberturas tanto en agua potable como en alcantarillado, considerando

los ámbitos urbanos y rurales, se ilustra en la tabla T4.5.

T4.5 Cobertura de la población nacional con agua potable y alcantarillado, según ámbito urbano y rural en México, serie de años censales de 1990 a 2010

| Población | Censo 1990 (%) | Conteo 1995 (%) | Censo 2000 (%) | Conteo 2005 (%) | Censo 2010 (%) |
|-----------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 12/03/90 | 05/11/95 | 14/03/00 | 17/10/05 | 25/06/10 |
| Agua potable | | | | | |
| Urbana | 89.36 | 92.94 | 94.60 | 95.03 | 95.59 |
| Rural | 51.22 | 61.39 | 67.95 | 70.61 | 75.69 |
| Total | 78.39 | 84.58 | 87.90 | 89.20 | 90.94 |
| Alcantarillado | | | | | |
| Urbana | 79.01 | 87.79 | 89.62 | 94.47 | 96.28 |
| Rural | 18.09 | 29.71 | 36.71 | 57.48 | 67.74 |
| Total | 61.48 | 72.40 | 76.18 | 85.62 | 89.61 |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).

En la tabla T4.6 se indican las coberturas de agua potable y en la T4.7 las de alcantarillado por región hidrológico-administrativa (RHA). Se observa que los mayores rezagos en agua potable se presentan en las regiones V Pacífico

Sur, IX Golfo Norte, X Golfo Centro y XI Frontera Sur; en tanto que para alcantarillado los rezagos se concentran en las regiones V Pacífico Sur, IX Golfo Norte, X Golfo Centro y XII Península de Yucatán.

T4.6 Cobertura de la población con servicio de agua potable serie de años censales de 1990 a 2010 (porcentaje)

| Clave | RHA | Agua potable | | | | |
|-------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 12/03/90 | 05/11/95 | 14/02/00 | 17/10/05 | 25/06/10 |
| I | Península de Baja California | 81.30 | 87.37 | 92.03 | 92.87 | 95.46 |
| II | Noroeste | 89.73 | 93.25 | 95.25 | 94.78 | 96.28 |
| III | Pacífico Norte | 78.68 | 85.58 | 88.82 | 89.04 | 91.29 |
| IV | Balsas | 72.84 | 81.08 | 83.23 | 84.45 | 85.76 |
| V | Pacífico Sur | 59.16 | 69.02 | 73.24 | 73.48 | 75.60 |
| VI | Río Bravo | 91.78 | 94.42 | 96.09 | 96.12 | 97.00 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 83.20 | 87.93 | 90.87 | 93.30 | 95.04 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 84.16 | 90.29 | 92.21 | 93.36 | 94.86 |
| IX | Golfo Norte | 57.65 | 67.76 | 75.49 | 80.86 | 84.94 |
| X | Golfo Centro | 58.80 | 64.60 | 71.94 | 77.20 | 81.24 |
| XI | Frontera Sur | 56.68 | 65.43 | 73.26 | 74.41 | 78.51 |
| XII | Península de Yucatán | 73.98 | 84.85 | 91.89 | 94.10 | 94.22 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 92.52 | 96.26 | 96.86 | 96.53 | 96.79 |
| | Nacional | 78.39 | 84.58 | 87.83 | 89.20 | 90.94 |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).

T4.7 Cobertura de la población de alcantarillado, serie de años censales de 1990 a 2010 (porcentaje)

| Clave | RHA | Alcantarillado | | | | |
|-------|------------------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|
| | | 12/03/90 | 05/11/95 | 14/02/00 | 17/10/05 | 25/06/10 |
| I | Península de Baja California | 65.24 | 75.80 | 80.61 | 89.04 | 93.08 |
| II | Noroeste | 62.57 | 71.48 | 76.47 | 84.06 | 88.08 |
| III | Pacífico Norte | 51.65 | 63.94 | 69.89 | 82.65 | 87.45 |
| IV | Balsas | 48.84 | 63.00 | 67.52 | 81.35 | 86.87 |
| V | Pacífico Sur | 33.31 | 46.48 | 47.36 | 63.28 | 72.55 |
| VI | Río Bravo | 73.93 | 83.96 | 88.24 | 93.76 | 95.42 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 55.44 | 65.28 | 73.31 | 85.60 | 90.72 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 67.98 | 79.78 | 82.51 | 90.08 | 93.05 |
| IX | Golfo Norte | 33.94 | 42.16 | 49.98 | 65.26 | 72.98 |
| X | Golfo Centro | 45.89 | 55.93 | 60.11 | 74.82 | 81.60 |
| XI | Frontera Sur | 45.49 | 62.27 | 67.67 | 80.75 | 85.61 |
| XII | Península de Yucatán | 45.06 | 57.54 | 63.17 | 76.34 | 84.48 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 85.86 | 93.14 | 94.40 | 97.21 | 97.82 |
| | Nacional | 61.48 | 72.40 | 76.18 | 85.62 | 89.61 |

Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014d).

Las entidades federativas con mayores rezagos en cobertura de agua potable son: Guerrero, Oaxaca y Chiapas; mientras que en términos de

alcantarillado los mayores rezagos se encuentran en: Oaxaca, Guerrero y Yucatán como se muestra en la [Adicional: T4.G].

● ACUEDUCTOS

[Reporteador: Acueductos principales]

Existen más de tres mil kilómetros de acueductos en México que llevan agua a diversas ciudades y comunidades rurales del país, con

una capacidad total de más de 112 metros cúbicos por segundo. Los principales por su longitud y caudal se enumeran en la tabla T4.8.

T4.8 Principales acueductos en México, 2013

| No. | Acueducto | Región | Longitud (km) | Caudal de diseño (l/s) | Año de término | Abastece a | Responsable de la operación |
|-----|-------------------------|--|---------------|------------------------|----------------|--|---|
| 1 | Río Colorado Tijuana | I Península de Baja California | 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 | Vizcaíno-Pacífico Norte | I Península de Baja California | 206 | 62 | 1990 | Localidades de Bahía Asunción, Bahía Tortugas y poblados pesqueros de Punta Abreojos en Baja California. | Organismo operador del municipio de Mulegé, B.C. |
| 3 | Sistema Cutzamala | IV Balsas y XIII Aguas del Valle de México | 162 | 19 000 | 1993 | Zona metropolitana del Valle de México con agua de las presas Valle de Bravo, Villa Victoria y El Bosque, entre otras. | CONAGUA |

| No. | Acueducto | Región | Longitud (km) | Caudal de diseño (l/s) | Año de término | Abastece a | Responsable de la operación |
|----------------|--|---|---------------|------------------------|----------------|--|---|
| 4 | Linares-Monterrey | VI Río Bravo | 133 | 5 000 | 1984 | Área metropolitana de la ciudad de Monterrey, N.L., con agua de la presa Cerro Prieto. | Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. |
| 5 | El Cuchillo-Monterrey | VI Río Bravo | 91 | 5 000 | 1994 | Área metropolitana de la ciudad de Monterrey con agua proveniente de la presa el Cuchillo. | Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. |
| 6 | Lerma | VIII Lerma-Santiago-Pacífico y XIII Aguas del Valle de México | 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 | Armería-Manzanillo | VIII Lerma-Santiago-Pacífico | 50 | 250 | 1987 | Manzanillo, Colima. | Comisión de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado de Manzanillo, Colima. |
| 8 | Chapala-Guadalajara | VIII Lerma-Santiago-Pacífico | 42 | 7 500 | 1991 | Zona metropolitana de Guadalajara con agua del Lago de Chapala. | Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA). |
| 9 | Presa Vicente Guerrero-Ciudad Victoria | IX Golfo Norte | 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 | Uxpanapa-La Cangrejera | X Golfo Centro | 40 | 20 000 | 1985 | 22 industrias ubicadas en la parte sur del estado de Veracruz. | CONAGUA |
| 11 | Yurivia-Coatzacoalcos y Minatitlán | X Golfo Centro | 64 | 2 000 | 1987 | Coatzacoalcos y Minatitlán, Ver. con agua de los ríos Ocotál y Tizizapa. | Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Coatzacoalcos Ver. (CMAPS Coatzacoalcos). |
| 12 | Acueducto II Querétaro | VIII Lerma-Santiago-Pacífico y IX Golfo Norte | 122 | 1 500 | 2011 | Santiago de Querétaro, Qro. | Comisión Estatal de Aguas-Controladora de Operaciones de Infraestructura S.A. de C.V. (ICA). |
| 13 | Río Huitzilapan-Xalapa | X Golfo Centro | 55 | 1 000 | 2000 | Xalapa-Enríquez, Ver. | Comisión Municipal de Agua y Saneamiento de Xalapa (CMAS Xalapa). |
| 14 | Chicbul-Ciudad del Carmen | XII Península de Yucatán | 122 | 390 | 1975 | Sabancuy, Isla Aguada y Ciudad del Carmen, Camp. | Sistema Municipal de Agua Potable de Ciudad del Carmen, Campeche. |
| 15 | Conejos-Médanos | VI Río Bravo | 25 | 1 000 | 2009 | Ciudad Juárez, Chih. | Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ciudad Juárez, Chihuahua-Administradora de Proyectos Hidráulicos de Ciudad Juárez, S.A. de C.V. (Grupo Carso). |
| 16 | Independencia | II Noroeste | 135 | 2 380 | 2013 | Hermosillo, Son. | CONAGUA |
| Totales | | | 1 491 | 82 082 | | | |

Fuente: CONAGUA (2014j).

● SISTEMA CUTZAMALA

[Reporteador: Sistema Cutzamala]

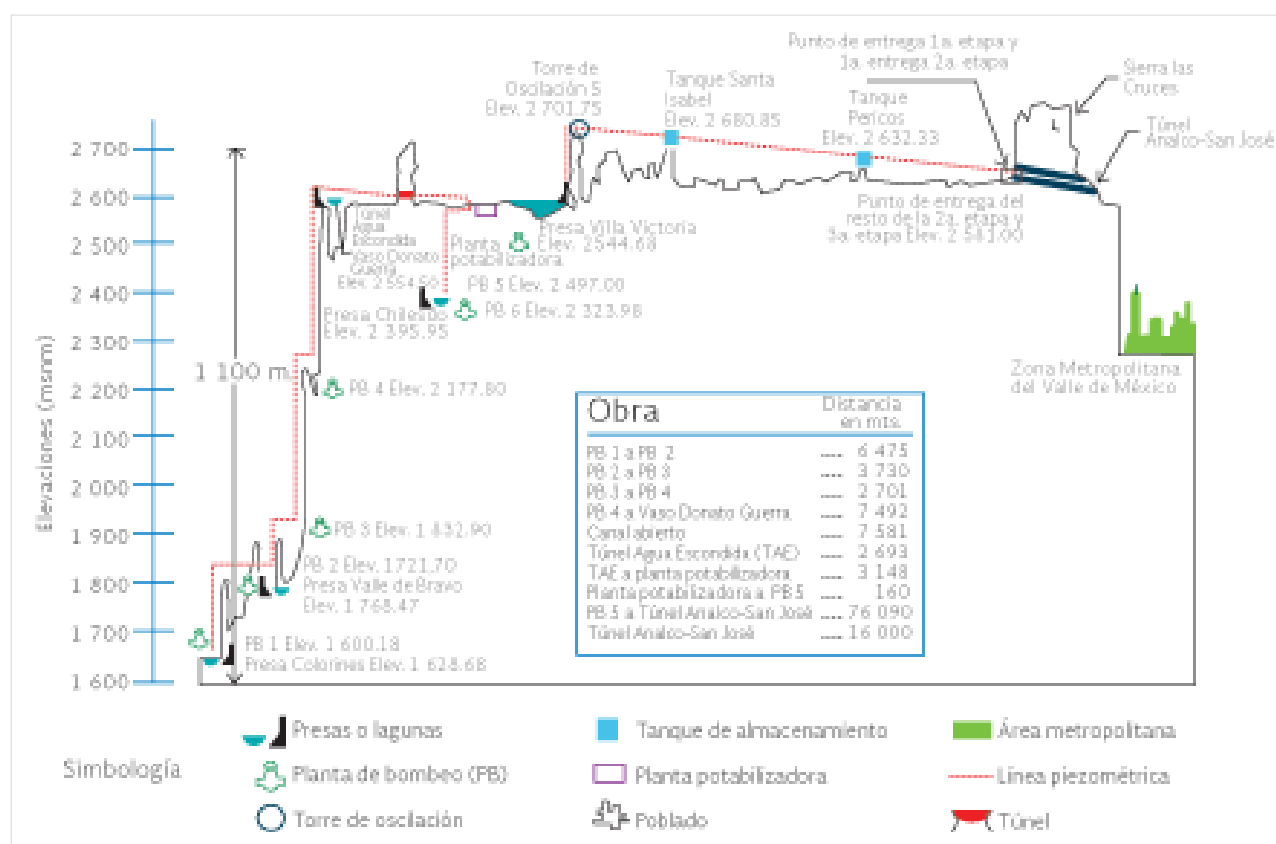
El Sistema Cutzamala, el cual abastece a once delegaciones del Distrito Federal y once municipios del Estado de México, es uno de los sistemas de suministro de agua potable más grandes del mundo, no sólo por la cantidad de agua que suministra (aproximadamente 485 millones de metros cúbicos anualmente), sino por el desnivel (1 100 m) que se vence. Aporta el 17% del abastecimiento para todos los usos de la Cuenca del Valle de México, calculado en 88 m³/s, que se complementa con el Sistema Lerma (5%), con la extracción de agua subterránea (68%), con ríos y manantiales (3%) y reúso

del agua (7%)(BM 2013). El Sistema Cutzamala está integrado por siete presas derivadoras y de almacenamiento, seis estaciones de bombeo y una planta potabilizadora con las características que se indican en [Adicional: T4.H].

La gráfica G4.8 muestra la ubicación del sistema y el desnivel que se tiene que vencer desde la parte más baja en la Planta de Bombeo No. 1 para conducir el agua a la Torre de Oscilación No. 5 y posteriormente conducirla por gravedad a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

G4.8 Sistema Cutzamala





Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014d), INEGI (2013a), INEGI (2013b).

El bombeo del sistema, necesario para vencer el desnivel, ocasiona un significativo consumo de electricidad. En el año 2013, la electricidad empleada fue de 1.2 TWh, lo que representó el 0.5% de la generación total de energía eléctrica del país para ese año, y su costo fue de 1 996.7 millones de pesos.

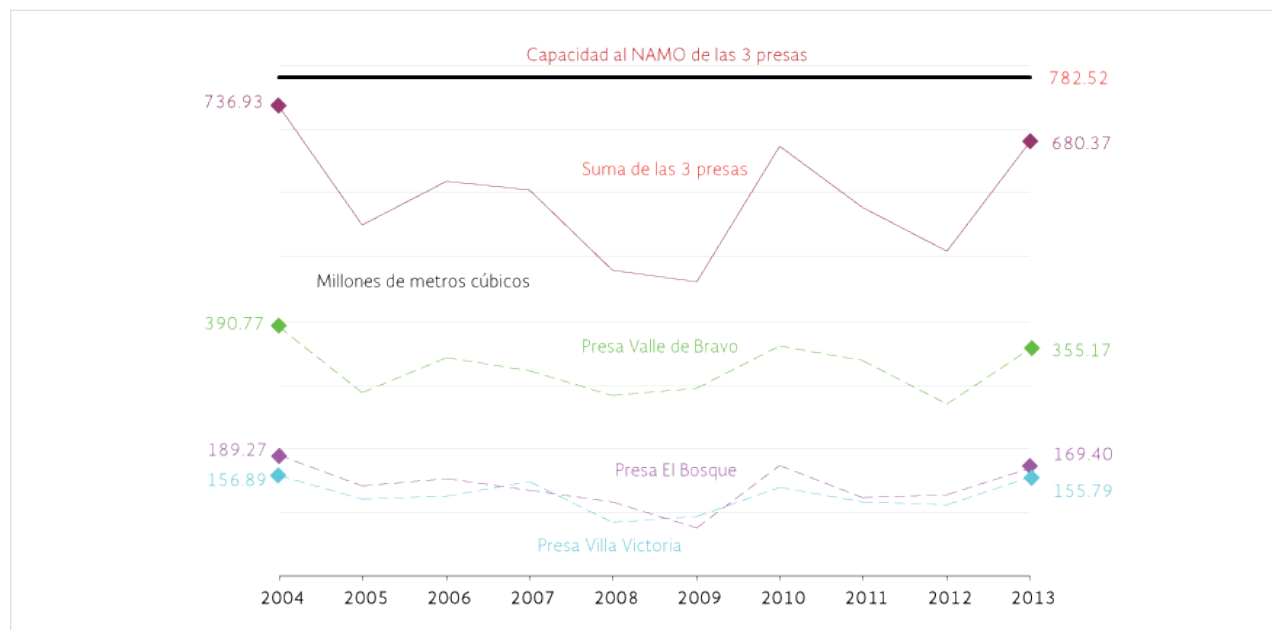
Por comparación, el costo representó el 4.8% del presupuesto ejercido de la CONAGUA para ese mismo año. Los volúmenes anuales proporcionados y el consumo eléctrico requerido por el Sistema Cutzamala para el periodo 2005-2013 se presentan en la tabla T4.9

T4.9 Volúmenes y caudales suministrados por el sistema Cutzamala, 2005-2013

| Año | Volumen hm³/año | | | Consumo (kWh) |
|------|-----------------------------|-----------------------------|--------|---------------|
| | Entrega al Distrito Federal | Entrega al Estado de México | Total | |
| 2005 | 310.39 | 182.80 | 493.19 | 1 414 293 873 |
| 2006 | 303.53 | 177.26 | 480.79 | 1 353 071 190 |
| 2007 | 303.90 | 174.56 | 478.46 | 1 388 314 682 |
| 2008 | 306.25 | 179.47 | 485.72 | 1 287 053 439 |
| 2009 | 244.60 | 155.38 | 399.97 | 1 135 976 290 |
| 2010 | 266.85 | 165.84 | 432.69 | 1 262 974 766 |
| 2011 | 296.46 | 182.17 | 478.63 | 1 417 659 193 |
| 2012 | 272.54 | 190.96 | 463.50 | 1 366 497 158 |
| 2013 | 255.05 | 165.19 | 420.24 | 1 200 088 371 |

Fuente: CONAGUA (2014d).

G4.9 Evolución del almacenamiento en las presas del Sistema Cutzamala



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014d).

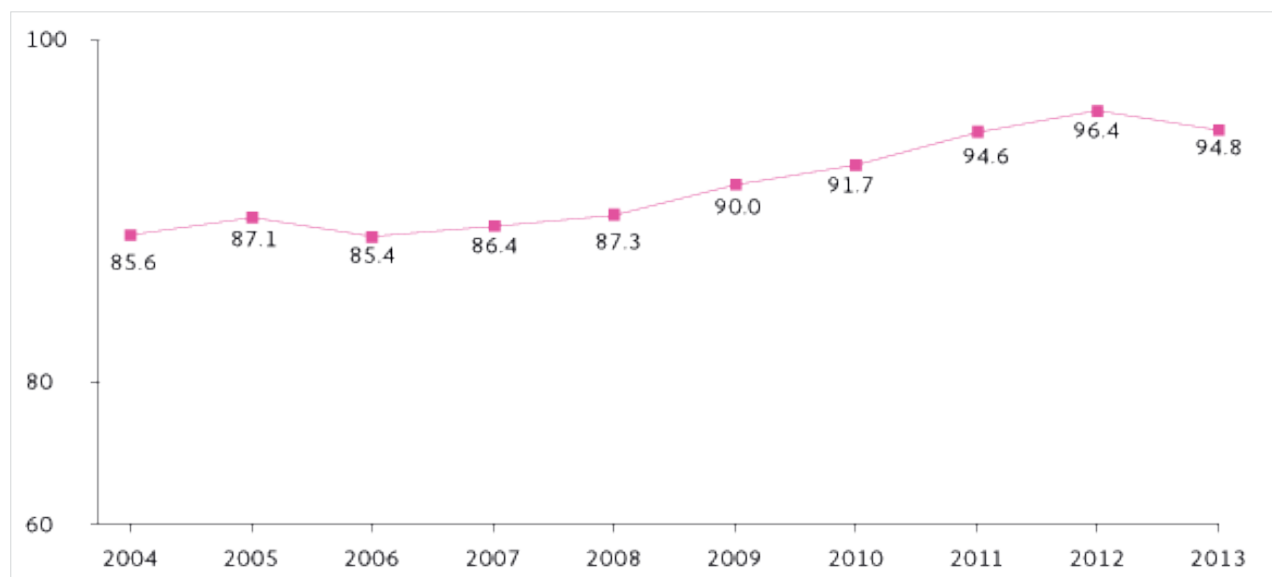
● PLANTAS POTABILIZADORAS

[Reporteador: Plantas potabilizadoras]

Las plantas potabilizadoras municipales acondicionan la calidad del agua de las fuentes superficiales y/o subterráneas al uso público urbano.

En 2013 se potabilizaron 94.8 m³/s en las 742 plantas en operación del país. La evolución del caudal potabilizado anualmente se ilustra en la gráfica G4.10.

G4.10 Caudal potabilizado municipal



Fuente: CONAGUA (2014j).

La distribución de las plantas potabilizadoras se muestra en la tabla T4.10 por región hidrológico-administrativa, y en [Adicional: T4.I] por entidad federativa. Cabe destacar que se incluye la planta potabilizadora de los Berros en la región hidrológico-administrativa IV Balsas. Esta planta

está ubicada en la localidad del mismo nombre en el municipio de Villa de Allende, Estado de México y forma parte del Sistema Cutzamala.

Es operada por el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México.

T4.10 Plantas potabilizadoras en operación, 2013

| Clave | RHA | Número de plantas en operación | Capacidad instalada (m³/s) | Caudal potabilizado (m³/s) |
|-------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| I | Península de Baja California | 44 | 12.4 | 6.82 |
| II | Noroeste | 24 | 5.6 | 2.29 |
| III | Pacífico Norte | 157 | 9.5 | 8.44 |
| IV | Balsas | 23 | 22.9 | 17.25 |
| V | Pacífico Sur | 9 | 3.2 | 2.61 |
| VI | Río Bravo | 63 | 27.2 | 13.53 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 117 | 0.6 | 0.41 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 133 | 20.3 | 15.39 |
| IX | Golfo Norte | 47 | 8.2 | 7.26 |
| X | Golfo Centro | 13 | 7.1 | 4.59 |
| XI | Frontera Sur | 46 | 14.5 | 10.91 |
| XII | Península de Yucatán | 1 | 0.005 | 0.005 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 65 | 6.5 | 5.28 |
| Total | | 742 | 137.81 | 94.79 |

Fuente: CONAGUA (2014j).

La tabla T4.11 ilustra acerca de los principales procesos de potabilización aplicados en las plantas.

T4.11 Principales procesos de potabilización aplicados, 2013

| Proceso central | Propósito | Plantas | | Gasto potabilizado | |
|--------------------------------|------------------------------------|---------|-------|--------------------|--------|
| | | No. | % | m³/s | % |
| Ablandamiento | Eliminación de dureza | 19 | 2.6 | 0.47 | 0.49 |
| Adsorción | Eliminación de trazas de orgánicos | 3 | 0.4 | 0.06 | 0.07 |
| Clarificación convencional | Eliminación de sólidos suspendidos | 206 | 27.8 | 68.47 | 72.23 |
| Clarificación de patente | Eliminación de sólidos suspendidos | 159 | 21.4 | 5.15 | 5.43 |
| Filtración directa | Eliminación de sólidos suspendidos | 75 | 10.1 | 14.22 | 15.00 |
| Filtros de carbón activado | Eliminación de sólidos suspendidos | 15 | 2.0 | 0.03 | 0.03 |
| Filtración lenta | Eliminación de sólidos suspendidos | 11 | 1.5 | 0.09 | 0.10 |
| Ósmosis inversa | Eliminación de sólidos disueltos | 231 | 31.1 | 1.58 | 1.66 |
| Remoción de fierro y manganeso | | 12 | 1.6 | 4.34 | 4.58 |
| Otro | | 11 | 1.5 | 0.39 | 0.41 |
| Total | | 742 | 100.0 | 94.79 | 100.00 |

Fuente: CONAGUA (2014j).

4.5 TRATAMIENTO DEL AGUA

● DESCARGA DE AGUA RESIDUAL

[Reporteador: Descarga de aguas residuales]

Las descargas de aguas residuales se clasifican en municipales e industriales. Las municipales corresponden a las que son manejadas en los sistemas de alcantarillado 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.

La secuencia generación de aguas residuales, recolección en alcantarillado y tratamiento/re-moción se muestra en la tabla T4.12. La tabla emplea la abreviatura DBO_5 , que corresponde al parámetro de calidad Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días.

T4.12 Descargas de aguas residuales municipales y no municipales, 2013

| Centros urbanos (descargas municipales) | | |
|--|------|---|
| Aguas residuales | 7.26 | miles de $hm^3/año$ ($230.2 m^3/s$) |
| Se recolectan en alcantarillado | 6.66 | miles de $hm^3/año$ ($211.1 m^3/s$) |
| Se tratan | 3.34 | miles de $hm^3/año$ ($105.9 m^3/s$) |
| Se generan | 1.96 | millones de toneladas de DBO_5 al año |
| Se recolectan en alcantarillado | 1.80 | millones de toneladas de DBO_5 al año |
| Se remueven en los sistemas de tratamiento | 0.73 | millones de toneladas de DBO_5 al año |
| Usos no municipales, incluyendo a la industria | | |
| Aguas residuales | 6.63 | miles de $hm^3/año$ ($210.26 m^3/s$) |
| Se tratan | 1.91 | miles de $hm^3/año$ ($60.72 m^3/s$) |
| Se generan | 9.95 | millones de toneladas de DBO_5 al año |
| Se remueven en los sistemas de tratamiento | 1.30 | millones de toneladas de DBO_5 al año |

Fuente: CONAGUA (2014j), CONAGUA (2014l).

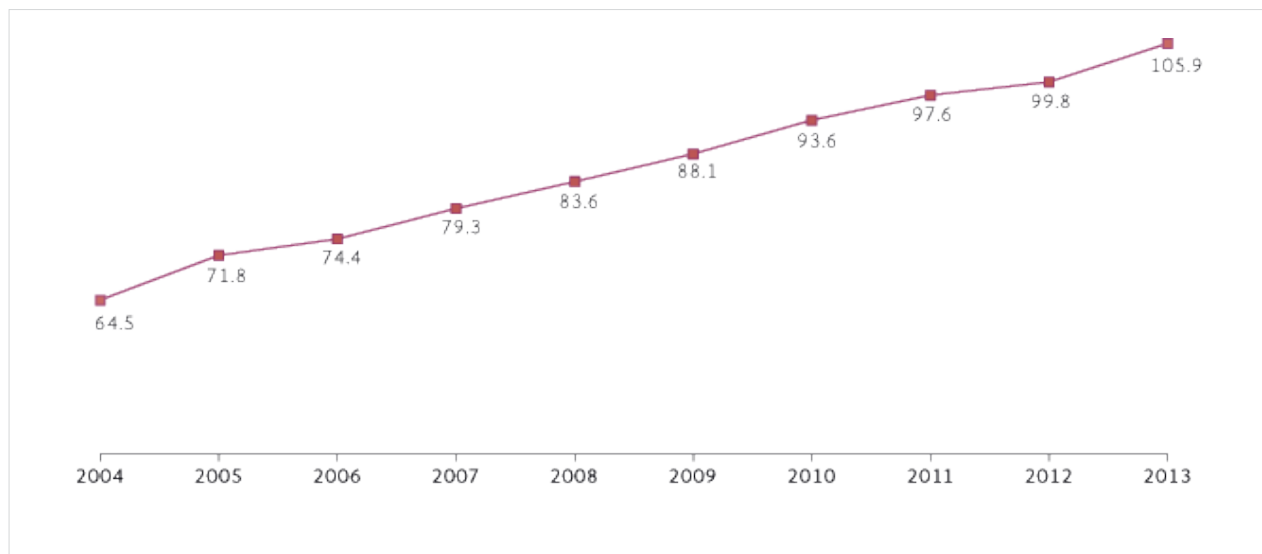
● PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES

[Reporteador: Plantas de tratamiento]

En el año 2013, las 2 287 plantas en operación en el país trataron $105.9 m^3/s$, es decir el 50.2% de los $211.1 m^3/s$ recolectados en

los sistemas de alcantarillado. La evolución del caudal tratado anualmente se muestra en la gráfica G4.11.

G4.11 Caudal de aguas residuales municipales tratadas (m³/s)



Fuente: CONAGUA (2014j).

En la tabla T4.13 se indican las plantas de tratamiento de aguas residuales en operación por

región hidrológico-administrativa, y en [Adicional: T4.J] se presentan por entidad federativa.

T4.13 Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en operación, 2013

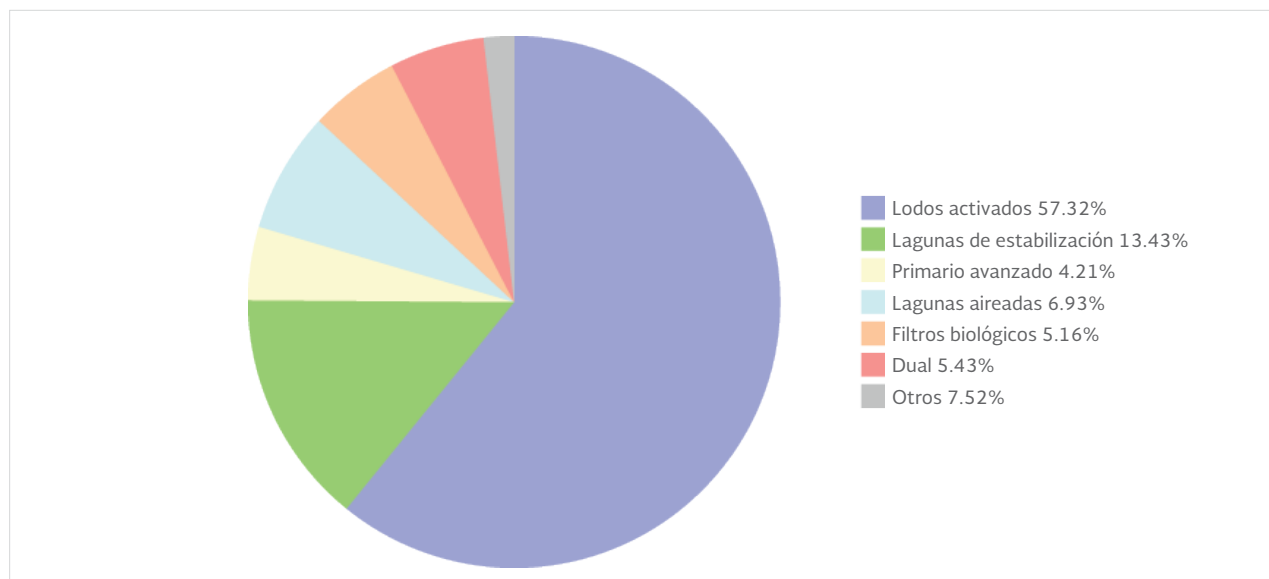
| Clave | RHA | Número de plantas en operación | Capacidad instalada (m³/s) | Caudal tratado (m³/s) |
|-------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| I | Península de Baja California | 63 | 9.25 | 6.52 |
| II | Noroeste | 102 | 5.54 | 3.75 |
| III | Pacífico Norte | 339 | 9.92 | 7.72 |
| IV | Balsas | 190 | 9.89 | 7.76 |
| V | Pacífico Sur | 88 | 4.65 | 3.74 |
| VI | Río Bravo | 227 | 33.86 | 23.02 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 146 | 6.71 | 5.43 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 576 | 39.80 | 26.52 |
| IX | Golfo Norte | 94 | 5.63 | 4.27 |
| X | Golfo Centro | 147 | 7.20 | 5.59 |
| XI | Frontera Sur | 114 | 4.42 | 2.58 |
| XII | Península de Yucatán | 83 | 3.06 | 1.98 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 118 | 12.27 | 7.05 |
| Total | | 2 287 | 152.17 | 105.93 |

Fuente: CONAGUA (2014j).

La distribución de las plantas de tratamiento se muestra en el mapa M4.3 y sus principales procesos de tratamiento se ilustran en la gráfi-

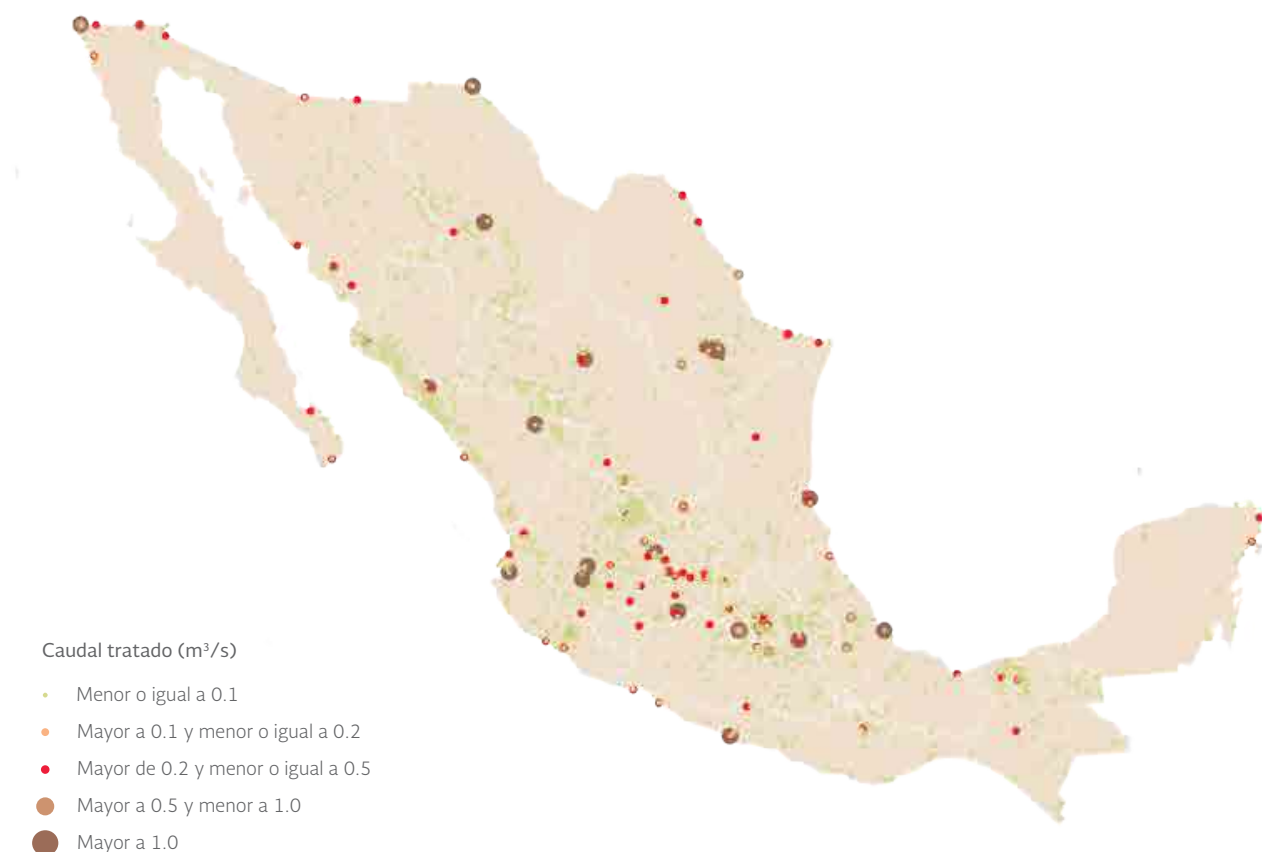
ca G4.12. Cabe recordar que el caudal tratado de aguas residuales total fue de 105.9 m³/s al 2013.

G4.12 Principales procesos de tratamiento de aguas residuales municipales por caudal tratado, 2013



Fuente: CONAGUA (2014j).

M4.3 Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, 2013



Fuente: CONAGUA (2014j).

● PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

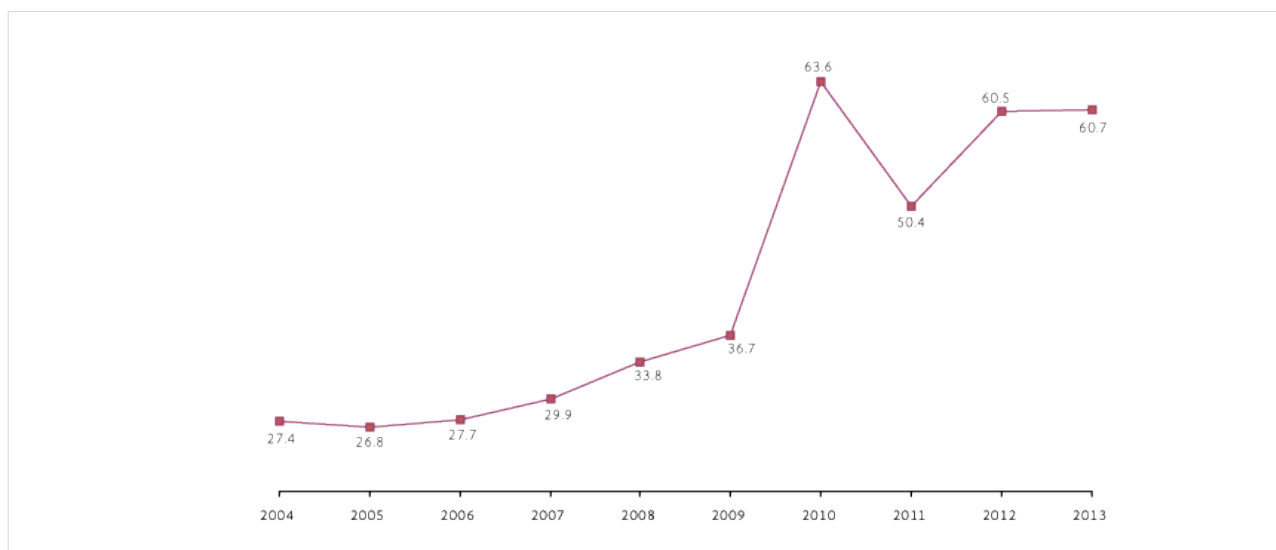
[Reporteador: Plantas de tratamiento]

En el año 2013, la industria trató 60.7 m³/s de aguas residuales, en 2 617 plantas en operación a nivel nacional.

La evolución 2004-2013 se muestra en la gráfica G4.13, la tabla T4.14 ilustra los prin-

cipales procesos en que se desglosa el tratamiento industrial en tanto que la distribución por entidades federativas en la tabla T4.15.

G4.13 Caudal de aguas residuales industriales tratadas (m³/s)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014I).

T4.14 Tipos de tratamiento de aguas residuales industriales, 2013

| Tipo de tratamiento | Propósito | Número de plantas | Gasto de operación (m ³ /s) | Porcentaje |
|---------------------|---|-------------------|--|------------|
| Primario | Ajustar el pH y remover materiales orgánicos y/o inorgánicos en suspensión con tamaño igual o mayor a 0.1 mm. | 839 | 21.8 | 32.06 |
| Secundario | Remover materiales orgánicos coloidales y disueltos. | 1 555 | 34.8 | 59.42 |
| Terciario | Remover materiales disueltos que incluyen gases, sustancias orgánicas naturales y sintéticas, iones, bacterias y virus. | 74 | 1.2 | 2.83 |
| No especificado | | 149 | 3.0 | 5.69 |
| Total | | 2 617 | 60.7 | 100.00 |

Fuente: CONAGUA (2014I).

T4.15 Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales en operación, 2013

| Entidad federativa | Número de plantas en operación | Capacidad instalada (m ³ /s) | Caudal tratado (m ³ /s) |
|---------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------------|
| Aguascalientes | 47 | 0.34 | 0.2 |
| Baja California | 50 | 0.43 | 0.4 |
| Baja California Sur | 24 | 4.95 | 4.9 |
| Campeche | 127 | 0.22 | 0.2 |
| Coahuila de Zaragoza | 61 | 0.77 | 0.5 |
| Colima | 7 | 0.44 | 0.3 |
| Chiapas | 75 | 6.90 | 6.4 |
| Chihuahua | 15 | 0.65 | 0.3 |
| Distrito Federal | 5 | 0.00 | <0.1 |
| Durango | 41 | 0.84 | 0.5 |
| Guanajuato | 134 | 0.74 | 0.6 |
| Guerrero | 8 | 0.64 | 0.6 |
| Hidalgo | 45 | 1.84 | 1.4 |
| Jalisco | 71 | 1.54 | 1.5 |
| México | 241 | 2.35 | 1.8 |
| Michoacán de Ocampo | 70 | 4.89 | 3.7 |
| Morelos | 102 | 2.34 | 2.3 |
| Nayarit | 6 | 0.16 | 0.2 |
| Nuevo León | 178 | 4.05 | 2.9 |
| Oaxaca | 16 | 2.51 | 2.2 |
| Puebla | 192 | 1.04 | 0.8 |
| Querétaro | 140 | 1.25 | 0.7 |
| Quintana Roo | 4 | 0.06 | 0.1 |
| San Luis Potosí | 50 | 0.82 | 0.7 |
| Sinaloa | 116 | 3.52 | 1.0 |
| Sonora | 235 | 9.16 | 9.0 |
| Tabasco | 119 | 0.87 | 0.9 |
| Tamaulipas | 99 | 8.06 | 7.5 |
| Tlaxcala | 76 | 0.28 | 0.2 |
| Veracruz de Ignacio de la Llave | 160 | 12.90 | 8.6 |
| Yucatán | 88 | 0.30 | 0.3 |
| Zacatecas | 15 | 0.16 | <0.1 |
| Total | 2 617 | 75.03 | 60.7 |

Fuente: CONAGUA (2014).

4.6 ATENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CONTRA INUNDACIONES

[Reporteador: Atención a emergencias]

En el marco del programa de Protección a la Infraestructura y Atención a Emergencias (PIAE), la CONAGUA ha instalado 18 Centros Regionales para la Atención de Emergencias (CRAE) en diferentes sitios del país, con la finalidad de apoyar a los estados y municipios en el suministro de agua potable y saneamiento en situaciones de riesgo. El mapa M4.4 muestra la ubicación de dichos Centros.

Dentro del equipo con que cuentan los CRAE se tienen plantas potabilizadoras móviles, equipos de bombeo, plantas para la generación independiente de energía eléctrica, camiones pipa y equipo de transporte para la maquinaria. La atención de las emergencias las realiza la CONAGUA de manera coordinada con los estados, municipios y dependencias federales.

M4.4 Centros regionales de atención a emergencias, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014b).

Respecto al tema de las inundaciones, en el que las acciones de atención, van desde la alerta oportuna sobre riesgos por fenómenos hidrometeorológicos extremos hasta el desarrollo de planes de prevención, la construcción

y el mantenimiento de infraestructura de protección y la coordinación interinstitucional, se tiene un inventario a nivel nacional de las obras de protección (mapa M4.5).

M4.5 Obras de protección contra inundaciones



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2008).

CAPÍTULO 5

INTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL AGUA



5.1 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL AGUA

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), órgano administrativo, normativo, técnico, consultivo y desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) tiene la siguiente misión y visión:

Misión

“Administrar y preservar las aguas nacionales y sus bienes inherentes, para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en general”.

Visión

“Ser autoridad con calidad técnica y promotora de la participación de la sociedad y de los órdenes del gobierno en la gestión integrada del recurso hídrico y sus bienes públicos inherentes”.

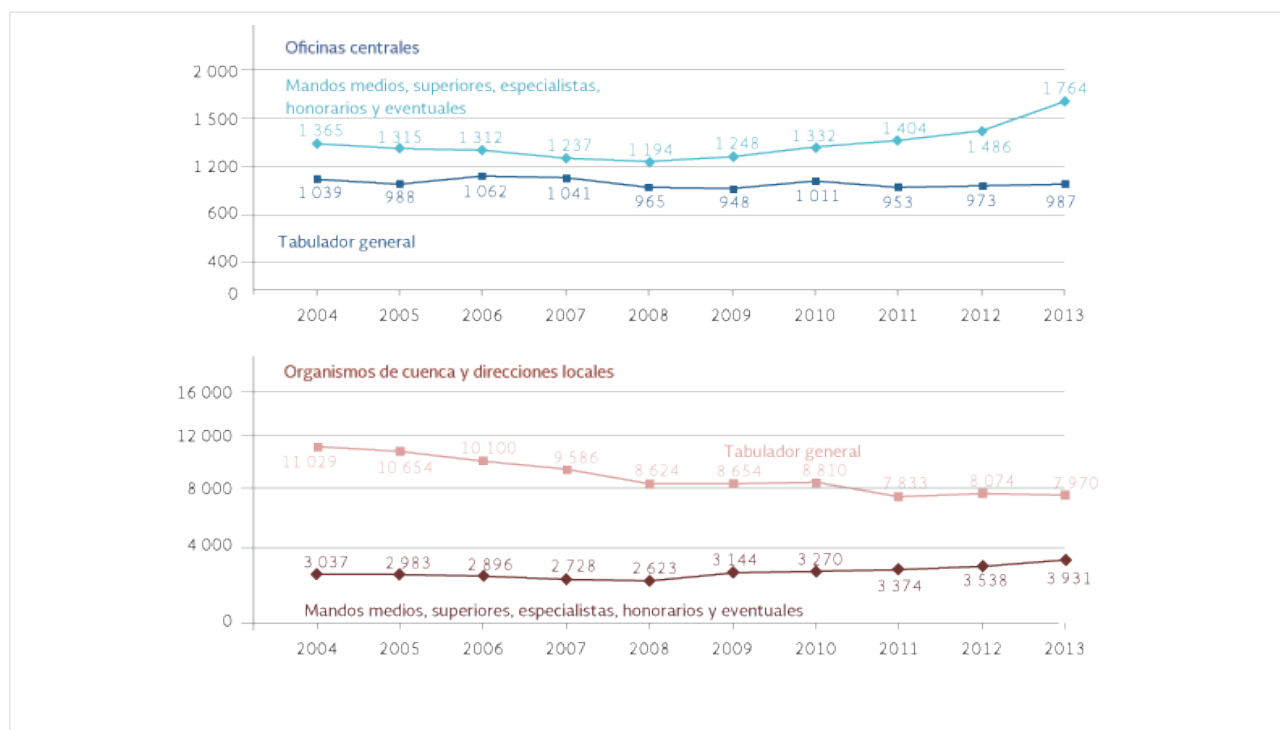
También se ha desarrollado la siguiente visión del sector hidráulico:

Visión del sector hidráulico

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

En 1989, año de la creación de la CONAGUA, laboraban 38 188 empleados, que se han reducido durante los últimos años. De esta forma, a diciembre del 2013, la CONAGUA contaba con 14 652 empleados, de los cuales 2 751 estaban asignados a oficinas centrales y el resto a organismos de cuenca (OC) y direcciones locales (DL). Esta tendencia se observa en la gráfica G5.1.

G5.1 Personal de CONAGUA, 2004-2013

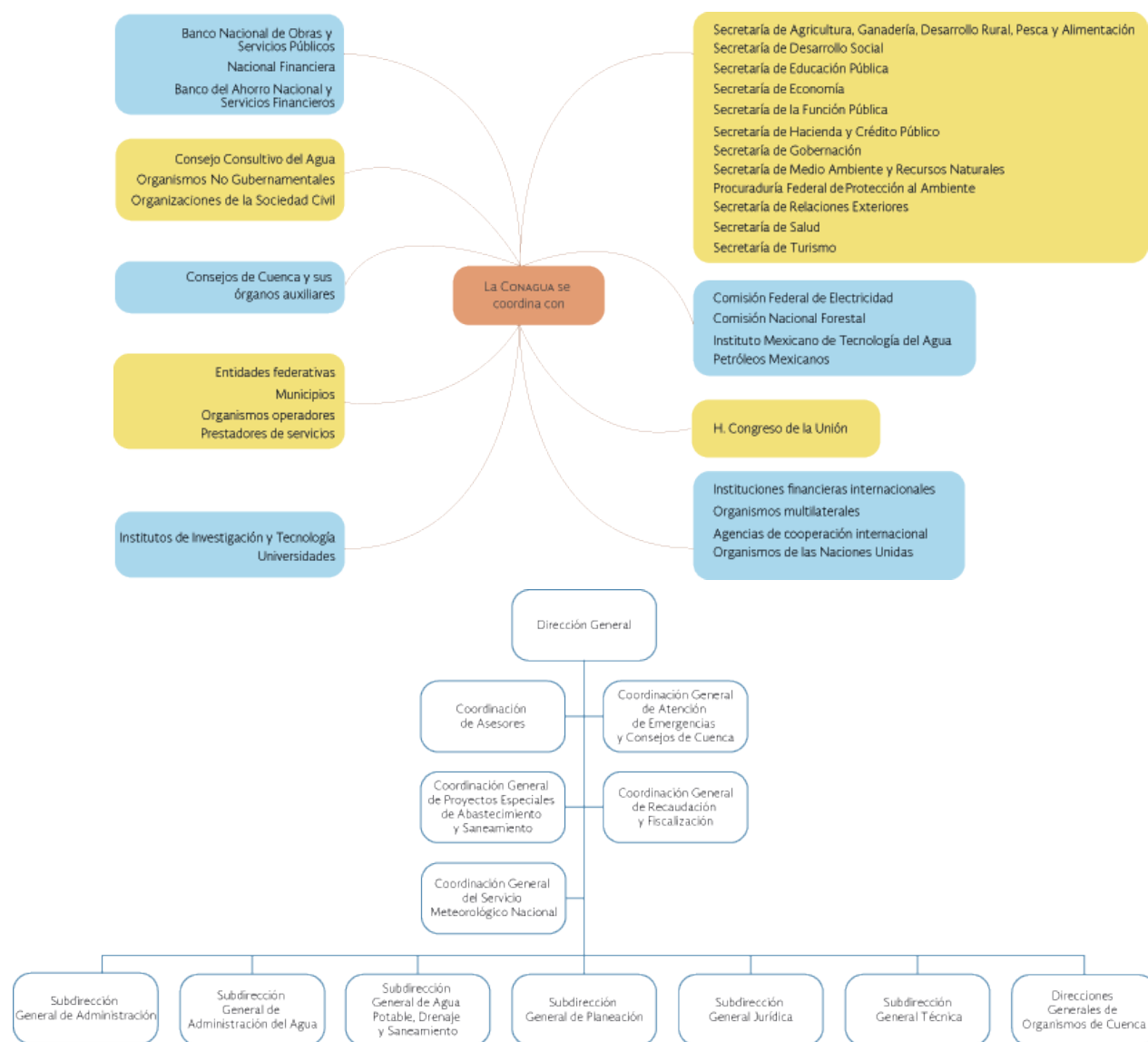


Fuente: CONAGUA (2014i).

Para llevar a cabo las atribuciones que le han sido conferidas, la CONAGUA trabaja en conjunto con diversas instancias en el ámbito federal, estatal y municipal; asociaciones de usuarios y empresas, instituciones del sector privado y social así como organizaciones in-

ternacionales. En la gráfica G5.2 [Adicional: T5.A] se indican las principales instituciones con las que la CONAGUA tiene coordinación para cumplir los objetivos de la programación hídrica nacional, así como su estructura orgánica.

G5.2 Principales instituciones, entidades y dependencias en coordinación con la CONAGUA



Fuente: CONAGUA (2005), IFAI (2014), *Ley de Aguas Nacionales*.

De acuerdo con el Artículo 115 constitucional, la responsabilidad de prestar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento corresponde a los municipios, sujetos a la observancia de leyes tanto federales como esta-

tales. El último ejercicio censal que levantó un padrón completo a nivel nacional encontró que el número de empleados para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento fue de 110 038 (INEGI 2009c).

5.2 MARCO JURÍDICO PARA EL USO DE LAS AGUAS NACIONALES

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) establece que la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante títulos de concesión o asignación otorgados por el Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA, por medio de los OC o directamente por ésta

cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la LAN y su reglamento. De manera similar, para las descargas de aguas residuales, es necesario contar con un permiso de descarga expedido por esta misma institución.

TÍTULOS INSCRITOS EN EL REGISTRO PÚBLICO DE DERECHOS DE AGUA (REPDA)

[Reporteador: Usos (Títulos inscritos), Usos del agua]

A partir de la expedición de la LAN (1992), los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga se inscriben en el REPDA.

A diciembre de 2013, se contaba con 474 844 títulos de concesión o asignación de aguas nacionales inscritos en el REPDA, que corresponden a un volumen concesionado de 81 651 millones de metros cúbicos (hm³) de usos consuntivos y 168 028 hm³ de usos no consuntivos (hidroeléctricas).

La distribución de los títulos por uso se indica en la tabla T5.1 y en la tabla T5.2 se agrupan por región hidrológico-administrativa (RHA), considerando los permisos de descarga, de zonas federales y extracción de materiales. Por número, las regiones VI Río Bravo, VIII Lerma-San-

tiago-Pacífico y X Golfo Centro concentran el 40% del total de los títulos de concesión y/o asignación.

Cabe comentar que un título de concesión o asignación puede amparar uno o más aprovechamientos o permisos. Se emplea el término uso agrupado (ver capítulo 3), donde uso agrupado agrícola corresponde a los rubros agrícola, pecuario, acuacultura, múltiples y otros de la clasificación del REPDA; abastecimiento público incluye público urbano y doméstico, industria autoabastecida son los rubros industria, agroindustria, servicios y comercio. Es posible que existan ligeras variaciones en las cifras debidas a las fechas en que se hacen las consultas al REPDA.

T5.1 Títulos de concesión o asignación inscritos en el REPDA, 2013

| Usos agrupados | Títulos inscritos en el REPDA | |
|-------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| | Número | Porcentaje |
| Agrícola | 302 879 | 63.78 |
| Abastecimiento público | 144 220 | 30.37 |
| Industria autoabastecida | 27 562 | 5.80 |
| Termoeléctricas | 48 | 0.01 |
| Subtotal usos consuntivos | 474 709 | 99.97 |
| Uso no consuntivo (hidroeléctricas) | 135 | 0.03 |
| Total | 474 844 | 100.00 |

Fuente: CONAGUA (2004g).

T5.2 Títulos en el REPDA, 2013

| Clave | RHA | Concesiones y/o asignaciones | | | | |
|-------|------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | | Aguas superficiales | Aguas subterráneas | Permisos de descarga | Permisos de zonas federales | Extracción de materiales |
| I | Península de Baja California | 2 256 | 9 169 | 579 | 1 592 | 420 |
| II | Noroeste | 4 487 | 19 135 | 666 | 2 911 | 107 |
| III | Pacífico Norte | 12 166 | 12 672 | 670 | 8 068 | 434 |
| IV | Balsas | 15 173 | 13 048 | 1 494 | 7 910 | 391 |
| V | Pacífico Sur | 9 668 | 16 887 | 498 | 9 890 | 195 |
| VI | Río Bravo | 6 029 | 37 119 | 675 | 5 895 | 61 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 3 678 | 26 911 | 928 | 3 537 | 67 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 18 932 | 57 560 | 2 889 | 21 405 | 725 |
| IX | Golfo Norte | 9 083 | 14 291 | 837 | 12 960 | 173 |
| X | Golfo Centro | 12 675 | 18 734 | 1 729 | 18 440 | 666 |
| XI | Frontera Sur | 24 648 | 8 449 | 824 | 11 760 | 362 |
| XII | Península de Yucatán | 254 | 30 216 | 3 274 | 86 | 3 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 1 189 | 2 379 | 828 | 1 839 | 0 |
| Total | | 120 238 | 266 570 | 15 891 | 106 293 | 3 604 |

Fuente: CONAGUA (2014g).

● ORDENAMIENTOS

[Reporteador: Zonas de veda]

La Constitución Política de nuestro país faculta al Poder Ejecutivo Federal para establecer, por causas de interés y utilidad públicos, medidas regulatorias para mantener el control del alumbramiento de las aguas nacionales subterráneas mediante la expedición de vedas, reglamentos y reservas.

Los diferentes instrumentos jurídicos de control vigentes fueron emitidos de 1948 a 2013. La LAN establece que las zonas de veda se imponen en aquellos acuíferos donde no existe disponibilidad media anual de agua subterránea, por lo que no es posible autorizar concesiones o asignaciones de agua adicionales a los autorizados legalmente, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, que afecta a la sustentabilidad hidrológica.

Las zonas reglamentadas son para aquellos acuíferos en los que aún existe disponibilidad media anual de agua subterránea, susceptible de otor-

garse en concesión o asignación, para cualquier uso, hasta alcanzar el volumen disponible.

Las zonas de reserva son áreas específicas de los acuíferos en las que se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una parte o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio, implantar un programa de restauración o conservación. El Ejecutivo podrá declarar la reserva total o parcial de las aguas nacionales para los siguientes propósitos: uso doméstico y público urbano, generación de energía eléctrica para servicio público, y garantizar los flujos mínimos para la protección ecológica, incluyendo la conservación de ecosistemas vitales.

Hasta el 31 de diciembre de 2013 se mantenían vigentes en nuestro país 146 decretos de veda, cuatro reglamentos de acuíferos, tres decretos de zonas reglamentadas, y tres decla-

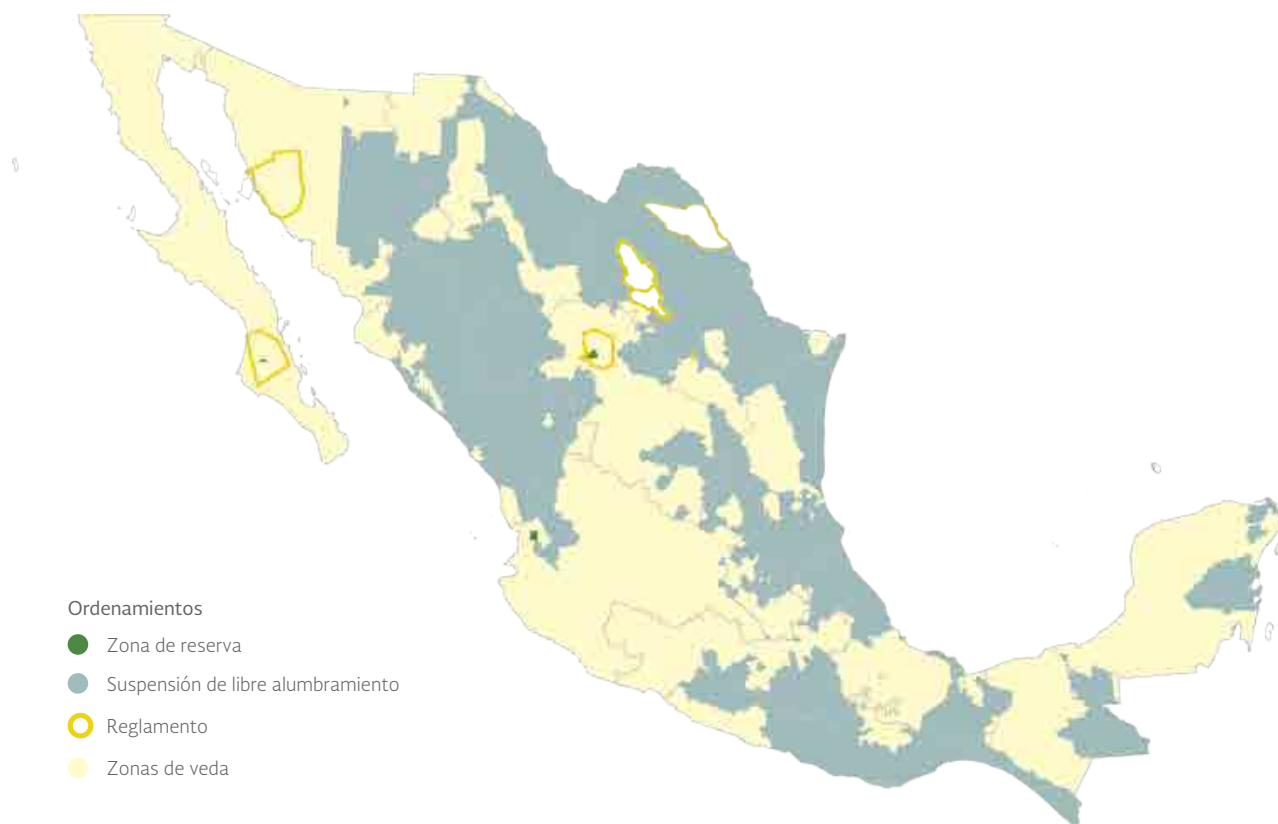
ratorias de zonas de reserva para uso público urbano, que cubren aproximadamente el 55% del territorio nacional (véase el mapa M5.1). En ellos se establece que para extraer, usar y/o aprovechar las aguas subterráneas dentro de los territorios delimitados en cada uno de ellos, se requiere solicitar la concesión o asignación correspondiente. La CONAGUA, considerando los resultados de los estudios que realiza, autoriza o rechaza la concesión o asignación.

Para el 45% restante del país, durante el 2013 se publicaron acuerdos generales para un total

de 333 acuíferos, previamente no sujetos a ordenamiento, para los que no se permite la perforación ni la construcción de obras para la extracción de aguas del subsuelo, ni el incremento del volumen previamente autorizado (62 acuíferos) o se requiere concesión o asignación para la extracción de aguas nacionales del subsuelo y autorización de la CONAGUA para el incremento de volumen (271 acuíferos).

Durante el 2013 el Ejecutivo Federal decretó las zonas reglamentadas de los acuíferos Cuatrociénegas y Allende-Piedras Negras.

M5.1 Ordenamientos de aguas subterráneas, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014I).

Las zonas de veda superficial son aquellas áreas específicas de las regiones o cuencas hidrológicas 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. La Conagua consulta con los usuarios y las organizaciones de la sociedad, en el ámbito de los consejos de cuenca, y resuelve las limitaciones derivadas de la existencia, declaración e instrumentación de zonas de veda. Las zonas de veda superficial se muestran en el mapa M5.2.

M5.2 Zonas de veda superficial, 2012



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

PUBLICACIÓN DE LAS DISPONIBILIDADES MEDIAS ANUALES DE AGUA

[Reporteador: Cuencas-disponibilidad, Acuíferos]

La LAN establece que para otorgar los títulos de concesión o asignación se tomará en cuenta la disponibilidad media anual de agua de la cuenca hidrológica o acuífero en el que se vaya a realizar el aprovechamiento. La CONAGUA tiene la obligación de publicar dichas disponibilidades, para lo cual generó la norma NOM-011-CONAGUA-2000 “Conservación del Recurso Agua que establece las especificaciones y el Método para Determinar la Disponibilidad Media Anual de las Aguas Nacionales”.

Al 31 de diciembre del 2013, se habían publicado en el DOF las disponibilidades de las 653 unidades hidrogeológicas o acuíferos en que se divide el país, así como de las 731 cuencas hidrológicas en que se subdivide México.

Los mapas M5.3 y M5.4 muestran la ubicación de las cuencas hidrológicas y acuíferos del país con disponibilidad publicada en el DOF al 31 de diciembre del 2013.

M5.3 Cuencas hidrológicas con publicación de disponibilidad en el DOF, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

M5.4 Acuíferos con publicación de disponibilidad en el DOF, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014).

● DECLARATORIAS DE CLASIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUAS NACIONALES

La LAN establece que para otorgar los permisos de descarga de aguas residuales se deberán contemplar las declaratorias de clasificación de los cuerpos de agua de propiedad nacional. La CONAGUA tiene la atribución de elaborar y publicar estas declaratorias en el DOF.

De acuerdo al Artículo 87 de la LAN, las declaratorias de clasificación contienen la delimitación de los cuerpos de agua estudiados en los

que se determina la capacidad de asimilación y dilución de contaminantes, es decir, su aptitud de autodepurarse; los parámetros de calidad que deben cumplir las aguas residuales y los límites máximos de descarga de dichos parámetros en las áreas clasificadas. Además incluyen metas de calidad en los cuerpos de agua receptores de los contaminantes y los plazos para alcanzarlas.

● 5.3 ECONOMÍA Y FINANZAS DEL AGUA

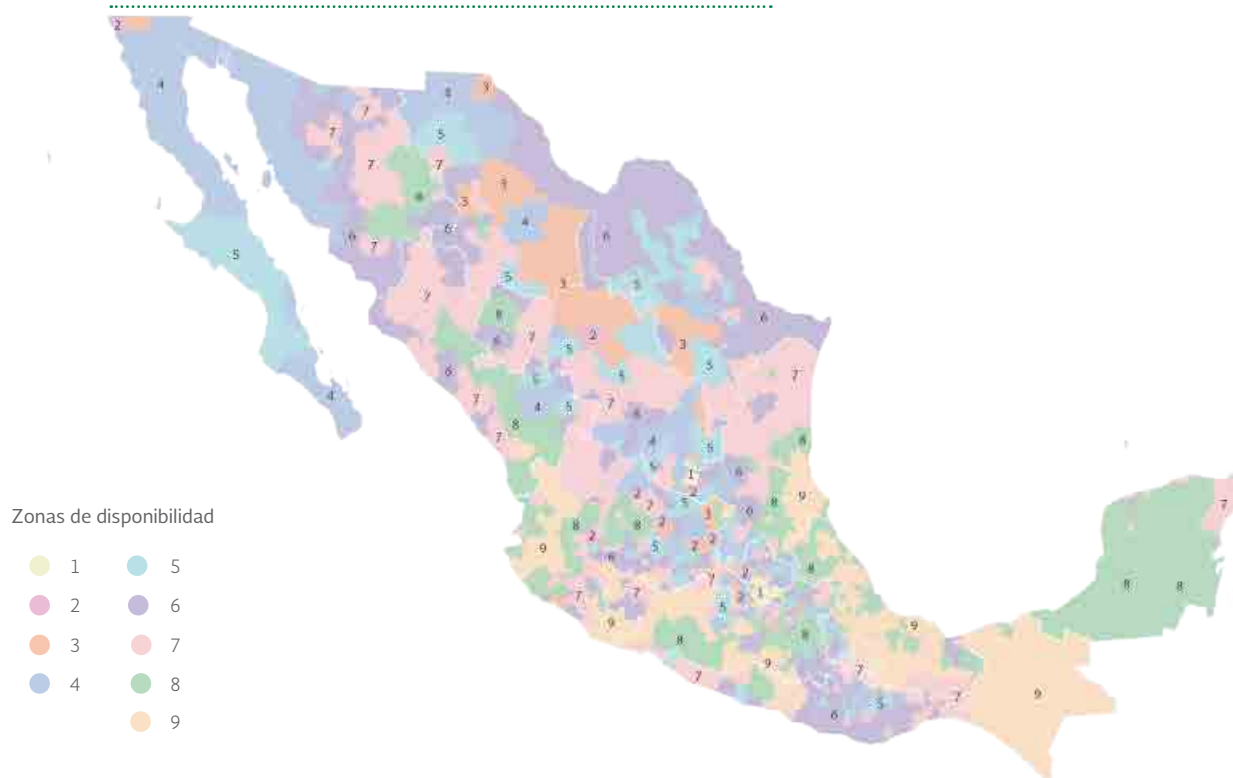
● DERECHOS POR EXPLOTACIÓN, USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES

Las personas físicas y morales están obligadas al pago del derecho sobre las aguas nacionales que usen, exploten o aprovechen, bien sea de hecho o al amparo de títulos de asignación, concesión, autorización o permisos otorgados por el Gobierno Federal. También aquellas que descarguen en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, así como en los suelos o las infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. Asimismo están las que usen, gocen o aprovechen bienes del dominio público de la federación en los puertos, terminales e insta-

laciones portuarias, la zona federal marítima, los diques, cauces, vasos, zonas de corrientes y depósitos de propiedad nacional.

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 (LFD), actualizada anualmente y se indican en el mapa M5.5. En general el costo por metro cúbico es mayor en las zonas de menor disponibilidad, como se observa en la tabla T5.3.

M5.5 Zonas de disponibilidad para el cobro de derechos, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014c).

Cabe destacar que no se paga por extracción de agua de mar, ni por aguas salobres con concentraciones de más de 2 500 mg/l de sólidos disueltos totales (certificadas por la CONAGUA). En la tabla T5.3 el concepto Régimen general se refiere a cualquier uso distin-

to a los demás mencionados; los valores son tomados a partir de la publicación en el DOF (09/04/2012) de las reformas a la LFD, con cantidades actualizadas en el Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2013, del 28 de diciembre de 2012.

T5.3 Derechos por explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales, según zonas de disponibilidad, 2013 (centavos por metro cúbico)

| Uso | Zona | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Régimen general | 2 050.42 | 1 640.28 | 1 366.89 | 1 127.70 | 888.45 | 802.97 | 604.37 | 214.72 | 160.92 |
| Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-día | 81.24 | 81.24 | 81.24 | 81.24 | 81.24 | 81.24 | 37.83 | 18.89 | 9.41 |
| Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab-día | 40.62 | 40.62 | 40.62 | 40.62 | 40.62 | 40.62 | 18.92 | 9.45 | 4.70 |
| Agropecuario, sin exceder concesión | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Agropecuario, por cada m ³ que exceda del concesionado | 14.52 | 14.52 | 14.52 | 14.52 | 14.52 | 14.52 | 14.52 | 14.52 | 14.52 |
| Balnearios y centros recreativos | 1.17 | 1.17 | 1.17 | 1.17 | 1.17 | 1.17 | 0.57 | 0.27 | 0.13 |
| Generación hidroeléctrica | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 |
| Acuicultura | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.16 | 0.08 | 0.04 |

Fuente: CONAGUA (2014c).

Para el cobro de derechos por descargas de aguas residuales, los cuerpos receptores (ríos, lagos, lagunas, entre otros) se clasifican en tres tipos: A, B o C, según los efectos ocasionados por la contaminación. 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, que pueden consultarse en el Artículo 278 C de la LFD.

● RECAUDACIÓN DE LA CONAGUA

[Reportador: Recaudación de la CONAGUA,
Volúmenes declarados]

Al ser una autoridad fiscal, la CONAGUA interviene en el cobro de los derechos por uso, aprovechamiento o explotación de las aguas nacionales y sus bienes inherentes. En las tablas T5.4 y T5.5, se visualiza la recaudación por el cobro de derechos que integran los conceptos de 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, como servicios de trámite, IVA y multas, entre otros. Cabe destacar que en el 2013 se adicionó el concepto programa “Ponte al Corriente” y que las conversiones a precios constantes de 2013 empleadas en adelante se realizan con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor promedio de cada año.

T5.4 Recaudación de la CONAGUA por el cobro de derechos y conceptos, 2007-2013 (millones de pesos a precios constantes de 2013)

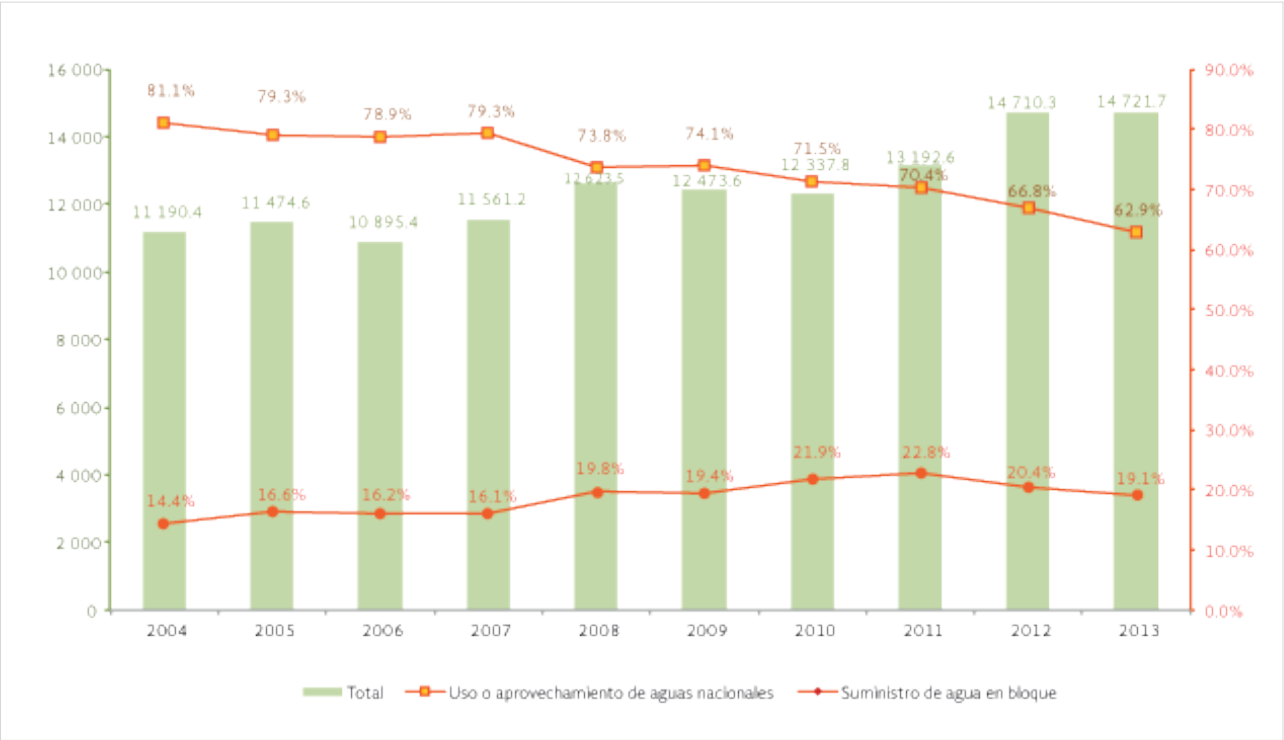
| Concepto | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Uso o aprovechamiento de aguas nacionales | 9 166.8 | 9 316.5 | 9 240.6 | 8 815.6 | 9 293.6 | 9 833.1 | 9 259.9 |
| Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales | 1 864.1 | 2 500.9 | 2 414.9 | 2 701.4 | 3 004.4 | 2 925.6 | 2 809.5 |
| Servicio de riego | 244.7 | 238.4 | 262.7 | 245.8 | 296.5 | 216.6 | 193.8 |
| Extracción de materiales | 46.7 | 52.2 | 53.1 | 54.9 | 31.8 | 38.6 | 21.7 |
| Usos de cuerpos receptores | 73.8 | 71.2 | 208.8 | 248.1 | 289.4 | 311.0 | 390.3 |
| Uso de zonas federales | 44.2 | 38.4 | 44.5 | 41.1 | 42.4 | 48.0 | 42.1 |
| Diversos (servicio de trámite, regularización y multas, entre otros) | 120.8 | 405.8 | 249.0 | 230.9 | 234.6 | 733.2 | 429.4 |
| Recaudación por créditos fiscales | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 604.3 | 476.2 |
| Recaudación por programa “Ponte al corriente” | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1 098.7 |
| Total | 11 561.2 | 12 623.5 | 12 473.6 | 12 337.8 | 13 192.6 | 14 710.3 | 14 721.7 |

Fuente: CONAGUA (2014c).

Periódicamente, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) autoriza a la CONAGUA la aplicación de cuotas por servicios, por ejemplo: la entrega de agua en bloque del Sistema Cutzamala a la Zona Metropolitana del Valle de México o a módulos de los distritos de riego (DR). La recaudación de la CONAGUA siguió una tendencia creciente a lo largo del periodo 2004-

2013, a precios constantes del 2013. Como se observa en la gráfica G5.3, la composición de la recaudación cambió ligeramente. En porcentaje disminuyó el concepto de extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, pasando de 81.1% anual en el año 2004 al 62.9% en el 2013.

G5.3 Evolución de la recaudación de CONAGUA, mostrando los dos componentes principales por importe (millones de pesos a precios constantes de 2013)

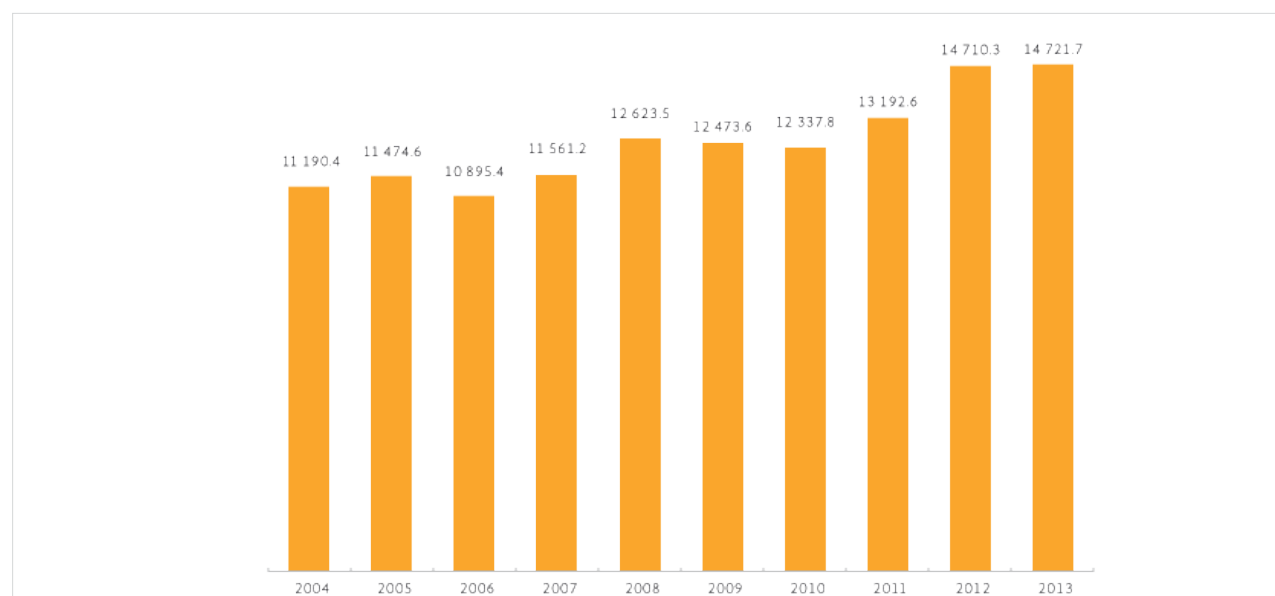


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014c).

A partir de la creación de la CONAGUA en 1989, la recaudación por cobro de derechos se ha incrementado anualmente. En el periodo

de 2004 al 2013 pasó de 11 190 a 14 722 millones de pesos a precios constantes de 2013, como se muestra en la gráfica G5.4.

G5.4 Recaudación por el cobro de derechos (millones de pesos a precios constantes de 2013)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014c).

Por región hidrológico-administrativa la recaudación de 2013 se presenta en la tabla T5.5. Destaca el hecho de que las regiones hidrológico-administrativas VIII Lerma-Santiago-Pacífico,

XIII Aguas del Valle de México y VI Río Bravo aporten el 66% de la recaudación. En la tabla T5.5 “Diversos” se refiere a servicios de trámite, regularizaciones y multas, entre otros.

T5.5 Recaudación (millones de pesos)

| Clave | RHA | Conceptos | | | | | | | | | Total |
|-------|------------------------------|---|---|-------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------|---|----------|
| | | Uso o aprovechamiento de aguas nacionales | Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales | Servicio de riego | Extracción de materiales | Usos de cuerpos receptores | Uso de zonas federales | Recaudación por créditos fiscales | Diversos | Recaudación por programa “Ponte al corriente” | |
| I | Península de Baja California | 171.0 | 0.0 | 44.5 | 3.6 | 4.6 | 7.5 | 8.6 | 7.3 | 3.9 | 251.1 |
| II | Noroeste | 606.2 | 0.0 | 19.3 | 0.4 | 5.2 | 0.3 | 23.0 | 4.2 | 12.6 | 671.3 |
| III | Pacífico Norte | 204.9 | 0.2 | 44.8 | 8.2 | 1.8 | 1.6 | 9.9 | 12.5 | 10.3 | 294.2 |
| IV | Balsas | 638.9 | 0.0 | 6.2 | 0.3 | 17.7 | 1.9 | 26.6 | 70.5 | 193.4 | 955.6 |
| V | Pacífico Sur | 183.8 | 0.0 | 0.6 | 1.3 | 7.0 | 0.5 | 7.2 | 4.3 | 30.8 | 235.4 |
| VI | Río Bravo | 1 415.8 | 0.2 | 22.3 | 0.8 | 7.3 | 2.6 | 53.7 | 32.8 | 229.3 | 1 764.6 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 566.5 | 0.0 | 7.3 | 0.3 | 14.3 | 0.7 | 21.9 | 15.5 | 14.8 | 641.2 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 2 064.7 | 163.2 | 19.6 | 2.4 | 97.3 | 12.2 | 89.2 | 104.3 | 179.7 | 2 732.8 |
| IX | Golfo Norte | 381.4 | 0.0 | 14.8 | 0.4 | 11.1 | 3.5 | 15.2 | 7.6 | 66.6 | 500.7 |
| X | Golfo Centro | 638.5 | 0.0 | 5.2 | 1.5 | 12.0 | 0.4 | 26.7 | 80.4 | 101.5 | 866.2 |
| XI | Frontera Sur | 317.0 | 0.0 | 0.6 | 2.6 | 38.5 | 1.0 | 14.7 | 46.0 | 16.0 | 436.5 |
| XII | Península de Yucatán | 151.0 | 0.0 | 0.7 | 0.0 | 7.2 | 0.1 | 6.0 | 6.0 | 13.5 | 184.3 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 1 920.2 | 2 645.8 | 7.8 | 0.0 | 166.4 | 9.8 | 173.4 | 38.0 | 226.3 | 5 187.8 |
| Total | | 9 259.9 | 2 809.5 | 193.8 | 21.7 | 390.3 | 42.1 | 476.2 | 429.4 | 1 098.7 | 14 721.7 |

Fuente: CONAGUA (2014c).

En la tabla T5.6 se indica la recaudación correspondiente a cada uno de los usos indicados en el Artículo 223 de la LFD en materia de

agua. De igual manera, la tabla T5.8 muestra los valores para el año 2013 por RHA.

T5.6 Recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales (millones de pesos a precios constantes de 2013)

| Uso | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Régimen general | 6 381.1 | 6 246.0 | 5 938.8 | 6 376.6 | 6 378.3 | 6 265.9 | 5 887.4 | 6 245.6 | 6 863.9 | 6 835.9 |
| Público urbano | 2 169.6 | 2 322.7 | 2 048.5 | 2 203.6 | 2 260.5 | 2 342.9 | 2 319.8 | 2 340.2 | 2 272.9 | 1 935.6 |
| Hidroeléctricas | 498.2 | 500.5 | 584.5 | 560.7 | 643.1 | 595.0 | 580.3 | 685.1 | 678.3 | 486.0 |
| Balnearios y centros recreativos | 25.5 | 26.3 | 26.2 | 25.2 | 33.7 | 36.2 | 27.5 | 22.0 | 17.3 | 2.0 |
| Acuacultura | 0.8 | 0.7 | 0.4 | 0.7 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.4 |
| Total general | 9 075.3 | 9 096.2 | 8 598.4 | 9 166.8 | 9 316.5 | 9 240.6 | 8 815.6 | 9 293.6 | 9 833.1 | 9 259.9 |

Fuente: CONAGUA (2014c).

Los volúmenes reportados por los usuarios en sus declaraciones para el pago de derechos, se muestran en la tabla T5.7 para el periodo

2004-2013, clasificados por usos, así como en la tabla T5.9 por región hidrológico-administrativa para el 2013.

T5.7 Volúmenes declarados para el pago de derechos, 2004-2013 (millones de metros cúbicos, hm³)

| Uso | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Régimen general | 1 369 | 1 265 | 1 306 | 1 764 | 1 796 | 1 939 | 1 675 | 1 373 | 1 132 | 1 180 |
| Público urbano | 6 397 | 7 083 | 8 240 | 7 584 | 7 639 | 5 609 | 5 617 | 6 967 | 6 185 | 10 262 |
| Hidroeléctricas | 110 581 | 115 386 | 140 295 | 122 832 | 150 669 | 136 085 | 134 783 | 164 773 | 155 717 | 112 816 |
| Balnearios y centros recreativos | 80 | 94 | 115 | 84 | 86 | 64 | 56 | 109 | 78 | 85 |
| Acuacultura | 285 | 397 | 159 | 308 | 309 | 344 | 222 | 218 | 256 | 258 |
| Total general | 118 713 | 124 225 | 150 115 | 132 571 | 160 499 | 144 041 | 142 353 | 173 440 | 163 368 | 124 602 |

Fuente: CONAGUA (2014c).

T5.8 Recaudación por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, 2013 (millones de pesos)

| Clave | RHA | Régimen general | Público urbano | Hidroeléctricas | Balnearios y centros recreativos | Acuacultura | Total |
|-------|------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-------------|---------|
| I | Península de Baja California | 86.6 | 84.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 171.0 |
| II | Noroeste | 556.4 | 38.4 | 11.3 | 0.0 | 0.0 | 606.2 |
| III | Pacífico Norte | 100.6 | 77.8 | 26.4 | 0.0 | 0.0 | 204.9 |
| IV | Balsas | 401.7 | 115.2 | 121.2 | 0.6 | 0.2 | 638.9 |
| V | Pacífico Sur | 150.9 | 25.5 | 7.4 | 0.0 | 0.0 | 183.8 |
| VI | Río Bravo | 1 036.6 | 368.2 | 11.0 | 0.0 | 0.0 | 1 415.8 |

| Clave | RHA | Régimen general | Público urbano | Hidroeléctricas | Balnearios y centros recreativos | Acuacultura | Total |
|--------------|-----------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------------------|-------------|----------------|
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 516.4 | 50.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 566.5 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 1 665.4 | 374.6 | 23.9 | 0.7 | 0.1 | 2 064.7 |
| IX | Golfo Norte | 327.0 | 48.8 | 5.5 | 0.1 | 0.1 | 381.4 |
| X | Golfo Centro | 535.7 | 31.9 | 70.9 | 0.0 | 0.0 | 638.5 |
| XI | Frontera Sur | 100.0 | 8.7 | 208.3 | 0.0 | 0.0 | 317.0 |
| XII | Península de Yucatán | 114.8 | 36.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 151.0 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 1 243.7 | 676.0 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 1 920.2 |
| Total | | 6 835.9 | 1 935.6 | 486.0 | 2.0 | 0.4 | 9 259.9 |

Fuente: CONAGUA (2014c).

T5.9 Volúmenes declarados para el pago de derechos por extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, 2013 (millones de metros cúbicos)

| Clave | RHA | Régimen general | Público urbano | Hidroeléctricas | Balnearios y centros recreativos | Acuacultura | Total |
|--------------|------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------------------|--------------|------------------|
| I | Península de Baja California | 7.6 | 173.3 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 181.3 |
| II | Noroeste | 65.2 | 90.4 | 2 627.2 | 0.1 | 7.8 | 2 790.8 |
| III | Pacífico Norte | 14.0 | 195.7 | 6 127.9 | 1.7 | 48.6 | 6 387.9 |
| IV | Balsas | 134.1 | 362.9 | 28 126.2 | 25.3 | 78.7 | 28 727.2 |
| V | Pacífico Sur | 20.9 | 64.4 | 1 716.9 | 0.0 | 0.0 | 1 802.2 |
| VI | Río Bravo | 125.4 | 864.3 | 2 556.8 | 0.3 | 0.3 | 3 547.2 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 48.3 | 97.9 | 0.0 | 0.7 | 0.4 | 147.3 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 160.5 | 3 966.0 | 5 598.0 | 37.7 | 17.5 | 9 779.8 |
| IX | Golfo Norte | 103.5 | 132.7 | 1 273.5 | 4.1 | 52.3 | 1 566.1 |
| X | Golfo Centro | 230.6 | 2 392.7 | 16 463.1 | 2.9 | 27.1 | 19 116.4 |
| XI | Frontera Sur | 58.3 | 172.5 | 48 325.9 | 0.1 | 8.5 | 48 565.3 |
| XII | Península de Yucatán | 35.4 | 144.1 | 0.0 | 6.1 | 0.7 | 186.2 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 176.6 | 1 605.6 | 0.3 | 5.4 | 16.1 | 1 804.0 |
| Total | | 1 180.5 | 10 262.4 | 112 815.9 | 84.7 | 258.2 | 124 601.6 |

Fuente: CONAGUA (2014c).

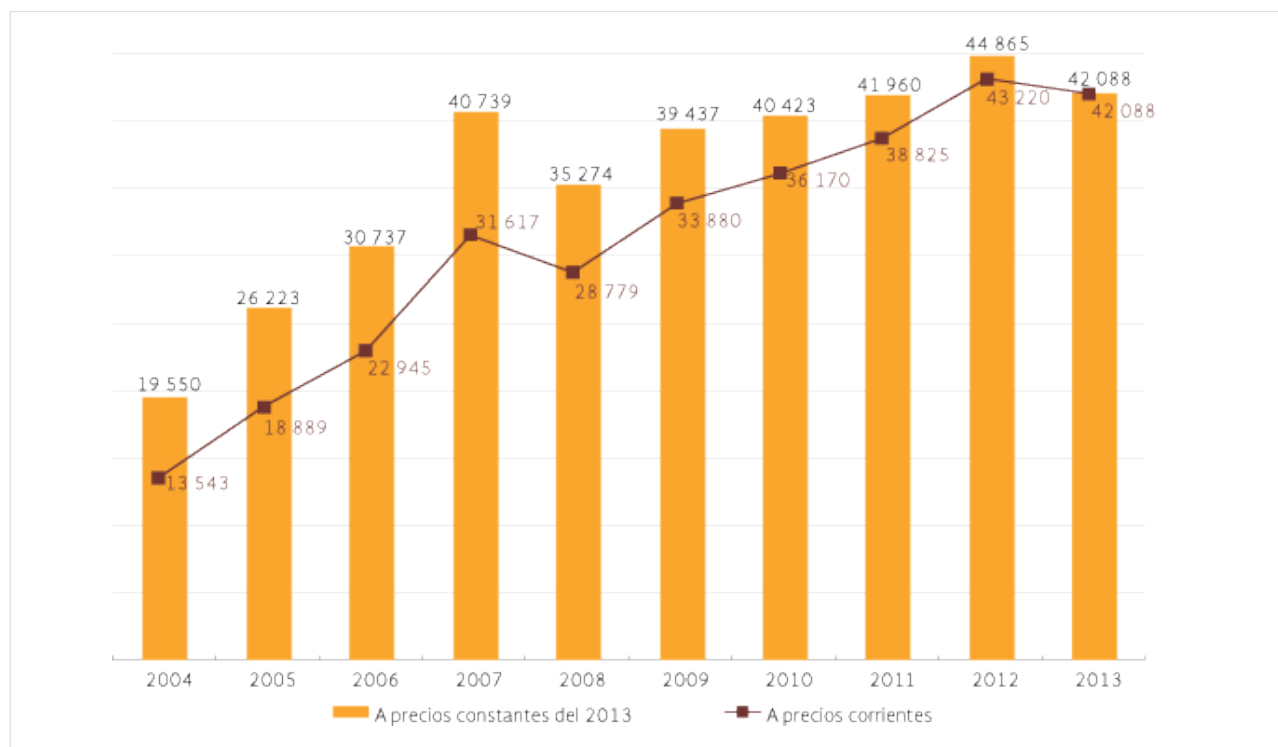
PRESUPUESTO DE LA CONAGUA

[Reporteador: Presupuesto ejercido]

El presupuesto autorizado a la CONAGUA para un año fiscal dado, se define en la última parte del año previo. A lo largo del año fiscal ocurren ajus-

tes presupuestales, por lo que el presupuesto ejercido, cuya evolución se muestra en la gráfica G5.5, difiere del autorizado originalmente.

G5.5 Evolución del presupuesto ejercido de la CONAGUA (millones de pesos)

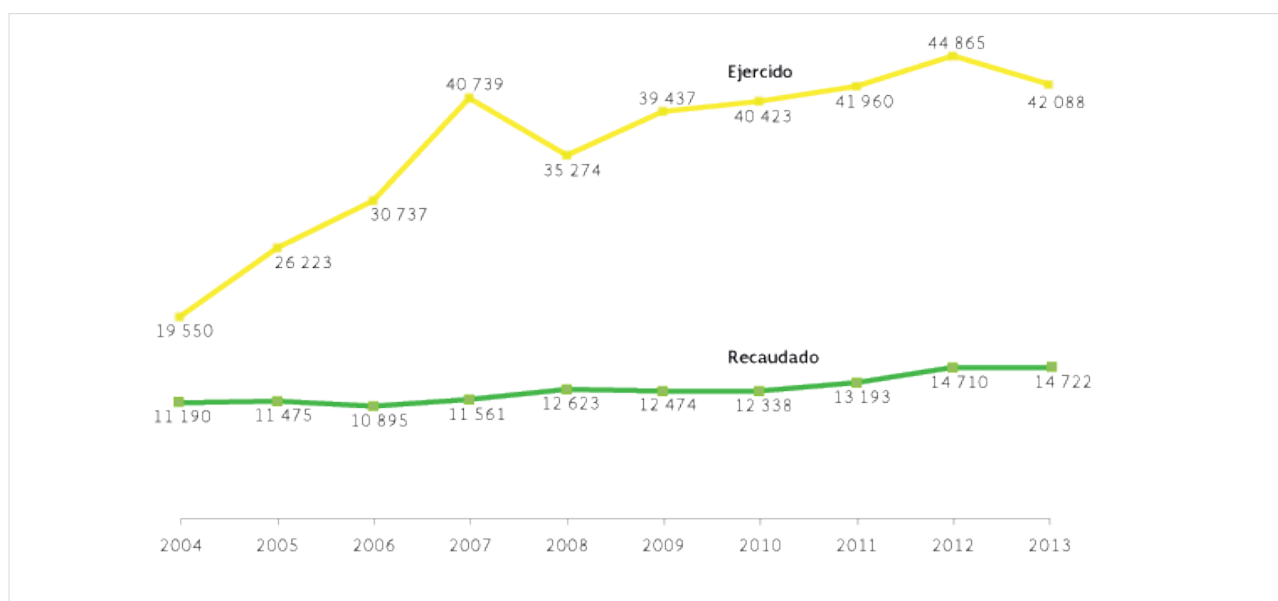


Fuente: CONAGUA (2014i).

Resulta interesante comparar el presupuesto ejercido contra su recaudación. Como se muestra en la gráfica G5.6, la CONAGUA ejer-

ce mayor presupuesto que lo que recauda. Para el 2013, lo recaudado fue el 35% de lo ejercido.

G5.6 Comparación entre recaudación y presupuesto ejercido de la CONAGUA (millones de pesos a precios constantes de 2013)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014i).

La evolución de la inversión en el subsector de agua potable, drenaje y saneamiento se muestra en la tabla T5.10. Cabe comentar que la inversión tiene diversos orígenes. Para el 2013, como se infiere de la tabla T5.11 el 61.9% de la inversión fue de origen federal, en tanto que las entidades federativas

aportaban el 15.8%, los municipios el 8.9% y otras fuentes, considerando comisiones estatales, desarrolladores de vivienda, créditos, aportaciones de la iniciativa privada y otros, el 13.3% restante. Para la tabla T5.10 el concepto Otros considera estudios y proyectos y supervisión.

T5.10 Inversiones por rubro de aplicación en el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento (millones de pesos a precios constantes de 2013)

| Año | Agua potable | Alcantarillado | Saneamiento | Mejoramiento de eficiencia | Otros | Total |
|------|--------------|----------------|-------------|----------------------------|-------|--------|
| 2002 | 5 637 | 6 386 | 2 420 | 1 891 | 129 | 16 462 |
| 2003 | 7 829 | 7 454 | 1 828 | 1 413 | 266 | 18 790 |
| 2004 | 7 727 | 7 857 | 2 222 | 1 565 | 102 | 19 473 |
| 2005 | 11 650 | 11 436 | 4 535 | 2 211 | 163 | 29 996 |
| 2006 | 7 294 | 7 801 | 2 440 | 3 205 | 330 | 21 070 |
| 2007 | 12 041 | 9 562 | 2 236 | 3 156 | 730 | 27 725 |
| 2008 | 12 866 | 11 469 | 2 834 | 3 738 | 1 353 | 32 260 |
| 2009 | 11 595 | 12 627 | 2 651 | 6 318 | 2 017 | 35 208 |
| 2010 | 10 236 | 13 828 | 3 191 | 5 435 | 2 515 | 35 205 |
| 2011 | 9 774 | 15 089 | 8 330 | 4 958 | 2 350 | 40 501 |
| 2012 | 11 295 | 7 683 | 16 519 | 3 922 | 2 625 | 42 044 |
| 2013 | 10 624 | 12 785 | 7 421 | 4 606 | 1 675 | 37 113 |

Fuente: CONAGUA (2014j).

Para la tabla T5.11, en el concepto PROSSAPYS la inversión estatal incluye los recursos municipales; el concepto Valle de México se refiere a los recursos federales del Fideicomiso 1928, derivados del pago de derechos por concepto

de aprovechamiento de agua en bloque; y el concepto Otros proyectos incluye proyectos de infraestructura como El Zapotillo, El Realito y Bicentenario.

T5.11 Inversiones reportadas por programa y dependencia por sector de origen de recursos, 2013 (millones de pesos a precios constantes de 2013)

| Concepto | Federal | Estatal | Municipal | Crédito/IP/Otros | Total |
|---------------------|----------|---------|-----------|------------------|----------|
| Inversiones CONAGUA | 19 786.9 | 5 350.6 | 2 757.7 | 1 528.2 | 29 423.3 |
| Agua Limpia | 59.8 | 51.3 | 0.0 | 0.0 | 111.1 |
| APAZU | 5 188.1 | 2 583.8 | 647.1 | 437.7 | 8 856.7 |
| PRODDER | 1 936.2 | 0.0 | 1 936.2 | 0.0 | 3 872.4 |
| PROME | 2 006.8 | 1 486.0 | 13.2 | 1 009.4 | 4 515.4 |
| PROMAGUA | 364.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 364.5 |

| Concepto | Federal | Estatal | Municipal | Crédito/IP/ Otros | Total |
|--------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------------|-----------------|
| PROSSAPYS | 2 889.3 | 745.4 | 0.0 | 0.0 | 3 634.7 |
| PROTAR | 1 656.2 | 484.1 | 161.1 | 81.1 | 2 382.5 |
| Valle de México | 4 514.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4 514.8 |
| Otros proyectos | 1 171.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1 171.3 |
| Otras dependencias | 3 197.5 | 530.0 | 538.5 | 3 423.8 | 7 689.8 |
| CDI | 1 654.0 | 252.2 | 142.7 | 0.0 | 2 049.0 |
| CONAVI | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3 384.0 | 3 384.0 |
| SEDESOL | 1 543.5 | 277.7 | 395.7 | 39.8 | 2 256.8 |
| Total | 22 984.4 | 5 880.5 | 3 296.1 | 4 952.0 | 37 113.1 |

Fuente: CONAGUA (2014j), SEDESOL, BANOBRAS, CONAVI, CDI y prestadores de servicios.

● TARIFAS DE AGUA

[Reporteador: Tarifas]

Las tarifas de agua potable son fijadas de diferente manera en cada municipio, dependiendo de lo que establece la legislación de cada entidad federativa. En algunas de ellas, las tarifas son aprobadas por el congreso local de la entidad, mientras que en otras las aprueba el órgano de gobierno o consejo directivo del organismo operador de agua potable del municipio o localidad o de la comisión estatal de aguas [Adicional: T5.B].

Las tarifas, en principio, tienen como objetivo recuperar los costos incurridos por el prestador de servicios. Existe una NOM sobre la evaluación de tarifas (NMX-AA-147-SCFI-2008), publicada en abril del 2009, que contiene una definición de dichos costos.

El nivel tarifario, o pago debido, se expresa en una estructura tarifaria, la mayoría de las veces diferenciada por los tipos de usuario (domésticos, comerciales e industriales, entre otros), así como por algún mecanismo de redistribución de costos mediante subsidios cruzados, en que los usuarios marginados son afectados por tarifas menores que aquellos considerados como no marginados.

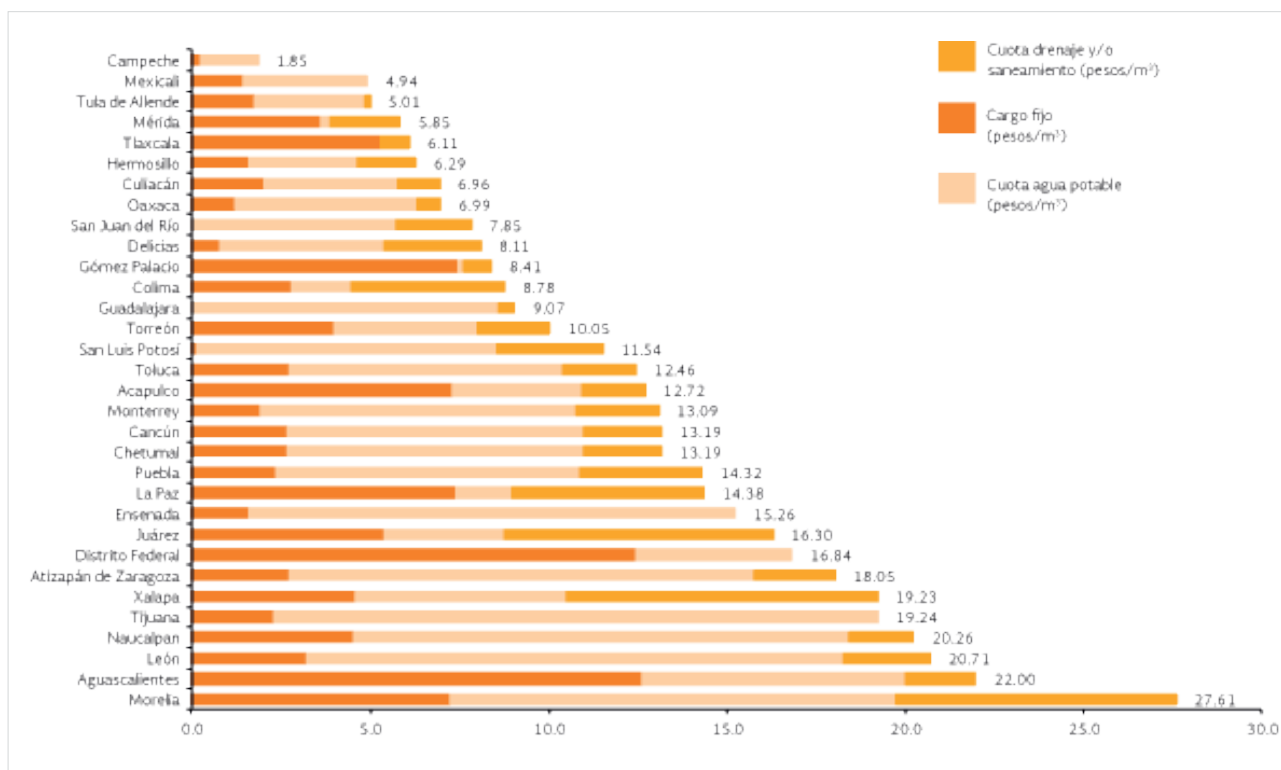
Las estructuras tarifarias son generalmente de bloques incrementales, es decir, a mayor consumo de agua el precio por metro cúbico es mayor. Cabe mencionar que existe una gran variedad de mecanismos, incluyendo la cuota fija, es decir, cuando el usuario paga una cierta cantidad independientemente de lo que haya consumido.

Las tarifas de agua generalmente comprenden:

- Cargos fijos, independientes del volumen empleado,
- Cargos variables por concepto de abastecimiento de agua, en función del volumen empleado.
- Cargos variables por concepto de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, generalmente aplicados como un porcentaje de los cargos por concepto de abastecimiento de agua.

La gráfica G5.7 indica, para algunas ciudades del país, las tarifas de agua potable, alcantarillado y/o saneamiento para un consumo de 30 m³/mes para uso doméstico, así como la tarifa más alta aplicable.

G5.7 Tarifas domésticas de agua potable, alcantarillado y/o saneamiento en ciudades selectas, 2013 (pesos por metro cúbico al mes)

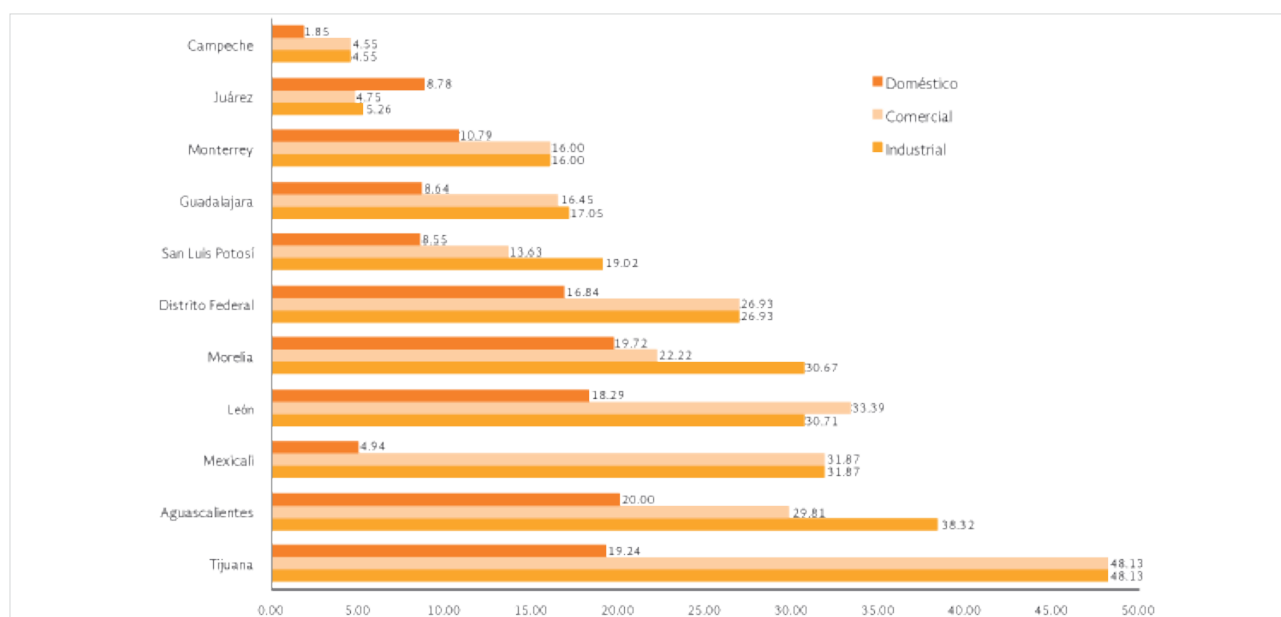


Fuente: CONAGUA (2014j).

En la gráfica G5.8 se muestran las tarifas de agua potable para uso doméstico, industrial y comercial en diversas localidades del país, asumiendo

un consumo de 30 m³/mes y la tarifa más alta aplicable para un consumo de 30 m³/mes.

G5.8 Comparativo de tarifas de agua potable para uso doméstico, industrial y comercial en ciudades selectas, 2013 (pesos por metro cúbico al mes)



Fuente: CONAGUA (2014j).

Cabe mencionar que con el nivel de la tarifa establecida, el prestador del servicio lleva a cabo la facturación a los usuarios como paso necesario para el cobro del servicio. El pago de la facturación conforma la recaudación del prestador de servicios. Existen pagos que se llevan a cabo en el mismo periodo de factura-

ción, en tanto que otros son pagos atrasados, así como multas o recargos.

La relación entre la facturación y la recaudación reportada por los prestadores de servicios se presenta en la gráfica G5.9, elaborada a partir de una muestra de los organismos operadores de todo el país.

G5.9 Facturación y recaudación anual de organismos operadores (millones de pesos a precios constantes de 2013)



Fuente: CONAGUA (2014j).

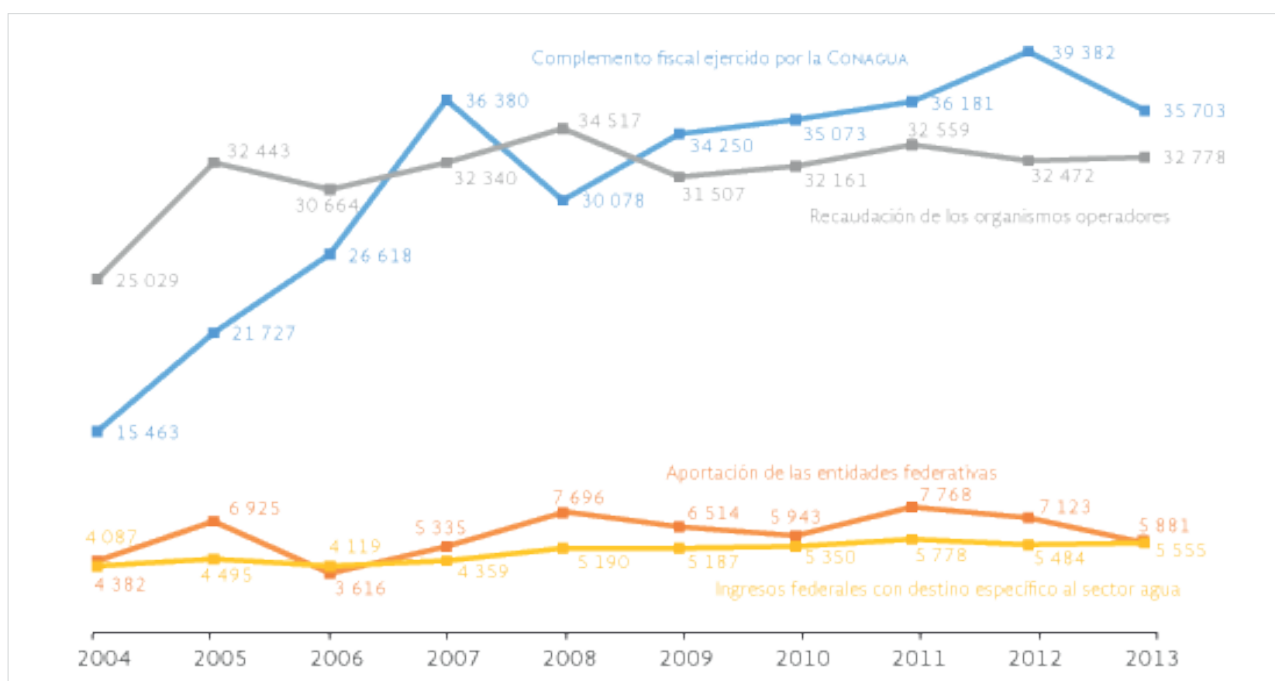
● RECURSOS DESTINADOS AL SECTOR

Resulta interesante contemplar la evolución de los principales recursos destinados al sector agua, ilustrados en la gráfica G5.10 como las series de tiempo de la recaudación de organismos operadores, las aportaciones de las entidades federativas al sector agua potable, alcantarillado y saneamiento, los ingresos con

destino específico derivados de la recaudación¹, y el complemento fiscal ejercido por la CONAGUA, que para este propósito se calcula como el presupuesto ejercido de la CONAGUA menos los ingresos con destino específico derivados de la recaudación.

1 Las cifras mostradas resultan ser la suma del valor total de todos los ingresos con destino específico. De esta manera dichos ingresos se componen por los montos reportados por los programas de destino específico existentes: el Programa de Devolución de Derechos (PRODDER) (iniciado en 2002); el Fondo Forestal Mexicano y Programas de Pago por Servicios Ambientales (2003); el Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR) (2008); el Fideicomiso 1928 en el Distrito Federal (2000), y en el Estado de México (2008); finalmente el Programa de Distritos de Riego (2008). Es preciso señalar que la recaudación no coincide con los ingresos devueltos, lo anterior debido a que se depende de las solicitudes que realicen los contribuyentes y lo que finalmente autorice la Subsecretaría de Egresos de la SHCP. Por tanto, los ingresos devueltos corresponden a lo tramitado y autorizado como ingreso excedente por parte de la Subsecretaría de Ingresos de la SHCP (CONAGUA 2014c).

G5.10 Principales recursos destinados al sector agua (millones de pesos a precios constantes de 2013)



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014c), CONAGUA (2014i), CONAGUA (2014j).

FINANCIAMIENTO EXTERNO Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Dentro de los recursos destinados al sector se encuentran los provenientes de los organismos financieros internacionales, en los que adicionalmente se cuenta con aspectos innovadores de la experiencia internacional.

En crédito externo, durante el 2013 la CONAGUA ejerció tres proyectos con un desembolso en el 2013 por 20.7 millones de dólares, para un desembolso acumulado a ese año por 263 millones de dólares, en los temas de:

- Agua potable y saneamiento rural: Programa para la Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales (PROSSAPYS III), financiado por BID mediante el contrato de préstamo 2512/OC-ME
- Mejora de eficiencia de organismos operadores: Programa de Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores

(PROME) financiado por BIRF mediante el contrato 7973-MX

- Modernización del Servicio Meteorológico Nacional: Programa de Modernización del Servicio Meteorológico Nacional para una Mejor Adaptación al Cambio Climático Nacional (MoMet), financiado por el Banco Mundial mediante el préstamo 8165-MX

En el 2013 la CONAGUA participó en negociaciones para dos proyectos de crédito externo que se espera se formalicen en 2014, en los temas de:

- Agua potable y saneamiento rural: Programa para la Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales (PROSSAPYS IV) con el BID
- Políticas públicas de agua potable y saneamiento: Programa de Apoyo a las Políticas Públicas del Sector Agua Potable

y Saneamiento de México con la Agencia Francesa de Desarrollo y el Banco Alemán de Desarrollo

Se otorgaron a la CONAGUA dos cooperaciones técnicas no reembolsables (BID) por 1.45 millones de dólares en los temas de uso eficiente de energía y reservas de agua, así como una donación (BID) por 400 000 dólares para mecanis-

mos de promoción de la participación privada.

En el 2013 la CONAGUA participó en 8 foros y procesos internacionales, tuvo acciones bilaterales con 9 países y multilaterales con 5 organizaciones internacionales. Se participó en 84 eventos internacionales y se tuvieron diversas acciones de capacitación en el marco de la cooperación internacional.

● 5.4 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN

● CONSEJOS DE CUENCA Y ÓRGANOS AUXILIARES

[Reporteador: Instrumentos de gestión]

La LAN establece que los consejos de cuenca son órganos colegiados de integración mixta, que serán instancias de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría entre la CONAGUA, incluyendo el organismo de cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad en la respectiva cuenca o región hidrológica.

Al 31 de diciembre de 2013 había 26 consejos de cuenca [ver ubicación en Adicional: D5.A].

En el proceso de consolidación de los consejos de cuenca, se vio la necesidad de atender problemáticas muy específicas en zonas geográficas más localizadas, por lo que se crearon órganos auxiliares denominados comisiones

de cuenca, que atienden subcuencas; comités de cuenca para microcuencas; comités técnicos de aguas subterráneas (Cotas) y comités de playas limpias en las zonas costeras del país.

Cabe destacar a los comités de playas limpias, que tienen por objeto promover el saneamiento de las playas, cuencas y acuíferos asociados a las mismas, así como prevenir y corregir la contaminación de las playas mexicanas, respetando la ecología nativa y elevando la calidad y nivel de vida de la población local y del turismo, además de la competitividad de las playas.

Respecto a los órganos auxiliares, al 2013 se tenía un total de 194 órganos auxiliares de los consejos de cuenca, con 32 comisiones, 40 comités, 83 Cotas y 39 comités de playas limpias [Adicional: T5.C].

5.5 NORMAS RELACIONADAS CON EL AGUA

NORMAS OFICIALES MEXICANAS ECOLÓGICAS Y DEL SECTOR AGUA

A continuación se presentan las normas mexicanas relacionadas con el tema del agua.

T5.12 Normas mexicanas relacionadas con el sector agua

| No. | Grupo: SEMARNAT |
|-----|---|
| 1 | NOM-001-SEMARNAT-1996 - Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. |
| 2 | NOM-002-SEMARNAT-1996 - Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. |
| 3 | NOM-003-SEMARNAT-1997 - Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. |
| 4 | NOM-004-SEMARNAT-2002 - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes en lodos y biosólidos para su aprovechamiento y disposición final. |
| 5 | NOM-022-SEMARNAT-2003 - Preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. |
| 6 | NOM-083-SEMARNAT-2003 - Protección ambiental para los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. |
| 7 | NOM-141-SEMARNAT-2003 - Procedimientos, especificaciones y criterios para jales y presas de jales. |
| No. | Grupo: CONAGUA |
| 1 | NOM-001-CONAGUA-2011 - Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario- Hermeticidad - Especificaciones y métodos de prueba. |
| 2 | NOM-003-CONAGUA-1996 - Requisitos para construcción de pozos para prevención de contaminación de acuíferos. |
| 3 | NOM-004-CONAGUA-1996 - Requisitos para la protección de acuíferos durante mantenimiento y rehabilitación de pozos de agua y cierre de pozos en general. |
| 4 | NOM-005-CONAGUA-1996 - Especificaciones y métodos de prueba para fluxómetros. |
| 5 | NOM-006-CONAGUA-1997 - Especificaciones y métodos de prueba para fosas sépticas prefabricadas. |
| 6 | NOM-007-CONAGUA-1997 - Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua. |
| 7 | NOM-008-CONAGUA-1998 - Especificaciones y métodos de prueba para regaderas. |
| 8 | NOM-009-CONAGUA-2001 - Especificaciones y métodos de prueba para inodoros. |
| 9 | NOM-010-CONAGUA-2000 - Especificaciones y métodos de prueba para válvulas de inodoros. |
| 10 | NOM-011-CONAGUA-2000 - Conservación del recurso agua. Especificaciones y método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. |
| 11 | NOM-014-CONAGUA-2003 - Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada. |
| 12 | NOM-015-CONAGUA-2007 - Características y especificaciones de las obras y del agua para infiltración artificial a acuíferos. |
| No. | Grupo: Salud |
| 1 | NOM-127-SSA1-1994 - Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. |

| | |
|------------|--|
| 2 | NOM-179-SSA1-1998 - Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua potable en redes. |
| 3 | NOM-201-SSA1-2002 - Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias. |
| 4 | NOM-230-SSA1-2002 - Requisitos sanitarios para manejo del agua en las redes de agua potable. |
| 5 | NOM-244-SSA1-2008 - Equipos y sustancias germicidas para tratamiento doméstico de agua. Requisitos sanitarios. |
| No. | Grupo: Normas Mexicanas |
| 1 | NMX-AA-120-SCFI-2006 - Requisitos y especificaciones de sustentabilidad de calidad de playas. |
| 2 | NMX-AA-147-SCFI-2008 - Metodología de evaluación de las tarifas de agua potable, drenaje y saneamiento. |
| 3 | NMX-AA-148-SCFI-2008 - Metodología para evaluar la calidad de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la evaluación y la mejora del servicio a los usuarios. |
| 4 | NMX-AA-149/1-SCFI-2008 - Metodología para evaluar la eficiencia de los prestadores de servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la prestación y evaluación de los servicios de agua residual. |
| 5 | NMX-AA-149/2-SCFI-2008 - Metodología para evaluar la eficiencia de los prestadores de servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Directrices para la prestación y evaluación de los servicios de agua potable. |

Fuente: CONAGUA (2014k).

Cabe destacar que conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), son regulaciones técnicas de observancia obligatoria, en tanto que las Normas Mexicanas (NMX) son de aplicación voluntaria.

La tabla T5.12 [complementada con Adicional T5.D] presenta algunas normas significa-

tivas. De especial interés resulta la NOM-001-SEMARNAT-1996, puesto que estableció fechas de cumplimiento para sus requerimientos de límites máximos permisibles en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (véase la tabla T5.13).

T5.13 Fecha de cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996

| Descargas municipales | | |
|---|--|--|
| Fechas modificadas de cumplimiento a partir de: | Rango de la población (según censo de 1990) | Número de localidades (según censo 1990) |
| 1 de enero de 2000 | Mayor de 50 000 habitantes | 139 |
| 1 de enero de 2005 | De 20 001 a 50 000 habitantes | 181 |
| 2 de enero de 2010 | De 2 501 a 20 000 habitantes | 2266 |
| Descargas no municipales | | |
| Fechas modificadas de cumplimiento a partir de: | Demanda de bioquímicos de oxígeno al día (t/día) | Sólidos suspendidos totales (t/día) |
| 1 de enero de 2000 | Mayor de 3.0 | Mayor de 3.0 |
| 1 de enero de 2005 | De 1.2 a 3.0 | De 1.2 a 3.0 |
| 2 de enero de 2010 | Menor de 1.2 | Menor de 1.2 |

Fuente: CONAGUA (2014k).

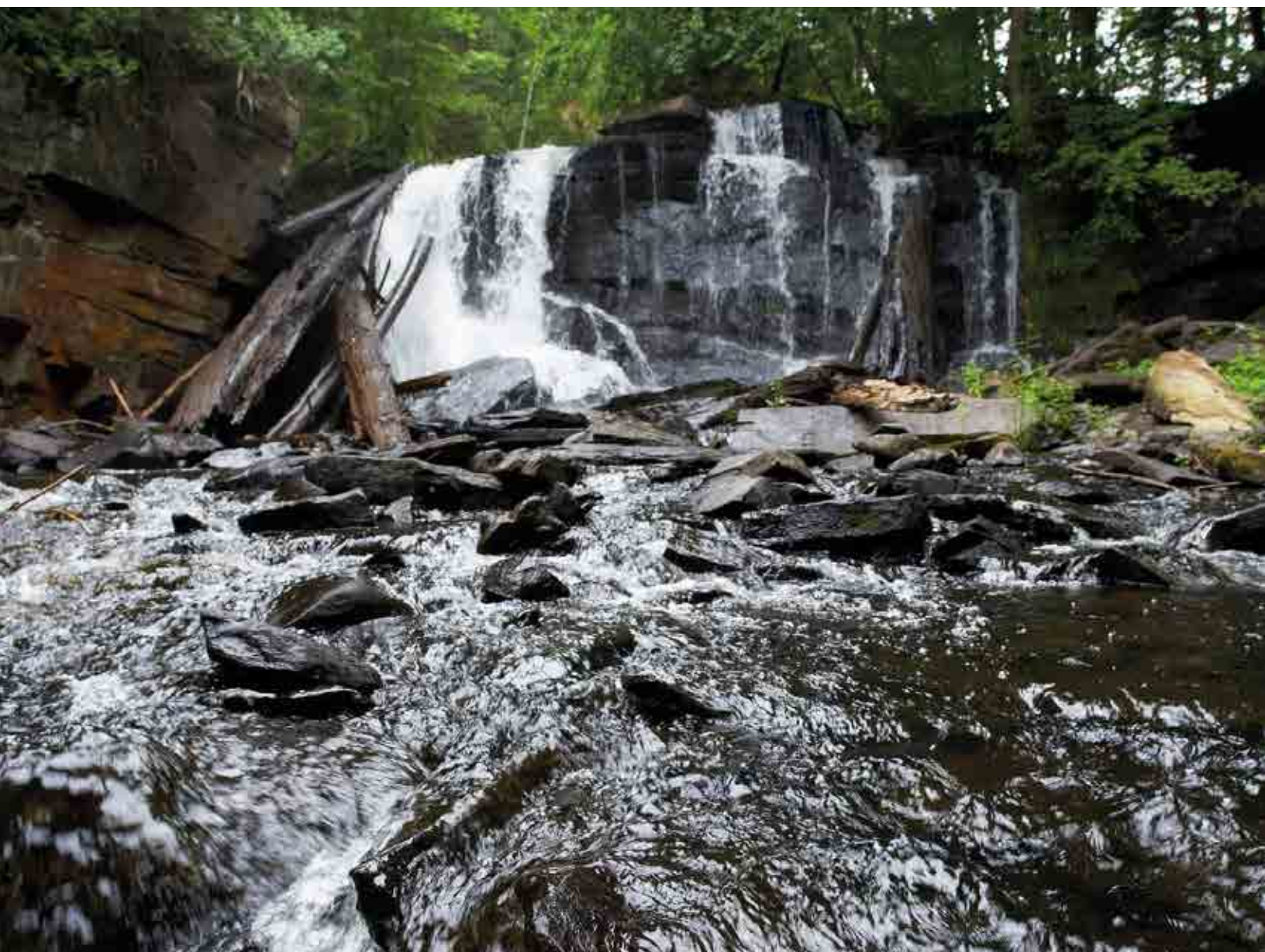
La NOM-011-CONAGUA-2000 es otra norma a destacar, ya que en ella se fundamenta el cálculo de la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos, por tanto hace posible el cumplimiento de una obligación legal de la CONAGUA.

Por otro lado, la CONAGUA ha expedido normas que establecen las disposiciones, especificaciones y métodos de prueba que permiten garantizar que los productos y servicios ofertados a los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento, cumplan con el objetivo de aprovechar y preservar el agua en cantidad y calidad.

Por su parte, la NOM-127-SSA1-1994 establece los lineamientos para garantizar el abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada. Esta norma establece límites permisibles de características bacteriológicas (coliformes fecales y coliformes totales); de características físicas y organolépticas (color, olor, sabor y turbiedad); de características químicas (comprende 34 parámetros, tales como aluminio, arsénico, bario, entre otros), así como los métodos de tratamiento que se deben aplicar según los contaminantes encontrados.

CAPÍTULO 6

AGUA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE



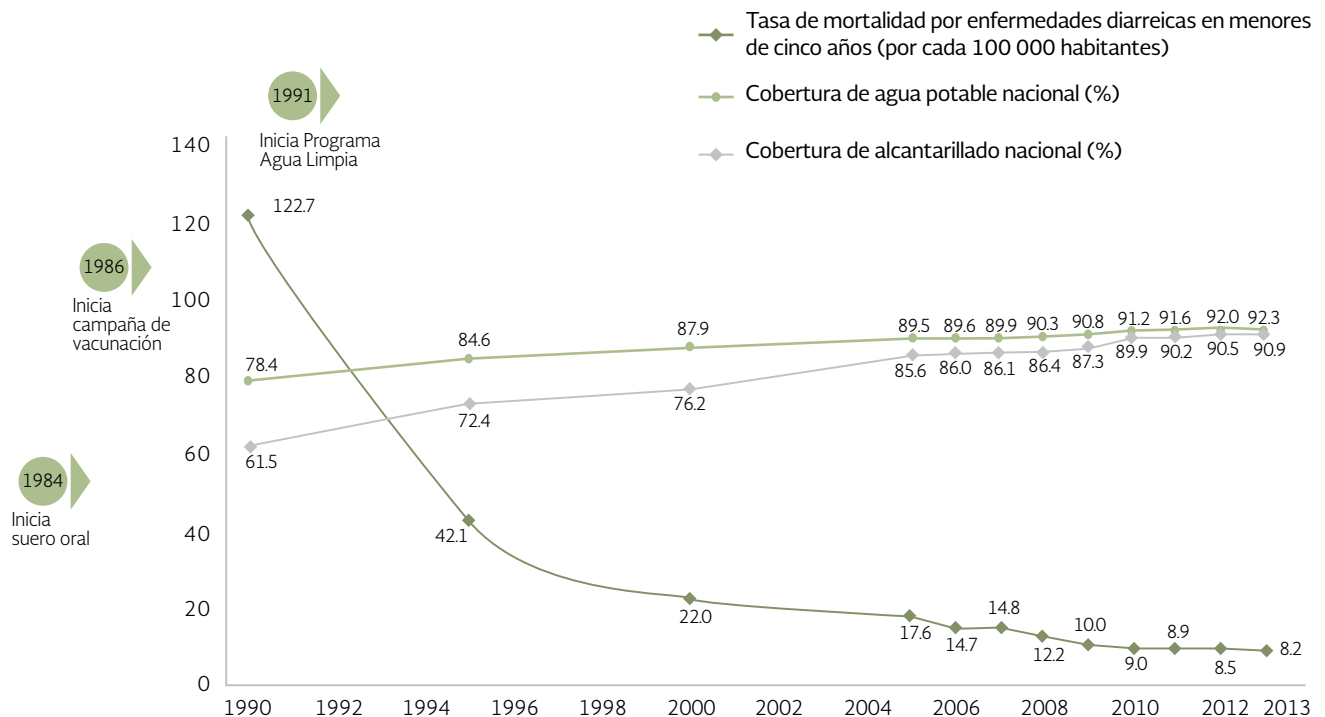
6.1 SALUD

[Reporteador: Agua y salud]

La provisión de agua potable y de saneamiento es un factor significativo en la salud de la población, al evitar su exposición a los agentes patógenos. El acceso adecuado a estos servicios es crucial para la reducción de la mortalidad y morbilidad entre la población menor de cinco años; la disminución de enfermedades de transmisión hídrica (hepatitis viral, fiebre tifoidea, cólera, disentería y otras causantes de diarrea), así como de afecciones resultantes del consumo de componentes químicos patógenos (arsénico, nitratos o flúor).

En el caso de las enfermedades diarreicas, la mortalidad infantil en México se ha reducido como resultado de diversas acciones e intervenciones en salud pública [Adicional: G6.A], entre las que se encuentran la distribución de suero oral a partir de 1984, así como las campañas de vacunación desde 1986, el Programa Agua Limpia en 1991 y el incremento de las coberturas de agua potable, alcantarillado y saneamiento (Sepúlveda et al. 2007). A estos factores se añaden los de higiene, educación, acceso a los servicios de salud y la mejora en las condiciones socioeconómicas como ambientales.

G6.1 Cobertura de agua potable y alcantarillado y tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años, 1990 a 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014j), SALUD (2014).

Resulta interesante comparar el comportamiento ascendente de la cobertura de agua potable y alcantarillado contra la reducción en la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años, que se observa en la gráfica G6.1.

En nuestro país, los prestadores del servicio de agua potable también llevan a cabo la desinfección del agua mediante cloración (necesaria

para destruir o inactivar agentes patógenos o parásitos microscópicos). El prestador es generalmente el municipio y por excepción lo hace la entidad federativa.

La efectividad del procedimiento de desinfección del agua en los sistemas formales de abastecimiento, se evalúa por la determinación de cloro libre residual, cuya presencia en la toma domiciliaria indica la eficiencia de la desinfección.

6.2 VEGETACIÓN

[Reporteador: Uso del suelo y vegetación]

De acuerdo con los datos de la “Carta de Uso del Suelo y Vegetación” (INEGI 2014c), el país se clasifica en doce grupos de vegetación compatibles con el sistema de clasificación de Rzedowski. Cabe destacar que a lo largo del

tiempo el INEGI fue generando actualizaciones a esta carta, por lo que a la fecha se tienen la serie I (actualizada en el periodo 1980-90), II (1993), III (2002), IV (2007) y V (2011-2012) (mapa M6.1).

M6.1 Principales usos del suelo y vegetación serie V



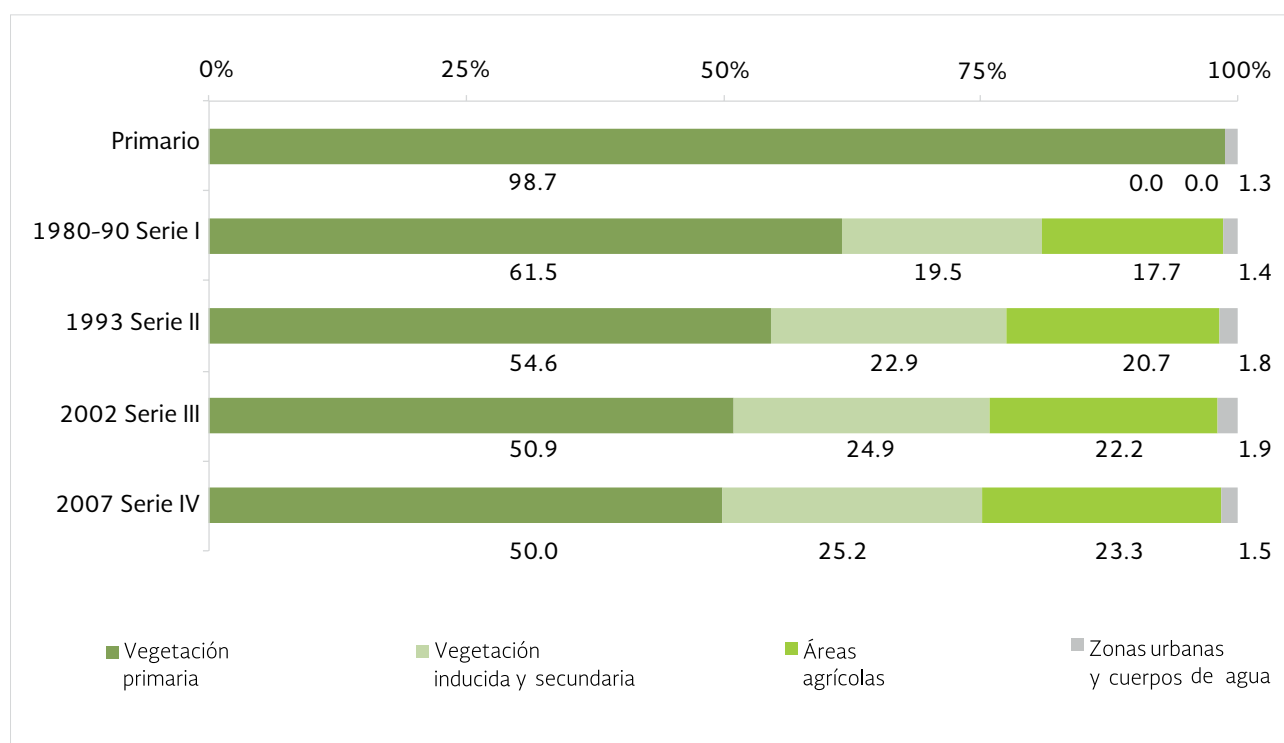
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014c).

La serie V se generó durante el periodo 2011-2012, con base en la información presentada en la serie IV de Uso de Suelo y Vegetación y actualizada con imágenes del satélite *Landsat* del año 2011.

Es posible comparar la evolución entre las series I a IV, como se puede observar en la gráfica G6.2. Se denomina primaria a la vegetación que se desarrolla en forma natural de acuerdo a los factores ambientales del lugar y que no

ha sido alterada significativamente por la actividad humana. Secundaria se refiere a un estado sucesional de la vegetación, cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente. Inducida es la vegetación que se desarrolla al eliminarse la vegetación original, o en áreas agrícolas abandonadas. Los años corresponden al período de captación de la información empleada en cada serie.

G6.2 Evolución del uso de suelo y vegetación a partir de las cartas de INEGI



Fuente: Elaborado con base en INEGI (2009a), INEGI (2014c).

La degradación de los suelos disminuye su capacidad para proveer bienes y servicios al ecosistema y a sus beneficiarios. Físicamente se manifiesta por la pérdida de productividad, de la disponibilidad de agua, y su anegamiento o deslave. La degradación química aumenta los niveles de contaminación, salinización, alcalinización así como eutroficación, los cuales

reducen la fertilidad y el contenido de materia orgánica en los suelos.

Cuando se produce la pérdida de la cubierta vegetal que funge como capa protectora, el suelo es más vulnerable a la erosión eólica e hídrica. La estimación de los efectos de la erosión y degradación más reciente corresponde al 2008 y se muestra en la tabla T6.1.

T6.1 Degradación de suelos: superficie afectada por procesos, tipos y niveles de degradación, 2008 (porcentaje de la superficie nacional)

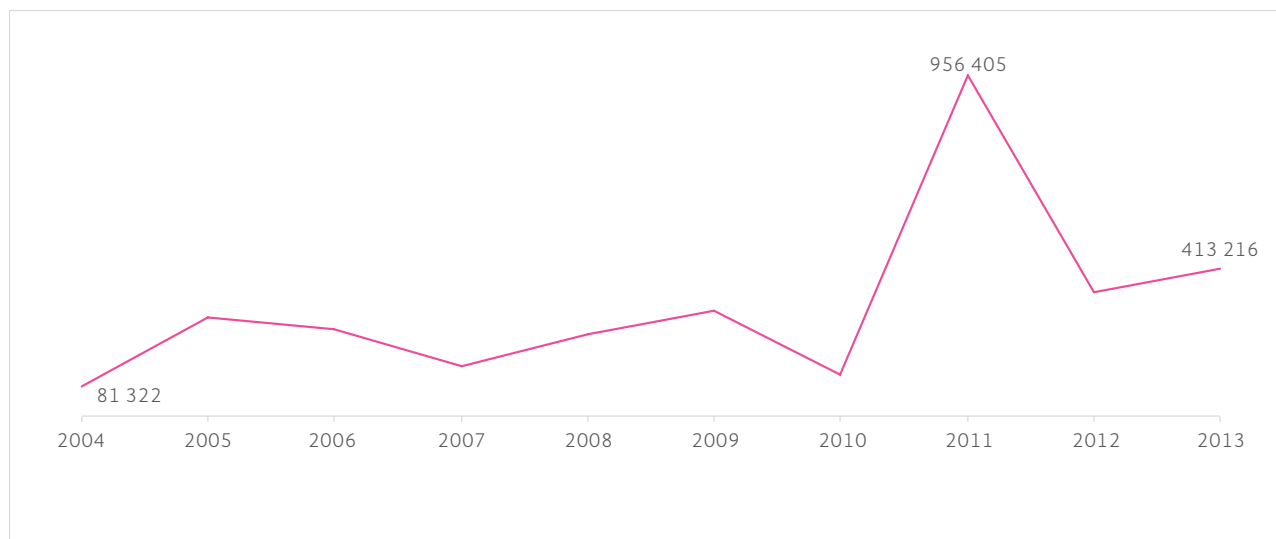
| Proceso de degradación | Ligera | Moderada | Severa | Extrema | Total |
|------------------------|--------|----------|--------|---------|--------|
| Degradación física | 3.43% | 1.19% | 0.30% | 0.61% | 5.53% |
| Degradación química | 9.55% | 7.51% | 0.28% | 0.03% | 17.38% |
| Erosión eólica | 2.73% | 6.17% | 0.35% | 0.01% | 9.25% |
| Erosión hídrica | 6.54% | 4.61% | 0.43% | 0.02% | 11.60% |

Fuente: SEMARNAT (2014a).

El cambio de uso de suelo se hace evidente por el incremento de la vegetación secundaria e inducida en áreas urbanas y agrícolas. Los procesos de erosión disminuyen paulatinamente la capacidad de cauces y cuerpos de agua, induciendo afectaciones por inundaciones durante lluvias intensas o sostenidas. Otro vector de cambio sobre la vegetación son los incendios forestales, en la gráfica G6.3 se observan las hectáreas afectadas anualmente.

Se estima que en el periodo 1990-2000 cerca de 354 000 hectáreas de bosques cambiaron a otro uso de suelo. Para el periodo 2000-2005 la tasa de cambio había disminuido a 235 000 hectáreas al año y para el último periodo reportado, del 2005 al 2010, había disminuido a 155 000 hectáreas anuales (FAO 2010).

G6.3 Superficie afectada por incendios (hectáreas)



Fuente: SEMARNAT (2014b).

6.3 BIODIVERSIDAD

Para conservar el estado de las áreas naturales y asegurar que sigan funcionando como áreas de recarga de acuíferos, se establecen los decretos necesarios para proteger los ecosistemas terrestres y humedales en particular, a escala nacional y mundial.

En nuestro país, se tienen áreas naturales protegidas en el ámbito federal, estatal, municipal y voluntario. Al cierre de esta edición, el

número de áreas naturales protegidas federales, administradas por la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP) es de 176, cubriendo una superficie total de 25.4 millones de hectáreas, como se muestra en la tabla T6.2. Su distribución geográfica se muestra en el mapa M6.2.

T6.2 Áreas naturales protegidas federales, 2013

| Categoría | Número | Superficie (ha) |
|---|------------|-------------------|
| Reserva de la biósfera | 41 | 12 652 787 |
| Parques nacionales | 66 | 1 398 517 |
| Monumentos naturales | 5 | 16 268 |
| Áreas de protección de recursos naturales | 8 | 4 440 078 |
| Áreas de protección de flora y fauna | 38 | 6 740 875 |
| Santuarios | 18 | 146 254 |
| Total | 176 | 25 394 779 |

Fuente: CONANP (2014a).

M6.2 Áreas naturales protegidas, 2013



Fuente: CONANP (2014a).

6.4 HUMEDALES

[Reporteador: Sitios Ramsar]

La conservación y manejo sustentable de los humedales puede asegurar la riqueza biológica y los servicios ambientales que éstos prestan, tales como: almacenamiento del agua; conservación de los acuíferos, purificación del agua mediante la retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes; protección contra tormentas y mitigación de inundaciones; estabilización de litorales y control de la erosión.

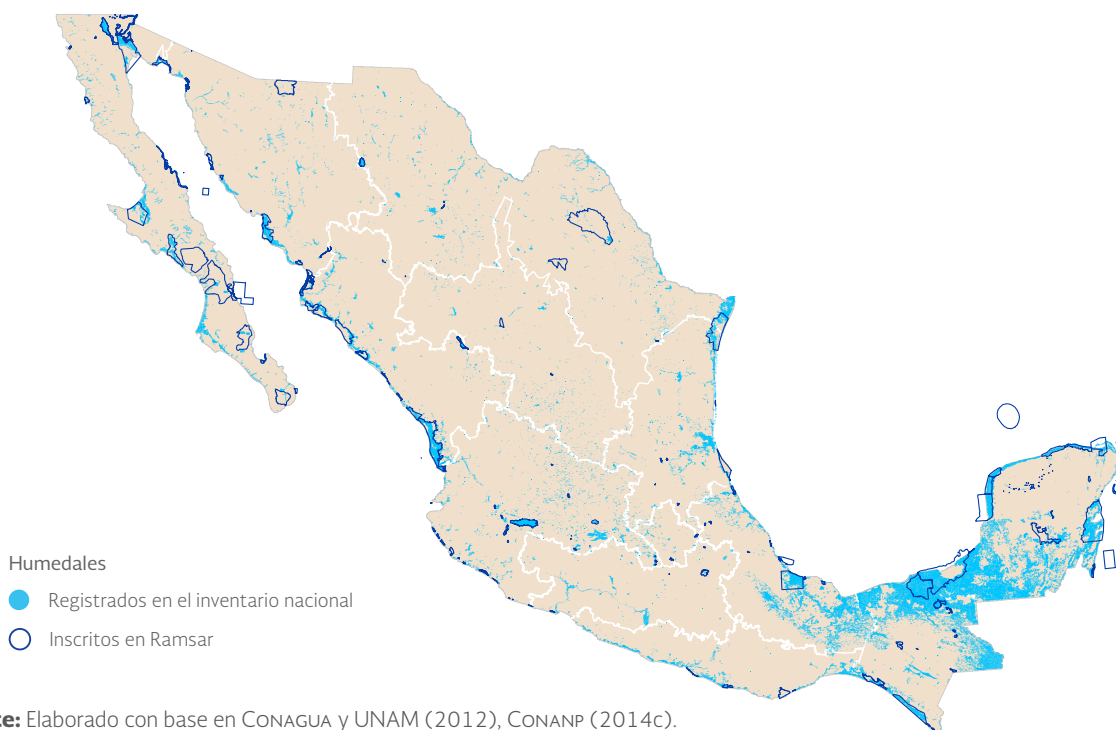
Estos ecosistemas han sufrido procesos de transformación con diversos fines. Su desconocimiento y manejo inadecuado constituyen algunos de los problemas que atentan contra su conservación. En el marco de la Ley de Aguas Nacionales, a la CONAGUA le compete llevar y mantener el Inventario Nacional de Humedales (INH), así como delimitarlos, clasificarlos y proponer normas para su protección, restauración y aprovechamiento. En 2012 se

integró el estudio “Humedales de la República Mexicana” incluyendo el “Mapa Nacional de Humedales escala 1:250 000”.

En el ámbito internacional, se firmó una convención intergubernamental en la ciudad de Ramsar, Irán (1971), conocida como la Convención Ramsar. Dicha convención “...sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos” (Ramsar 2014).

Al cierre de esta edición, se habían inscrito 142 humedales mexicanos en la Convención Ramsar, llevando la superficie total del país inscrita a 8.4 millones de hectáreas (CONANP 2014c). El mapa M6.3 muestra los humedales inscritos en la Convención Ramsar, así como los humedales del INH.

M6.3 Humedales y sitios Ramsar, 2013



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA y UNAM (2012), CONANP (2014c).

CAPÍTULO 7

ESCENARIOS FUTUROS



● 7.1 POLÍTICA DE SUSTENTABILIDAD HÍDRICA

En la historia de la política hídrica nacional se pueden distinguir tres etapas:

Primera etapa: A principios del siglo XX el enfoque se orientó a la oferta, por lo que se construyeron un gran número de presas de almacenamiento, distritos de riego, acueductos y sistemas de abastecimiento de agua.

Segunda etapa: A partir del decenio 1980-1990 la política se enfocó más a la demanda y descentralización. La responsabilidad de proveer el servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento se transfirió a los municipios y se creó la CONAGUA como una institución que

concentró las tareas de administrar las aguas nacionales. Entre las acciones encaminadas a atender este objetivo, destaca la creación del Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) como mecanismo para ordenar la explotación, uso o aprovechamiento del recurso.

Tercera etapa: En los albores del siglo XXI, se distingue una nueva etapa enfocada a la sustentabilidad hídrica, en la cual se incrementa significativamente el tratamiento de aguas residuales, se impulsa el reuso del agua y se hace énfasis en la administración de las aguas nacionales mediante la verificación de extracciones y el ordenamiento de acuíferos.

● 7.2 TENDENCIAS

[Reporteador: Población, Grado de presión, Agua renovable]

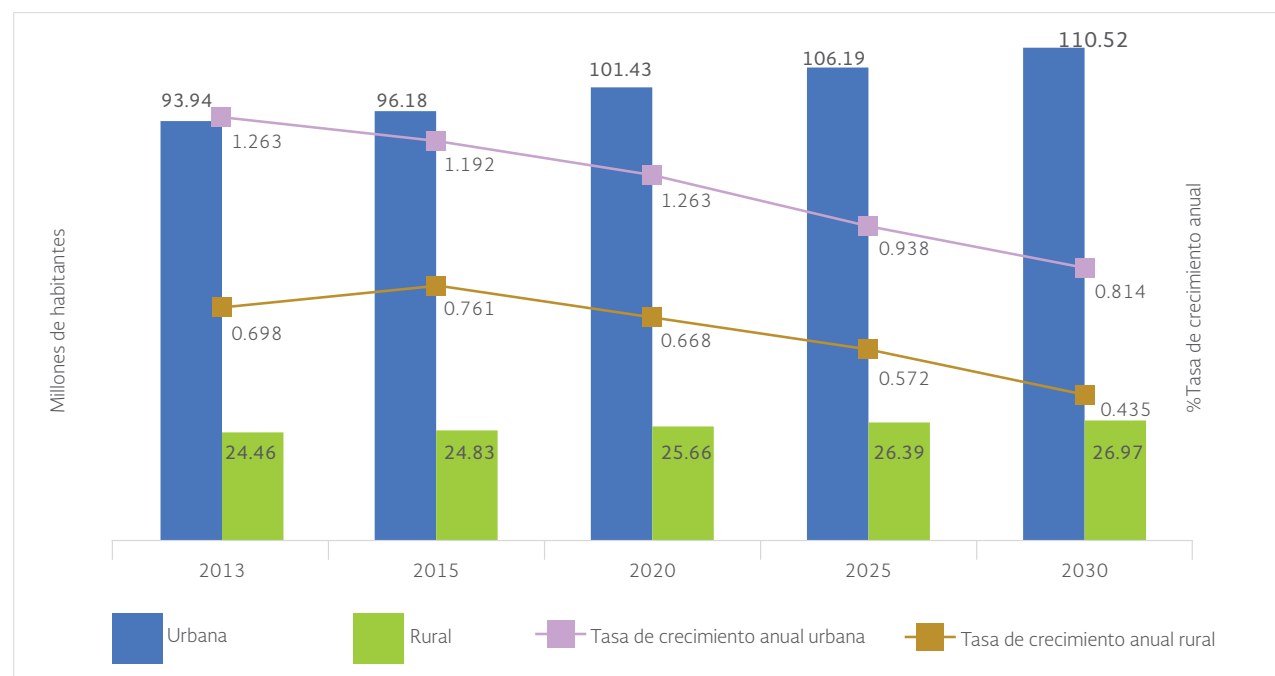
Un aspecto muy importante a considerar en los escenarios futuros de México es el incremento de la población y concentración en zonas urbanas.

De acuerdo con las estimaciones de CONAPO, entre 2013 y 2030 la población del país se incrementará en 19 millones de personas, aunque las tasas de crecimiento tenderán a reducirse. Además, para el 2030 aproxima-

damente el 80.4% de la población total estará asentada en localidades urbanas, como se muestra en la gráfica G7.1. Los datos de la gráfica corresponden a un lapso de medio año.

Se considera que la población rural es aquella que integra localidades con menos de 2 500 habitantes, en tanto que la urbana se refiere a poblaciones con 2 500 habitantes o más.

G7.1 Proyección de crecimiento de la población urbana y rural en México



Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2014).

Se calcula que para el periodo 2013-2030, más de la mitad del crecimiento poblacional ocurrirá en las regiones hidrológico-administrativas IV Balsas, VI Río Bravo, VIII Lerma-Santiago-Pacífico y XIII Aguas del Valle de México. En contraste, las cuatro regiones con menor

crecimiento (II Noroeste, III Pacífico Norte, V Pacífico Sur y VII Cuencas Centrales del Norte) representarán solamente el 12.2% del crecimiento de dicho periodo, como se muestra en la tabla T7.1.

T7.1 Población en los años 2013 y 2030 (miles de habitantes)

| Clave | RHA | Población | | Incremento de población esperado |
|--------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------------------------|
| | | 2013 | 2030 | |
| I | Península de Baja California | 4 291 | 5 513 | 1 222 |
| II | Noroeste | 2 764 | 3 357 | 592 |
| III | Pacífico Norte | 4 424 | 5 057 | 633 |
| IV | Balsas | 11 563 | 13 315 | 1 752 |
| V | Pacífico Sur | 4 986 | 5 400 | 414 |
| VI | Río Bravo | 11 997 | 14 368 | 2 371 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 4 466 | 5 125 | 658 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 23 595 | 27 699 | 4 103 |
| IX | Golfo Norte | 5 186 | 5 963 | 776 |
| X | Golfo Centro | 10 397 | 11 607 | 1 210 |
| XI | Frontera Sur | 7 480 | 8 844 | 1 364 |
| XII | Península de Yucatán | 4 429 | 5 834 | 1 405 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 22 816 | 25 401 | 2 585 |
| Total | | 118 395 | 137 481 | 19 086 |

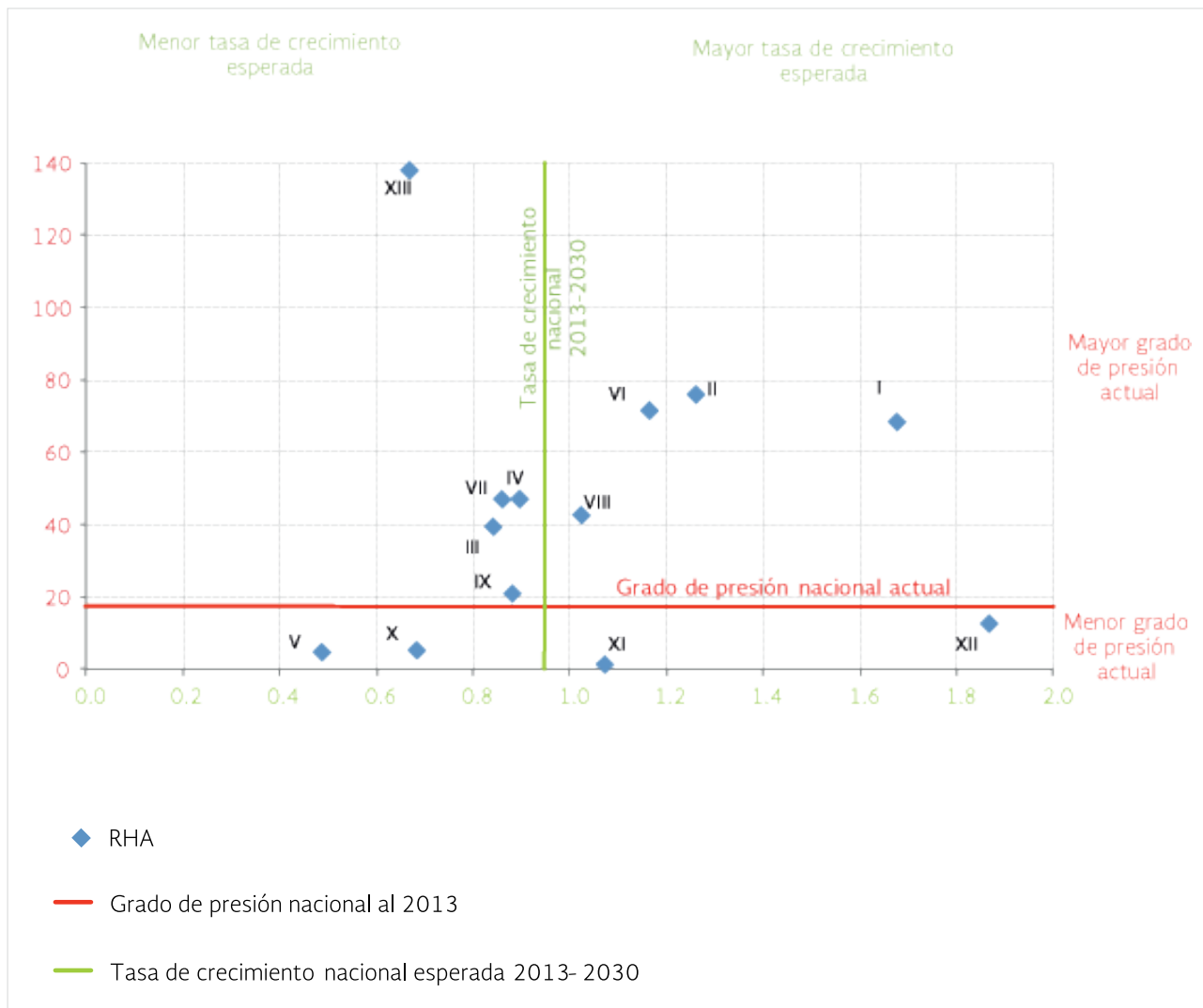
Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2014).

Cabe destacar que algunas de las RHA para las que se espera mayor crecimiento poblacional son al mismo tiempo aquellas donde ya existe un grado de presión sobre el recurso hídrico mayor que el nacional, lo cual se presenta en la gráfica G7.2. En contraste, en algunas RHA con menor grado de presión (V Pacífico Sur y

X Golfo Centro) se espera un crecimiento menor.

En el año 2030 se espera que el 53.6% de los mexicanos se asienten en 38 núcleos de población (35 zonas metropolitanas y 3 localidades no conurbadas) con más de 500 mil habitantes (mapa M7.1).

G7.2 Grado de presión actual y tasa de crecimiento, 2013-2030



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).

M7.1 Principales núcleos de población al 2030

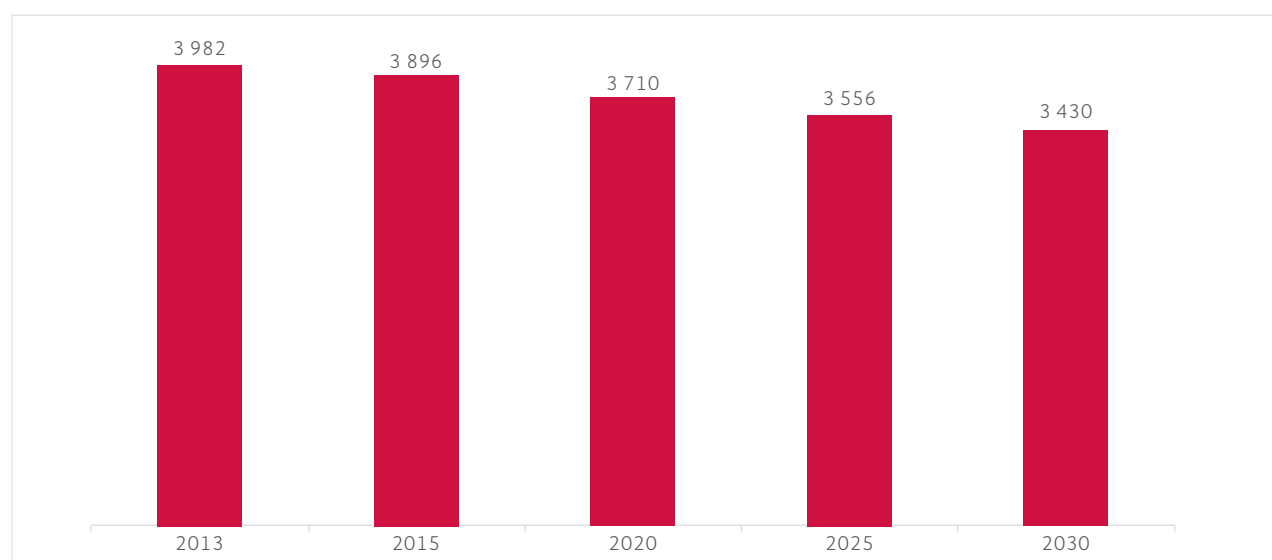


Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2010), SEDESOL et al. (2012).

El incremento de la población ocasionará la disminución del agua renovable per cápita a nivel nacional. El decremento previsible se muestra en la gráfica G7.3, de 3 982 m³/hab/año en 2013 a 3 430 en el 2030. Cabe comentar que

el agua renovable en este capítulo se mantiene constante a lo largo del periodo 2013-2030, y corresponde al valor de referencia del ciclo de actualización de estudios de cuencas y acuíferos 2011.

G7.3 Proyecciones del agua renovable per cápita en México, 2013-2030 m³/habitante/año



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).

Al año 2030 en algunas de las RHA, el agua renovable per cápita alcanzará niveles cercanos o incluso inferiores a los 1 000 m³/hab/año, lo que se califica como una condición de escasez grave.

La tabla T7.2 y el diagrama D7.1 muestran la evolución del agua renovable en 2013 y al

2030. Como puede observarse, las RHA I Península de Baja California, VI Río Bravo y XIII Aguas del Valle de México presentarán en el 2030 niveles extremadamente bajos de agua renovable per cápita.

T7.2 Agua renovable per cápita, 2013 y 2030

| Clave | RHA | Agua renovable 2011 (millones de m³/año) | Agua renovable per cápita 2013 (m³/hab/año) | Agua renovable per cápita 2030 (m³/hab/año) |
|--------------|------------------------------|---|---|---|
| I | Península de Baja California | 4 999 | 1 165 | 907 |
| II | Noroeste | 8 325 | 3 011 | 2 480 |
| III | Pacífico Norte | 25 939 | 5 863 | 5 129 |
| IV | Balsas | 22 899 | 1 980 | 1 720 |
| V | Pacífico Sur | 32 351 | 6 488 | 5 991 |
| VI | Río Bravo | 12 757 | 1 063 | 888 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 8 065 | 1 806 | 1 574 |
| VIII | Lerma-Santiago-Pacífico | 35 754 | 1 515 | 1 291 |
| IX | Golfo Norte | 28 115 | 5 421 | 4 715 |
| X | Golfo Centro | 95 124 | 9 149 | 8 195 |
| XI | Frontera Sur | 163 845 | 21 906 | 18 526 |
| XII | Península de Yucatán | 29 856 | 6 740 | 5 117 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 3 468 | 152 | 137 |
| Total | | 471 498 | 3 982 | 3 430 |

Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).

D7.1 Agua renovable per cápita 2013 y 2030

Agua renovable per cápita 2013



Proyecciones de agua renovable per cápita 2030



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014), CONAPO (2014).

Se deberá tener especial cuidado con el agua subterránea, ya que su sobreexplotación ocasiona el abatimiento de los niveles freáticos, el hundimiento del terreno y que se perforen pozos a mayor profundidad. La mayor parte de la población rural, especialmente en zonas áridas, depende de manera significativa del agua subterránea.

Con el fin de hacer frente a la disminución de la disponibilidad del agua en los próximos años, será necesario realizar acciones para reducir su demanda, a través del incremento en la efi-

ciencia del uso del agua para riego y en los sistemas de distribución de agua en las ciudades. Además, deberán incrementarse significativamente los volúmenes de agua residual tratada y su reuso, que aumenten la disponibilidad y calidad del agua para los usos a los que sean destinados.

Por otro lado, para seguir garantizando el desarrollo social, será necesario seguir incrementando las coberturas en el ámbito rural, tanto de agua potable y alcantarillado como saneamiento.

7.3 PLANEACIÓN HÍDRICA NACIONAL

[Reporteador: Política hídrica]

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas del Gobierno de la República, así como la fuente directa de la democracia participativa mediante la consulta con la sociedad. El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) establece las metas nacionales y los grandes objetivos de las políticas públicas.

En el esquema del Sistema Nacional de Planeación Democrática, el Programa Nacional Hídrico (PNH) 2014-2018¹ se deriva y está alineado con el PND. Fue desarrollado en el marco

del sistema de planeación del sector hídrico, con la colaboración y aportaciones de instituciones y dependencias, expertos así como una consulta pública realizada en foros regionales con participación de usuarios, académicos, organizaciones sociales, comunicadores, legisladores y estudiosos.

La gráfica G7.4 muestra la alineación de las metas nacionales del PND con el PNH por medio de los cinco lineamientos rectores de este último, articulados a través de las reformas y modernizaciones propuestas del sector hídrico a los seis objetivos del PNH.

¹ Por su fecha de publicación se denomina 2014-2018.

G7.4 Alineación del PND con el PNH

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018: LLEVAR A MÉXICO A SU MÁXIMO POTENCIAL



PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO 2014-2018: LOGRAR LA SEGURIDAD Y SUSTENTABILIDAD HÍDRICA EN NUESTRO PAÍS



Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014e).

Cabe destacar los ocho indicadores propuestos para el seguimiento y evaluación de los impactos del PNH, que se muestran en la tabla T7.3.

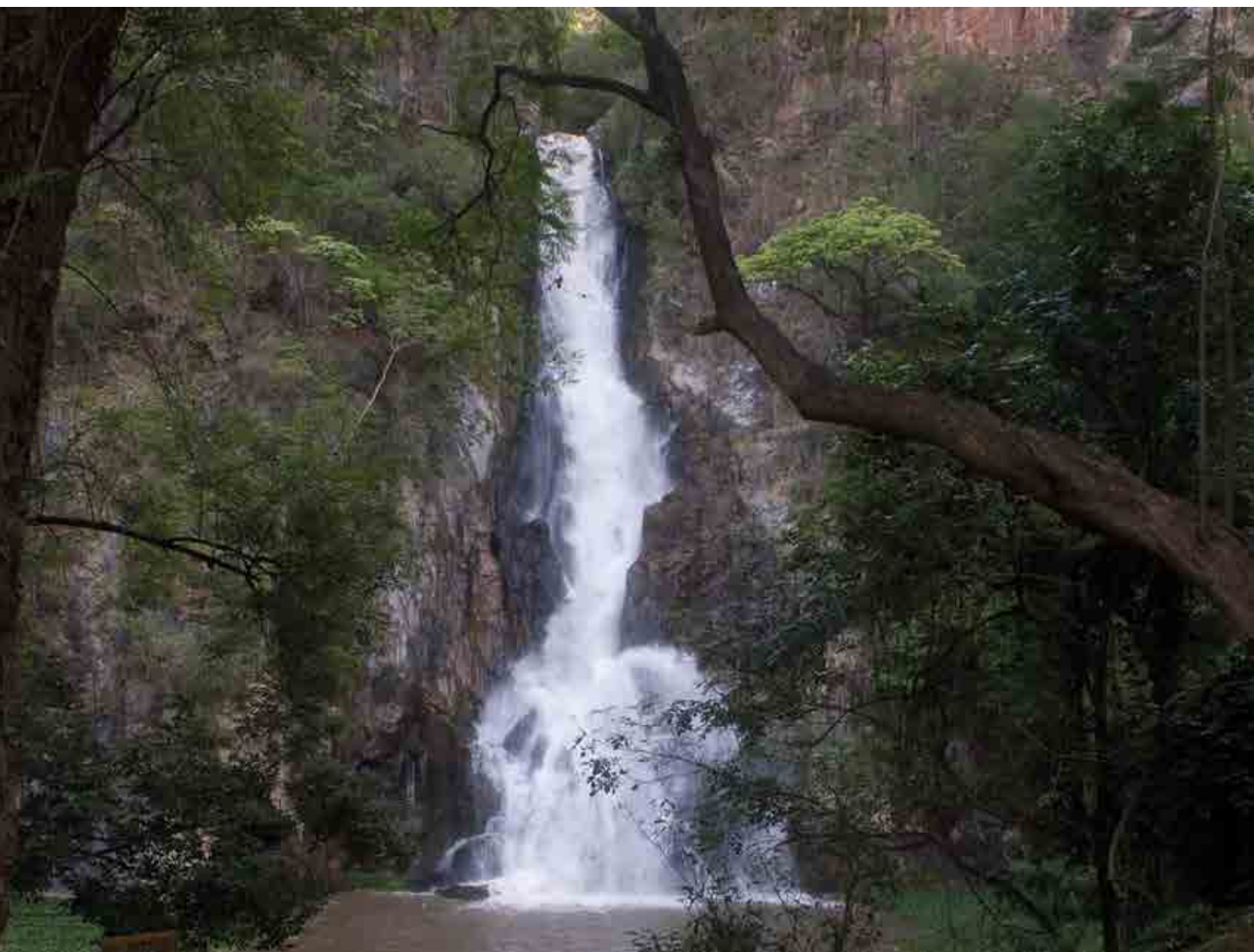
T7.3 Indicadores para evaluación de impactos del PNH

| Objetivo | Indicador |
|--|---|
| 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua. | 1. Índice Global de Sustentabilidad Hídrica |
| | 2. Decretos de reserva de agua para uso ambiental. |
| 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones. | 3. Población y superficie productiva protegida contra inundaciones. |
| | 4. Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por Consejos de Cuencas. |
| 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. | 5. Índice global de acceso a los servicios básicos de agua. |
| 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector. | 6. Influencia del desarrollo tecnológico del sector hídrico en la toma de decisiones. |
| 5. Asegurar el agua para riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable. | 7. Productividad del agua en distritos de riego. |
| 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua. | 8. Proyectos de cooperación internacional atendidos. |

Fuente: CONAGUA (2014k).

CAPÍTULO 8

AGUA EN EL MUNDO



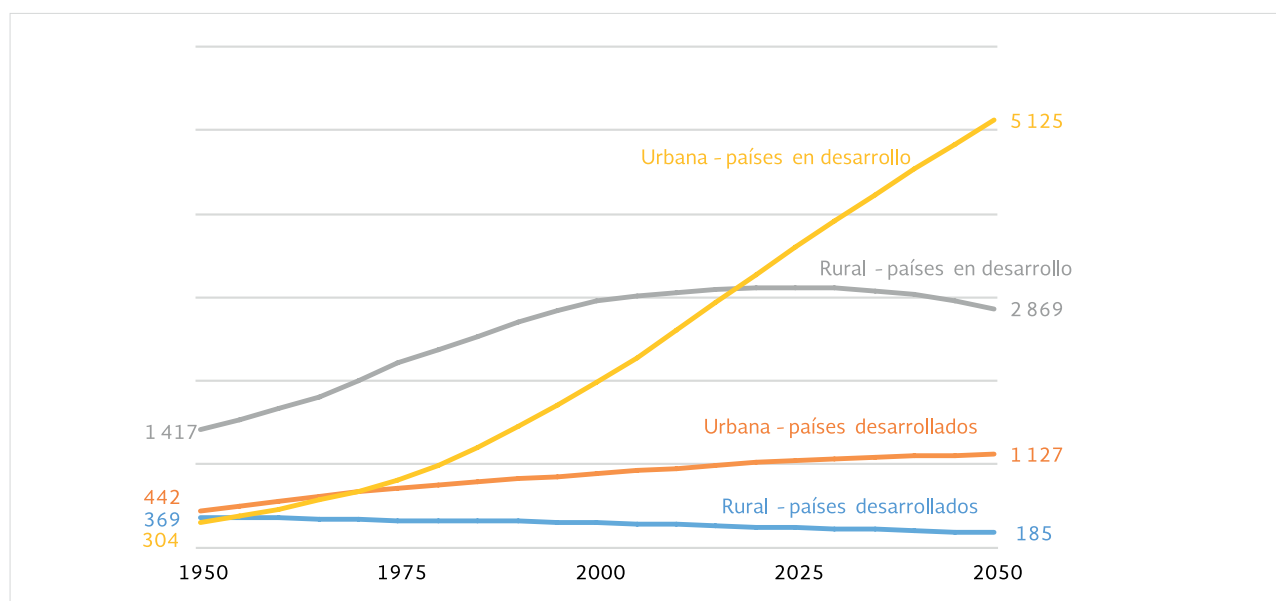
8.1 ASPECTOS SOCIECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS

[Reporteador: Indicadores económicos, Población]

Se estima que en 1950, la población mundial ascendía a 2 532 millones de personas, mientras que para 2015 habrá aumentado a 7 325 millones. A partir de los últimos sesenta años, el crecimiento se ha concentrado principal-

mente en las regiones en desarrollo, tendencia que se mantiene al 2050, como se observa en la gráfica G8.1 [Adicional: T8.A]. Se estima que para 2050 la población mundial será de 9 306 millones (ONU-DAES 2014).

G8.1 Población mundial, según regiones y desarrollo (millones de habitantes)



Fuente: Elaborado con base en ONU-DAES (2014).

Cabe destacar la creciente concentración de la población en zonas urbanas, como se ilustra en la gráfica G8.1. Por el contrario, la población rural, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, tiende a disminuir.

En la tabla T8.1 se presentan los países del mundo con mayor población, entre los cuales México se encuentra en el undécimo lugar

a nivel mundial. En cada tabla de este capítulo, adicionalmente a los países en los primeros puestos de cada concepto tratado (por ejemplo población y superficie de riego, entre otros), aparecen como **referencias** cinco países (Brasil, Estados Unidos de América, Francia, Sudáfrica y Turquía) y para facilitar las comparaciones, México. La población de nuestro país corresponde a la de CONAPO (2014).

T8.1 Países con mayor población, 2013

| No. | País | Población (millones de habitantes) | Densidad de población (hab/km²) |
|-----|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | China | 1 416.67 | 146.7 |
| 2 | India | 1 252.14 | 376.2 |
| 3 | Estados Unidos de América | 320.05 | 32.3 |
| 4 | Indonesia | 249.87 | 129.2 |
| 5 | Brasil | 200.36 | 23.3 |
| 6 | Pakistán | 182.14 | 225.0 |
| 7 | Nigeria | 173.62 | 182.8 |
| 8 | Bangladesh | 156.60 | 1 042.0 |
| 9 | Federación de Rusia | 142.83 | 8.4 |
| 10 | Japón | 127.14 | 336.7 |
| 11 | México | 118.40 | 60.4 |
| 12 | Filipinas | 98.39 | 322.4 |
| 13 | Etiopía | 94.10 | 83.1 |
| 14 | Vietnam | 91.68 | 274.3 |
| 15 | Alemania | 82.73 | 231.8 |
| 16 | Egipto | 82.06 | 80.6 |
| 17 | República Islámica del Irán | 77.45 | 43.8 |
| 18 | Turquía | 74.93 | 94.4 |
| 19 | República Democrática del Congo | 67.51 | 28.0 |
| 20 | Tailandia | 67.01 | 130.2 |
| 21 | Francia | 64.29 | 116.4 |
| 22 | Reino Unido | 63.38 | 258.7 |
| 23 | Italia | 60.99 | 202.0 |
| 25 | Sudáfrica | 52.78 | 43.0 |

Fuente: Elaborado con base en FAO (2014), CONAPO (2014), INEGI (2014g).

En la tabla T8.2 se presenta información sobre los países con mayor Producto Interno Bruto (PIB) per cápita. Los datos son a pre-

cios corrientes y varían respecto de T1.3 por el proceso de cálculo. Algunos valores son estimados.

T8.2 Países con mayor PIB total y per cápita

| PIB total | | | PIB per cápita | | |
|-----------|---------------------------|--|----------------|---------------------------|------------------------------|
| No. | País | PIB (miles de millones de dólares USD) | No. | País | PIB per cápita (dólares USD) |
| 1 | Estados Unidos de América | 16 799.70 | 1 | Luxemburgo | 110 423.84 |
| 2 | China | 9 181.38 | 2 | Noruega | 100 318.32 |
| 3 | Japón | 4 901.53 | 3 | Qatar | 100 260.49 |
| 4 | Alemania | 3 635.96 | 4 | Suiza | 81 323.96 |
| 5 | Francia | 2 737.36 | 5 | Australia | 64 863.17 |
| 6 | Reino Unido | 2 535.76 | 6 | Dinamarca | 59 190.75 |
| 7 | Brasil | 2 242.85 | 7 | Suecia | 57 909.29 |
| 8 | Federación de Rusia | 2 118.01 | 8 | Singapur | 54 775.53 |
| 9 | Italia | 2 071.96 | 9 | Estados Unidos de América | 53 101.01 |
| 10 | India | 1 870.65 | 10 | Canadá | 51 989.51 |

| PIB total | | | PIB per cápita | | |
|-----------|----------------|--|----------------|------------------------|------------------------------|
| No. | País | PIB (miles de millones de dólares USD) | No. | País | PIB per cápita (dólares USD) |
| 11 | Canadá | 1 825.10 | 11 | Austria | 48 956.92 |
| 12 | Australia | 1 505.28 | 12 | Kuwait | 47 639.04 |
| 13 | España | 1 358.69 | 13 | Holanda | 47 633.62 |
| 14 | México | 1 258.54 | 14 | Finlandia | 47 129.30 |
| 15 | Corea del Sur | 1 221.80 | 15 | Irlanda | 45 620.71 |
| 16 | Indonesia | 870.28 | 16 | Islandia | 45 535.58 |
| 17 | Turquía | 827.21 | 17 | Bélgica | 45 384.00 |
| 18 | Holanda | 800.01 | 18 | Alemania | 44 999.50 |
| 19 | Arabia Saudita | 745.27 | 19 | Emiratos Árabes Unidos | 43 875.93 |
| 20 | Suiza | 650.81 | 20 | Francia | 42 999.97 |
| 21 | Suecia | 557.94 | 62 | Brasil | 11 310.88 |
| 22 | Polonia | 516.13 | 65 | Turquía | 10 815.46 |
| 23 | Noruega | 511.25 | 66 | México | 10 629.88 |
| 33 | Sudáfrica | 350.78 | 86 | Sudáfrica | 6 620.72 |

Fuente: FMI (2014).

Destaca que México se encuentra en el lugar 66 a nivel mundial respecto del PIB per cápita,

en tanto que en términos de PIB total, ocupa el decimocuarto lugar.

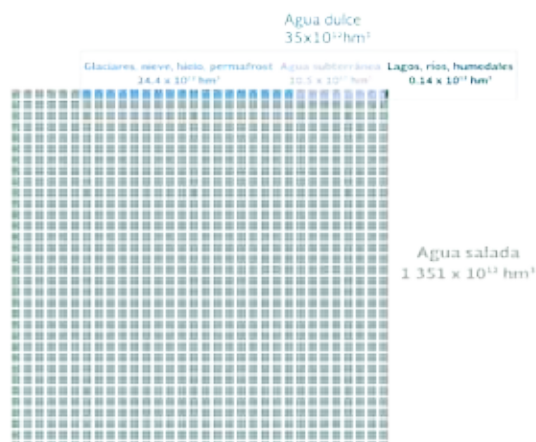
8.2 COMPONENTES DEL CICLO HIDROLÓGICO

[Reporteador: Distribución global del agua en el mundo]

La disponibilidad de agua promedio anual en el mundo es de aproximadamente 1 386 billones de hm^3 , de los cuales el 97.5% es agua salada y sólo el 2.5%, es decir 35 billones de

hm^3 , es agua dulce, de esta cantidad casi el 70% no está disponible para consumo humano porque se encuentra en glaciares, nieve y hielo (gráfica G8.2)

G8.2 Distribución del agua en el mundo



Fuente: Elaborado con base en Clarke y King (2014).

Del agua que técnicamente está disponible para consumo humano, sólo una pequeña porción se encuentra en lagos, ríos, humedad del suelo y depósitos subterráneos relativamente poco profundos, cuya renovación es producto

de la infiltración. Mucha de esta agua teóricamente utilizable se encuentra lejos de las zonas pobladas, lo cual dificulta o vuelve imposible su utilización efectiva.

● PRECIPITACIÓN

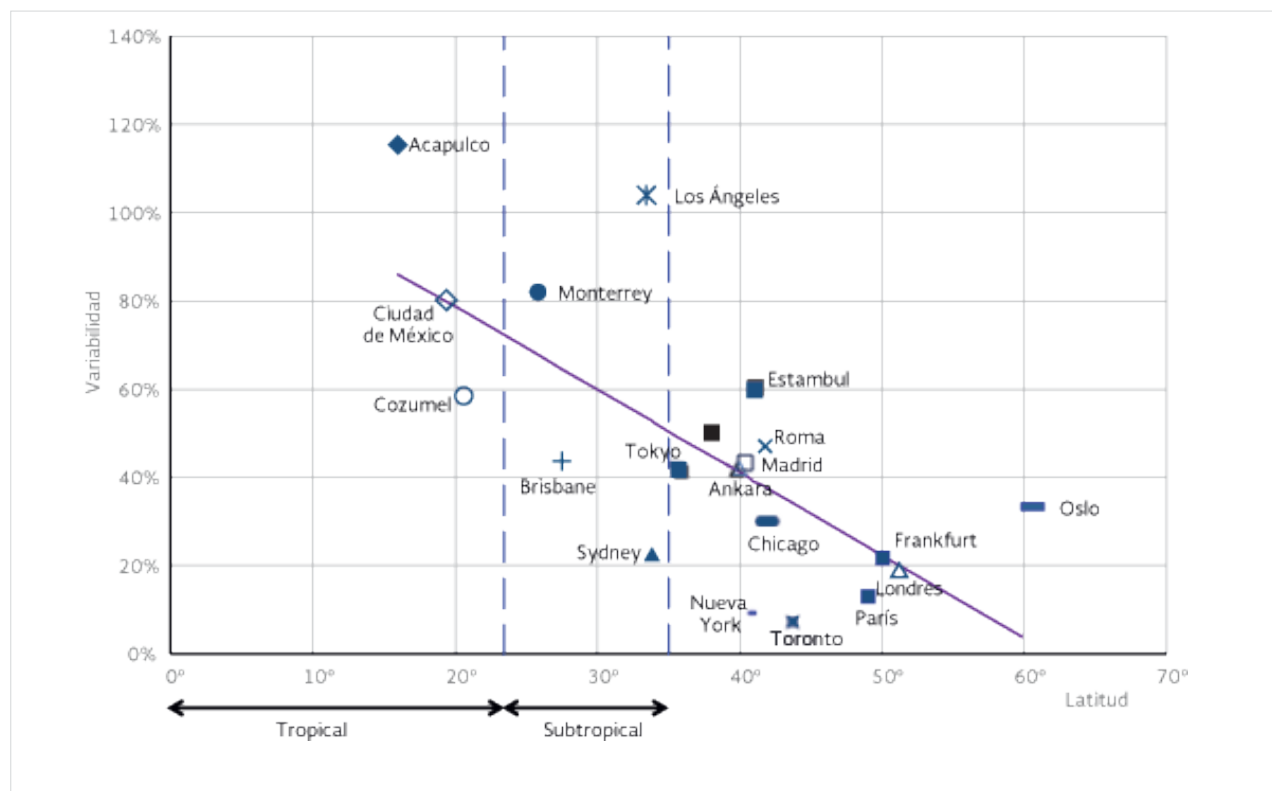
La precipitación pluvial constituye una parte importante del ciclo hidrológico, ya que produce el agua renovable del planeta. Sin embargo, la precipitación pluvial varía regional y estacionalmente.

En la gráfica G8.3 se observa la interrelación que existe entre el patrón de precipitación pluvial medido por su coeficiente de variación y la latitud en diversas ciudades del mundo. Este coeficiente da una aproximación a la variabilidad de la precipitación pluvial en el año. Entre

mayor es su valor, mayor variabilidad habrá a lo largo del año. En general, las ciudades a mayores latitudes se caracterizan por tener una precipitación pluvial uniforme a lo largo del año, en tanto que las ciudades más cercanas al ecuador, tienen una precipitación pluvial acentuada en el verano.

La gráfica emplea periodos normales diferentes para cada ciudad, por lo que los años no se especifican. Con fines ilustrativos se esquematizó la representación de las latitudes.

G8.3 Interrelación entre la variabilidad de la precipitación y latitud



Fuente: Elaborado con base en World Climate (2014).

El agua renovable per cápita de un país resulta de dividir sus recursos renovables entre el número de habitantes. Según este criterio, México se encuentra en el lugar número 91

de los 199 países de los que se dispone información, esto se observa en la tabla T8.2. En esta tabla el valor de México es al 2013, y el del resto de los países es el último disponible.

T8.3 Países con mayor agua renovable per cápita, 2013

| No. | País | Población (miles de habitantes) | Agua renovable (miles de millones de m ³) | Agua renovable per cápita (m ³ /hab/año) |
|-----|-----------------------------------|---------------------------------|---|---|
| 1 | Islandia | 330 | 170 | 515 152 |
| 2 | Guyana | 800 | 271 | 338 750 |
| 3 | Congo | 4 448 | 832 | 187 050 |
| 4 | Suriname | 539 | 99 | 183 673 |
| 5 | Papúa Nueva Guinea | 7 321 | 801 | 109 411 |
| 6 | Bhután | 754 | 78 | 103 448 |
| 7 | Gabón | 1 672 | 164 | 98 086 |
| 8 | Canadá | 35 182 | 2 902 | 82 485 |
| 9 | Islas Salomón | 561 | 45 | 79 679 |
| 10 | Noruega | 5 043 | 382 | 75 749 |
| 11 | Nueva Zelandia | 4 506 | 327 | 72 570 |
| 12 | Belice | 332 | 22 | 65 452 |
| 13 | Perú | 30 376 | 1 894 | 62 352 |
| 14 | Paraguay | 6 802 | 388 | 57 013 |
| 15 | Liberia | 4 294 | 232 | 54 029 |
| 16 | Estado Plurinacional de Bolivia | 10 671 | 574 | 53 791 |
| 17 | Chile | 17 620 | 923 | 52 389 |
| 18 | Uruguay | 3 407 | 172 | 50 543 |
| 19 | República Democrática Popular Lao | 6 770 | 334 | 49 261 |
| 20 | Colombia | 48 321 | 2 360 | 48 840 |
| 22 | Brasil | 200 362 | 8 647 | 43 157 |
| 60 | Estados Unidos de América | 320 051 | 3 069 | 9 589 |
| 91 | México | 118 395 | 471 | 3 982 |
| 99 | Francia | 64 291 | 211 | 3 282 |
| 107 | Turquía | 74 933 | 212 | 2 824 |
| 147 | Sudáfrica | 52 776 | 51 | 974 |

Fuente: Elaborado con base en FAO (2014), CONAPO (2014), CONAGUA (2014I).

En el 5° Reporte del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC 2013) se consolida la evidencia del cambio climático. Se ha detectado la influencia humana tanto en el sistema climático –evidenciada por las crecientes concentraciones de gases de efecto invernadero– como en el calentamiento de la atmósfera y el océano, en cambios en el ciclo global del agua, en las reducciones de nieve y hielo, en el incremento de nivel del mar y en cambios en algunos extremos climáticos.

Se estima que los cambios en el ciclo global del agua, debidos al cambio climático, no serán uniformes. El contraste en la precipitación entre las regiones secas y húmedas, y entre las temporadas de lluvia y estiaje se incrementará, aunque es posible que haya excepciones regionales. Esto se derivará en riesgos para la cantidad y calidad del agua disponible para la sociedad.

Se considera que los impactos de fenómenos hidrometeorológicos extremos recientes, entre ellos olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios revelan la vulnerabilidad significativa y la exposición al riesgo de ciertos ecosistemas y muchos sistemas humanos ante la variabilidad climática.

En términos de agua dulce, se prevé que durante el siglo XXI se reduzca el agua renovable superficial y subterránea en la mayoría de las regiones subtropicales secas, lo que incrementará la competencia entre los usuarios. Los efectos del cambio climático se acentúan en las zonas con rápidos procesos de urbanización, sin dejar de lado los impactos en el medio rural por la disponibilidad del agua y los cambios de temperatura, que podría derivar en el desplazamiento de las zonas de cultivo y por consiguiente incidir tanto en la población rural como en la seguridad alimentaria en general.

La mitigación, entendida como la intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de los gases de efecto invernadero y la adaptación, definida como el proceso de ajuste de los sistemas humanos o naturales como respuesta a los estímulos climáticos proyectados o reales y a sus efectos, serán solamente posibles a través de esfuerzos conjuntos de colaboración, que a su vez involucren temas de equidad, justicia e imparcialidad entre las partes en un entorno de toma de decisiones a través de juicios de valor, consideraciones éticas y percepciones de riesgos y oportunidades de los individuos y las organizaciones.

● FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS

[Reporteador: Desastres climáticos e hidrometeorológicos]

Los fenómenos hidrometeorológicos extremos, tales como sequías, inundaciones y huracanes, son eventos naturales que con frecuencia resultan en desastres con pérdidas humanas y materiales. En el análisis de los desastres, se encuentra que los daños estimados como porcentajes del PIB son significativamente mayores en países subdesarrollados, lo

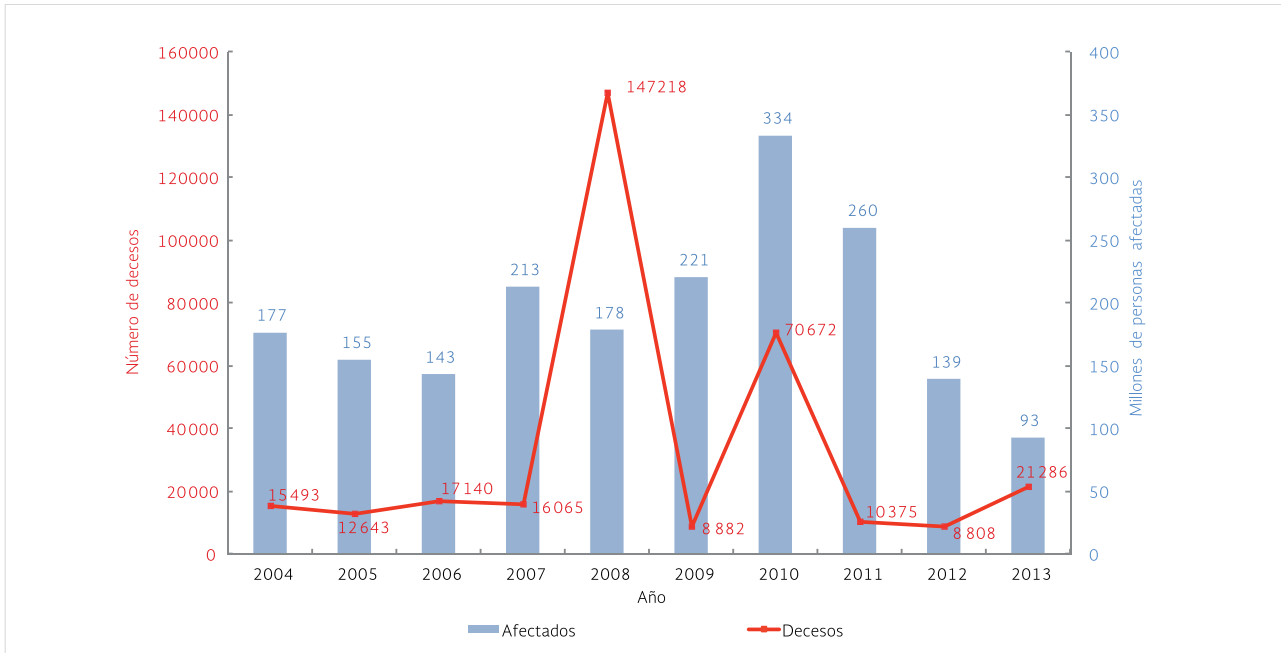
que puede acentuarse de continuar la tendencia global a la concentración de la población en localidades urbanas.

Se consideran desastres de origen climático e hidrometeorológico las sequías, inseguridad alimenticia, temperaturas extremas, inundaciones, incendios forestales, infestaciones

de insectos, movimientos de tierra asociados a situaciones de origen hidrológico y las tormentas de viento (IFRC 2014). Este tipo de acontecimientos representa una porción significativa de los daños estimados por desastres, lo que representó en 2013 daños por 109 556 millones de dólares [Adicional: G8.A], el 92% del total de daños ocasiona-

dos por todo tipo de desastres naturales. El número de personas afectadas por desastres climáticos e hidrometeorológicos en el periodo comprendido de 2004 a 2013 se muestra en la gráfica G8.4, que acusa la variabilidad anual de la ocurrencia de grandes desastres debidos a fenómenos hidrometeorológicos.

G8.4 Afectados por desastres climáticos e hidrometeorológicos



Fuente: Elaborado con base en IFRC (2014).

Cabe destacar que los desastres, tanto en número como en sus consecuencias, se incrementarán previsiblemente como resultado del cambio climático. El riesgo de desastre será el producto de la conjunción de eventos climáti-

cos y de tiempo meteorológico, vulnerabilidad y exposición de grupos sociales, servicios y recursos ambientales, infraestructura, activos económicos, sociales y culturales (IPCC 2012).

8.3 USOS DEL AGUA E INFRAESTRUCTURA

[Reporteador: Usos del agua]

Mientras la población mundial se triplicó en el siglo XX, las extracciones de agua se sextuplicaron, por lo que aumentó el grado de presión sobre el recurso hídrico.

En la tabla T8.4 se muestran los países con mayor extracción de agua, donde México se ubica en el noveno lugar. La clasificación de usos en esa tabla considera el agrícola, el industrial,

incluyendo el enfriamiento de centrales de energía y el abastecimiento público. Los valores de cada país son los últimos disponibles en la fuente; para México están actualizados al 2013.

El principal uso del recurso hídrico a nivel mundial, conforme a estimaciones de la FAO (2011), es el agrícola con el 70% de la extracción total.

T8.4 Países con mayor extracción de agua y porcentaje de uso agrícola, industrial y abastecimiento público

| No. | País | Extracción total de agua (miles de millones de m ³ /año) | Uso agrícola (%) | Uso industrial (%) | Uso abastecimiento público (%) |
|-----|-----------------------------|---|------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1 | India | 761.00 | 90.4 | 2.2 | 7.4 |
| 2 | China | 554.10 | 64.6 | 23.2 | 12.2 |
| 3 | Estados Unidos de América | 478.40 | 40.2 | 46.1 | 13.7 |
| 4 | Pakistán | 183.50 | 94.0 | 0.8 | 5.3 |
| 5 | Indonesia | 113.30 | 81.9 | 6.5 | 11.6 |
| 6 | República Islámica del Irán | 93.30 | 92.2 | 1.2 | 6.6 |
| 7 | Japón | 90.04 | 63.1 | 17.6 | 19.3 |
| 8 | Vietnam | 82.03 | 94.8 | 3.7 | 1.5 |
| 9 | México | 81.65 | 75.7 | 9.6 | 14.6 |
| 10 | Filipinas | 81.56 | 82.2 | 10.1 | 7.6 |
| 11 | Brasil | 74.83 | 60.0 | 17.0 | 23.0 |
| 12 | Egipto | 68.30 | 86.4 | 5.9 | 7.8 |
| 13 | Federación de Rusia | 66.20 | 19.9 | 59.8 | 20.2 |
| 14 | Iraq | 66.00 | 78.8 | 14.7 | 6.5 |
| 15 | Tailandia | 57.31 | 90.4 | 4.8 | 4.8 |
| 16 | Uzbekistán | 56.00 | 90.0 | 2.7 | 7.3 |
| 17 | Italia | 45.41 | 44.1 | 35.9 | 20.1 |
| 18 | Canadá | 42.20 | N.D. | N.D. | N.D. |
| 19 | Turquía | 40.10 | 73.8 | 10.7 | 15.5 |
| 20 | Argentina | 37.78 | 73.9 | 10.6 | 15.5 |
| 21 | Bangladesh | 35.87 | 87.8 | 2.1 | 10.0 |
| 22 | Chile | 35.43 | 83.0 | 13.4 | 3.6 |
| 26 | Francia | 31.62 | 12.4 | 69.3 | 18.3 |
| 43 | Sudáfrica | 12.50 | 62.7 | 6.0 | 31.2 |

Nota: N.D. No disponible.

Fuente: FAO (2014), CONAGUA (2014g).

● USO INDUSTRIAL

[Reporteador: Usos]

La industria es uno de los principales motores de crecimiento y desarrollo económico. A nivel mundial alrededor del 19% del agua extraída se emplea en la industria (FAO 2011). De esta cantidad, más de la mitad se utiliza en las centrales

termoeléctricas para sus procesos de enfriamiento. Entre los mayores consumidores de agua bajo este rubro, se encuentran las plantas petroleras, las industrias metálica, papelera, maderera, de procesamiento de alimentos y manufacturera.

El riego es fundamental para la alimentación mundial. De la superficie cultivada, sólo el 19% tiene infraestructura de riego; sin embargo, produce más del 40% de los cultivos del mundo (FAO 2011). En los últimos años la agricultura ha utilizado mayor cantidad de agroquímicos, que han derivado en la contaminación de suelos y acuíferos.

México ocupa el séptimo lugar a nivel mundial en superficie con infraestructura de riego, mientras que en los primeros lugares se encuentran India, China y los Estados Unidos de América, como se muestra en la tabla T8.5 con los últimos valores disponibles.

T8.5 Países con mayor infraestructura de riego

| No. | País | Superficie con infraestructura de riego con dominio total (miles ha) | Superficie cultivada (miles ha) | Infraestructura de riego respecto a superficie cultivada (%) |
|-----|----------------------------|--|---------------------------------|--|
| 1 | India | 66 334 | 169 000 | 39.3 |
| 2 | China | 62 938 | 122 527 | 51.4 |
| 3 | Estados Unidos de América | 26 644 | 157 708 | 16.9 |
| 4 | Pakistán | 19 270 | 22 040 | 87.4 |
| 5 | República Islámica de Irán | 8 700 | 19 654 | 44.3 |
| 6 | Indonesia | 6 722 | 45 500 | 14.8 |
| 7 | México | 6 460 | 25 808 | 25.0 |
| 8 | Tailandia | 6 415 | 21 060 | 30.5 |
| 9 | Brasil | 5 400 | 79 605 | 6.8 |
| 10 | Turquía | 5 340 | 23 790 | 22.4 |
| 11 | Bangladesh | 5 050 | 8 525 | 59.2 |
| 12 | Vietnam | 4 585 | 10 200 | 45.0 |
| 13 | Uzbekistán | 4 198 | 4 690 | 89.5 |
| 14 | Italia | 3 951 | 9 560 | 41.3 |
| 15 | Iraq | 3 525 | 3 657 | 96.4 |
| 16 | España | 3 470 | 16 960 | 20.5 |
| 17 | Egipto | 3 422 | 3 612 | 94.7 |
| 18 | Afganistán | 3 208 | 7 910 | 40.6 |
| 19 | Francia | 2 642 | 19 293 | 13.7 |
| 20 | Australia | 2 546 | 47 493 | 5.4 |
| 21 | Japón | 2 500 | 4 549 | 55.0 |
| 22 | Federación de Rusia | 2 375 | 121 350 | 2.0 |
| 23 | Argentina | 2 357 | 40 291 | 5.8 |
| 30 | Sudáfrica | 1 670 | 12 413 | 13.5 |

Fuente: FAO (2014).

La electricidad desempeña un papel clave en la reducción de la pobreza, el fomento de las actividades económicas y la mejora de la calidad de vida, salud y oportunidades de educación, especialmente en mujeres y niños.

La Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés), considera que prácticamente se ha duplicado la generación de energía en el periodo de 1973 a 2012, pasando de 6 115 a 13 371 millones de toneladas de equivalente en petróleo.

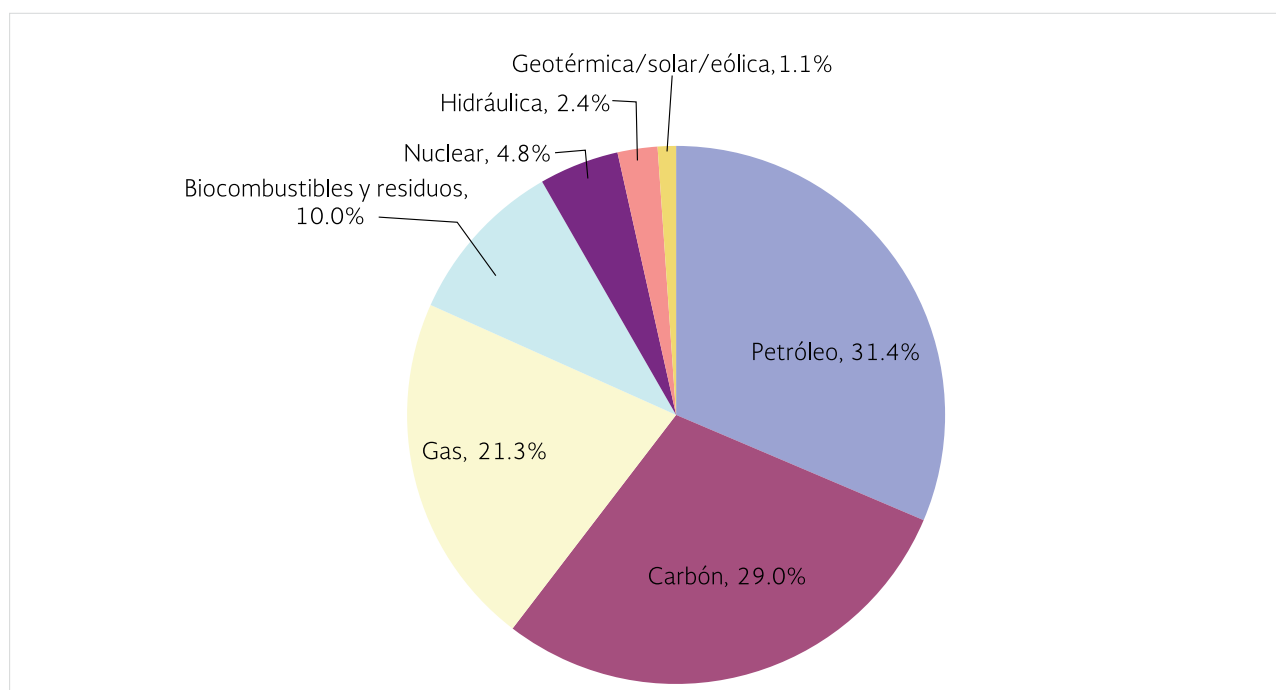
El agua tiene un vínculo significativo con la energía, pues por un lado se emplea energía para el abasto y tratamiento de agua, y por otro lado el agua interviene virtualmente en todas las fases de generación de energía (IEA 2014b). En la producción de combustibles se utiliza en la extracción de combustibles fósiles, el cultivo de biocombustibles y en el procesamiento y refina-

ción. Es empleada además en la generación de vapor y el enfriamiento de las centrales térmicas (combustibles fósiles, bioenergía, geotérmicas, nucleares y algunos tipos de centrales solares), que representan más del 90% de la generación de energía mundial. Genera el 2.4% de la energía mundial a través del agua contenida en presas mediante centrales hidroeléctricas. En este sentido la generación de energía es un uso que tiene impactos potenciales en la cantidad y calidad del agua disponible (IEA 2012).

La composición del suministro total de energía al 2012 se observa en la gráfica G8.5.

La generación de energía debe contemplarse a la luz de la emisión de gases de efecto invernadero, determinantes para el cambio climático. La energía hidroeléctrica está considerada como una fuente de energía renovable, junto con la geotérmica, solar y eólica.

G8.5 Fuentes de suministro de energía, 2012



Fuente: IEA (2014).

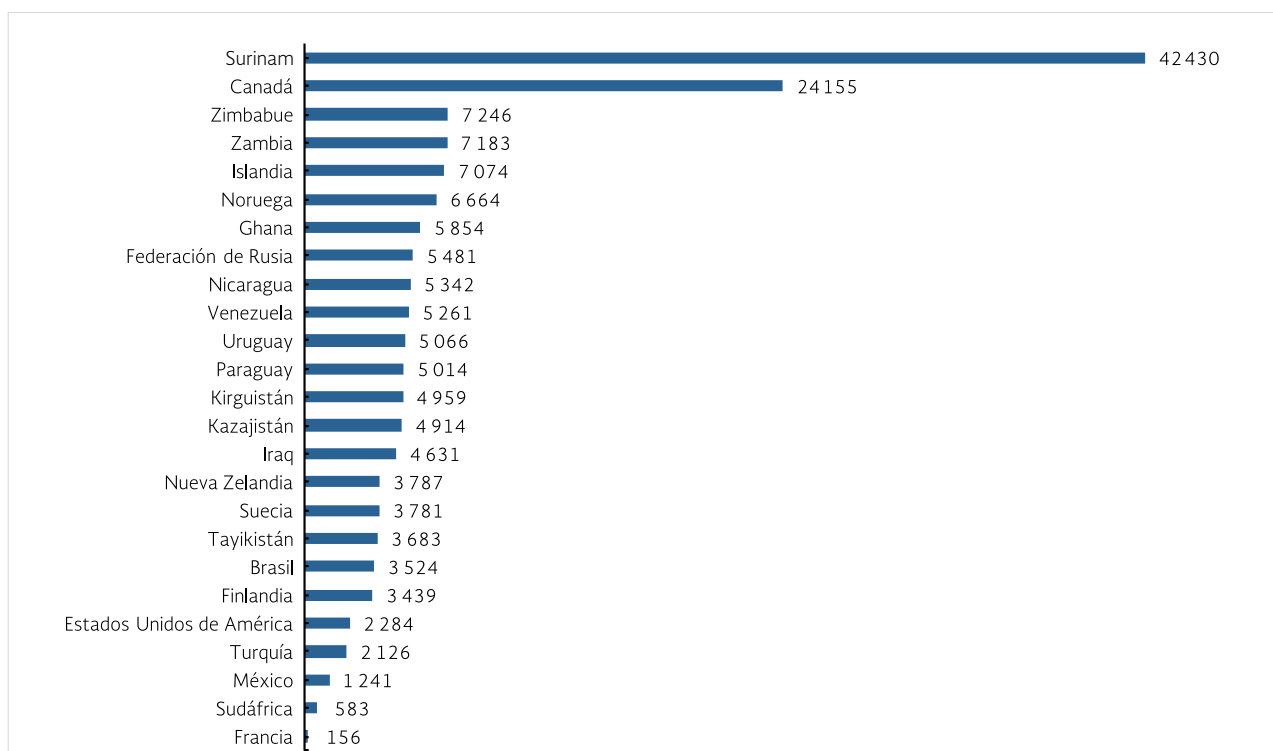
● PRESAS DE ALMACENAMIENTO EN EL MUNDO

[Reporteador: Principales presas]

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

cápita. Cabe destacar que de acuerdo a la FAO, México ocupa el lugar número 35 a nivel mundial en capacidad de almacenamiento per cápita, como se muestra en la gráfica G8.6. Esta gráfica muestra los últimos datos disponibles por país.

G8.6 Capacidad de almacenamiento per cápita m³/hab



Fuente: FAO (2014).

● HUELLA HÍDRICA

[Reporteador: Agua virtual/Huella hídrica]

Una forma de medir el impacto de las actividades humanas en los recursos hídricos es la denominada huella hídrica (*water footprint*), la cual resulta de sumar el agua que utiliza cada persona para sus diversas actividades y la necesaria para producir los bienes y servicios que consume.

Los cuatro factores principales que determinan la huella hídrica de un país son: nivel de consumo, tipo de consumo (por ejemplo: la cantidad de carne que consume cada persona), clima y eficiencia con la que se utiliza el agua. De acuerdo con este concepto, cada ser humano utiliza en promedio 1 240 m³ de agua por año;

sin embargo, las diferencias entre los países son muy grandes. Por ejemplo, en México la huella hídrica es de 1 441 m³ de agua por persona al año, mientras que en los Estados Unidos, uno de los países con mayor huella hídrica, se utilizan 2 483 m³, en tanto que en China es de 702

m³ [Adicional : T8.B], una de las huellas hídricas más pequeñas (Hoekstra y Chapagain 2008). En estos cálculos se incluye tanto el agua extraída de los acuíferos, lagos, ríos y arroyos (denominada agua azul), como el agua de lluvia que alimenta los cultivos de temporal (agua verde).

● AGUA VIRTUAL

[Reporteador: Agua virtual/Huella hídrica]

Un concepto íntimamente ligado al de la huella hídrica es el que se refiere al contenido de agua virtual. El contenido de agua virtual de un producto es la cantidad de agua empleada en su proceso productivo.

El intercambio comercial entre países conlleva implícito un flujo de agua virtual, que corresponde al agua que se empleó en la generación de los productos o servicios importados o exportados. El volumen total de agua virtual intercambiado entre los países del mundo es de 1 625 000 millones de m³ por año, del cual aproximadamente 80% corresponde a productos agrícolas y el resto a productos industriales.

El cultivo de un kilogramo de maíz requiere en promedio 900 litros de agua, mientras que un kilogramo de arroz blanco emplea 3 400 litros.

Por otro lado, la producción de un kilogramo de carne de res requiere de 15 500 litros, que incluyen el agua que bebe la res a lo largo de su vida y el agua requerida para cultivar los granos que le sirven de alimento. Los valores son diferentes de país en país, dependiendo de las condiciones climáticas y la eficiencia en el uso del agua [Adicional: T8.C] (Hoekstra y Chapagain 2008).

La importación de agua virtual puede ser una opción para reducir los problemas de escasez de agua en algunos países. Los países exportadores de agua virtual deberán evaluar el impacto de dicha actividad en la disponibilidad del recurso hídrico y las posibles distorsiones derivadas de subsidios aplicados en la producción agrícola.

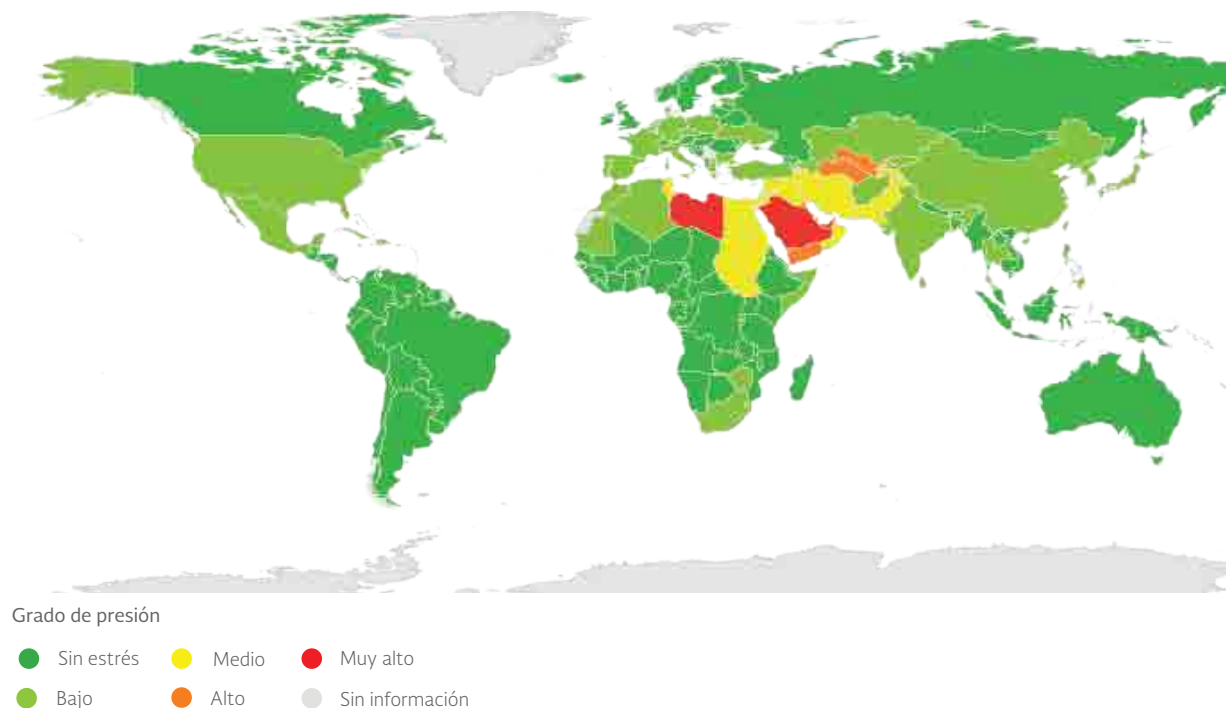
● GRADO DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO HÍDRICO

[Reporteador: Grado de presión]

El grado de presión de los recursos hídricos se determina al dividir la extracción del recurso entre el agua renovable. Por su baja disponibilidad, los países del Medio Oriente sufren una presión más alta, como puede verse en el

mapa M8.1 [Adicional: T8.D], mientras que México se encuentra en el lugar 53 conforme a este indicador. Este mapa representa los últimos datos disponibles por país.

M8.1 Grado de presión sobre el recurso hídrico



Fuente: Elaborado con base en FAO (2014).

AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

[Reporteador: Cobertura universal]

En el 2000, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) con el fin de reducir la pobreza extrema para el año 2015. El objetivo número siete, “Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente”, cuenta con la meta 7.C, relacionada al agua potable y saneamiento, que establece reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable¹ y a servicios mejorados de saneamiento², entre 1990 y el 2015³.

Al año 2012, si bien el 89% de la población mundial y el 87% de la población en países en vías de desarrollo tenía acceso a fuentes mejo-

radas de abastecimiento de agua potable, alrededor de 748 millones de personas seguían sin disfrutar de ese beneficio. En tanto que el 64% de la población mundial y el 57% de la población en vías de desarrollo tenía acceso a servicios mejorados de saneamiento; sin embargo, aproximadamente 2 500 millones de personas no disponían de ese beneficio.

Para el año de reporte 2012, 116 países ya han cumplido la meta de agua potable mejorada, y 77 la de saneamiento mejorado. No obstante, se considera que no están en vías de cumplimiento 40 países en términos de agua potable y 69 en saneamiento. La situación del cumplimiento de las metas se resume en la tabla T8.6.

1 Aquellas que están protegidas contra la contaminación exterior, especialmente de materia fecal.

2 Aquellos que garantizan higiénicamente que no se produzca contacto de las personas con la materia fecal.

3 El seguimiento a los ODM es mediante el programa conjunto ONU-UNICEF-OMS de vigilancia del abastecimiento de agua y saneamiento. El último reporte es de 2014, con datos al 2012.

T8.6 Países y cumplimiento de metas de los ODM respecto al agua potable y saneamiento, 2012

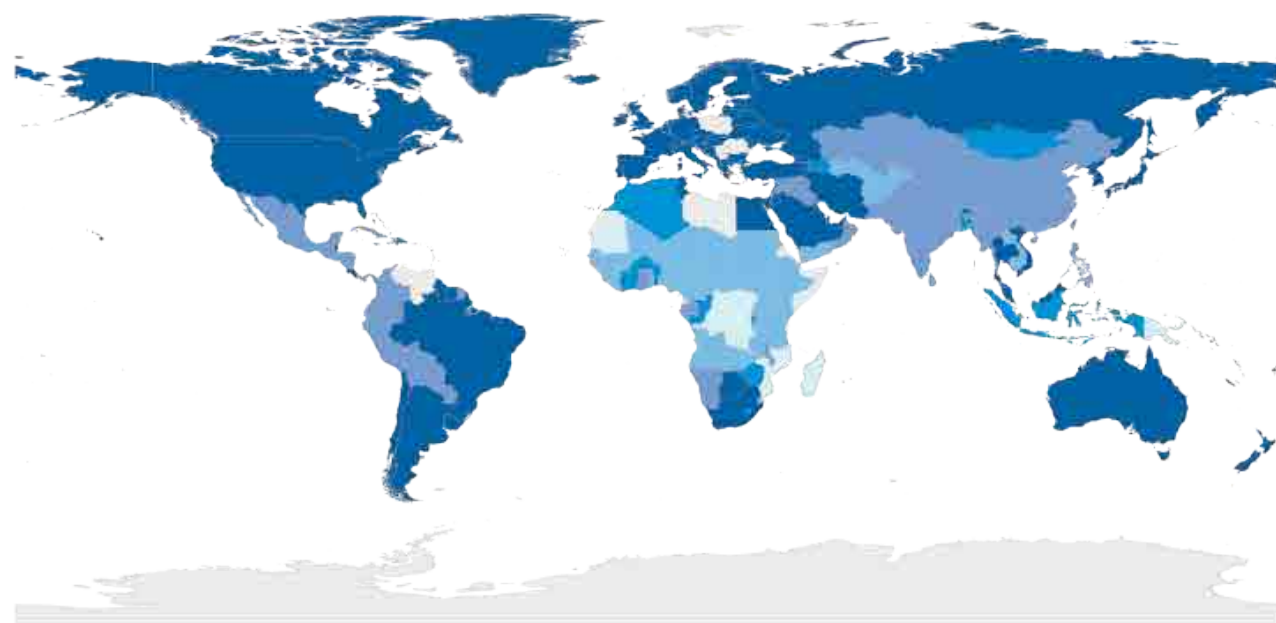
| Estado | Agua potable mejorada | Saneamiento mejorado | Agua potable y saneamiento mejorados |
|----------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Se cumplió | 116 | 77 | 56 |
| En vías de cumplimiento | 31 | 29 | 30 |
| Progreso insuficiente | 5 | 10 | - |
| No en vías de cumplimiento | 40 | 69 | 20 |

Fuente: OMS-UNICEF (2014).

La meta 7.C de los ODM puede contemplarse bajo dos ópticas. La primera es la íntima relación que existe entre la salud y el agua, por lo cual la ampliación en la cobertura del servicio de agua potable y saneamiento contribuiría a reducir la mortalidad por los padecimientos relacionados al agua y el saneamiento. La segunda, es el efecto que tendría el cambio climático sobre el recurso hídrico y en particular sobre la disponibilidad del agua y su calidad.

Conforme a las definiciones de los ODM, en México al 2012 el 95% (96% urbana y 91% rural) de la población tenía acceso a fuentes mejoradas de agua potable y el 85% (87% urbana y 79% rural) a servicios mejorados de saneamiento. México forma parte de los países que ya cumplieron ambas metas. La situación a nivel mundial se presenta en los mapas M8.2 y M8.3. [Adicional : T8.E, T8.F].

M8.2 Acceso a fuentes mejoradas de agua potable, 2012

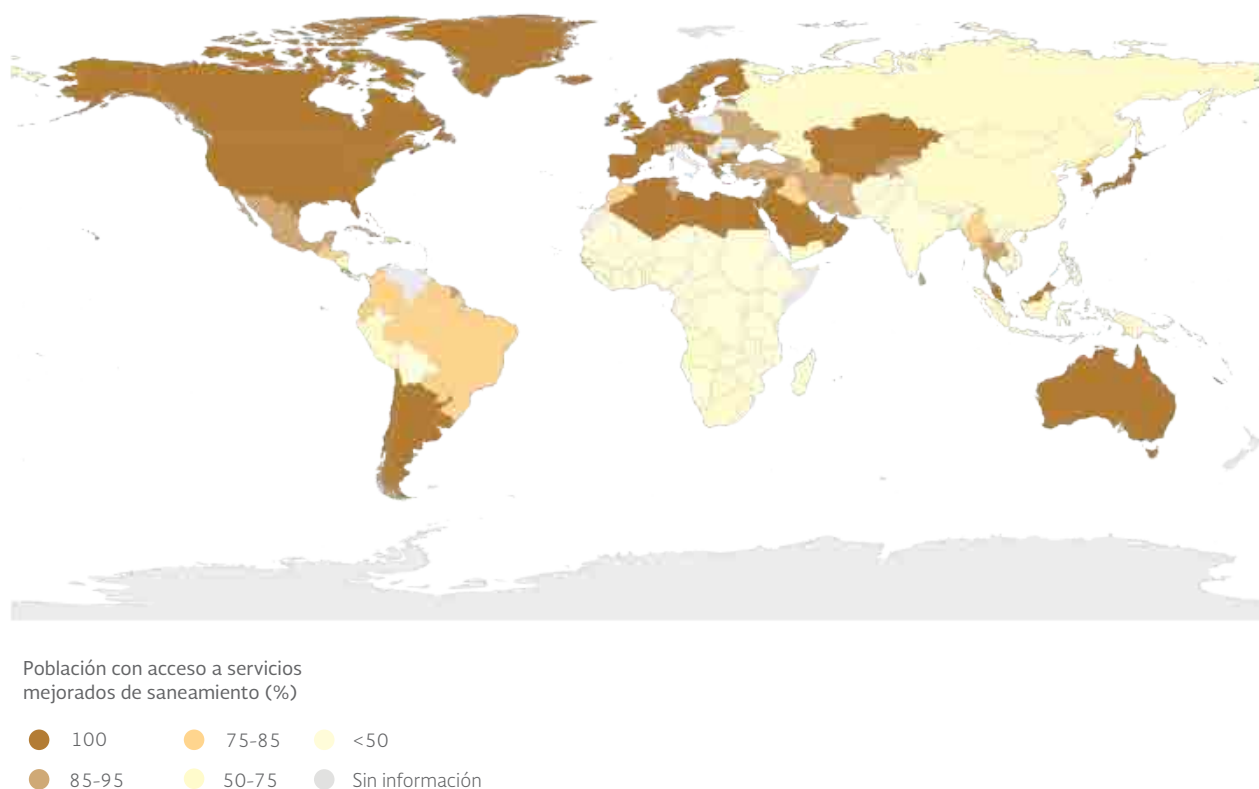


Población con acceso a fuentes mejoradas de agua potable (%)



Fuente: Elaborado con base en OMS-UNICEF (2014).

M8.3 Acceso a servicios mejorados de saneamiento, 2012



Fuente: Elaborado con base en OMS-UNICEF (2014).

TARIFAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

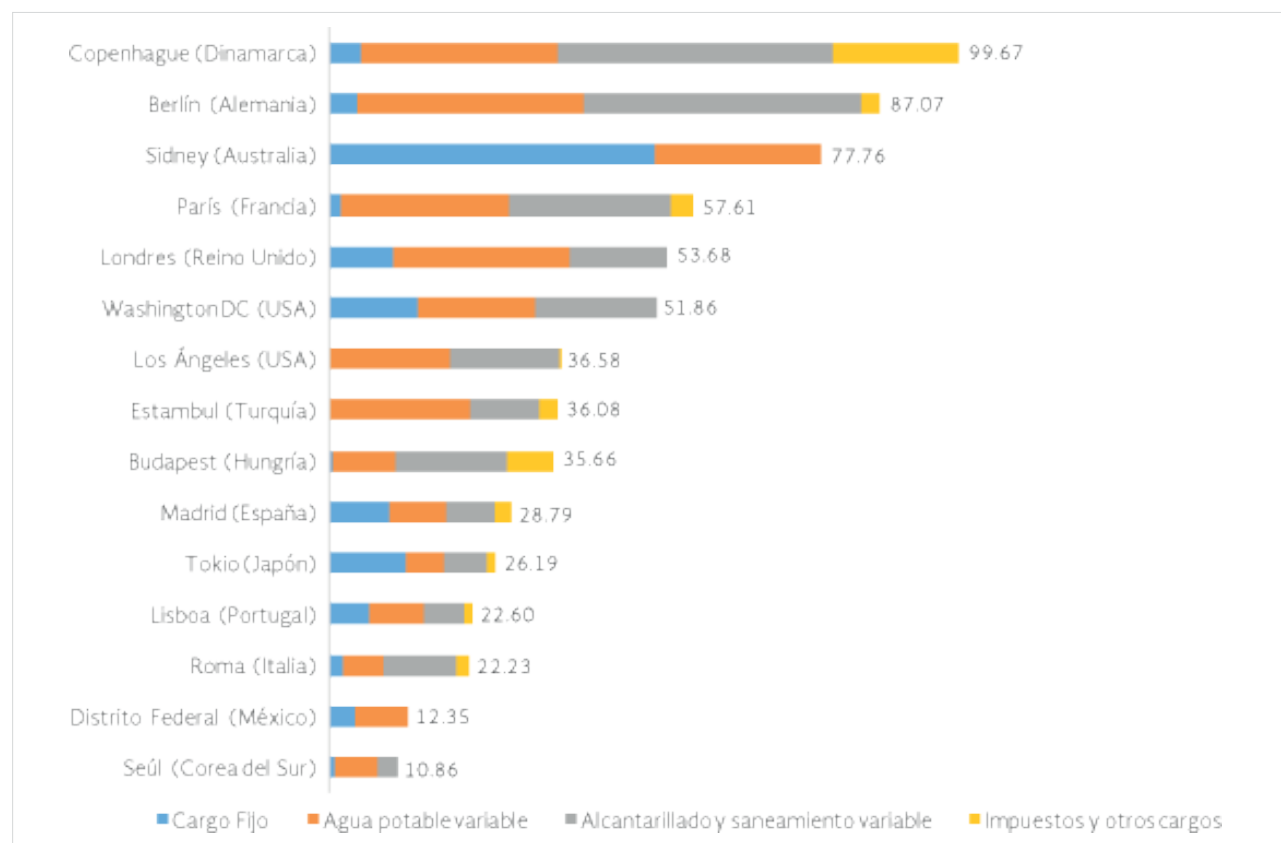
[Reporteador: Tarifas]

Se puede considerar que el financiamiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento se lleva a cabo mediante tarifas, transferencias e impuestos (denominadas colectivamente 3T por sus siglas en inglés: *Tariffs, Transfers and Taxes*). No existe una definición uniformemente aplicada sobre los costos de la prestación de los servicios, por lo que la relación entre tarifas y costos es también variable. En algunas regiones se pretende que las tarifas recuperen el costo total del ser-

vicio. En otras las tarifas recuperan porcentajes variables del costo.

En la gráfica G8.7 se indican para algunas ciudades del mundo las tarifas de agua potable y saneamiento para un consumo doméstico de 15 m³/mes, así como los impuestos asociados al servicio. La gráfica muestra los valores en pesos, con una paridad de cálculo de 1 dólar = 13.00 pesos.

G8.7 Tarifas domésticas en pesos/m³ para un consumo



Fuente: Elaborado con base en GWI (2014).

● AGUA Y SALUD

[Reporteador: Agua y salud]

Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que en el mundo anualmente mueren aproximadamente 1.5 millones de niños por enfermedades diarreicas, de un total de 2 500 millones de casos infantiles anuales (Prüss-Üstün et al. 2008). A estas muertes pueden agregarse casi medio millón de muertes debidas a desnutrición y bajo peso, resultado de infecciones frecuentes de origen gastrointestinal. Estas muertes infantiles ocurren en su mayoría en países en vías de desarrollo, lo que representa una carga significativa en los recursos disponibles para salud pública. De la misma forma, este tipo de enfermedades incide negativamente sobre el bienestar y la salud de la población. A nivel mundial, la

OMS estimaba que en 2011 las enfermedades relacionadas con agua y saneamiento ocasionaron la muerte de dos millones de personas y cuatro mil millones de episodios de enfermedad (OMS 2012b).

El cólera, la tifoidea y la disentería se encuentran entre las enfermedades diarreicas, todas ellas relacionadas con vías de transmisión fecal-oral. La mayor parte de las muertes por causa de estas enfermedades se podría evitar con acciones en los temas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, pues se estima que el 88% de los casos de diarrea se ocasionan por agua contaminada, saneamiento inadecuado y malos hábitos de higiene (Corcoran et al. 2010). Para 2012 se estimó que

685 000 muertes humanas eran atribuibles a agua y saneamiento inadecuados, cifra que se elevaba a 842 000 cuando se tomaba en cuenta el efecto complementario de higiene inadecuada de las manos (Prüss-Üstün et al. 2014).

Estas cifras se refinan constantemente, pues la creciente disponibilidad de datos permiten identificar y analizar los factores en juego, tales como las campañas de rehidratación, los efectos de la higiene de las manos, de la cobertura incompleta de servicios a nivel localidad y de

los esquemas de saneamiento mejorados que no involucren tratamiento, que podrían seguir exponiendo a la población a riesgos sanitarios.

Se ha estimado que la falta de acceso a agua potable y saneamiento adecuados significa un costo de entre 1 y 7% del PIB anual de cada país (WSP 2012). Un estudio de la OMS calcula que el retorno de inversión para saneamiento es de 5.5, en tanto que para agua potable es de 2.0 (OMS 2012a).





ANEXOS

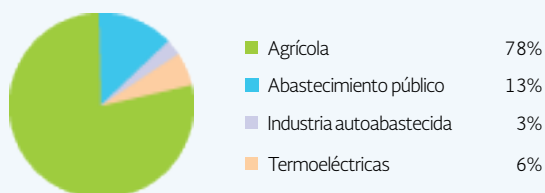


ANEXO A. DATOS RELEVANTES POR REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA

| | | | |
|--|----------------------|--|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | I. Península de Baja California Mexicali, Baja California | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 11 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 169 mm |
| Población total 2013 | 4 291 107 habitantes | Escurrimiento medio superficial | 3 300 hm³/año |
| Urbana | 3 923 332 habitantes | Número de acuíferos | 88 |
| Rural | 367 775 habitantes | Recarga media de acuíferos | 1 658 hm³/año |
| Población 2030 | 5 512 727 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 1 165 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 2 | Agua renovable per cápita, 2030 | 907 hm³/hab/año |
| Superficie | 245 695 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 68.7% (Alto) |



Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|---|-------|-------------|-------------|
| Agrícola | 2 686 | 1 753 | 933 |
| Abastecimiento público | 457 | 120 | 337 |
| Industria autoabastecida | 96 | 72 | 24 |
| Termoeléctricas | 196 | 0 | 196 |
| Total | 2 977 | 1 945 | 1 490 |
| No consuntivos | | | |
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 129 | | |

| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 95.46 | 93.08 |
| Urbana | 97.20 | 95.43 |
| Rural | 76.59 | 67.68 |

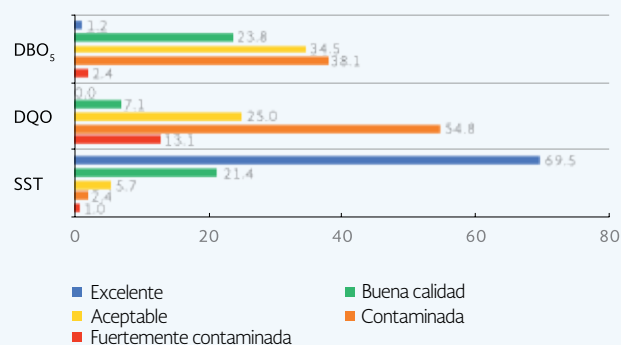
Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

| Plantas municipales | | |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 44 | 63 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 12.37 | 9.25 |
| Caudal procesado (m³/s) | 6.82 | 6.52 |

| Calidad del agua superficial, 2013 | |
|---|-----|
| Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua | |
| DBO ₅ | 84 |
| DQO | 84 |
| SST | 210 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



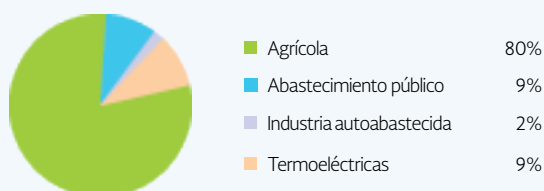
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Arroyo Cantamar, arroyo San Antonio de los Buenos, humedales arroyo La Misión, laguna Hanson, humedales Mesa de Andrade 1, humedales Mesa de Andrade 3, río Colorado, río Tecate y río Tijuana.

| | | | |
|--|----------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | II. Noroeste Hermosillo, Sonora | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 78 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 445 mm |
| Población total 2013 | 2 764 401 habitantes | Escurrimiento medio superficial | 5 066 hm³/año |
| Urbana | 2 355 565 habitantes | Número de acuíferos | 62 |
| Rural | 408 836 habitantes | Recarga media de acuíferos | 3 207 hm³/año |
| Población 2030 | 3 356 804 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 3 011 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 7 | Agua renovable per cápita, 2030 | 2 480 hm³/hab/año |
| Superficie | 466 222 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 75.9% (Alto) |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|--|-------|-------------|-------------|
| Agrícola | 5 030 | 3 206 | 1 824 |
| Abastecimiento público | 575 | 289 | 286 |
| Industria autoabastecida | 121 | 4 | 117 |
| Termoeléctricas | 591 | 591 | 0 |
| Total | 5 741 | 4 090 | 2 227 |
| No consuntivos | | | |
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 5 214 | | |

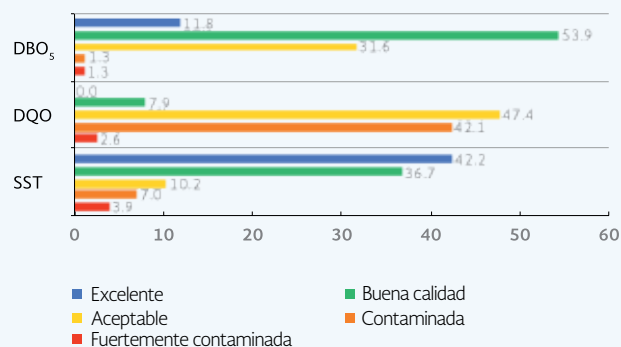
| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 96.28 | 88.08 |
| Urbana | 97.31 | 94.68 |
| Rural | 90.95 | 53.97 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

| Plantas municipales | | |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 24 | 102 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 5.58 | 5.54 |
| Caudal procesado (m³/s) | 2.29 | 3.75 |

| Calidad del agua superficial, 2013 | |
|---|-----|
| Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua | |
| DBO ₅ | 76 |
| DQO | 76 |
| SST | 128 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

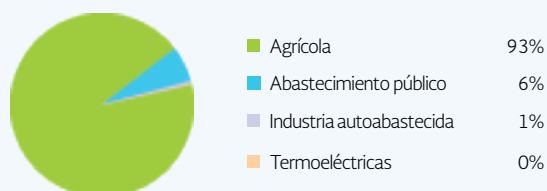


Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Dren Las Ánimas, río Bacanuchi, río Sonora y dren 300 Valle del Yaqui.

| | | | |
|--|----------------------|--|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | III. Pacífico Norte Culiacán, Sinaloa | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 51 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 747 mm |
| Población total 2013 | 4 424 186 habitantes | Escorrentamiento medio superficial | 22 519 hm³/año |
| Urbana | 3 138 128 habitantes | Número de acuíferos | 24 |
| Rural | 1 286 058 habitantes | Recarga media de acuíferos | 3 076 hm³/año |
| Población 2030 | 5 056 867 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 5 863 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 9 | Agua renovable per cápita, 2030 | 5 129 hm³/hab/año |
| Superficie | 788 877 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 39.4% (Medio) |



Usos del agua, 2013 (hm³/año)



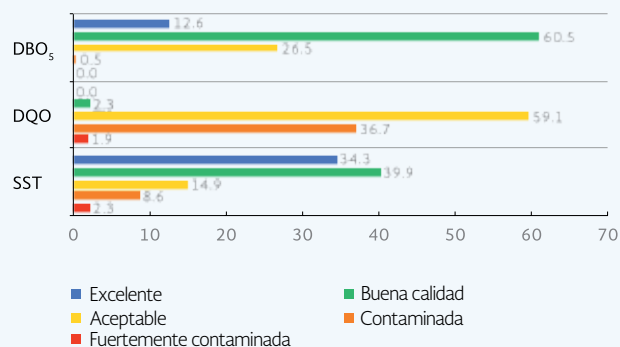
| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|---|--------|-------------|-------------|
| Agrícola | 9 528 | 8 871 | 657 |
| Abastecimiento público | 643 | 306 | 337 |
| Industria autoabastecida | 57 | 38 | 20 |
| Termoeléctricas | 0 | 0 | 0 |
| Total | 10 228 | 9 214 | 1 014 |
| No consuntivos | | | |
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 11 010 | | |

| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 91.29 | 87.45 |
| Urbana | 98.03 | 96.60 |
| Rural | 76.98 | 68.01 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

| Plantas municipales | | |
|---|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 157 | 339 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 9.48 | 9.92 |
| Caudal procesado (m³/s) | 8.44 | 7.72 |
| Calidad del agua superficial, 2013 | | |
| Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua | | |
| DBO₅ | | 215 |
| DQO | | 215 |
| SST | | 303 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



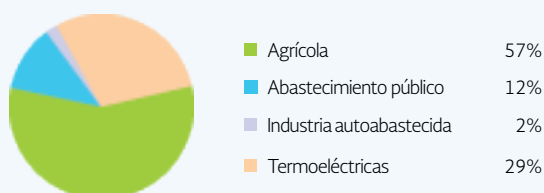
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Laguna Huizache, río San Pedro, río Culiacán, río Badiraguato, río Piaxtla, río San Lorenzo, río San Pedro, río Mezquital y presa J. Refugio Salcido.

| | | | |
|--|-----------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | IV. Balsas Cuernavaca, Morelos | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 420 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 963 mm |
| Población total 2013 | 11 562 886 habitantes | Escurrimiento medio superficial | 16 805 hm³/año |
| Urbana | 8 507 947 habitantes | Número de acuíferos | 45 |
| Rural | 3 054 939 habitantes | Recarga media de acuíferos | 5 351 hm³/año |
| Población 2030 | 13 315 109 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 1 980 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 9 | Agua renovable per cápita, 2030 | 1 720 hm³/hab/año |
| Superficie | 204 106 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 46.7% (Alto) |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|---|--------|-------------|-------------|
| Agrícola | 6 090 | 4 997 | 1 094 |
| Abastecimiento público | 1 243 | 627 | 616 |
| Industria autoabastecida | 221 | 130 | 90 |
| Termoeléctricas | 3 148 | 3 122 | 26 |
| Total | 10 702 | 8 876 | 1 825 |
| No consuntivos | | | |
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 34 832 | | |

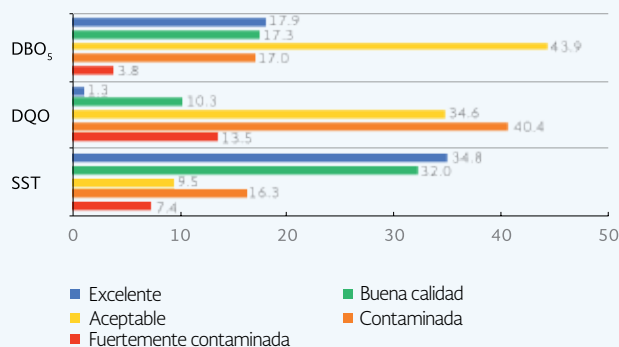
| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 85.76 | 86.87 |
| Urbana | 91.74 | 94.47 |
| Rural | 71.80 | 69.13 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

| Plantas municipales | | |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 23 | 190 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 22.89 | 9.89 |
| Caudal procesado (m³/s) | 17.25 | 7.76 |

| Calidad del agua superficial, 2013 | |
|---|-----|
| Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua | |
| DBO ₅ | 312 |
| DQO | 312 |
| SST | 325 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



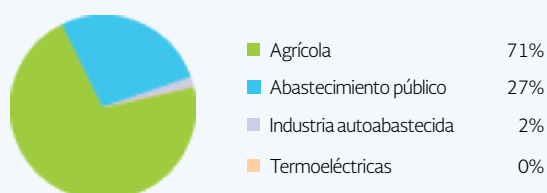
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Arroyo Atenco, barranca Acexcontintla, barranca Manzanilla, barranca Mixcxátlatl, barranca San Antonio, barranca San Diego Los Álamos, presa de Atlangatepec, río Alseseca, río Atoyac, río de Los Negros, río Viejo, río Xochiac, Tlapalac, río Cuautla, río Balsas, río Mixteco, río Balsas - Mezcala, río Cocula, río Cutzamala, río Mezcala Balsas, río Nexapa y río Coicoyán.

| | | | |
|--|----------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | V. Pacífico Sur Oaxaca, Oaxaca | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 378 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 187 mm |
| Población total 2013 | 4 986 101 habitantes | Escurrimiento medio superficial | 28 629 hm³/año |
| Urbana | 3 475 980 habitantes | Número de acuíferos | 36 |
| Rural | 1 510 121 habitantes | Recarga media de acuíferos | 1 936 hm³/año |
| Población 2030 | 5 399 687 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 6 488 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 5 | Agua renovable per cápita, 2030 | 5 991 hm³/hab/año |
| Superficie | 69 739 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 4.7% (Sin estrés) |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|---|--------|-------------|-------------|
| Agrícola | 1 079 | 836 | 242 |
| Abastecimiento público | 406 | 179 | 227 |
| Industria autoabastecida | 26 | 1 | 25 |
| Termoeléctricas | 0 | 0 | 0 |
| Total | 1 510 | 1 016 | 494 |
| No consuntivos | | | |
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 11 151 | | |

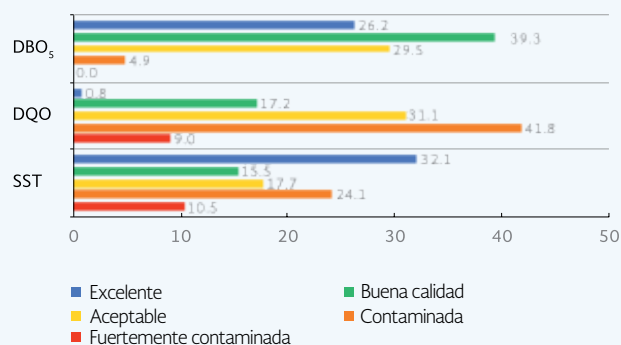
| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 75.60 | 72.55 |
| Urbana | 83.82 | 89.49 |
| Rural | 63.66 | 47.94 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

| Plantas municipales | | |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 9 | 88 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 3.23 | 4.65 |
| Caudal procesado (m³/s) | 2.61 | 3.74 |

| Calidad del agua superficial, 2013 | |
|---|-----|
| Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua | |
| DBO ₅ | 122 |
| DQO | 122 |
| SST | 361 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Océano Pacífico, bahía de Acapulco, bahía de Ixtapa-Zihuatanejo, bahía de Zihuatanejo, laguna Superior, laguna Superior Inferior, transición río - mar, río Atoyac, río La Sabana, río Quetzala, río Santa Catarina, río Omitlán, río Papagayo, río Verde, bahía de Ixtapa-Zihuatanejo y laguna de Potosí.

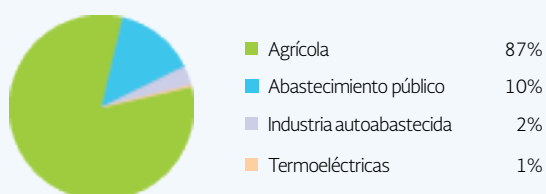
-
- | Fuente | Porcentaje |
|--------------------------|------------|
| Agrícola | 83% |
| Abastecimiento público | 14% |
| Industria autoabastecida | 2% |
| Termoeléctricas | 1% |

ESTADÍSTICAS DEL AGUA
EN MÉXICO. EDICIÓN 2014
182

| | | | |
|--|----------------------|---|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | VII. Cuencas Centrales del Norte Torreón, Coahuila de Zaragoza | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 78 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 430 mm |
| Población total 2013 | 4 466 279 habitantes | Escurrimiento medio superficial | 5 529 hm³/año |
| Urbana | 3 417 008 habitantes | Número de acuíferos | 65 |
| Rural | 1 049 272 habitantes | Recarga media de acuíferos | 2 320 hm³/año |
| Población 2030 | 5 124 677 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 1 806 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 1 | Agua renovable per cápita, 2030 | 1 574 hm³/hab/año |
| Superficie | 71 964 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 46.6% (Alto) |



Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|--|-------|-------------|-------------|
| Agrícola | 3 272 | 1 285 | 1 987 |
| Abastecimiento público | 376 | 7 | 369 |
| Industria autoabastecida | 85 | 1 | 84 |
| Termoeléctricas | 28 | 0 | 28 |
| Total | 3 761 | 1 293 | 2 467 |
| No consuntivos | | | |
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 0 | | |

| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 95.04 | 90.72 |
| Urbana | 98.84 | 97.30 |
| Rural | 84.20 | 71.96 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

| Plantas municipales | | |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 117 | 146 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 0.57 | 6.71 |
| Caudal procesado (m³/s) | 0.41 | 5.43 |

| Calidad del agua superficial, 2013 | |
|---|----|
| Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua | |
| DBO ₅ | 46 |
| DQO | 46 |
| SST | 46 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



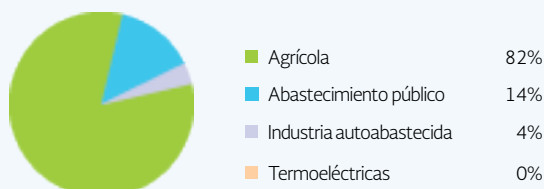
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Arroyo Altamira, presa La Flor, presa Lázaro Cárdenas y río Ramos.

| | | | |
|--|-----------------------|---|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | VIII. Lerma-Santiago-Pacífico Guadalajara, Jalisco | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 332 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 816 mm |
| Población total 2013 | 23 595 183 habitantes | Escorrentamiento medio superficial | 25 423 hm³/año |
| Urbana | 18 605 141 habitantes | Número de acuíferos | 128 |
| Rural | 4 990 041 habitantes | Recarga media de acuíferos | 9 670 hm³/año |
| Población 2030 | 27 698 619 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 1 515 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 14 | Agua renovable per cápita, 2030 | 1 291 hm³/hab/año |
| Superficie | 497 513 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 42.0% (Alto) |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------|-------------|-------------|
| Agrícola | 12 359 | 6 650 | 5 709 |
| Abastecimiento público | 2 105 | 687 | 1 418 |
| Industria autoabastecida | 505 | 77 | 428 |
| Termoeléctricas | 43 | 0 | 43 |
| Total | 15 012 | 7 415 | 7 597 |

No consuntivos

| | |
|---|--------|
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 22 943 |
|---|--------|

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|----------|--------------|----------------|
| Regional | 94.86 | 93.05 |
| Urbana | 96.92 | 97.40 |
| Rural | 87.76 | 78.01 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

Plantas municipales

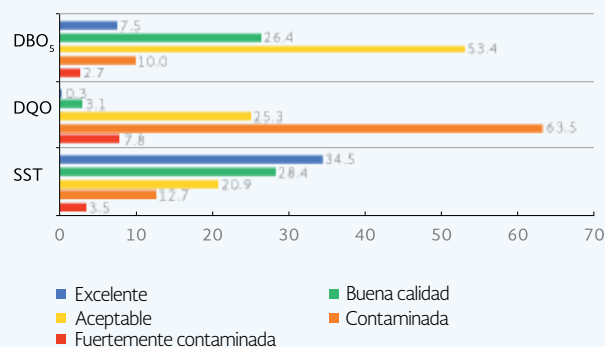
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| Número en operación | 133 | 576 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 20.30 | 39.80 |
| Caudal procesado (m³/s) | 15.39 | 26.52 |

Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 639 |
| DQO | 641 |
| SST | 733 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



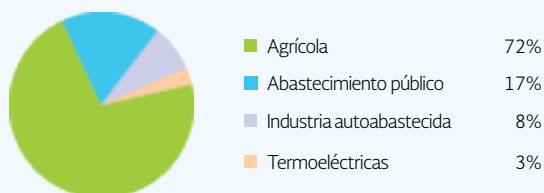
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Río Lerma, río Tlapajahuá (Las Minas), afluente río Lerma y suelo; cuerpo de descarga río Temascalito, río Turbio, transición río - mar, río El Pueblito, río Queretaro, río Santiago, laguna, río Jerez-Colotlán, Presa Excámé, laguna de Alcazahué, río Coahuayana, río Ameca, río Salado, río Tuxpan, Lago de Cuitzeo, río Grande de Morelia, playón Mexiquillo, río Chicalote, río San Pedro, río Lagos, arroyo La Joya, arroyo Mezapa, ciénegas de Lerma y laguna de Almoloya.

| | | | |
|--|----------------------|--|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | IX. Golfo Norte Ciudad Victoria, Tamaulipas | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 148 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 914 mm |
| Población total 2013 | 5 186 289 habitantes | Escurrimiento medio superficial | 24 016 hm³/año |
| Urbana | 3 168 864 habitantes | Número de acuíferos | 40 |
| Rural | 2 017 425 habitantes | Recarga media de acuíferos | 4 069 hm³/año |
| Población 2030 | 5 962 759 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 5 421 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 13 | Agua renovable per cápita, 2030 | 4 715 hm³/hab/año |
| Superficie | 257 822 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 20.5% (Medio) |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- ~ Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|-------|-------------|-------------|
| Agrícola | 4 142 | 3 322 | 820 |
| Abastecimiento público | 1 002 | 843 | 160 |
| Industria autoabastecida | 473 | 433 | 40 |
| Termoeléctricas | 161 | 155 | 6 |
| Total | 5 777 | 4 753 | 1 024 |

No consuntivos

| | |
|---|-------|
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 1 959 |
|---|-------|

| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 84.94 | 72.98 |
| Urbana | 96.71 | 92.13 |
| Rural | 71.83 | 51.66 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

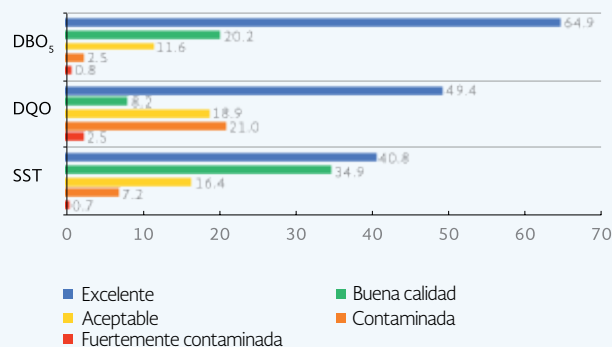
| Plantas municipales | | |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 47 | 94 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 8.19 | 5.63 |
| Caudal procesado (m³/s) | 7.26 | 4.27 |

Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 242 |
| DQO | 243 |
| SST | 292 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



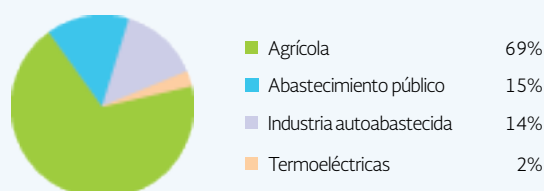
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Río Extoraz, río Tulancingo, arroyo Bernal, río Escanela, río Colón y río Tolimán.

| | | | |
|--|-----------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | X. Golfo Centro Xalapa, Veracruz | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 432 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 558 mm |
| Población total 2013 | 10 397 327 habitantes | Escurrimiento medio superficial | 90 424 hm³/año |
| Urbana | 6 599 525 habitantes | Número de acuíferos | 22 |
| Rural | 3 797 803 habitantes | Recarga media de acuíferos | 4 705 hm³/año |
| Población 2030 | 11 606 944 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 9 149 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 2 | Agua renovable per cápita, 2030 | 8 195 hm³/hab/año |
| Superficie | 41 253 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 5.2% (Sin estrés) |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|-------|-------------|-------------|
| Agrícola | 3 387 | 2 506 | 881 |
| Abastecimiento público | 723 | 443 | 280 |
| Industria autoabastecida | 691 | 559 | 132 |
| Termoeléctricas | 130 | 122 | 7 |
| Total | 4 931 | 3 630 | 1 300 |

No consuntivos

| | |
|---|--------|
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 24 690 |
|---|--------|

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|----------|--------------|----------------|
| Regional | 81.24 | 81.60 |
| Urbana | 91.18 | 94.69 |
| Rural | 68.18 | 64.40 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

Plantas municipales

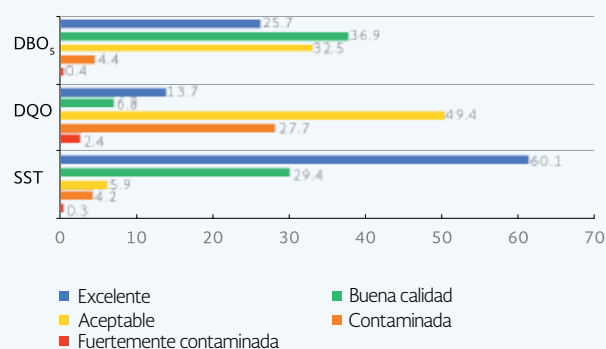
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| Número en operación | 13 | 147 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 7.09 | 7.20 |
| Caudal procesado (m³/s) | 4.59 | 5.59 |

Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 249 |
| DQO | 249 |
| SST | 306 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



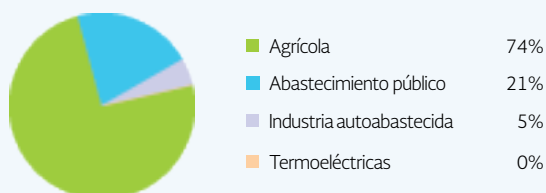
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Llanuras del Coatzacoalcos, río Actopan, río Blanco, río Grande de Tulancingo, río Huazuntlán, río Jamapa-Cotaxtla y río Tuxpan.

| | | | |
|--|----------------------|---|--------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | XI. Frontera Sur Tuxtla Gutiérrez, Chiapas | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 137 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 846 mm |
| Población total 2013 | 7 479 532 habitantes | Escurrimiento medio superficial | 121 742 hm³/año |
| Urbana | 4 027 309 habitantes | Número de acuíferos | 23 |
| Rural | 3 452 223 habitantes | Recarga media de acuíferos | 22 718 hm³/año |
| Población 2030 | 8 844 011 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 21 906 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 4 | Agua renovable per cápita, 2030 | 18 526 hm³/hab/año |
| Superficie | 35 815 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 1.4% (Sin estrés) |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

Usos del agua, 2013 (hm³/año)



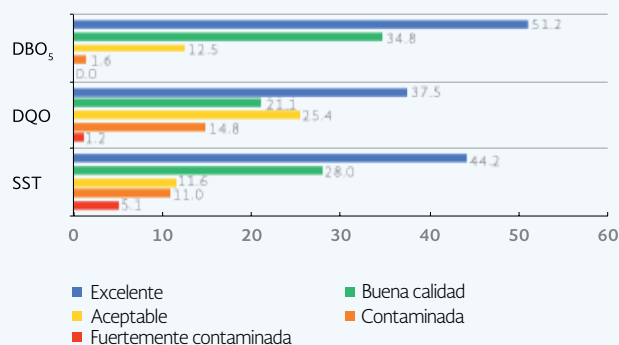
| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|--|--------|-------------|-------------|
| Agrícola | 1 668 | 1 193 | 475 |
| Abastecimiento público | 468 | 340 | 128 |
| Industria autoabastecida | 105 | 47 | 58 |
| Termoeléctricas | 0 | 0 | 0 |
| Total | 2 241 | 1 579 | 661 |
| No consuntivos | | | |
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 50 480 | | |

| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 78.51 | 85.61 |
| Urbana | 88.72 | 96.60 |
| Rural | 67.63 | 73.90 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

| Plantas municipales | | |
|---|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 46 | 114 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 14.48 | 4.42 |
| Caudal procesado (m³/s) | 10.91 | 2.58 |
| Calidad del agua superficial, 2013 | | |
| Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua | | |
| DBO ₅ | | 256 |
| DQO | | 256 |
| SST | | 353 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



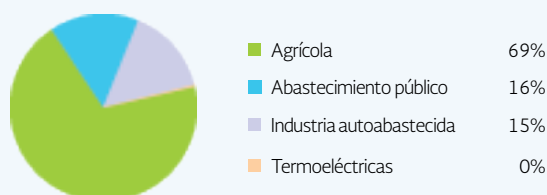
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Cuerpo de agua del Humedal, laguna La Joya, sistema estuarino Boca del Cielo, sistema estuarino Puerto Arista, laguna Mar Muerto, océano Pacífico, transición río-mar, río Agua Caliente y río Grijalva.

| | | | |
|--|----------------------|--|-------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | XII. Península de Yucatán Mérida, Yucatán | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 127 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 218 mm |
| Población total 2013 | 4 429 410 habitantes | Escurrimiento medio superficial | 4 008 hm³/año |
| Urbana | 3 722 074 habitantes | Número de acuíferos | 4 |
| Rural | 707 336 habitantes | Recarga media de acuíferos | 25 316 hm³/año |
| Población 2030 | 5 834 470 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 6 740 hm³/hab/año |
| Distritos de Riego | 2 | Agua renovable per cápita, 2030 | 5 117 hm³/hab/año |
| Superficie | 16 191 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 12.8% (Bajo) |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|---|-------|-------------|-------------|
| Agrícola | 2 643 | 118 | 2 525 |
| Abastecimiento público | 588 | 0 | 588 |
| Industria autoabastecida | 573 | 0 | 573 |
| Termoeléctricas | 9 | 0 | 9 |
| Total | 3 814 | 119 | 3 695 |
| No consuntivos | | | |
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 0 | | |

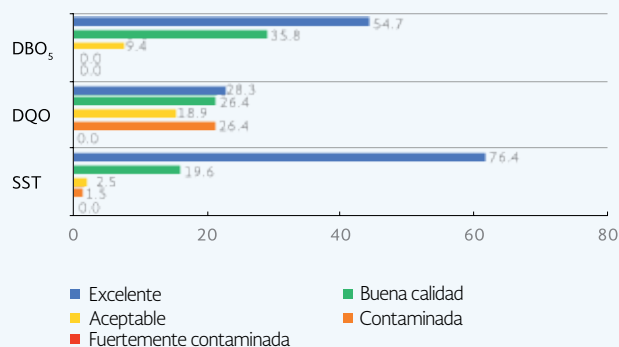
| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 94.22 | 84.48 |
| Urbana | 94.89 | 89.24 |
| Rural | 90.87 | 60.67 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

| Plantas municipales | | |
|----------------------------|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 1 | 83 |
| Capacidad instalada (m³/s) | 0.005 | 3.06 |
| Caudal procesado (m³/s) | 0.005 | 1.98 |

| Calidad del agua superficial, 2013 | |
|---|-----|
| Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua | |
| DBO ₅ | 53 |
| DQO | 53 |
| SST | 199 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



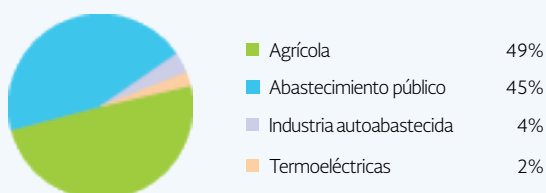
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: ninguno.

| | | | |
|--|-----------------------|---|------------------------------|
| Región hidrológico-administrativa: Organismo de cuenca con sede en: | | XIII. Aguas del Valle de México México, Distrito Federal | |
| Datos de contexto | | Agua renovable, 2013 | |
| Número de municipios | 121 | Precipitación normal anual 1971-2000 | 606 mm |
| Población total 2013 | 22 815 504 habitantes | Escorrentamiento medio superficial | 1 112 hm ³ /año |
| Urbana | 21 672 687 habitantes | Número de acuíferos | 14 |
| Rural | 1 142 818 habitantes | Recarga media de acuíferos | 2 346 hm ³ /año |
| Población 2030 | 25 400 649 habitantes | Agua renovable per cápita, 2013 | 152 hm ³ /hab/año |
| Distritos de Riego | 5 | Agua renovable per cápita, 2030 | 137 hm ³ /hab/año |
| Superficie | 97 913 hectáreas | Grado de presión, 2013 | 137.8% (Muy alto) |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- RHA

Usos del agua, 2013 (hm³/año)



| Consuntivos | Total | Superficial | Subterráneo |
|---|-------|-------------|-------------|
| Agrícola | 2 365 | 1 990 | 375 |
| Abastecimiento público | 2 128 | 351 | 1 777 |
| Industria autoabastecida | 173 | 32 | 141 |
| Termoeléctricas | 113 | 46 | 68 |
| Total | 4 779 | 2 418 | 2 361 |
| No consuntivos | | | |
| Hidroeléctricas (Volumen concesionado) | 221 | | |

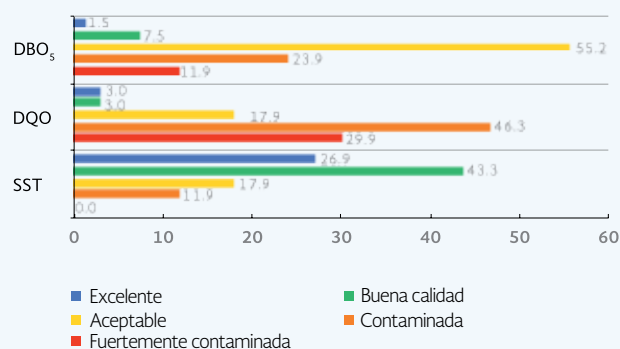
| Coberturas, 2010 (%) | | |
|----------------------|--------------|----------------|
| | Agua potable | Alcantarillado |
| Regional | 96.79 | 97.82 |
| Urbana | 97.36 | 98.68 |
| Rural | 86.75 | 82.68 |

Nota: La proyección considera la población a mitad del año que se indica.

| Plantas municipales | | |
|---|-----------------|------------------|
| | Potabilizadoras | Aguas residuales |
| Número en operación | 65 | 118 |
| Capacidad instalada (m ³ /s) | 6.46 | 12.27 |
| Caudal procesado (m ³ /s) | 5.28 | 7.05 |

| Calidad del agua superficial, 2013 | |
|---|----|
| Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua | |
| DBO ₅ | 67 |
| DQO | 67 |
| SST | 67 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Afluyente río San Javier y cuerpo de descarga Canal Abierto y Canal de Guadalupe, áreas verdes, Industrial, zona agrícola y chinampera de Xochimilco y Tláhuac, Gran Canal, río Churubusco, río de Los Remedios, río Tula, Canal Santo Tomas, Emisor Poniente, Lago de Zumpango, arroyo Papalote, Chalco-Amecameca, lago Nabor Carrillo, río de La Compañía, río San Juan Teotihuacán, río San Buenaventura y Xochimilco.

ANEXO B. DATOS RELEVANTES POR ENTIDAD FEDERATIVA

1. Aguascalientes

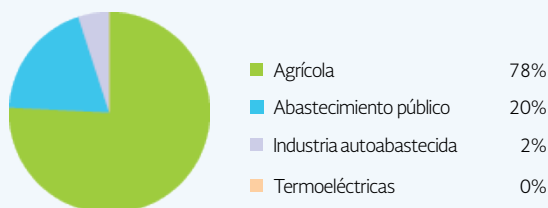
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------|
| Número de municipios | 11 | Potabilizadoras municipales | |
| Población total 2013 | 1 252 265 habitantes | Número en operación | 3 |
| Urbana | 1 014 934 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 44.000 |
| Rural | 237 331 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 26.000 |
| Población 2030 | 1 507 807 habitantes | Aguas residuales | |
| | | Número en operación | 134 |
| | | Capacidad instalada (m³/s) | 4.662 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 3.162 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 508 mm | Municipales | |
| | | Industriales | |
| | | | 47 |
| | | | 0.337 |
| | | | 0.171 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 45 |
| DQO | 47 |
| SST | 46 |

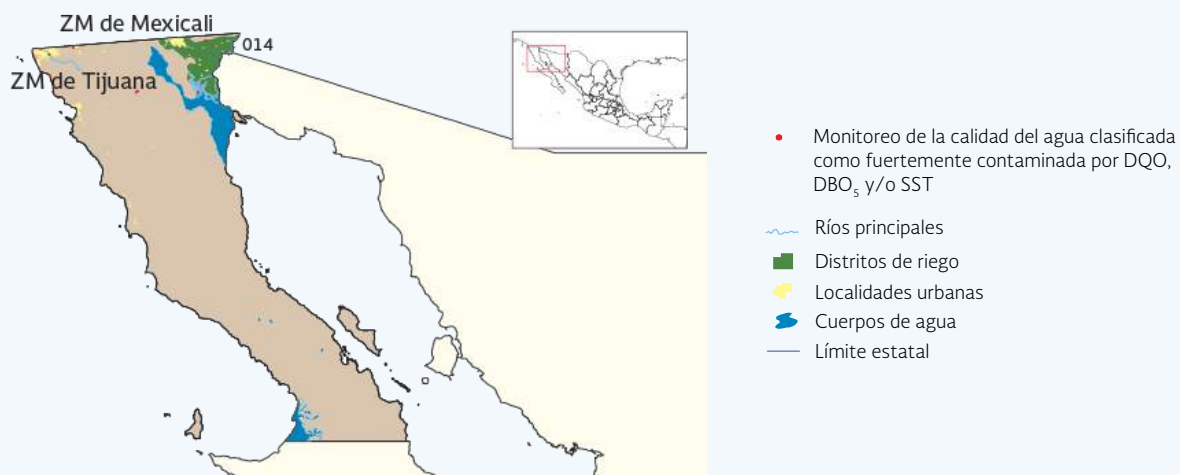
| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 481.8 | 175.8 | 306.0 |
| Abastecimiento público | 122.0 | 0.3 | 121.7 |
| Industria autoabastecida | 14.6 | 1.9 | 12.7 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 618.4 | 178.0 | 440.4 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatual | 98.84 | 98.09 | |
| Urbana | 99.68 | 99.37 | |
| Rural | 95.28 | 92.65 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

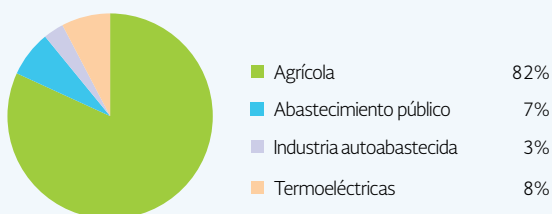


2. Baja California

| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 5 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 3 381 080 habitantes | Número en operación | 31 | |
| Urbana | 3 118 118 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 12 156.000 | |
| Rural | 262 962 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 6 635.900 | |
| Población 2030 | 4 169 240 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 37 | 50 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 177 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 7.592 | 0.434 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 5.240 | 0.434 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



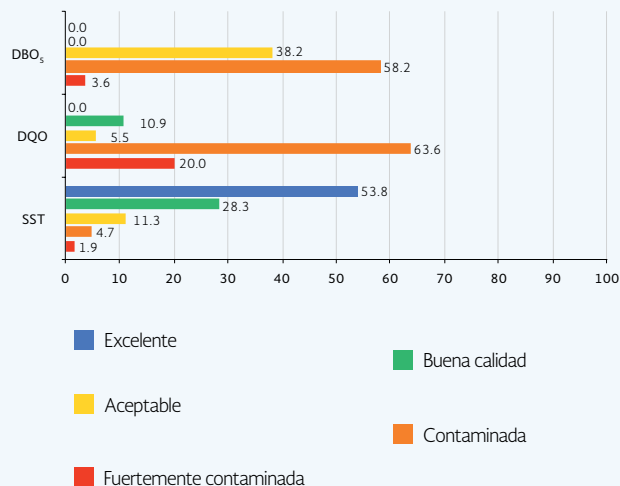
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 53 |
| DQO | 53 |
| SST | 103 |

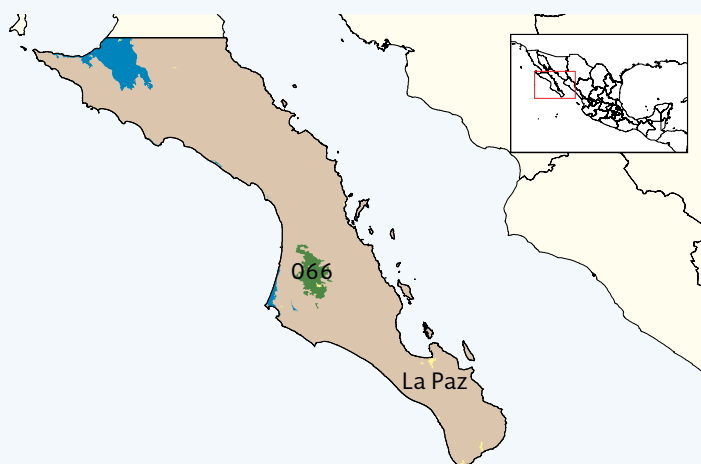
| | Total | Superficial | Subterráneo |
|-----------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 2 079.6 | 1 517.0 | 562.6 |
| Abastecimiento público | 184.4 | 117.0 | 67.4 |
| Industria autoabastecida | 81.9 | 69.3 | 12.6 |
| Termoeléctricas | 195.3 | 0.0 | 195.3 |
| Total | 2 541.1 | 1 703.2 | 837.9 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 95.87 | 93.08 | |
| Urbana | 97.62 | 95.34 | |
| Rural | 74.50 | 65.65 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

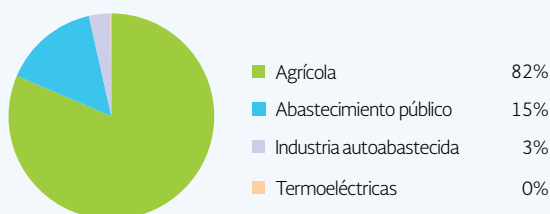


3. Baja California Sur

| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 5 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 718 196 habitantes | Número en operación | 13 | |
| Urbana | 624 723 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 209.020 | |
| Rural | 93 473 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 188.620 | |
| Población 2030 | 1 106 468 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 26 | 24 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 160 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 1.660 | 4.947 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 1.275 | 4.947 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



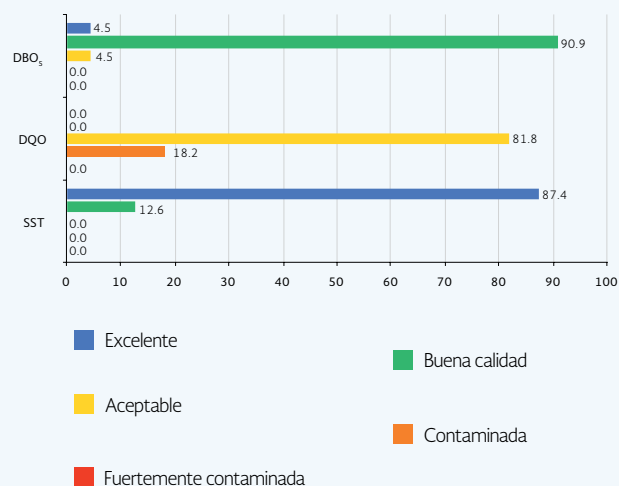
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 22 |
| DQO | 22 |
| SST | 124 |

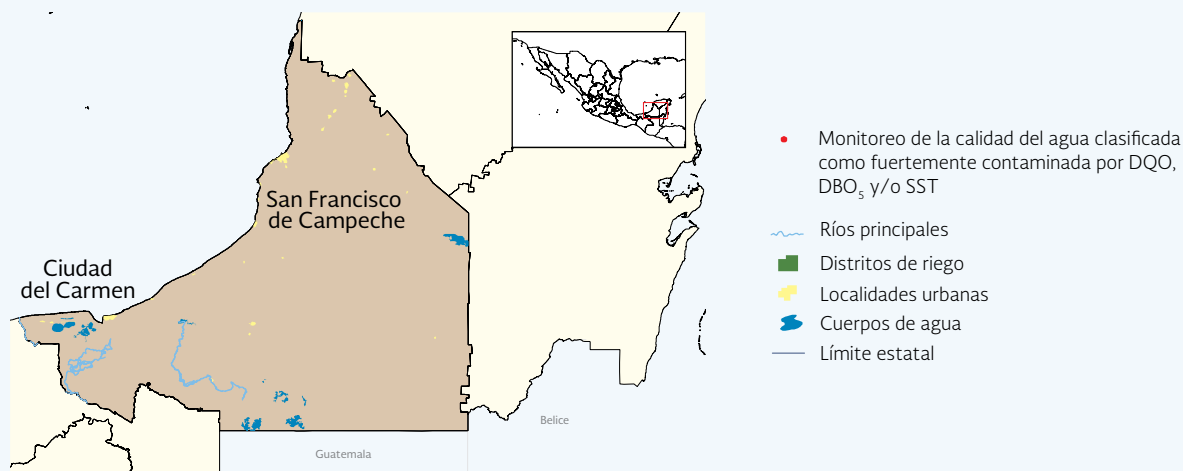
| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 333.8 | 28.3 | 305.5 |
| Abastecimiento público | 61.7 | 2.9 | 58.8 |
| Industria autoabastecida | 13.8 | 2.9 | 10.9 |
| Termoeléctricas | 0.6 | 0.0 | 0.6 |
| Total | 409.9 | 34.1 | 375.8 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatal | 92.56 | 93.68 | |
| Urbana | 94.40 | 96.56 | |
| Rural | 80.65 | 75.10 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

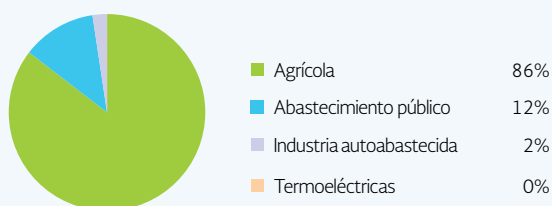


4. Campeche

| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 11 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 880 299 habitantes | Número en operación | 2 | |
| Urbana | 655 712 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 25.000 | |
| Rural | 224 587 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 23.000 | |
| Población 2030 | 1 098 636 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 19 | 127 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 337 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 0.145 | 0.216 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 0.120 | 0.191 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



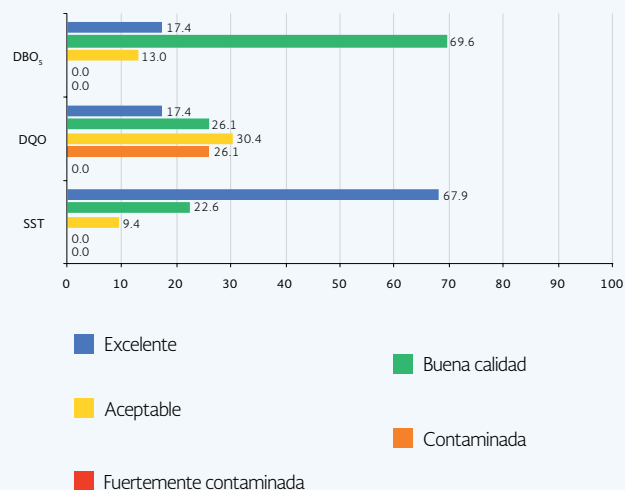
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 24 |
| DQO | 24 |
| SST | 54 |

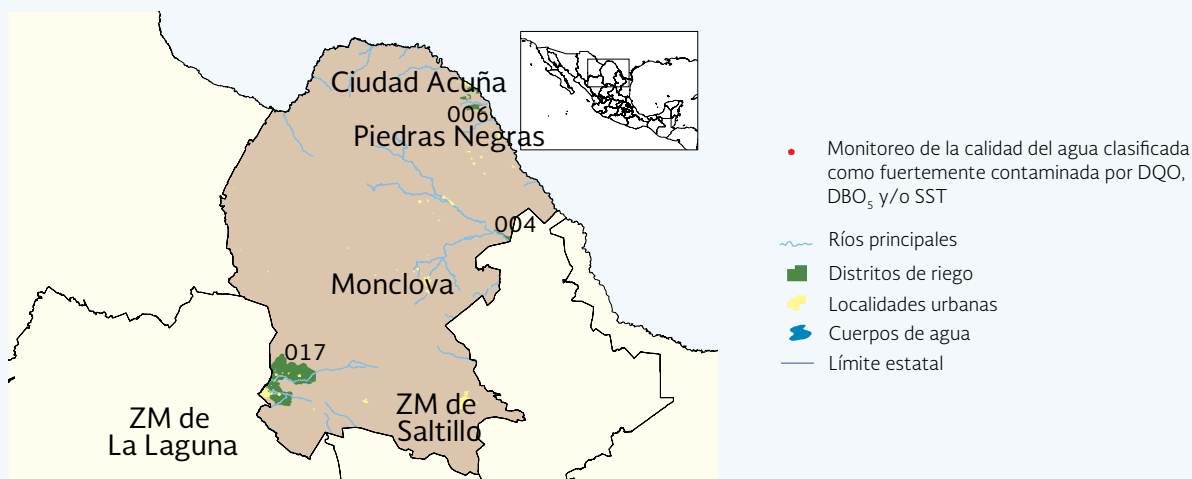
| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 1 021.6 | 117.1 | 904.5 |
| Abastecimiento público | 145.8 | 0.4 | 145.4 |
| Industria autoabastecida | 27.5 | 0.1 | 27.3 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 1 194.9 | 117.6 | 1 077.3 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 89.99 | 84.92 | |
| Urbana | 92.39 | 92.34 | |
| Rural | 82.95 | 63.17 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

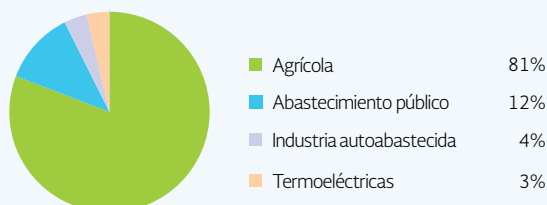


5. Coahuila de Zaragoza

| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 38 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 2 890 108 habitantes | Número en operación | 24 | |
| Urbana | 2 613 353 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 2 133.290 | |
| Rural | 276 755 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 1 708.180 | |
| Población 2030 | 3 427 879 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 21 | 61 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 386 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 4.977 | 0.771 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 3.878 | 0.528 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



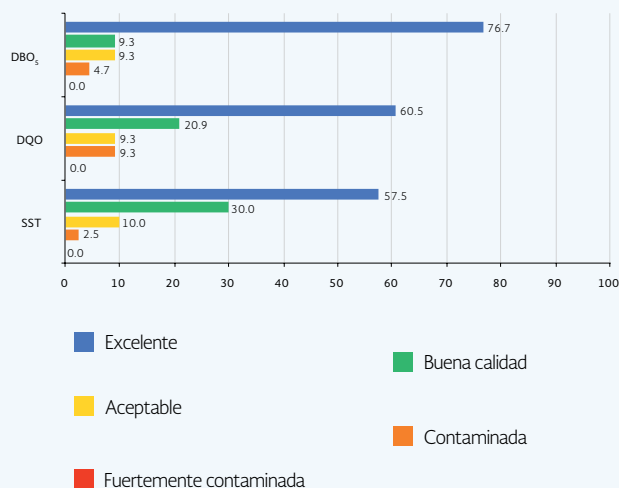
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

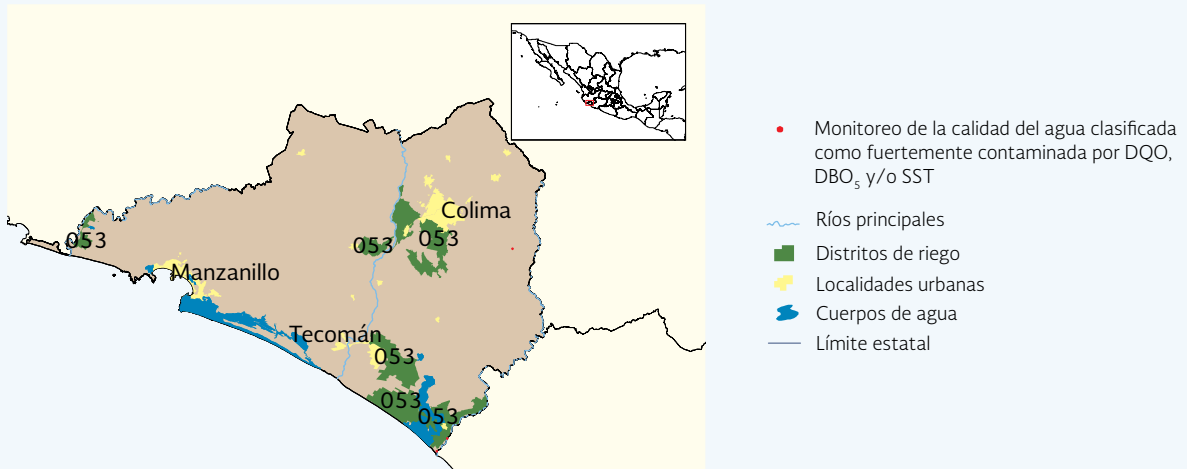
| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 41 |
| DQO | 41 |
| SST | 41 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|-----------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 1 642.8 | 845.7 | 797.1 |
| Abastecimiento público | 240.1 | 18.0 | 222.1 |
| Industria autoabastecida | 75.2 | 1.3 | 73.9 |
| Termoeléctricas | 74.9 | 47.5 | 27.4 |
| Total | 2 033.0 | 912.5 | 1 120.5 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 98.32 | 95.41 | |
| Urbana | 99.20 | 97.54 | |
| Rural | 90.44 | 76.46 | |

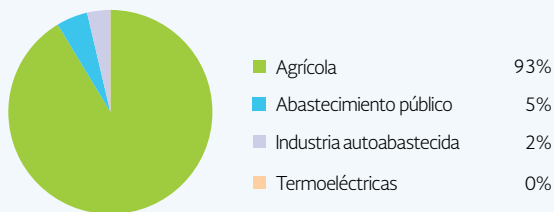
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



| | | 6. Colima | | |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 10 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 698 295 habitantes | Número en operación | 39 | |
| Urbana | 627 791 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 11.810 | |
| Rural | 70 504 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 4.770 | |
| Población 2030 | 891 050 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 55 | 7 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 935 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 2.228 | 0.435 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 1.580 | 0.311 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

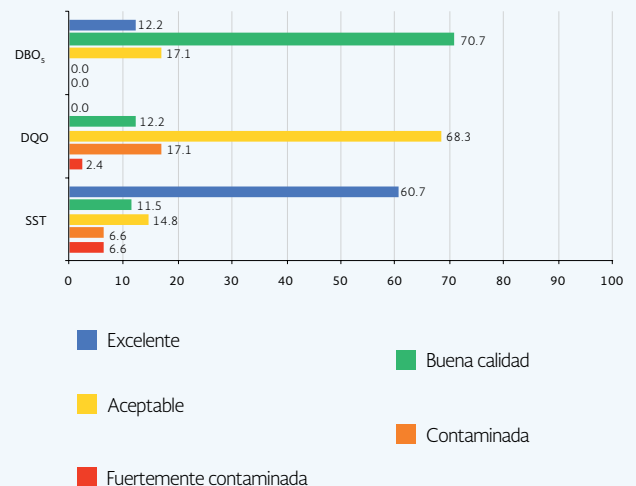
| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 33 |
| DQO | 25 |
| SST | 59 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 1 634.9 | 1 354.0 | 280.9 |
| Abastecimiento público | 88.7 | 39.2 | 49.5 |
| Industria autoabastecida | 27.6 | 4.2 | 23.4 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 1 751.2 | 1 397.4 | 353.8 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|---------|--------------|----------------|
| Estatad | 98.57 | 98.69 |
| Urbana | 99.48 | 99.19 |
| Rural | 91.35 | 94.68 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



7. Chiapas

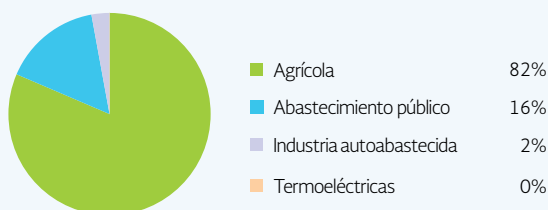
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 118 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 5 119 186 habitantes | Número en operación | 6 | |
| Urbana | 2 659 646 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 4 662.000 | |
| Rural | 2 459 540 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 2 588.000 | |
| Población 2030 | 6 129 218 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 33 | 75 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 768 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 1.597 | 6.895 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 0.810 | 6.407 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

— Ríos principales
 ■ Distritos de riego
 ● Localidades urbanas
 ● Cuerpos de agua
 — Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

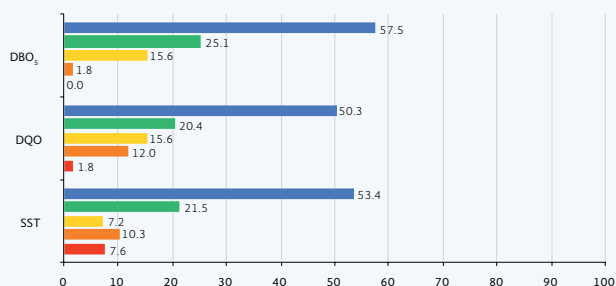
| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 166 |
| DQO | 166 |
| SST | 219 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 1 477.3 | 1 093.7 | 383.5 |
| Abastecimiento público | 284.7 | 233.1 | 51.6 |
| Industria autoabastecida | 37.3 | 1.6 | 35.7 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 1 799.2 | 1 328.5 | 470.8 |

Coberturas, 2010 (%)

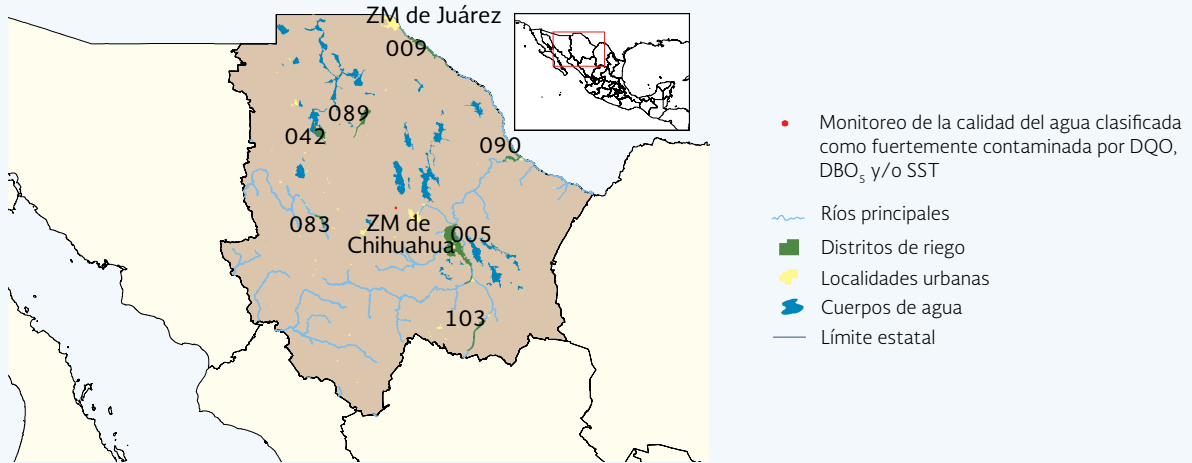
| | Agua potable | Alcantarillado |
|----------|--------------|----------------|
| Estatual | 77.29 | 81.00 |
| Urbana | 87.47 | 95.75 |
| Rural | 67.53 | 66.84 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

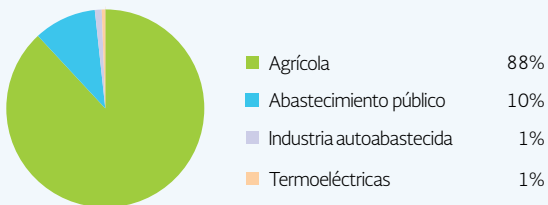


■ Excelente
 ■ Buena calidad
 ■ Aceptable
 ■ Contaminada
 ■ Fuertemente contaminada

| 8. Chihuahua | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 67 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 3 635 966 habitantes | Número en operación | 4 | |
| Urbana | 3 225 986 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 650.000 | |
| Rural | 409 980 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 380.000 | |
| Población 2030 | 4 177 815 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 167 | 15 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 459 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 9.905 | 0.655 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 6.751 | 0.283 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



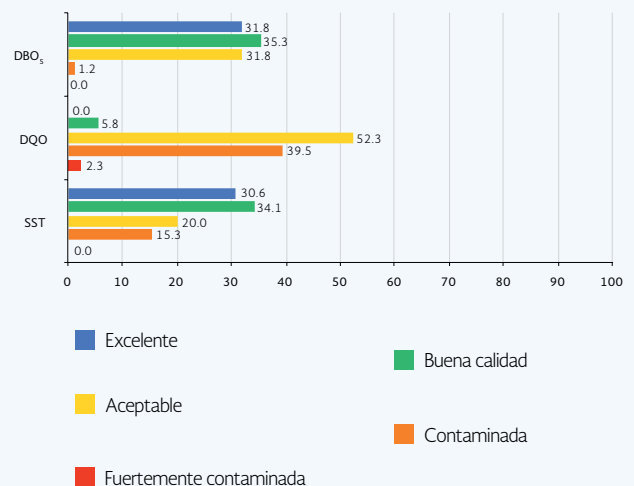
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 56 |
| DQO | 57 |
| SST | 58 |

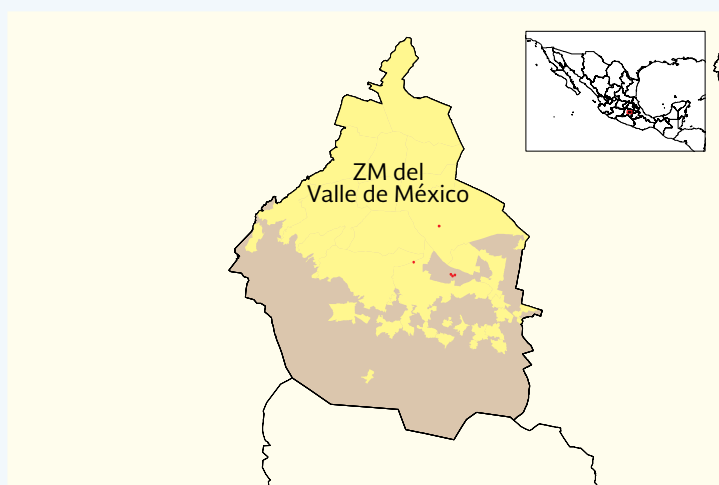
| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 4 220.9 | 1 933.3 | 2 287.6 |
| Abastecimiento público | 489.7 | 50.9 | 438.8 |
| Industria autoabastecida | 53.9 | 6.1 | 47.8 |
| Termoeléctricas | 27.5 | 0.0 | 27.5 |
| Total | 4 792.1 | 1 990.4 | 2 801.7 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 94.57 | 92.09 | |
| Urbana | 98.29 | 97.66 | |
| Rural | 74.22 | 61.62 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



9. Distrito Federal

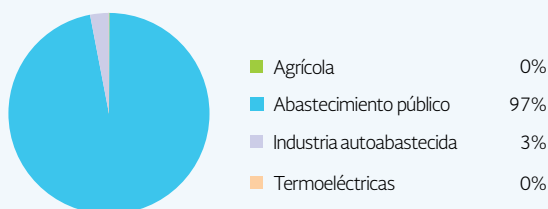
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 16 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 8 893 742 habitantes | Número en operación | 42 | |
| Urbana | 8 846 770 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 4 620.500 | |
| Rural | 46 972 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 3 681.000 | |
| Población 2030 | 8 439 786 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 29 | 5 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 863 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 6.821 | 0.003 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 3.113 | 0.001 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



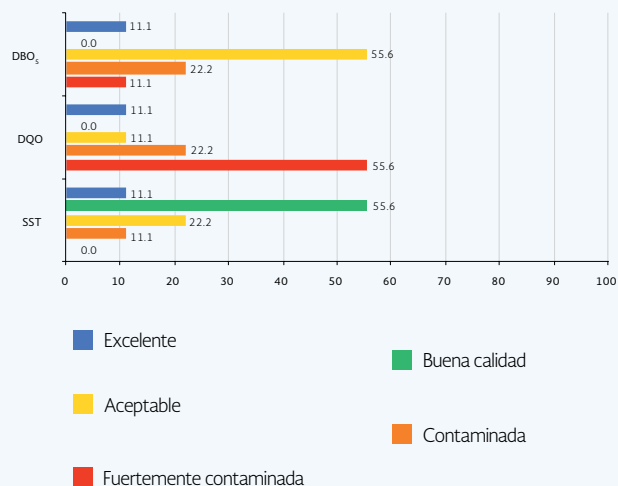
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|---|
| DBO ₅ | 8 |
| DQO | 8 |
| SST | 8 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------|-------------|
| Agrícola | 1.2 | 0.6 | 0.7 |
| Abastecimiento público | 1 089.6 | 309.1 | 780.5 |
| Industria autoabastecida | 32.0 | 0.2 | 31.8 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 1 122.8 | 309.8 | 813.0 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 97.67 | 99.07 | |
| Urbana | 97.92 | 99.10 | |
| Rural | 44.89 | 92.69 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



10. Durango

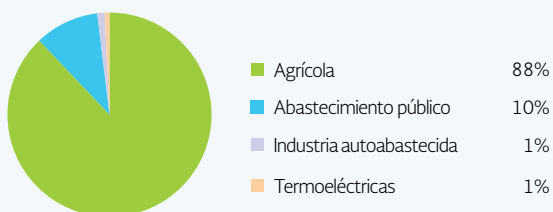
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 39 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 1 728 429 habitantes | Número en operación | 59 | |
| Urbana | 1 292 150 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 138.690 | |
| Rural | 436 279 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 130.830 | |
| Población 2030 | 1 983 389 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 182 | 41 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 574 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 4.520 | 0.843 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 3.426 | 0.510 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

— Ríos principales
 ■ Distritos de riego
 ● Localidades urbanas
 ● Cuerpos de agua
 — Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

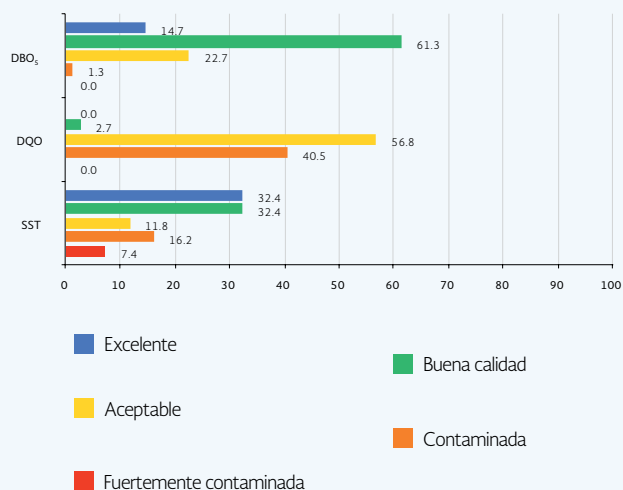
| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 57 |
| DQO | 57 |
| SST | 58 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 1 327.8 | 741.4 | 586.4 |
| Abastecimiento público | 153.2 | 12.2 | 141.0 |
| Industria autoabastecida | 17.6 | 1.9 | 15.7 |
| Termoeléctricas | 11.5 | 0.0 | 11.5 |
| Total | 1 510.2 | 755.5 | 754.7 |

Coberturas, 2010 (%)

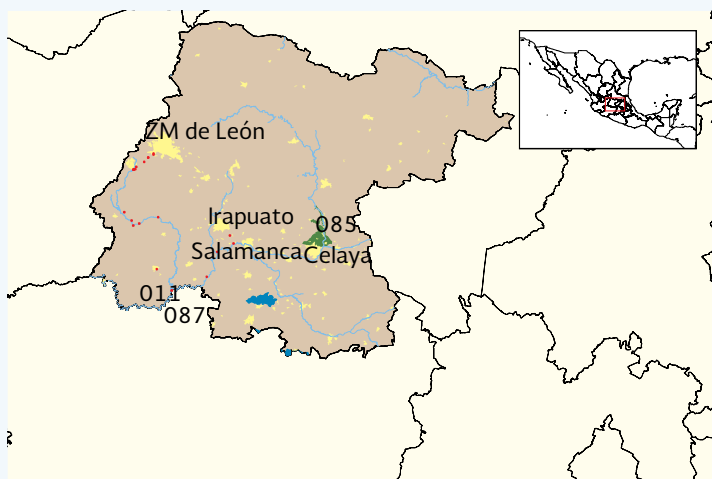
| | Agua potable | Alcantarillado |
|----------|--------------|----------------|
| Estatual | 93.87 | 87.61 |
| Urbana | 99.31 | 96.73 |
| Rural | 82.12 | 67.91 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



11. Guanajuato

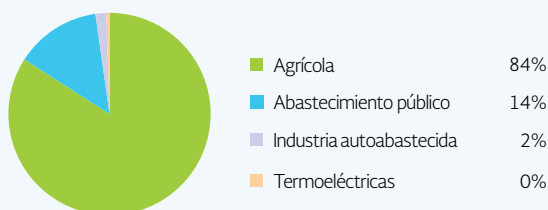
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 46 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 5 719 709 habitantes | Número en operación | 30 | |
| Urbana | 4 031 517 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 679.840 | |
| Rural | 1 688 192 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 492.540 | |
| Población 2030 | 6 361 401 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 69 | 134 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 595 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 7.378 | 0.742 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 5.651 | 0.598 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

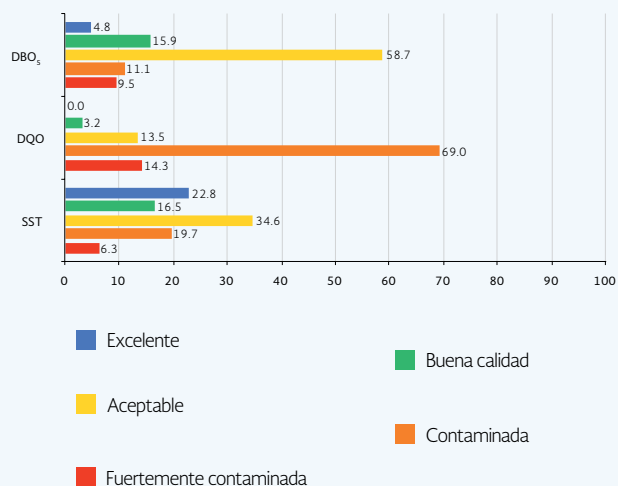
| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 129 |
| DQO | 141 |
| SST | 129 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 3 351.4 | 1 333.7 | 2 017.7 |
| Abastecimiento público | 545.9 | 94.1 | 451.8 |
| Industria autoabastecida | 68.6 | 0.4 | 68.2 |
| Termoeléctricas | 20.5 | 0.0 | 20.5 |
| Total | 3 986.5 | 1 428.1 | 2 558.3 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|----------|--------------|----------------|
| Estatual | 94.36 | 90.32 |
| Urbana | 96.95 | 97.57 |
| Rural | 88.37 | 73.57 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



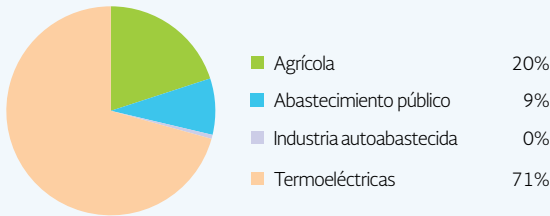
| 12. Guerrero | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 81 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 3 523 858 habitantes | Número en operación | 13 | |
| Urbana | 2 186 138 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 3 548.000 | |
| Rural | 1 337 720 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 3 186.000 | |
| Población 2030 | 3 772 110 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 59 | 8 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 196 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 4.200 | 0.643 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 3.497 | 0.632 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



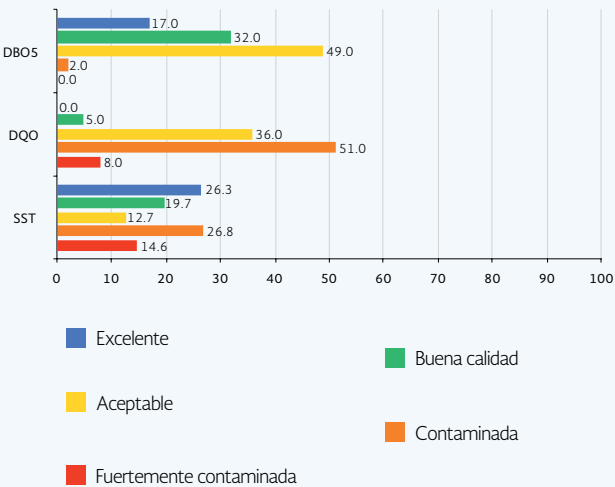
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 96 |
| DQO | 97 |
| SST | 205 |

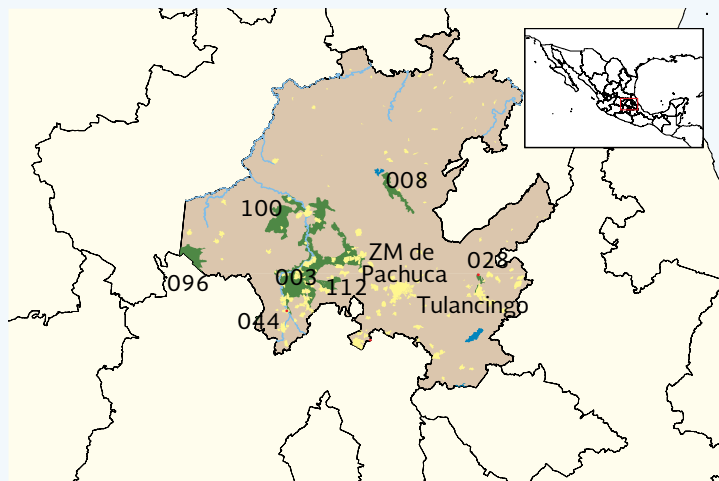
| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 882.9 | 778.4 | 104.5 |
| Abastecimiento público | 384.8 | 216.7 | 168.1 |
| Industria autoabastecida | 27.5 | 0.4 | 27.1 |
| Termoelectricas | 3 122.1 | 3 122.1 | 0.0 |
| Total | 4 417.3 | 4 117.5 | 299.7 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 69.83 | 74.05 | |
| Urbana | 81.14 | 90.52 | |
| Rural | 54.19 | 51.27 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



13. Hidalgo

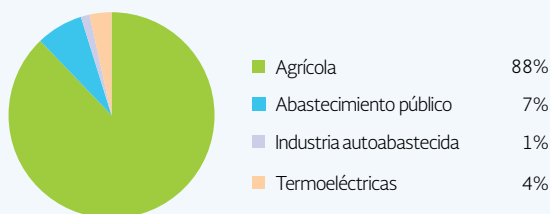
| | | 13. Hidalgo | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 84 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 2 806 334 habitantes | Número en operación | 23 | |
| Urbana | 1 682 386 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 362.000 | |
| Rural | 1 123 948 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 356.000 | |
| Población 2030 | 3 329 765 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 9 | 45 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 829 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 0.159 | 1.840 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 0.159 | 1.376 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



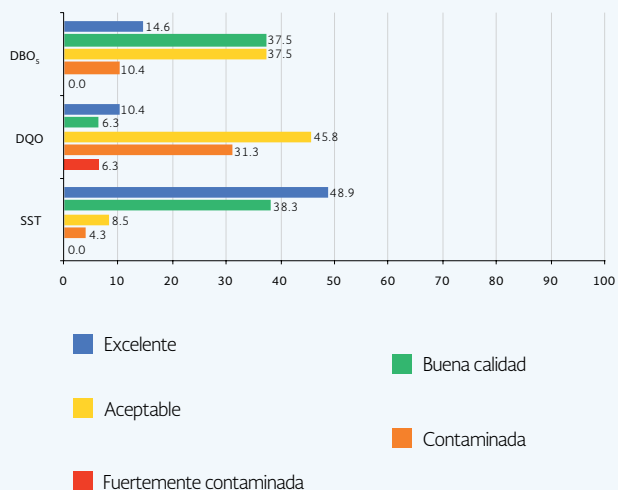
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

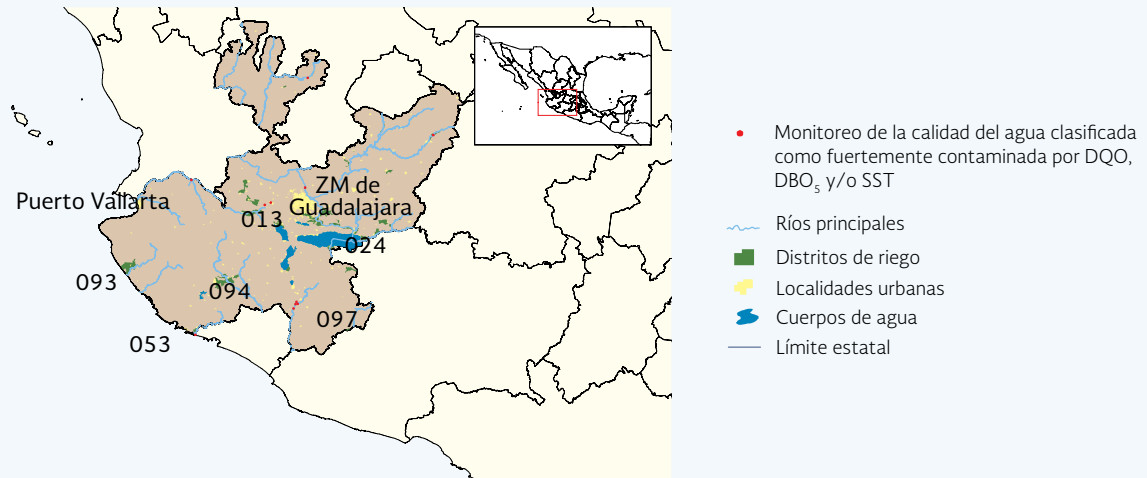
| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 39 |
| DQO | 39 |
| SST | 39 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 2 107.4 | 1 898.8 | 208.7 |
| Abastecimiento público | 176.5 | 47.2 | 129.3 |
| Industria autoabastecida | 32.9 | 13.7 | 19.2 |
| Termoeléctricas | 82.6 | 22.0 | 60.6 |
| Total | 2 399.4 | 1 981.7 | 417.8 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatal | 90.66 | 85.01 | |
| Urbana | 96.89 | 96.72 | |
| Rural | 83.91 | 72.33 | |

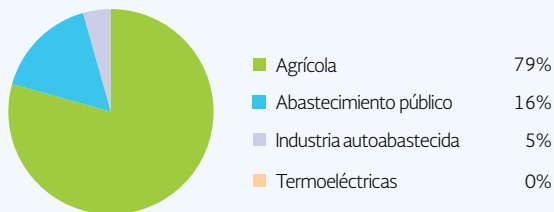
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



| 14. Jalisco | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 125 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 7 742 303 habitantes | Número en operación | 30 | |
| Urbana | 6 802 397 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 16 272.000 | |
| Rural | 939 906 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 12 242.000 | |
| Población 2030 | 9 102 259 habitantes | Aguas residuales | | Industriales |
| | | Número en operación | 154 | 71 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 889 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 15.435 | 1.543 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 7.797 | 1.543 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



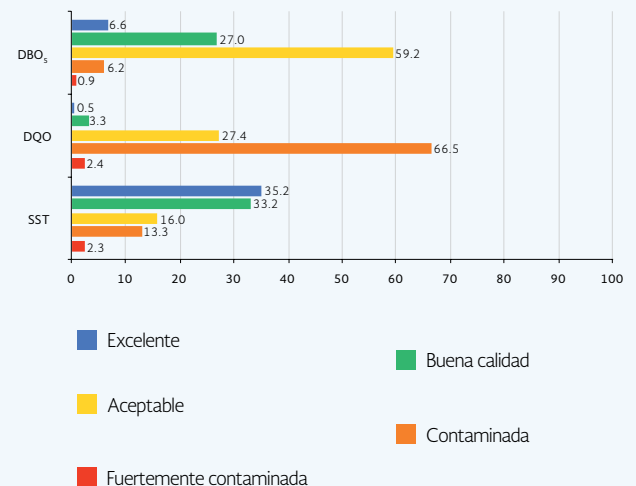
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 233 |
| DQO | 232 |
| SST | 281 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 3 661.4 | 1 722.9 | 1 938.5 |
| Abastecimiento público | 751.6 | 400.7 | 350.9 |
| Industria autoabastecida | 201.8 | 19.7 | 182.1 |
| Termoeléctricas | 0.1 | 0.1 | 0.0 |
| Total | 4 614.9 | 2 143.5 | 2 471.4 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 95.77 | 97.38 | |
| Urbana | 97.40 | 98.94 | |
| Rural | 85.33 | 87.39 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



15. México

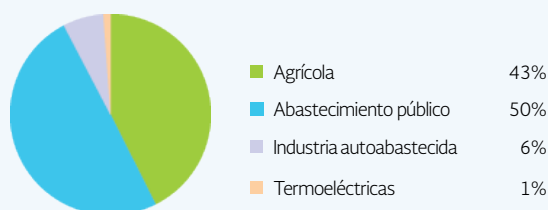
| | | 15. México | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 125 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 16 364 210 habitantes | Número en operación | 11 | |
| Urbana | 14 356 674 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 22 164.000 | |
| Rural | 2 007 536 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 16 739.000 | |
| Población 2030 | 20 167 433 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 142 | 241 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 847 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 8.962 | 2.349 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 6.789 | 1.755 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



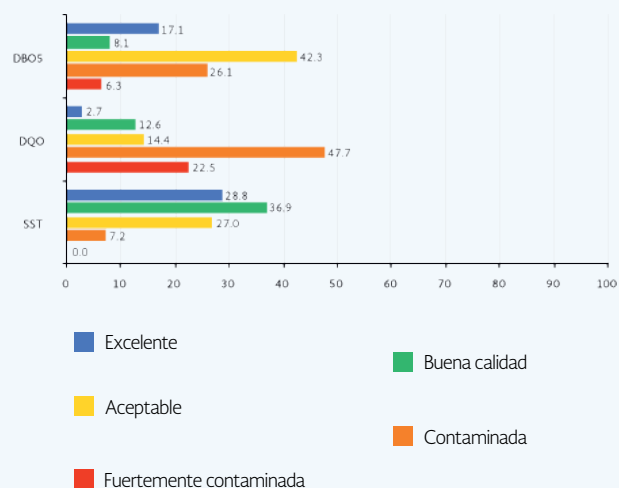
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 114 |
| DQO | 114 |
| SST | 114 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 1 150.0 | 800.6 | 349.4 |
| Abastecimiento público | 1 344.2 | 327.5 | 1 016.6 |
| Industria autoabastecida | 176.6 | 38.5 | 138.0 |
| Termoeléctricas | 30.6 | 23.7 | 6.9 |
| Total | 2 701.4 | 1 190.3 | 1 511.0 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatual | 93.97 | 93.61 | |
| Urbana | 96.16 | 97.21 | |
| Rural | 79.51 | 69.77 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



16. Michoacán de Ocampo

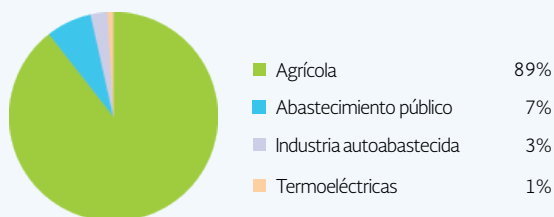
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 113 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 4 529 914 habitantes | Número en operación | 5 | |
| Urbana | 3 190 686 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 3 025.000 | |
| Rural | 1 339 228 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 2 495.000 | |
| Población 2030 | 4 960 773 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 38 | 70 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 910 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 4.051 | 4.887 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 3.393 | 3.707 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



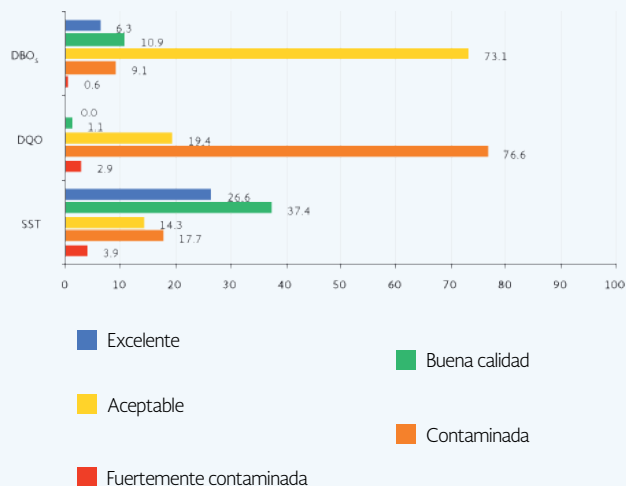
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 166 |
| DQO | 166 |
| SST | 194 |

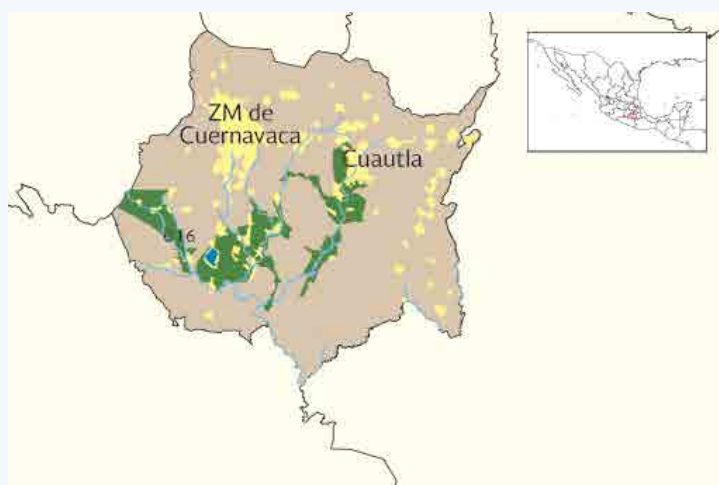
| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 4 702.4 | 3 705.4 | 997.0 |
| Abastecimiento público | 370.8 | 210.8 | 160.0 |
| Industria autoabastecida | 136.3 | 99.9 | 36.4 |
| Termoeléctricas | 48.2 | 0.0 | 48.2 |
| Total | 5 257.6 | 4 016.1 | 1 241.5 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 91.61 | 87.98 | |
| Urbana | 95.35 | 94.18 | |
| Rural | 83.48 | 74.53 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



17. Morelos

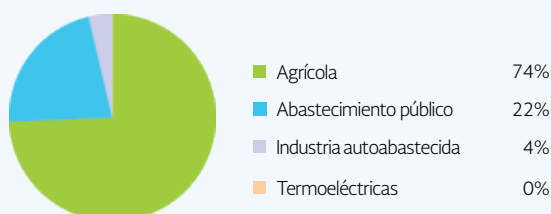
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 33 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 1 874 188 habitantes | Número en operación | 3 | |
| Urbana | 1 568 166 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 5.900 | |
| Rural | 306 023 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 2.500 | |
| Población 2030 | 2 222 863 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 42 | 102 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 976 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 2.719 | 2.343 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 1.596 | 2.311 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

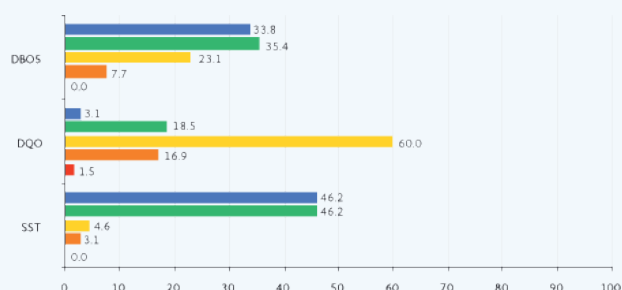
| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 87 |
| DQO | 90 |
| SST | 90 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 983.1 | 875.4 | 107.6 |
| Abastecimiento público | 290.0 | 43.7 | 246.2 |
| Industria autoabastecida | 48.7 | 24.6 | 24.0 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 1 321.7 | 943.8 | 377.9 |

Coberturas, 2010 (%)

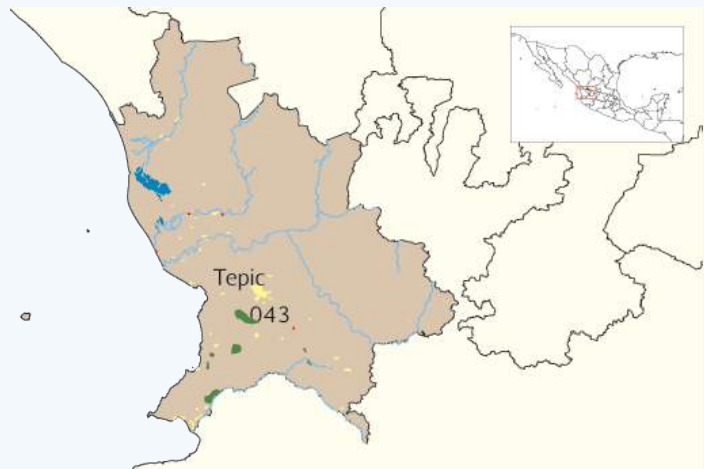
| | Agua potable | Alcantarillado |
|---------|--------------|----------------|
| Estatal | 91.45 | 94.98 |
| Urbana | 95.35 | 97.00 |
| Rural | 71.04 | 84.43 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



- Excelente
- Buena calidad
- Aceptable
- Contaminada
- Fuertemente contaminada

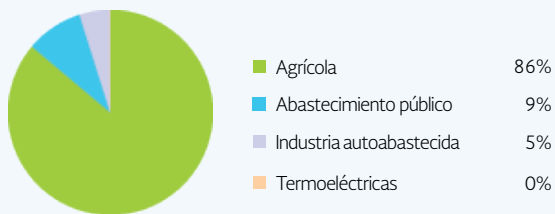
| 18. Nayarit | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 20 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 1 178 403 habitantes | Número en operación | 0 | |
| Urbana | 821 727 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 0.000 | |
| Rural | 356 676 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 0.000 | |
| Población 2030 | 1 544 709 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 68 | 6 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 193 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 2.807 | 0.164 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 2.239 | 0.164 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



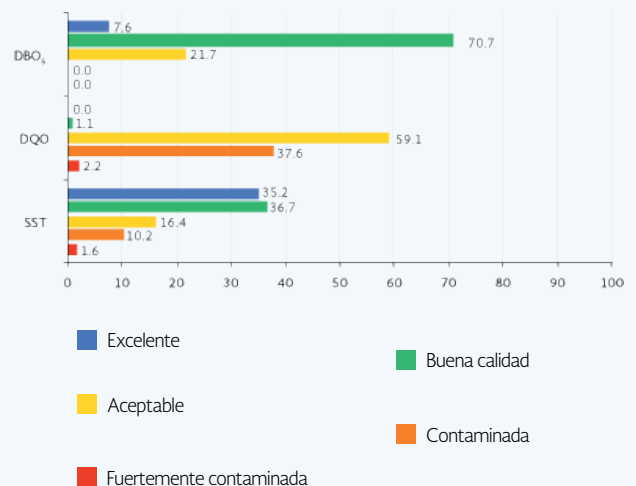
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 99 |
| DQO | 87 |
| SST | 121 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 1 081.7 | 974.4 | 107.3 |
| Abastecimiento público | 113.2 | 20.5 | 92.7 |
| Industria autoabastecida | 61.0 | 21.8 | 39.2 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 1 255.9 | 1 016.7 | 239.2 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 92.38 | 93.07 | |
| Urbana | 96.67 | 98.42 | |
| Rural | 82.85 | 81.18 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



19. Nuevo León

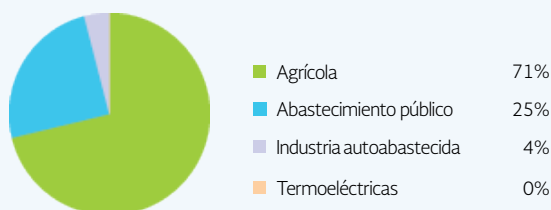
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 51 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 4 941 059 habitantes | Número en operación | 13 | |
| Urbana | 4 718 964 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 14 748.000 | |
| Rural | 222 095 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 4 469.160 | |
| Población 2030 | 6 097 769 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 60 | 178 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 589 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 17.615 | 4.045 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 11.489 | 2.916 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 81 |
| DQO | 81 |
| SST | 81 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|-----------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 1 472.1 | 826.4 | 645.7 |
| Abastecimiento público | 511.9 | 356.0 | 155.9 |
| Industria autoabastecida | 83.3 | 0.0 | 83.3 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 2 067.3 | 1 182.4 | 884.9 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 96.56 | 96.04 | |
| Urbana | 97.84 | 97.77 | |
| Rural | 73.75 | 65.36 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

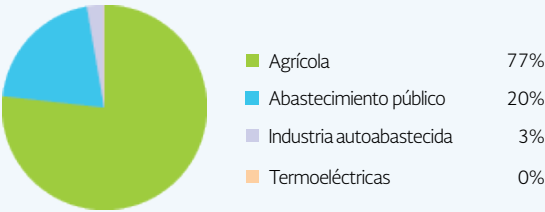


| 20. Oaxaca | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 570 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 3 959 042 habitantes | Número en operación | 6 | |
| Urbana | 2 573 196 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 1 291.300 | |
| Rural | 1 385 846 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 71.300 | |
| Población 2030 | 4 293 423 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 69 | 16 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 183 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 1.521 | 2.513 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 0.995 | 2.194 |



- Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST
- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



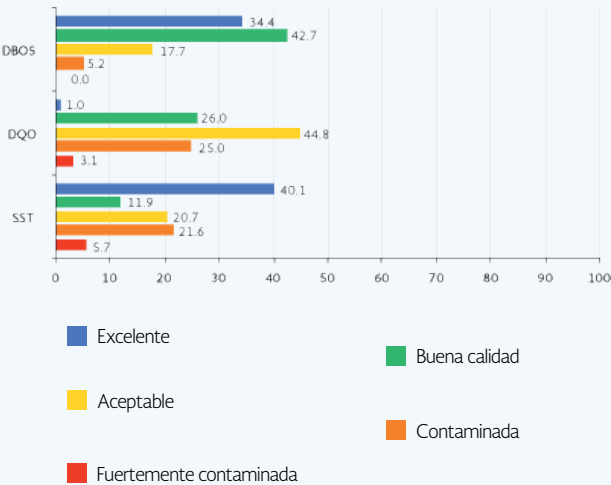
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 97 |
| DQO | 122 |
| SST | 254 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 969.8 | 733.5 | 236.3 |
| Abastecimiento público | 258.5 | 132.8 | 125.7 |
| Industria autoabastecida | 34.4 | 8.0 | 26.4 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 1 262.8 | 874.4 | 388.4 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 76.07 | 69.20 | |
| Urbana | 85.51 | 88.62 | |
| Rural | 67.66 | 51.89 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



21. Puebla

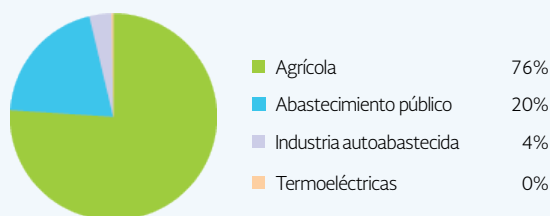
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 217 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 6 067 607 habitantes | Número en operación | 5 | |
| Urbana | 4 738 301 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 815.000 | |
| Rural | 1 329 307 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 514.520 | |
| Población 2030 | 6 942 481 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 67 | 192 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 040 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 3.203 | 1.040 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 3.237 | 0.829 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

— Ríos principales
 ■ Distritos de riego
 ● Localidades urbanas
 ■ Cuerpos de agua
 — Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

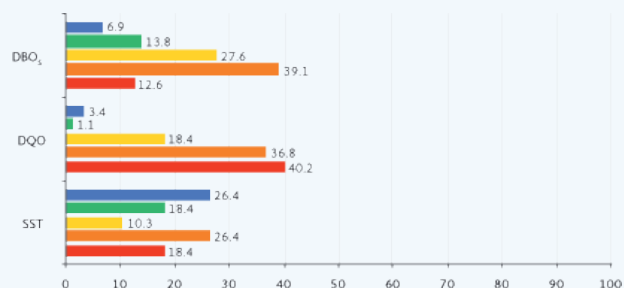
| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 87 |
| DQO | 87 |
| SST | 87 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 1 608.1 | 996.9 | 611.2 |
| Abastecimiento público | 427.9 | 177.7 | 250.3 |
| Industria autoabastecida | 72.2 | 30.7 | 41.5 |
| Termoeléctricas | 6.5 | 0.0 | 6.5 |
| Total | 2 114.7 | 1 205.3 | 909.4 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|----------|--------------|----------------|
| Estatual | 87.23 | 86.34 |
| Urbana | 90.54 | 93.70 |
| Rural | 78.90 | 67.83 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



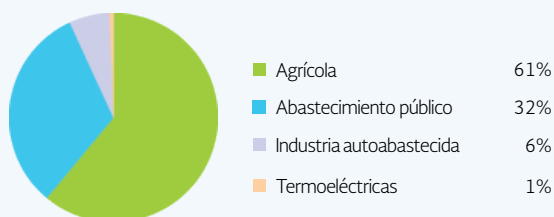
■ Excelente
 ■ Buena calidad
 ■ Aceptable
 ■ Contaminada
 ■ Fuertemente contaminada

22. Querétaro

| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 18 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 1 943 889 habitantes | Número en operación | 7 | |
| Urbana | 1 409 645 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 1 769.000 | |
| Rural | 534 244 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 1 562.000 | |
| Población 2030 | 2 403 016 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 47 | 140 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 736 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 2.370 | 1.247 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 1.640 | 0.654 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

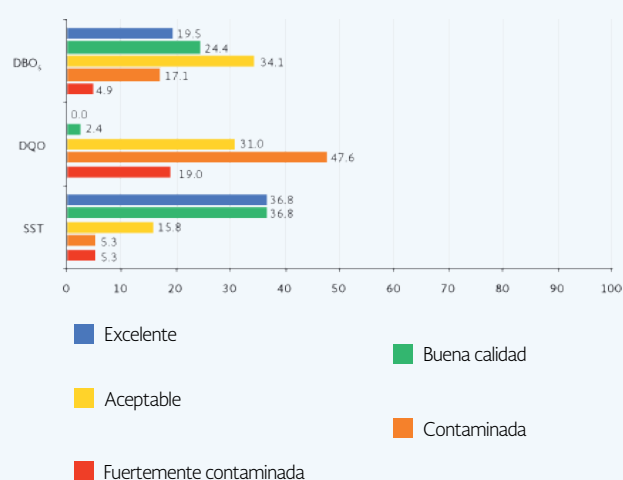
| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 42 |
| DQO | 42 |
| SST | 42 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|-------|-------------|-------------|
| Agrícola | 577.1 | 171.4 | 405.7 |
| Abastecimiento público | 303.9 | 151.4 | 152.5 |
| Industria autoabastecida | 59.1 | 0.7 | 58.4 |
| Termoeléctricas | 5.7 | 0.0 | 5.7 |
| Total | 945.8 | 323.5 | 622.4 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|---------|--------------|----------------|
| Estatad | 94.72 | 90.42 |
| Urbana | 98.23 | 97.07 |
| Rural | 86.38 | 74.64 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



23. Quintana Roo

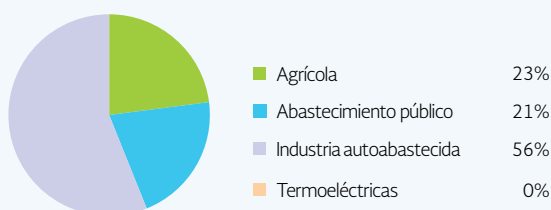
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 10 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 1 484 960 habitantes | Número en operación | 0 | |
| Urbana | 1 309 736 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 0.000 | |
| Rural | 175 224 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 0.000 | |
| Población 2030 | 2 232 702 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 35 | 4 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 237 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 2.381 | 0.060 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 1.734 | 0.055 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

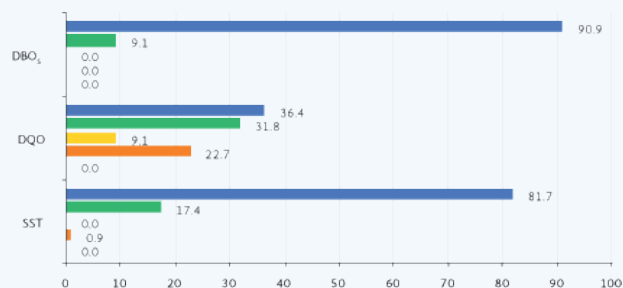
| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 37 |
| DQO | 37 |
| SST | 132 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|-------|-------------|-------------|
| Agrícola | 207.1 | 0.8 | 206.4 |
| Abastecimiento público | 189.1 | 0.1 | 189.0 |
| Industria autoabastecida | 505.3 | 0.1 | 505.2 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 901.5 | 1.0 | 900.5 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|---------|--------------|----------------|
| Estatad | 92.38 | 92.72 |
| Urbana | 92.42 | 96.19 |
| Rural | 92.12 | 67.19 |

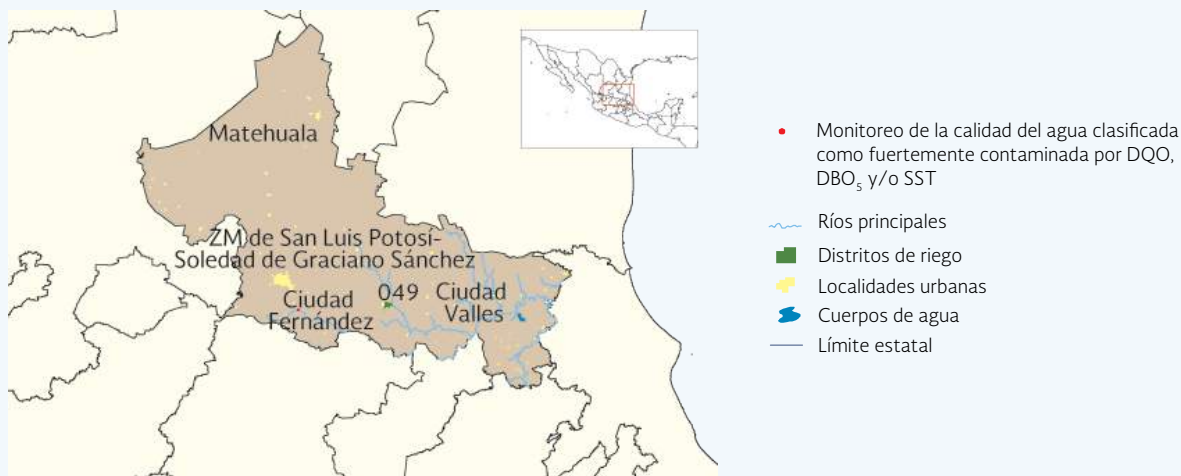
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



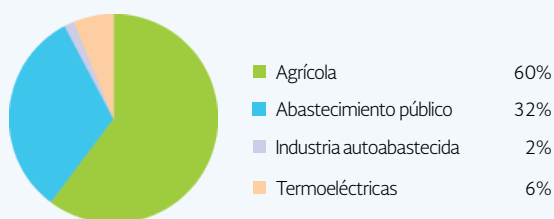
- Excelente
- Buena calidad
- Aceptable
- Contaminada
- Fuertemente contaminada

24. San Luis Potosí

| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 58 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 2 702 145 habitantes | Número en operación | 14 | |
| Urbana | 1 840 326 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 1 314.950 | |
| Rural | 861 819 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 957.100 | |
| Población 2030 | 3 055 130 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 38 | 50 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 699 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 2.510 | 0.823 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 2.115 | 0.709 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

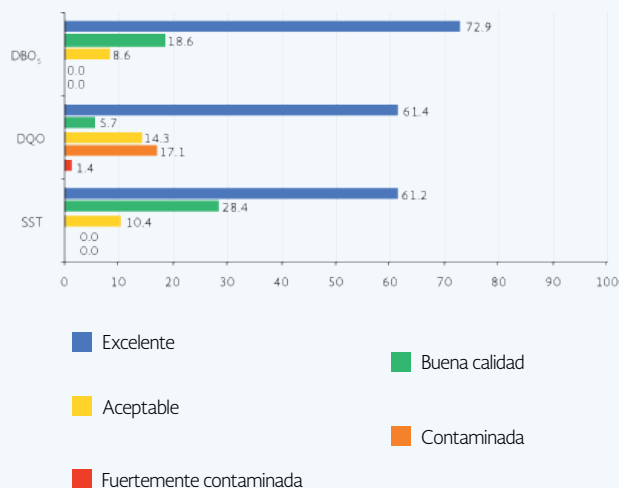
| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 69 |
| DQO | 69 |
| SST | 69 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 1 228.9 | 670.0 | 558.9 |
| Abastecimiento público | 653.1 | 504.0 | 149.1 |
| Industria autoabastecida | 31.4 | 9.2 | 22.2 |
| Termoeléctricas | 126.1 | 109.3 | 16.8 |
| Total | 2 039.5 | 1 292.5 | 747.0 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|---------|--------------|----------------|
| Estatad | 85.52 | 79.65 |
| Urbana | 97.47 | 95.33 |
| Rural | 64.70 | 52.33 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



25. Sinaloa

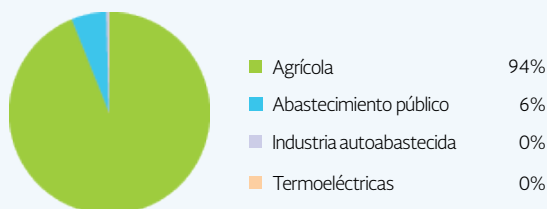
| | | 25. Sinaloa | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 18 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 2 932 313 habitantes | Número en operación | 143 | |
| Urbana | 2 162 207 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 9 363.500 | |
| Rural | 770 106 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 8 331.800 | |
| Población 2030 | 3 302 931 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 218 | 116 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 730 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 6.095 | 3.520 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 4.965 | 0.952 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

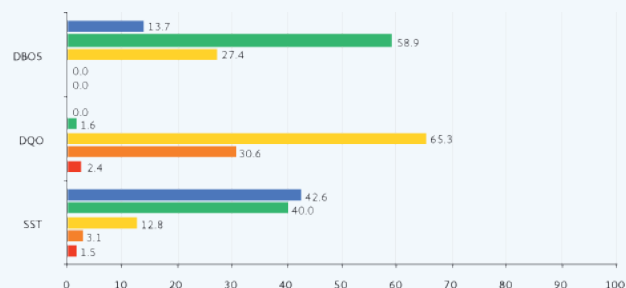
| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 123 |
| DQO | 118 |
| SST | 187 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 8 505.5 | 8 109.0 | 396.4 |
| Abastecimiento público | 509.3 | 280.1 | 229.2 |
| Industria autoabastecida | 42.5 | 34.4 | 8.1 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 9 057.3 | 8 423.5 | 633.8 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|---------|--------------|----------------|
| Estatad | 94.73 | 91.08 |
| Urbana | 98.43 | 96.57 |
| Rural | 84.85 | 76.41 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



- Excelente
- Buena calidad
- Aceptable
- Contaminada
- Fuertemente contaminada

26. Sonora

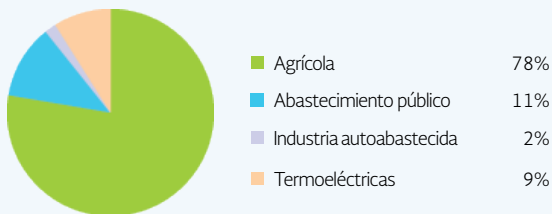
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------|
| Número de municipios | 72 | Potabilizadoras municipales | |
| Población total 2013 | 2 851 462 habitantes | Número en operación | 24 |
| Urbana | 2 477 312 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 5 576.960 |
| Rural | 374 149 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 2 293.050 |
| Población 2030 | 3 476 930 habitantes | Aguas residuales | |
| | | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 82 235 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 419 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 5.408 9.164 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 3.651 9.033 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

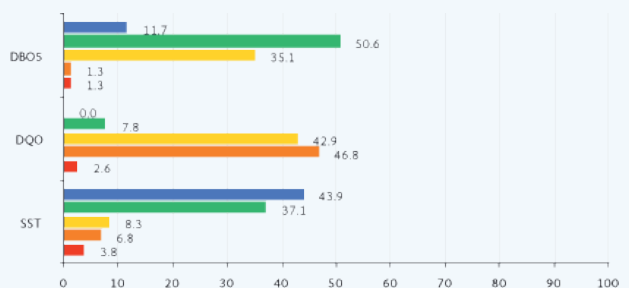
| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 76 |
| DQO | 76 |
| SST | 123 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 5 137.4 | 3 373.4 | 1 764.0 |
| Abastecimiento público | 764.3 | 277.4 | 486.9 |
| Industria autoabastecida | 119.6 | 3.3 | 116.3 |
| Termoeléctricas | 590.6 | 590.6 | 0.0 |
| Total | 6 612.0 | 4 244.8 | 2 367.2 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|---------|--------------|----------------|
| Estatad | 96.62 | 89.22 |
| Urbana | 97.40 | 94.85 |
| Rural | 91.72 | 54.17 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



- Excelente
- Buena calidad
- Aceptable
- Contaminada
- Fuertemente contaminada

27. Tabasco

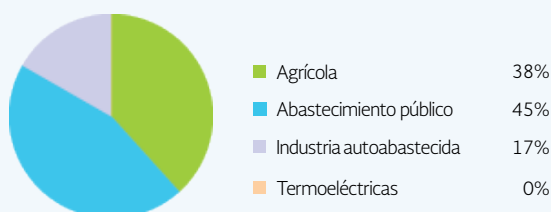
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 17 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 2 334 493 habitantes | Número en operación | 39 | |
| Urbana | 1 348 913 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 9 960.000 | |
| Rural | 985 579 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 8 465.000 | |
| Población 2030 | 2 687 426 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 80 | 119 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 2 095 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 2.816 | 0.872 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 1.765 | 0.857 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



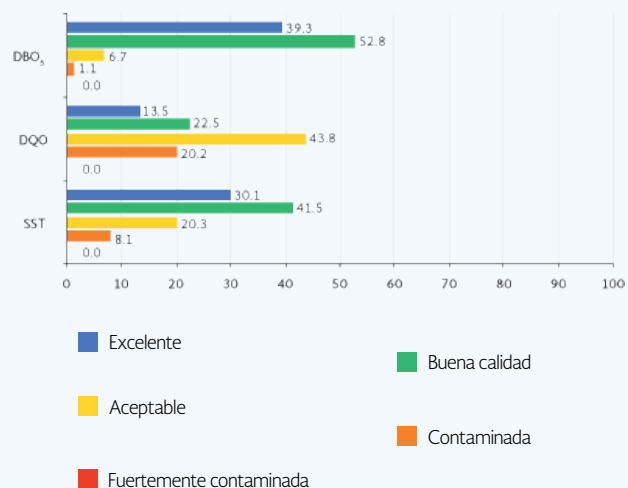
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 87 |
| DQO | 90 |
| SST | 124 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 155.1 | 72.6 | 82.5 |
| Abastecimiento público | 182.0 | 106.7 | 75.3 |
| Industria autoabastecida | 67.7 | 44.9 | 22.7 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 404.8 | 224.2 | 180.6 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatual | 81.18 | 95.41 | |
| Urbana | 91.24 | 98.18 | |
| Rural | 67.87 | 91.74 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

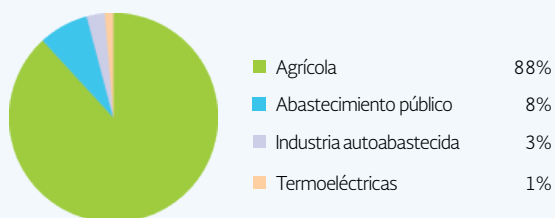


28. Tamaulipas

| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------|-------|
| Número de municipios | 43 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 3 461 336 habitantes | Número en operación | 53 | |
| Urbana | 3 113 379 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 15 088.000 | |
| Rural | 347 957 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 11 892.000 | |
| Población 2030 | 4 069 115 habitantes | Aguas residuales | | |
| | | Municipales | Industriales | |
| | | Número en operación | 44 | 99 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 760 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 7.798 | 8.064 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 5.692 | 7.476 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



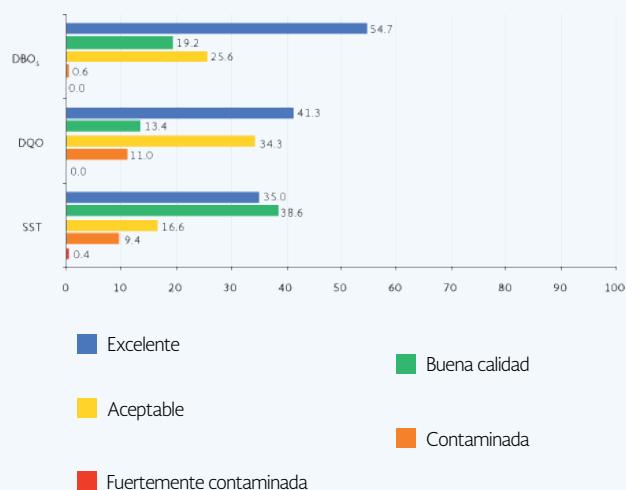
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 131 |
| DQO | 131 |
| SST | 188 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 3 642.8 | 3 256.9 | 386.0 |
| Abastecimiento público | 319.0 | 276.7 | 42.3 |
| Industria autoabastecida | 115.5 | 105.9 | 9.5 |
| Termoeléctricas | 54.0 | 51.0 | 3.0 |
| Total | 4 131.4 | 3 690.6 | 440.8 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 95.92 | 86.91 | |
| Urbana | 97.95 | 93.73 | |
| Rural | 81.55 | 38.61 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



29. Tlaxcala

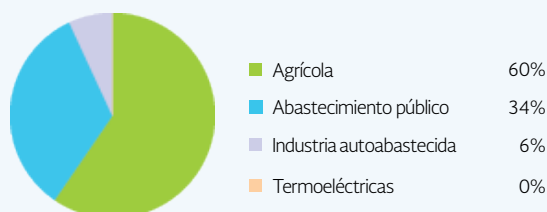
| 29. Tlaxcala | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 60 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 1 242 734 habitantes | Número en operación | 0 | |
| Urbana | 1 019 378 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 0.000 | |
| Rural | 223 356 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 0.000 | |
| Población 2030 | 1 516 712 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 55 | 76 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 700 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 1.048 | 0.280 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 0.786 | 0.249 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



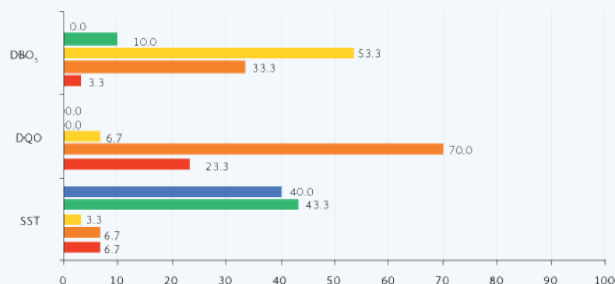
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 30 |
| DQO | 28 |
| SST | 23 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|--------------|----------------|-------------|
| Agrícola | 158.6 | 58.5 | 100.1 |
| Abastecimiento público | 89.3 | 8.2 | 81.2 |
| Industria autoabastecida | 17.0 | 0.2 | 16.9 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 265.0 | 66.8 | 198.1 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 98.24 | 94.52 | |
| Urbana | 98.57 | 95.90 | |
| Rural | 96.92 | 89.07 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



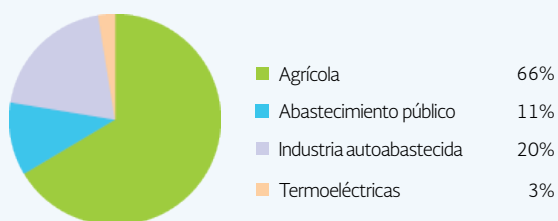
- Excelente
- Buena calidad
- Aceptable
- Contaminada
- Fuertemente contaminada

30. Veracruz de Ignacio de la Llave

| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Número de municipios | 212 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 7 923 198 habitantes | Número en operación | 15 | |
| Urbana | 5 153 283 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 7 162.000 | |
| Rural | 2 769 915 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 4 643.700 | |
| Población 2030 | 8 781 620 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 110 | 160 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 617 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 7.271 | 12.899 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 5.612 | 8.599 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

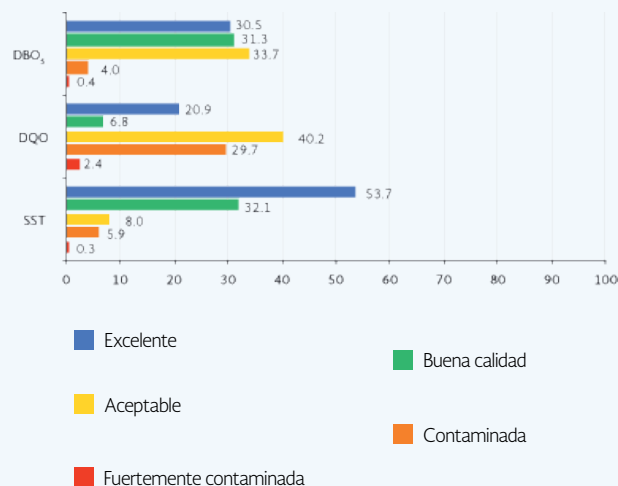
| | |
|------------------|-----|
| DBO ₅ | 234 |
| DQO | 228 |
| SST | 305 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 3 234.9 | 2 534.6 | 700.2 |
| Abastecimiento público | 545.8 | 319.8 | 226.0 |
| Industria autoabastecida | 966.5 | 861.6 | 104.9 |
| Termoeléctricas | 123.2 | 122.3 | 0.9 |
| Total | 4 870.3 | 3 838.4 | 1 032.0 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|---------|--------------|----------------|
| Estatad | 80.26 | 82.56 |
| Urbana | 90.93 | 95.54 |
| Rural | 63.78 | 62.53 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

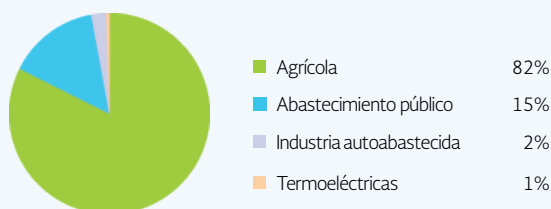


31. Yucatán

| | | 31. Yucatán | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------|--------------|
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
| Número de municipios | 106 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 2 064 151 habitantes | Número en operación | 0 | |
| Urbana | 1 756 626 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 0.000 | |
| Rural | 307 525 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 0.000 | |
| Población 2030 | 2 503 132 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 29 | 88 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 1 062 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 0.535 | 0.301 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 0.130 | 0.286 |



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



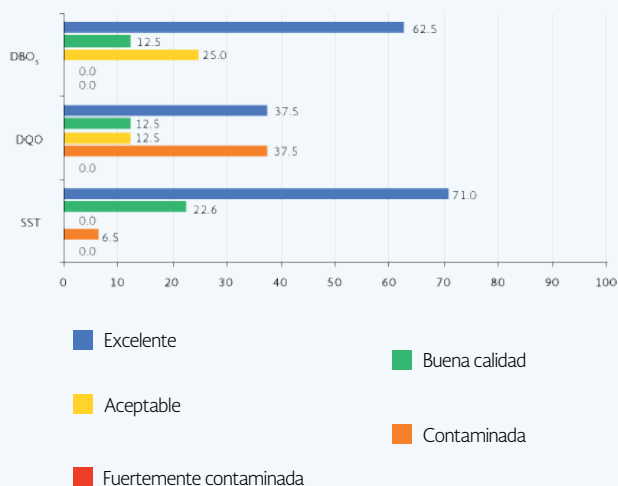
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 6 |
| DQO | 6 |
| SST | 39 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------|-------------|
| Agrícola | 1 414.5 | 0.0 | 1 414.5 |
| Abastecimiento público | 253.2 | 0.0 | 253.2 |
| Industria autoabastecida | 40.6 | 0.0 | 40.6 |
| Termoeléctricas | 9.1 | 0.0 | 9.1 |
| Total | 1 717.4 | 0.0 | 1 717.4 |
| Coberturas, 2010 (%) | | | |
| | Agua potable | Alcantarillado | |
| Estatad | 97.24 | 78.77 | |
| Urbana | 97.57 | 83.18 | |
| Rural | 95.51 | 55.75 | |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



32. Zacatecas

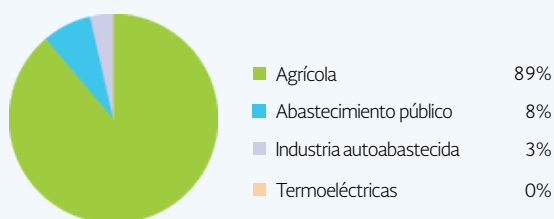
| Datos de contexto | | Plantas, dic 2013 | | |
|--------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| Número de municipios | 58 | Potabilizadoras municipales | | |
| Población total 2013 | 1 550 179 habitantes | Número en operación | 85 | |
| Urbana | 998 097 habitantes | Capacidad instalada (l/s) | 12.970 | |
| Rural | 552 082 habitantes | Caudal potabilizado (l/s) | 12.720 | |
| Población 2030 | 1 726 347 habitantes | Aguas residuales | Municipales | Industriales |
| | | Número en operación | 69 | 15 |
| Precipitación normal anual 1971-2000 | 463 mm | Capacidad instalada (m³/s) | 1.788 | 0.157 |
| | | Caudal tratado (m³/s) | 1.645 | 0.048 |



• Monitoreo de la calidad del agua clasificada como fuertemente contaminada por DQO, DBO₅ y/o SST

- Ríos principales
- Distritos de riego
- Localidades urbanas
- Cuerpos de agua
- Límite estatal

Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

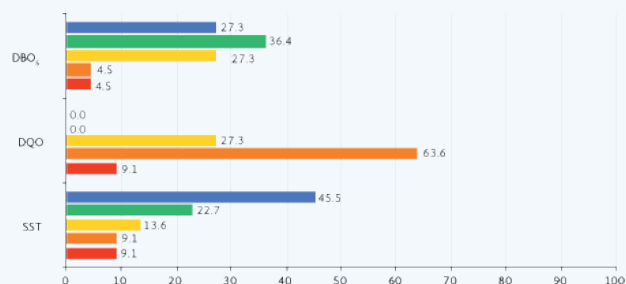
| | |
|------------------|----|
| DBO ₅ | 20 |
| DQO | 20 |
| SST | 20 |

| | Total | Superficial | Subterráneo |
|--------------------------|---------|-------------|-------------|
| Agrícola | 1 368.6 | 337.9 | 1 030.7 |
| Abastecimiento público | 117.2 | 6.3 | 110.9 |
| Industria autoabastecida | 48.0 | 0.8 | 47.3 |
| Termoeléctricas | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Total | 1 533.8 | 344.9 | 1 188.9 |

Coberturas, 2010 (%)

| | Agua potable | Alcantarillado |
|---------|--------------|----------------|
| Estatad | 94.31 | 89.07 |
| Urbana | 98.38 | 97.60 |
| Rural | 88.42 | 76.69 |

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



- Excelente
- Buena calidad
- Aceptable
- Contaminada
- Fuertemente contaminada

ANEXO C. CARACTERÍSTICAS DE LAS REGIONES HIDROLÓGICAS, 2013

| Región hidrológica | Extensión territorial continental (km²) | Precipitación normal anual 1971-2000 (mm) | Escurrimiento natural medio superficial interno 2013 (hm³/año) | Importaciones (+) o exportaciones de otros países (hm³/año) | Escurrimiento natural medio superficial total (hm³/año) | Número de cuencas hidrológicas |
|---------------------------------|---|---|--|---|---|--------------------------------|
| 1. B.C. Noroeste | 28 492 | 249 | 337 | | 337 | 16 |
| 2. B.C. Centro-Oeste | 44 314 | 103 | 251 | | 251 | 16 |
| 3. B.C. Suroeste | 29 722 | 184 | 362 | | 362 | 15 |
| 4. B.C. Noreste | 14 418 | 190 | 122 | | 122 | 8 |
| 5. B.C. Centro-Este | 13 626 | 101 | 101 | | 101 | 15 |
| 6. B.C. Sureste | 11 558 | 274 | 200 | | 200 | 14 |
| 7. Río Colorado | 6 911 | 107 | 78 | 1 850 | 1 928 | 4 |
| 8. Sonora Norte | 61 429 | 304 | 132 | | 132 | 5 |
| 9. Sonora Sur | 139 370 | 505 | 4 934 | | 4 934 | 16 |
| 10. Sinaloa | 103 483 | 713 | 14 319 | | 14 319 | 23 |
| 11. Presidio-San Pedro | 51 717 | 818 | 8 201 | | 8 201 | 23 |
| 12. Lerma-Santiago | 132 916 | 723 | 13 180 | | 13 180 | 58 |
| 13. Río Huicicila | 5 225 | 1 387 | 1 279 | | 1 279 | 6 |
| 14. Río Ameca | 12 255 | 1 020 | 2 205 | | 2 205 | 9 |
| 15. Costa de Jalisco | 12 967 | 1 175 | 3 606 | | 3 606 | 11 |
| 16. Armería-Coahuayana | 17 628 | 908 | 3 537 | | 3 537 | 10 |
| 17. Costa de Michoacán | 9 205 | 888 | 1 617 | | 1 617 | 6 |
| 18. Balsas | 118 268 | 952 | 16 805 | | 16 805 | 15 |
| 19. Costa Grande de Guerrero | 12 132 | 1 234 | 5 113 | | 5 113 | 28 |
| 20. Costa Chica de Guerrero | 39 936 | 1 391 | 18 170 | | 18 170 | 32 |
| 21. Costa de Oaxaca | 10 514 | 967 | 2 892 | | 2 892 | 19 |
| 22. Tehuantepec | 16 363 | 821 | 2 453 | | 2 453 | 15 |
| 23. Costa de Chiapas | 12 293 | 2 347 | 12 617 | 1 586 | 14 203 | 25 |
| 24. Bravo-Conchos | 229 740 | 453 | 5 588 | - 432 | 5 156 | 37 |
| 25. San Fernando-Soto La Marina | 54 961 | 757 | 4 864 | | 4 864 | 45 |
| 26. Pánuco | 96 989 | 892 | 19 673 | | 19 673 | 77 |
| 27. Norte de Veracruz | 26 592 | 1 427 | 14 155 | | 14 155 | 12 |
| 28. Papaloapan | 57 355 | 1 460 | 48 181 | | 48 181 | 18 |
| 29. Coatzacoalcos | 30 217 | 1 946 | 34 700 | | 34 700 | 15 |
| 30. Grijalva-Usumacinta | 102 465 | 1 709 | 59 297 | 44 080 | 103 378 | 83 |
| 31. Yucatán Oeste | 25 443 | 1 229 | 707 | | 707 | 2 |
| 32. Yucatán Norte | 58 135 | 1 091 | 0 | | 0 | 0 |
| 33. Yucatán Este | 38 308 | 1 243 | 576 | 864 | 1 441 | 1 |
| 34. Cuencas Cerradas del Norte | 90 829 | 404 | 1 261 | | 1 261 | 22 |
| 35. Mapimí | 62 639 | 361 | 568 | | 568 | 6 |
| 36. Nazas-Aguanaval | 93 032 | 425 | 2 085 | | 2 085 | 16 |
| 37. El Salado | 87 801 | 431 | 2 876 | | 2 876 | 8 |
| Total | 1 959 248 | 760 | 307 041 | 47 949 | 354 990 | 731 |

Nota: Esta información se refiere a los datos medios determinados con los últimos estudios realizados.

Fuente: CONAGUA (2014I).

ANEXO D. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anexo de las Reglas de Operación del Fondo de Desastres Naturales 2006. Consultado en: http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/PEF/temas_gasto_federalizado/fonden/reglas_de_operacion_fonden_2006.pdf (15/06/2014).
- Arreguín C., F. et al. 2009. "Bordos en México". En: *Ingeniería Civil*. pp. 12-18. Número 483. Colegio de Ingenieros Civiles de México. México, DF. Julio 2009.
- Arroyo A., J. 1994. "Zonaz metropolitana de Guadalajara/la transición del crecimiento poblacional". En: *Demos*. No. 007. Enero 1994.
- BANXICO. 2014a. *Mercado cambiario (Tipos de cambio)*. Consultado en: <http://www.banxico.org.mx/portal-mercado-cambiario/index.html> (15/06/2014).
- BANXICO. 2014b. *Inflación*. Consultado en: <http://www.banxico.org.mx/portal-inflacion/index.html> (15/06/2014).
- BANXICO. 2014c. *Compilación de informes trimestrales correspondientes al año 2013*. Consultado en: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/anual/%-7B30B3D458-40CB-1059-AA58-BED728CD1C60%7D.pdf> (15/06/2014).
- BM. 1996. *The World Bank Glossary: English-Spanish, Spanish-English-Glosario del Banco Mundial: Inglés-Español, Español-Inglés*. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. Washington, D.C. U.S.A. Consultado en: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSCContentServer/IW3P/IB/2012/09/18/000406484_20120918145413/Rendered/PDF/322800PUB00PUB0d0bankOglossary01996.pdf (15/08/2014).
- BM. 2013. *Agua urbana en el Valle de México: ¿un camino verde para mañana?* Consultado en: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/2013/03/17427532/mexico-agua-urbana-en-el-valle-de-mexico-un-camino-verde-para-mañana> (15/07/2014).
- CEC. 2014. *North American Environmental Atlas*. Consultado en: http://www.cec.org/Page.aspx?PageID=924&SiteNodeID=495&AA_SiteLanguageID=1 (15/06/2014).
- CEFP. 2012. *Glosario de términos más usuales de finanzas públicas*. Consultado en: http://www.cefp.gob.mx/portal_archivos/normatividad/glosario.pdf (15/06/2014).
- CENAPRED. 2014. *Estadística de declaratorias*.
- CILA. 2014. *Tratados y Convenciones*. Consultado en: <http://www.sre.gob.mx/cilanorte/images/stories/pdf/1944.pdf> (15/06/2014).
- Clarke, R. y King, J. 2004. *The Water Atlas*. The New Press.
- COESPO-Jalisco. 2009. *Población total y tasa de crecimiento promedio anual 1895-2005*.
- COFEPRIS. 2014. *Eficiencia de cloración*.
- CONABIO. 2014. *Portal de Geoinformación – Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad*. Consultado en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> (15/06/2014).
- CONAGUA. 2003. *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento-MAPAS*.
- CONAGUA. 2005. *Estudio de Transversalidad de las Políticas Públicas Federales en el Sector Hídrico*.
- CONAGUA. 2007. *Análisis de la Información del Agua de los Censos y Conteos 1990 a 2005*.
- CONAGUA. 2008. *Inventario Nacional de Obras de Protección contra Inundaciones en Cauces Naturales*.
- CONAGUA. 2009. *Estadísticas agrícolas de las unidades de riego. Año agrícola 2007-2008*.
- CONAGUA. 2011. *Cubos portátiles de información*.
- CONAGUA. 2012. *Glosario general de términos del desarrollo de la base metodológica para el Inventario Nacional de Humedales de México*.
- CONAGUA. 2013. *Estadísticas agrícolas de los distritos de riego. Año agrícola 2011-2012*.
- CONAGUA. 2014a. *Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional*.
- CONAGUA. 2014b. *Coordinación General de Atención a Emergencias y Consejos de Cuenca*.
- CONAGUA. 2014c. *Coordinación General de Recaudación y Fiscalización*.
- CONAGUA. 2014d. *Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México*.
- CONAGUA. 2014e. *Programa Nacional Hídrico 2014-2018*.
- CONAGUA. 2014f. *Servicio Meteorológico Nacional – Qué es un ciclón?*. Consultado en: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=47 (15/06/2014).
- CONAGUA 2014g. *Subdirección General de Administración del Agua*.
- CONAGUA. 2014h. *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento 2013*.

- CONAGUA. 2014i. Subdirección General de Administración.
- CONAGUA. 2014j. Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.
- CONAGUA. 2014k. Subdirección General de Planeación.
- CONAGUA. 2014l. Subdirección General Técnica.
- CONAGUA. 2014m. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola.
- CONAGUA. 2014n. *Proyectos estratégicos*. Consultado en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SeguimientoPNI.pdf> (15/06/2014).
- CONAGUA 2014o. *Cuentas del agua*.
- CONAGUA. 2014p. *Proyectos estratégicos-Agua potable, drenaje y saneamiento*. Consultado en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SeguimientoPNI.pdf> (15/10/2014).
- CONAGUA. 2014q. Subdirección General Jurídica.
- CONAGUA y UNAM. 2012. *Humedales de la República Mexicana*. UNAM. México, D.F.
- CONANP. 2014a. *Mapa interactivo de las áreas naturales protegidas federales de México*. Consultado en: <http://sig.conanp.gob.mx/website/ansig/viewer.htm> (15/06/2014).
- CONANP. 2014b. *Áreas Naturales Protegidas*. Consultado en: http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos (15/06/2014).
- CONANP. 2014c. *Humedales de México*. Consultado en: <http://ramsar.conanp.gob.mx/> (15/06/2014).
- CONAPO. 2011. *Índice de marginación 2010*. Consultado en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion (15/07/2014).
- CONAPO. 2014. *Proyección de la población 2010-2050*. Consultado en: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones> (15/06/2014).
- CONEVAL. 2011. *Índice de Rezago Social 2010 a nivel municipal y por localidad*. Consultado en: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/%C3%8Dndice-de-Rezago-social-2010.aspx> (15/06/2014).
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*.
- Corcoran, E., Nellesmann, C., Baker, E., Bos, R., Osborn, D., Savelli, H. (eds) *Sick water? The central role of wastewater management in sustainable development. – A rapid response assessment*. United Nations Environment Programme, UN-HABITAT, GRID-Arendal. Consultado en: http://www.unwater.org/downloads/sickwater_unep_unh.pdf (15/08/2014).
- Economía. 2014. *Sistema de información arancelaria vía Internet*. Consultado en: <http://www.economia-snci.gob.mx/> (15/06/2014).
- FAO. 2001. *Global Ecological Zones*. Consultado en: <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/metadata.show?id=1255> (15/06/2014).
- FAO. 2010. *Global Forest Resources Assessment 2010*. Consultado en: <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/> (15/07/2014).
- FAO. 2011. *The state of the world's land and water resources for food and agriculture—Managing systems at risk*. Consultado en: <http://www.fao.org/docrep/017/i1688e/i1688e.pdf> (15/08/2014).
- FAO. 2014. *AQUASTAT: Sistema de información sobre el uso del agua en la agricultura de la FAO*. Consultado en: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/indexesp.stm> (15/06/2014).
- FMI. 2014. *World Economic Outlook Database 2014*. Consultado en: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/01/weodata/index.aspx> (15/06/2014).
- Gleick, P.H. et al. 2002. *The World's Water 2002-2003: The Biennial Report on Freshwater Resources*. Island Press, Washington, D.C.
- GWI. 2013. *Global Water Tariff Survey 2014*.
- Higuera, H. P. y Oyarzun, R. 2013. *Yacimientos minerales*. Consultado en: <http://www.uclm.es/users/higuera/yymm/MarcoNuevo.htm> (15/06/2014).
- Hoekstra, A.Y. y Chapagain, A.K. 2008. *Globalization of Water: Sharing the Planet's Freshwater Resources*. Wiley-Blackwell.
- Icold. 2007. *Dams and the world's water*. Consultado en: http://www.icold-cigb.org/GB/Publications/others_publications.asp (26/07/2014).
- IEA. 2012. "Water for energy". En: *IEA. World Energy Outlook 2012*. Consultado en: http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/WEO_2012_Water_Excerpt.pdf (15/08/2014).
- IEA. 2014a. *Key World Energy Statistics 2014*. Consultado en: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2014.pdf> (15/09/2014).

- ANEXO D

- IPCC. 2012. *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation*. Consultado en: http://www.ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-All_FINAL.pdf (15/06/2014).
- IPCC. 2013. *Fifth Assessment Report: Climate Change*. Consultado en: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/> (15/06/2014).
- Jarvis, A., Reuter, H.I., Nelson, A. y Guevara, E. 2008. *Hole-filled SRTM for the globe Version 4*. Consultado en: <http://srtm.csi.cgiar.org/> (15/06/2014).
- Knapp, K. R., Kruk, M. C., Levinson, D. H., Diamond, H. J., y Neumann, C. J. 2010. "The International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS): Unifying tropical cyclone best track data". En: *Bulletin of the American Meteor. Society*, No. 91, pp 363-376.
- Ley de Aguas Nacionales. Texto vigente al 7 de junio de 2013.
- Ley Federal de Derechos. Texto vigente al 1 de enero de 2013.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Texto vigente al 9 de abril de 2012.
- Lineamientos de operación específicos del Fonden (Fondo de desastres naturales). Texto vigente al 31 de enero de 2011.
- Mekonnen, M.M. y Hoekstra, A.Y. 2011. "National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption". En *Value of Water Research Report Series No. 50*, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.
- NASA. 2014. *Blue Marble Next Generation 2/ Topography and Bathymetry June 2004*. Consultado en: <http://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=73726> (15/06/2014).
- NCDC. 2014. *National Climatic Data Center – International Best Track Archive for Climate Stewardship (IBTrACS)*. Consultado en: <http://www.ncdc.noaa.gov/ibtracs/index.php?name=ibtracs-data> (15/07/2014)
- NMX-AA-147-SCFI-2008 (Norma Mexicana). *Servicios de agua potable, drenaje y saneamiento-Tarifa - Metodología de Evaluación de la tarifa*.
- NOM-002-CNA-1995 (Norma Oficial Mexicana). *Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable-Especificaciones y métodos de prueba*.
- NOM-011-CONAGUA-2000 (Norma Oficial Mexicana). *Conservación del recurso agua que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales*.
- NOM-014-CONAGUA-2003 (Norma Oficial Mexicana). *Requisitos para la recarga artificial con agua residual tratada*. 2009.
- NOM-127-SSA1-1994 (Norma Oficial Mexicana). *Salud ambiental, agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*. 2000.
- NOM-143-SEMARNAT-2003 (Norma Oficial Mexicana). *Especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos*. 2010.
- OMS. 2012a. *Global costs and benefits of drinking-water supply and sanitation interventions to reach the MDG target and universal coverage*. Consultado en: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2012/global_costs/en/ (15/06/2014).
- OMS. 2012b. *UN-Water Global Annual Assessment of Sanitation and Drinking Water (GLAAS) 2012 report: The challenge of extending and sustaining services*. Consultado en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596435_eng.pdf (15/06/2014).
- OMS-UNICEF. 2014. *Progress on sanitation and drinking-water – 2014 update*.
- ONU-DAES. 2009. *Urban and rural areas 2009*. Consultado en: <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/urbanization/urban-rural.shtml> (15/07/2014).
- ONU-DAES. 2014. *World Population Prospects, the 2010 Revision y World Urbanization Prospects, the 2011 Revision*. Consultado en: http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel1.html (15/07/2014).
- ONU-DAES. 2013. *World Population Prospects: The 2012 Revision*. Consultado en: <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm> (15/06/2014).
- ONU-PNUD. 2014. *Índice de desarrollo humano municipal en México*. Consultado en: <http://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/poverty/idh-municipal-en-mexico--nueva-metodologia.html> (15/08/2014).
- Prüss-Üstün A., Bos, R., Gore, F. y Bartram, J. 2008. *Safer water, better health—Costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health*. Geneva, World Health Organization. Consultado en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596435_eng.pdf (15/06/2014).
- Prüss-Üstün A. 2014. "Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low- and middle-income settings: a retrospective analysis of data from 145 countries". En *Tropical Medicine & International Health*. Volumen 19, Tomo 8. Agosto de 2014. Páginas 894-905. Consultado en <http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1111/tmi.12329/> (15/8/2014).

- RAE. *Diccionario de la Lengua Española*. Consultado en: <http://www.rae.es/> (15/06/2014).
- Ramsar. 2014. *Convención Ramsar*. Consultado en: <http://www.ramsar.org/es> (15/07/2014).
- SALUD. 2014. *Indicadores de resultado*. Consultado en: <http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dedss/ir.html> (15/06/2014).
- Sánchez, O., Herzig, M., Peters, E., Márquez, R. y Zambrano, L. (eds). 2007. *Perspectiva sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*. INE-SEMARNAT. Pp. 17 y 37. Distrito Federal México. Consultado en: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/533.pdf> (15/08/2014).
- SEDESOL, SEGOB, INEGI y CONAPO. *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*. México 2012.
- SEMARNAT. 2008. "3. Suelos". En: *Informe de la situación del medio ambiente en México*. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. Consultado en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/pdf/completo.pdf (15/08/2014).
- SEMARNAT. 2014. *Compendio de estadísticas ambientales 2013*. Consultado en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/compendio_2013/mce_index.html (15/06/2014).
- SEMARNAT. 2014b. *Base de datos estadísticos del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (BA-DESNIAARN)*. Consultado en: <http://web2.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/sniarn.aspx> (15/06/2014).
- SEMARNAT, SALUD y COFEPRIS. 2014. *Programa Playas Limpias*.
- Sener. 2014. *Sistema de Información Energética SIE*. Consultado en: <http://sie.ener-gia.gob.mx/bdiController.do?action=temas> (15/06/2014).
- Sepúlveda, J. et al. 2007. "Aumento de la sobrevida en menores de cinco años en México: la estrategia diagonal". En: *Salud Pública de México*. Vol.49, Suplemento 1 de 2007.
- SIAP. 2014. *Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON)*. Consultado en: <http://www.siap.gob.mx/optestadisticasiacon2012parcialsiacon-zip/> (15/07/2014)
- Trillo M., J. 1995. "El saneamiento. Historia reciente, estado actual y perspectivas de futuro". En: *Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*. Número 31. Año 1995. Saneamiento, I. Consultado en: http://hispagua.cedex.es/sites/default/files/hispagua_articulo/op/31/op31_1.htm (15/06/2014).
- Unstats. 2012. *System of Environmental-Economic Accounting for Water*. UN, New York.
- Unstats. 2014. *System of Environmental – Economic Accounting (SEEA)*. Consultado en: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seea.asp> (15/07/2014).
- USGS. 2014a. *Hydrologic unit maps*. Consultado en: <http://water.usgs.gov/GIS/huc.html> (15/06/2014).
- USGS. 2014b. *Water science glossary of terms*. Consultado en: <http://water.usgs.gov/edu/dictionary.html> (15/06/2014).
- USGS. 2014c. *Earth Resources Observation and Science (EROS) Center. HYDRO1K Elevation Derivative Database*. Consultado en: <https://lta.cr.usgs.gov/HYDRO1K> (15/07/2014).
- VITO. 2014. *NDVI Normalized Difference Vegetation Index - Free 10-day synthesis (S10) – Central America 2014-05-10*. Consultado en: <http://www.vito-eodata.be/> (15/07/2014).
- World Climate. 2014. *Weather rainfall and temperature data*. Consultado en: <http://www.worldclimate.com/> (15/06/2014).
- WSP. 2012. *The Economics of Sanitation Initiative*. Consultado en: <https://www.wsp.org/content/economic-impacts-sanitation> (15/06/2014).

Abastecimiento: Suministro de agua.

Acuífero: Formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.^a

Acuífero sobreexplotado: Aquél en el que la extracción del agua subterránea supera al volumen de recarga media anual, de tal forma que la persistencia de esta condición por largos periodos de tiempo ocasiona alguno o varios de los siguientes impactos ambientales: agotamiento o desaparición de manantiales, lagos, humedales; disminución o desaparición del flujo base en ríos; abatimiento indefinido del nivel del agua subterránea; formación de grietas; asentamientos diferenciales del terreno; intrusión marina en acuíferos costeros; migración de agua de mala calidad. Estos impactos pueden ocasionar pérdidas económicas a los usuarios y a la sociedad.

Agua azul: Cantidad de agua extraída de los ríos, lagos, arroyos y acuíferos del país para los diversos usos, tanto consuntivo como no consuntivo.

Agua congénita: El agua congénita o de formación es agua salada que se encuentra dentro de la roca, asociada a la presencia de hidrocarburos. Contiene sales disueltas, como cloruros de calcio y sodio, carbonatos de sodio, cloruros de potasio, sulfatos de calcio o de bario, entre otros; puede incluso contener algunos metales. La concentración de estos componentes puede ocasionar impactos negativos al medio ambiente cuando su manejo y disposición no son adecuados.^r

Agua dulce: Agua que tiene de 0 a 525 partes por millón de sólidos totales disueltos.^c

Agua potable: Literalmente agua que se puede beber. La normatividad mexicana (NOM-127-SSA1-1994) define el agua para uso y consumo humano como aquella que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos, y que no causa efectos nocivos al ser humano.^d

Agua renovable: Cantidad máxima de agua que es factible explotar anualmente. El agua renovable se calcula como el escurrimiento superficial virgen anual, más la recarga media anual de los acuíferos, más las importaciones de agua de otras regiones o países, menos las exportaciones de agua a otras regiones o países.

Agua salada: Agua que tiene más de 1 400 partes por millón de sólidos totales disueltos.^c

Agua subterránea: Agua que satura por completo los poros o intersticios del subsuelo.

Agua verde: Cantidad de agua que forma parte de la humedad del suelo y que es utilizada en los cultivos de temporal y vegetación en general.

Agua virtual: Suma de la cantidad de agua empleada en el proceso productivo para la elaboración de un producto.

Aguas nacionales: Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.^a

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.^a

Aguas salobres: Agua que contiene entre 525 y 1 400 mg/l de sólidos disueltos.

Aguas superficiales: Agua que fluye o se almacena en la superficie de la corteza terrestre en forma de ríos, lagos o embalses artificiales como presas, bordos y canales.^c

Alcantarillado: Conjunto de tuberías que conducen las aguas residuales hasta el sitio de disposición final de las mismas.^e

Alcalinización: También conocida como salinización. Representa un incremento en el contenido de sales en el suelo superficial que provoca, entre otras cosas, la disminución del rendimiento de los cultivos. Sus posibles causas incluyen la intrusión de aguas marinas y el uso de sistemas de riego que utilizan agua con una alta concentración de sodio. La salinización o alcalinización se presenta principalmente en las regiones áridas, en las cuencas cerradas y en las zonas costeras que tienen suelos naturalmente salinos.^v

Almacenamiento: Volumen o cantidad de agua que puede ser captada, en millones de metros cúbicos.^c

Aprovechamiento: Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma.^a

Arroyo: Cauce de una corriente de agua de caudal pequeño ocupado durante periodos.^c

Asignación: Título que otorga el Ejecutivo Federal para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales a los municipios, estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico.^a

Capacidad total de una presa: Volumen que puede almacenar una presa al Nivel de Aguas Máximas Ordinarias o de Operación (NAMO).

Cauce de una corriente: 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.^a

Ciclón: Inestabilidad atmosférica asociada a un área de baja presión, la cual propicia vientos convergentes en superficie que fluyen en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte. Se origina sobre las aguas tropicales o subtropicales y se clasifica por su intensidad de vientos en depresión tropical, tormenta tropical y huracán.^m

Cobertura de agua potable: Porcentaje de la población que habita en viviendas particulares y que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda, dentro del terreno o de una llave pública o hidrante. Determinado por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI y estimaciones de la CONAGUA para años intermedios.

Cobertura de alcantarillado: 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, río, lago o mar, o a una barranca o grieta. Determinado por medio de los censos y conteos que realiza el INEGI y estimaciones de la CONAGUA para años intermedios.

Comisión de Cuenca: Órgano colegiado de integración mixta, no subordinado a la CONAGUA o a los organismos de cuenca. Organización auxiliar del consejo de cuenca a nivel de subcuenca.^a

Comités técnicos de aguas subterráneas (COTAS): Órganos colegiados de integración mixta y no están subordinados a la CONAGUA o a los organismos de cuenca. Desarrollan sus actividades en relación con un acuífero o grupo de acuíferos determinados.^a

Concesión: Título que otorga el ejecutivo federal a través de la CONAGUA 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.^a

Conciliación demográfica: Método indirecto para establecer el volumen y estructura de la población para llevar a cabo nuevas proyecciones de población. Se realiza reconstruyendo la dinámica demográfica del pasado reciente.^w

Condiciones particulares de descarga: El conjunto de parámetros físicos, químicos, 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, 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.^a

Consejo de cuenca: Órganos colegiados de integración mixta, instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la CONAGUA, 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. Están 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.^a

Contaminación: Incorporación de agentes extraños al agua, capaces de modificar su composición física, química y calidad.^c

Contingencia climatológica: En términos de declaratorias relativas a fenómenos hidrometeorológicos extremos, reconoce el riesgo de afectaciones a la capacidad productiva de las actividades económicas.

Cuenca hidrológica: Unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas por 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.^a

Cuerpo receptor: 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.^a

Cultivos perennes: Cultivos cuyo ciclo de maduración es mayor a un año.

Demanda: Para el subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, la demanda es el volumen total de agua requerido por una población para satisfacer todos los tipos de consumo (doméstico, comercial, industrial y público), incluyendo las pérdidas en el sistema.^e

Desarrollo sustentable: 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.

Desastre: En términos de fenómenos hidrometeorológicos extremos, la declaratoria de desastre permite que se enfoquen los recursos del estado y la sociedad a la reconstrucción de zonas afectadas.

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.^a

Disponibilidad media anual de aguas subterráneas: 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.^a

Disponibilidad media anual de aguas superficiales: Valor que resulta de la diferencia entre el volumen medio anual de escurrimiento de una cuenca hacia aguas abajo y el volumen medio anual actual comprometido aguas abajo.^a

Disponibilidad natural media: Volumen total de agua renovable superficial y subterránea que ocurre en forma natural en una región.

Distrito de riego: Área geográfica donde se proporciona el servicio de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola.

Distrito de temporal tecnificado: Área geográfica destinada 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.^a

Drenaje: Conducciones naturales o artificiales para dar salida o desfogue al agua.

Emergencia: En términos de declaratorias relativas a fenómenos hidrometeorológicos extremos, reconoce el riesgo de afectaciones a la vida y salud de la población.

Entidad federativa: Los 31 estados y el Distrito Federal, partes integrantes de la Federación.^f

Escurrecimiento natural medio superficial: Parte de la precipitación media histórica que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.

Escurrecimiento natural medio superficial interno: En un territorio, el volumen de precipitación menos el volumen de evapotranspiración menos la recarga media de los acuíferos. Representa el escurrimiento superficial en cauces y corrientes sin tomar en cuenta volúmenes de importaciones o exportaciones del territorio a territorios vecinos.

Escurrecimiento natural medio superficial total: El escurrimiento natural medio superficial interno de un territorio más los volúmenes de importaciones de territorios vecinos menos los volúmenes de exportaciones a territorios vecinos. Representa el escurrimiento superficial total en cauces y corrientes.

Estación climatológica: Área o zona determinada de terreno al aire libre, con las condiciones peculiares de clima de la zona, destinada a la medición de los parámetros climatológicos. Equipada con instrumentos y sensores expuestos al aire libre, para la medición de precipitación, temperatura, evaporación, dirección y velocidad del viento.

Estación hidrométrica: Lugar donde se miden y registran los volúmenes de agua por medio de instrumentos y/o aparatos.^e

Estación meteorológica: Área o zona determinada de terreno al aire libre, destinada a la medición de los parámetros meteorológicos superficiales. Equipada con instrumentos para medir precipitación, temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, presión atmosférica y radiación solar.

Estero: 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.^a

Eutrofización: También conocida como eutrofización. Es el exceso de nutrimentos en el suelo que perjudica el desarrollo de la vegetación y puede deberse a la aplicación excesiva de fertilizantes químicos.^x

Explotación: Aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es devuelta a su fuente original sin consumo significativo.^a

Exportación: Volumen de agua superficial o subterránea que se transfiere de una cuenca hidrológica o unidad hidrogeológica a otra u otras.^b

Extracción de agua subterránea: Volumen de agua que se extrae artificialmente de una unidad hidrogeológica para los diversos usos.^b

Extracción de agua superficial: Volumen de agua que se extrae artificialmente de los cauces y embalses superficiales para los diversos usos.^b

Fuente: Sitio del cual se toma el agua para su suministro.

Grado de presión sobre el recurso hídrico: Un indicador porcentual de la presión a la que se encuentra sometido el recurso agua y se obtiene del cociente entre el volumen total de agua concesionada y el agua renovable.

Grandes presas: Presas cuya altura sobre el cauce es mayor de 15 m o una capacidad mayor de 3 millones de metros cúbicos al nivel de aguas máximas extraordinarias.^p

Hidroeléctricas: Infraestructura de generación de energía eléctrica en dínamos o alternadores, donde la fuerza es obtenida desde turbinas impulsadas por agua.

Huella hídrica: La suma de la cantidad de agua que utiliza cada persona para sus diversas actividades y la que es necesaria para producir los bienes y servicios que consume. Incluye agua azul y agua verde.

Humedales: Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación tempo-

ral 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 lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.^a

Huracán: Ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos tienen una velocidad igual o superior a 118 km/h. El área nubosa correspondiente cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro produciendo lluvias intensas. El centro del huracán, denominado “ojo”, alcanza normalmente un diámetro que varía entre los 20 y 40 km; sin embargo, puede llegar hasta cerca de 100 km. En esta etapa se clasifica de acuerdo a la escala *Saffir-Simpson*.^m

Importación: Volumen de agua que se recibe en una cuenca hidrológica o unidad hidrogeológica desde otra u otras, hacia las que no drena en forma natural.^b

Índice de extracción: Resultado de dividir el volumen de extracción de agua subterránea entre el volumen de recarga total media anual.

Intrusión marina: 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.

Inundación: La inundación atípica, conforme a las reglas de operación del Fondo de Desastres Naturales, consiste en el desbordamiento del agua más allá de los límites normales de un cauce o de una extensión de agua, o acumulación de agua por afluencia en las zonas que normalmente no están sumergidas.^m

Lago: Masa de agua continental de considerable extensión, rodeada de agua dulce o salada.^c

Lámina de riego: Cantidad de agua medida en unidades de longitud que se aplica a un cultivo para que éste 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).

Léntico: Cuerpos de agua cuyo contenido de líquido se mueve básicamente dentro de la depresión del terreno donde se hallan, y lo hace principalmente con movimientos convectivos con un recambio de aguas más o menos limitado. Concepto aplicado a las aguas estancadas, como pantanos, estanques, lagos y los humedales, que son cuerpos de agua someros.^x

Localidad: Todo lugar ocupado con una o más viviendas, las cuales pueden estar habitadas o no; este lugar es reconocido por la ley o la costumbre. De acuerdo con sus características y con fines estadísticos, se clasifican en urbanas y rurales.

Localidad rural: Localidad con población menor a 2 500 habitantes, y que no es cabecera municipal.

Localidad urbana: Localidad con población igual o mayor a 2 500 habitantes, o que es cabecera municipal, independientemente del número de habitantes de acuerdo al último censo.

Lótico: Los cuerpos de agua que se mueven en una dirección más o menos definida, y en los que el líquido se recambia por el flujo ágil. Término relativo al agua corriente, por ejemplo un arroyo o un río.^x

Municipio: Entidad política base de la división territorial y de la organización política y administrativa de los estados de la República.

Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME): Nivel más alto que debe alcanzar el agua en un vaso bajo cualquier condición.

Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO): Para las presas, coincide con la elevación de la cresta del vertedor en el caso de una estructura que derrama libremente; si se tienen compuertas, es el nivel superior de éstas.

Norma Mexicana (NMX): Norma elaborada por un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado. Las normas mexicanas son de aplicación voluntaria, salvo en los casos en que los particulares manifiesten que sus productos, procesos o servicios son conformes con las mismas y sin perjuicio de que las dependencias requieran en una norma oficial mexicana su observancia para fines determinados.^l

Norma Oficial Mexicana (NOM): La regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.^l

Núcleo de población: Grupo de uno o más municipios en los que se concentra la población principalmente en localidades urbanas. Las zonas metropolitanas se consideran núcleos de población.

Organismo de cuenca: Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al titular de la CONAGUA, cuyas atribuciones se establecen en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados también por la CONAGUA. Antes de la reforma de 2004 eran denominados gerencias regionales.^a

Organismo operador: Entidad encargada del suministro de agua potable y saneamiento en una localidad.^a

Palustre: Perteneciente o relativo a una laguna o a un pantano.^t

Permisos: Son los que otorga el ejecutivo federal a través de la CONAGUA o del organismo de cuenca que corresponda, para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacio-

nales, así como para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionados con el agua y los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales 2004.^a

Permisos de descarga: 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 de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.^a

Planta de tratamiento de aguas residuales: Infraestructura diseñada para recibir aguas residuales y remover materiales que degraden la calidad del agua o pongan en riesgo la salud pública cuando se descarguen a cuerpos o cauces receptores.^g

Planta potabilizadora: Infraestructura diseñada para eliminar del agua los elementos nocivos para la salud humana, previa a su distribución para el abastecimiento de agua a centros de población.

Precipitación: Agua en forma líquida o sólida, procedente de la atmósfera, que se deposita sobre la superficie de la tierra; incluye el rocío, llovizna, lluvia, granizo, aguanieve y nieve. ^c

Precipitación media anual: Precipitación calculada para cualquier período 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.

Precipitación normal: Precipitación medida para un período uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de datos, lo que se considera como un período climatológico mínimo representativo, y que inicie el 1° de enero de un año que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero.

Presa: Obra que sirve para captar, almacenar y controlar el agua de una cuenca natural y que consta de una cortina y un vertedor de demasías.^c

Presa de jales: Uno de los sistemas para la disposición final de los residuos sólidos generados por el beneficio de minerales, que deben reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la población, las actividades económicas y sociales, y en general, el equilibrio ecológico.

Productividad del agua en distritos de riego: La cantidad de producto agrícola de todas las cosechas de los distritos de riego a los que les fueron aplicados riegos, dividida entre la cantidad de agua aplicada en los mismos. Se expresa en kg/m³.

Producto Interno Bruto (PIB): Valor total de los bienes y servicios producidos en el territorio de un país en un período determinado, libre de duplicidades.^h

Recarga artificial: Conjunto de técnicas hidrogeológicas aplicadas para introducir agua a un acuífero, a través de obras construidas con ese fin.^g

Recarga incidental: Aquella que es consecuencia de alguna actividad humana y que no cuenta con la infraestructura específica para la recarga artificial.^g

Recarga media de acuíferos: El volumen medio anual de agua que ingresa a un acuífero.

Recarga natural: La generada por infiltración directa de la precipitación pluvial, de escurrimientos superficiales en cauces o del agua almacenada en cuerpos de agua.^g

Recarga total: Volumen de agua que recibe una unidad hidrogeológica, en un intervalo de tiempo específico.^g

Recaudación: En términos del sector hídrico, importe cobrado a los causantes y contribuyentes por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales, así como por descargas de aguas residuales y por el uso, gozo o aprovechamiento de bienes inherentes al agua.

Región hidrológica: Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico-administrativa.^a

Región hidrológico-administrativa (RHA): Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos, integrada por una o varias regiones hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos. El municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país.^a

Registro Público de Derechos de Agua (REPDa): 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.

Reuso: La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.^a

Riego: Aplicación del agua a cultivos mediante infraestructura, en contraposición a los cultivos que reciben únicamente precipitación. Estos últimos son conocidos como cultivos de temporal.

Río: Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, a un embalse natural, artificial o al mar.^a

Rocas evaporíticas: Las rocas evaporíticas son las principales rocas químicas, es decir, formadas por precipitación química directa de los componentes minerales. Suelen formarse a partir del agua de mar, si bien existen evaporitas continentales, formadas en lagos salados, o en regiones desérticas que se inundan esporádicamente. Se originan, por tanto, como consecuencia de la evaporación de aguas

conteniendo abundantes sales en disolución. Al alcanzarse, por evaporación, el nivel de saturación en las sales correspondientes, se produce la precipitación del mineral que forma ese compuesto. A menudo se producen precipitaciones sucesivas: en un primer momento precipitan las sales menos solubles, y cuando aumenta la evaporación van precipitando las más solubles.⁵

Saneamiento: Recogida y transporte del agua residual y el tratamiento tanto de ésta como de los subproductos generados en el curso de esas actividades, de forma que su evacuación produzca el mínimo impacto en el medio ambiente.ⁱ

Sequía: La sequía atípica, conforme a las reglas de operación del Fondo de Desastres Naturales, se refiere a un prolongado período (una estación, un año o varios años consecutivos), con déficit de precipitación en relación con el valor medio estadístico de varios años (generalmente 30 años o más). La sequía es una propiedad normal y recurrente del clima y se considerará que la sequía es atípica cuando al déficit de precipitación le corresponda una probabilidad de ocurrencia igual o menor al 10% (es decir, que dicho déficit ocurre en uno o menos de cada diez años) y que además no se haya presentado esta situación cinco veces o más en los últimos diez años.^m

Servicios ambientales: 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 la Ley de Aguas Nacionales se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales.^a

Sistema de agua potable y alcantarillado: Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.^a

Sistema humano: Cualquier sistema en el que las organizaciones humanas juegan un papel predominante. A menudo, pero no siempre, el término es sinónimo de 'sociedad' o 'sistema social' (por ejemplo, sistema agrícola, sistema político, sistema tecnológico o sistema económico).^y

Sumidero: Cualquier proceso, actividad o mecanismo que retira de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de gases de efecto invernadero.^y

Superficie de riego: Superficie con infraestructura de riego.

Superficie física regada: Superficie que al menos recibió un riego en un período de tiempo definido.

Tarifa: Precio unitario establecido por las autoridades competentes para la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje y saneamiento.^j

Termoeléctrica: Infraestructura de generación de energía eléctrica en dínamos o alternadores, donde la fuerza es obtenida desde turbinas impulsadas por vapor.

Tonelada de equivalente en petróleo: Unidad de contabilidad empleada para medir el uso de energía. La IEA la define como el valor calorífico neto de 10 Gcal (Giga calorías).^z

Unidad de riego: 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.^a

Unidades hidrogeológicas: 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

Uso agrupado agrícola: En este documento comprende los usos agrícola, pecuario y acuicultura de acuerdo con las definiciones de la Ley de Aguas Nacionales.

Uso agrupado abastecimiento público: En este documento es el volumen de agua empleada para los usos públicos urbano y doméstico, de acuerdo con las definiciones de la Ley de Aguas Nacionales.

Uso agrupado industria autoabastecida: En este documento es el volumen de agua empleada para los usos industrial, agroindustrial, servicios y comercio de acuerdo con las definiciones de la Ley de Aguas Nacionales.

Uso consuntivo: 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.^a

Vaso de lago, laguna o estero: El depósito natural de aguas nacionales delimitado por la cota de la creciente máxima ordinaria.^a

Vivienda: Lugar delimitado por paredes y cubierto por techos con entrada independiente, donde generalmente las personas comen, preparan alimentos, duermen y se protegen del ambiente.^k

Vivienda particular habitada: De interés para el cálculo de la cobertura a partir de censos y conteos, es una casa independiente, departamento en edificio o casa en vecindad que al momento de la entrevista se encontraba ocupada por personas que forman uno o más hogares.^k

Zona de disponibilidad: Para fines del pago de derechos por explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, los municipios de la República Mexicana se encuentran clasificados en nueve zonas de disponibilidad. Esta clasificación está contenida en la Ley Federal de Derechos.

Zona de protección: 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.^a

Zona de reserva: 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.^a

Zona de veda: 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.^a

Zona federal: 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.^a

Zona reglamentada: 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.^a

Nota: El glosario es una compilación de diversas fuentes, con el fin de ilustrar los diversos conceptos empleados en este documento. No constituyen por tanto definiciones con fuerza legal.

Fuente:

- ^a *Ley de Aguas Nacionales.*
- ^b *NOM-011-CONAGUA-2000.*
- ^c INEGI (2000).
- ^d *NOM-127-SSA1-1994.*
- ^e CONAGUA (2003).
- ^f *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.*
- ^g USGS (2014b).
- ^h CEFP (2012).
- ⁱ Trillo (1995).
- ^j *NMX-AA-147-SCFI-2008.*
- ^k INEGI (2011).
- ^l *Ley Federal sobre Metrología y Normalización.*
- ^m *Lineamientos de operación específicos del Fonden.*
- ⁿ *NOM-002-CNA-1995.*
- ^p Arreguín et al. (2009).
- ^q *NOM-014-CONAGUA-2003.*
- ^r *NOM-143-SEMARNAT-2003.*
- ^s Higuera y Oyarzún (2013).
- ^t RAE (2014).
- ^u CONAGUA (2012).
- ^v SEMARNAT (2008).
- ^w CONAPO (2014).
- ^x Sánchez et al (2010).
- ^y IPCC (2007).
- ^z BM (1996).
- ^{aa} CONAGUA (2014).

ANEXO F. SIGLAS Y ACRÓNIMOS

| | | | |
|------------------|--|---------|---|
| AECID | Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo | ENOE | Encuesta Nacional de Empleo |
| AFD | <i>Agence Française de Développement</i> (Agencia Francesa de Desarrollo) | ETM | <i>Enhanced Thematic Mapper</i> (Mapeador Temático Mejorado) |
| AMEXCID | Agencia Mexicana de Cooperación Internacional al Desarrollo | FAO | <i>Food and Agriculture Organization</i> |
| ANEAS | Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento | FCAS | Fondo de Cooperación en Agua y Saneamiento de España |
| BANOBRAS | Banco Nacional de Obras y Servicios | FICA | Fondo de Inversión para la Conservación del Agua (NADBANK) |
| BANSEFI | Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros | FMA | Foro Mundial del Agua |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo (En inglés: <i>IADB: Inter-American Development Bank</i>) | FONADIN | Fondo Nacional de Infraestructura |
| BIRF | Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (En inglés: <i>IBRD: International Bank for Reconstruction and Development</i>) | FONDEN | Fondo Nacional de Desastres Naturales |
| CDI | Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas | GEF | <i>Global Environmental Facility</i> (Fondo Mundial para el Medio Ambiente) |
| CEAS | Comisión Estatal de Agua y Saneamiento | GIZ | <i>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i> (Agencia Alemana de Cooperación Internacional) |
| CENAPRED | Centro Nacional de Prevención de Desastres | GWJ | <i>Global Water Intelligence</i> |
| CFE | Comisión Federal de Electricidad | IAH | International Association of Hydrogeologists (Asociación Internacional de Hidrogeólogos) |
| CIAT | Centro Internacional de Agricultura Tropical | ICA | Índice de Calidad del Agua |
| CILA | Comisión Internacional de Límites y Aguas | ICOLD | <i>International Commission on Large Dams</i> (Comisión Internacional de Grandes Presas) |
| COFEPRIS | Comisión Federal para Protección de Riesgos Sanitarios | IEA | <i>International Energy Agency</i> (Agencia Internacional de Energía) |
| CONABIO | Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad | INECC | Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático |
| CONAGUA | Comisión Nacional del Agua | INEGI | Instituto Nacional de Estadística y Geografía (antes, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) |
| CONAPO | Consejo Nacional de Población | INH | Inventario Nacional de Humedales |
| CONAVI | Comisión Nacional de Vivienda | IP | Iniciativa Privada |
| CONEVAL | Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social | IPCC | <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) |
| COTAS | Comité técnico de aguas subterráneas | ITAM | Instituto Tecnológico Autónomo de México |
| CPL | Comité de playas limpias | IWA | <i>International Water Association</i> (Asociación Internacional del Agua) |
| CRAE | Centro regional de atención a emergencias | JBIC | <i>Japan Bank for International Cooperation</i> (Banco Japonés de Cooperación Internacional) |
| CRED | <i>Centre for Research on the Epidemiology of Disasters</i> (Centro de Investigación en la Epidemiología de los Desastres) | KFW | <i>Kreditanstalt für Wiederaufbau</i> (Banco Alemán de Desarrollo) |
| DAES | Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (En inglés: <i>DESA: Department of Economic and Social Affairs</i>) | LAN | Ley de Aguas Nacionales |
| DBO ₅ | Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días | LFD | Ley Federal de Derechos |
| DF | Distrito Federal | NADBANK | <i>North American Development Bank</i> (Banco de Desarrollo de América del Norte) |
| DOF | Diario Oficial de la Federación | NADM | <i>North American Drought Monitor</i> (Monitor de Sequías para América del Norte) |
| DPL | <i>Development Policy Loan</i> (Préstamo de Desarrollo de Políticas Públicas) | NAME | Nivel de Aguas Máximo Extraordinario |
| DQO | Demanda Química de Oxígeno | NAMO | Nivel de Aguas Máximo Ordinario |
| DR | Distrito de riego | NASA | <i>National Aeronautics and Space Administration</i> (Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio) |
| DT | Depresión tropical | | |
| DTT | Distritos de temporal tecnificado | | |

| | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| NMP | Número más probable | SEGOB | Secretaría de Gobernación |
| NMX | Norma Mexicana | SEMAR | Secretaría de Marina |
| NOM | Norma Oficial Mexicana | SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| ODM | Objetivos de Desarrollo del Milenio | SHCP | Secretaría de Hacienda y Crédito Público |
| ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible (evolución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio) | SIAP | Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera |
| OMM | Organización Meteorológica Mundial | SIG | Sistema de Información Geográfica |
| OMS | Organización Mundial de la Salud | SINA | Sistema Nacional de Información del Agua |
| ONU | Organización de las Naciones Unidas | SPOT | <i>Satellite Pour l'Observation de la Terre (Satélite para la Observación Terrestre)</i> |
| PATME | Programa para la Asistencia Técnica para la Mejora de la Eficiencia en el Sector de Agua Potable y Saneamiento | SRTM | <i>Shuttle Radar Topography Model (Modelo topográfico de radar del Transbordador Espacial)</i> |
| PEE | Productores Externos de Energía (también PIE: Productores Independientes de Energía) | SS | Secretaría de Salud |
| PIAE | Protección a la Infraestructura y Atención de Emergencias | SSA | Secretaría de Salubridad y Asistencia (obsoleto, empleado en nomenclatura de NOMs) |
| PIB | Producto Interno Bruto | SST | Sólidos Suspendidos Totales |
| PND | Plan Nacional de Desarrollo | STPS | Secretaría del Trabajo y Previsión Social |
| PNH | Programa Nacional Hídrico | TM | Tabla Maestra |
| PNUD | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo | TT | Tormenta tropical |
| PREMIA | Proyecto de Fortalecimiento del Manejo Integrado del Agua | UNESCO | <i>United Nations Education, Science and Culture Organization</i> (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) |
| PRODDER | Programa de Devolución de Derechos | UNISDR | <i>United Nations - International Strategy for Disaster Reduction</i> (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas) |
| PROFEPA | Procuraduría Federal de Protección al Ambiente | UNSD | <i>United Nations Statistics Division</i> (División de Estadísticas de las Naciones Unidas) |
| PROMAGUA | Programa para la Modernización de los Organismos Operadores de Agua | UR | Unidades de riego |
| PROSANEAR | Programa de Saneamiento de Aguas Residuales | USGS | <i>United States Geological Survey</i> (Servicio Geológico de los Estados Unidos) |
| PROSIBA | Programa de Saneamiento Integral de la Bahía de Acapulco | WB | <i>World Bank</i> (Banco Mundial) |
| PROSSAPYS | Programa para la Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Comunidades Rurales | ZM | Zona metropolitana |
| PTAR | Planta de Tratamiento de Aguas Residuales | ZMVM | Zona Metropolitana del Valle de México |
| REPDA | Registro Público de Derechos de Agua | ZOFEMATAC | Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros |
| RHA | Regiones hidrológico-administrativas | | |
| RIOC | Red Internacional de Organismos de Cuenca | | |
| SAGARPA | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación | | |
| SCAE | Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas | | |
| SCFI | Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (obsoleto, empleado en nomenclatura de NOMs) | | |
| SCIÁN | Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte | | |
| SECCI | <i>Sustainable Energy and Climate Change Initiative</i> (Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático) (BID) | | |
| SECTUR | Secretaría de Turismo | | |
| SEDESOL | Secretaría de Desarrollo Social | | |
| SEEA | <i>System of Environmental-Economic Accounting for Water</i> (Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para el Agua) | | |

ANEXO G. UNIDADES DE MEDICIÓN Y NOTAS ACLARATORIAS

A causa de los redondeos, las sumas en las tablas tanto en valores como en porcentajes no necesariamente son iguales a los totales.

En la versión electrónica (disponible para descargar y consultar en la página <http://www.conagua.gob.mx/ConsultaPublicaciones.aspx>, es posible tener acceso a los datos de origen y encontrar registros sobre los temas de cada capítulo, en el SINA con la indicación [Reporteador: <Nombre del tema>], así como las tablas, gráficas y mapas complementarios, con la indicación [Adicional: <clave>].

En general, se conservaron todas las cifras significativas disponibles, aplicándose el redondeo a la representación del número mediante formato, no al número en sí.

Las unidades utilizadas en este documento se expresan de conformidad con la NOM-008-SCFI-2002 “Sistema General de Unidades de Medida” considerando su modificación del 24 de septiembre de 2009, que establece que el punto decimal puede ser una coma o un punto.

| Unidades base, derivadas o conservadas para su uso por la NOM-008-SCFI-2002 | | |
|---|--------------------------|--|
| Símbolo | Unidad | Equivalencias |
| cm | centímetro | 1 cm = 0.01 m |
| ha | hectárea | 1 ha = 10 000 m ² = 2.47 acres |
| hm ³ | hectómetro cúbico | 1 hm ³ = 1 000 000 m ³ |
| kg | kilogramo | 1 kg = 1 000 g |
| km/h | kilómetro por hora | 1 km/h = 0.2778 m/s |
| km ² | kilómetro cuadrado | 1 km ² = 1 000 000 m ² |
| km ³ | kilómetro cúbico | 1 km ³ = 1 000 000 000 m ³ |
| L, l | litro | 1 l = 0.2642 gal |
| L/s, l/s | litro por segundo | 1 l/s = 0.001 m ³ /s |
| m | metro | 1 m = 3.281 ft |
| m ³ | metro cúbico | 1 m ³ = 0.000810 AF |
| m ³ /s | metro cúbico por segundo | 1 m ³ /s = 35.3 cfs |
| mm | milímetro | 1 mm = 0.001 m |
| mm | milímetro | 1 mm = 0.0394 in |
| t | tonelada | 1 t = 1 000 kg |
| W | watt | 1 W = 1 m ² kg/s ³ |

| Unidades no incluidas en la NOM-008-SCFI-2002 | | |
|---|-------------------------------|--|
| Símbolo | Unidad | Equivalencias |
| AF | acre-pie | 1 AF = 1 233 m ³ |
| cfs | pies cúbicos por segundo | 1 cfs = 0.0283 m ³ /s |
| ft | pie | 1 pie = 0.3048 m |
| gal | galón | 1 gal = 3.785 L |
| hab | habitantes | No aplica |
| in | pulgada | 1 in = 25.4 mm |
| MAF | millón de acres-pies | 1 MAF = 1.23 km ³ |
| msnm | metros sobre el nivel del mar | No aplica |
| pesos | pesos mexicanos | 1 peso mexicano = 0.07643 dólares americanos = 0.05553 euros * |
| ppm | partes por millón | 1 ppm = 0.001 g/L |
| USD | dólar estadounidense | 1 dólar estadounidense = 13.0843 pesos mexicanos * |

| Ejemplos de medición: |
|--|
| 1 m ³ = 1 000 litros |
| 1 hm ³ = 1 000 000 m ³ |
| 1 km ³ = 1 000 hm ³ = 1 000 000 000 m ³ |
| 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh |

| Prefijos para formar múltiplos | | |
|--------------------------------|--------|------------------|
| Símbolo | Nombre | Valor |
| T | tera | 10 ¹² |
| G | giga | 10 ⁹ |
| M | mega | 10 ⁶ |
| k | kilo | 10 ³ |
| h | hecto | 10 ² |
| c | centi | 10 ⁻² |
| m | mili | 10 ⁻³ |

* Se consideró el tipo de cambio FIX del 31 de diciembre de 2013 (BANXICO 2014a).

ANEXO H. ÍNDICE ANALÍTICO

- Abastecimiento público: 59, 60, 63, 65, 66, 68, 82, 115, 181-225, 237
- Acueductos: 81, 98, 151
- Acuíferos: 25-28, 45-55, 59, 69, 77, 99, 116-120, 133, 134, 139, 147, 148, 151, 154, 169, 172, 181, 182
- Acuíferos con intrusión marina: 5, 47
- Agrícola: 59, 60-68, 76, 89, 90-93, 115, 145, 146, 167, 168, 169, 172, 181-228, 232, 234, 236, 237
- Agua azul: 172, 232, 234
- Agua potable: 32, 68, 69, 94, 95, 97-100, 109, 114, 121, 128-135, 139, 143, 144, 151, 157, 173-177, 181-225, 227, 228, 230, 232, 233, 235, 237, 240
- Agua renovable: 19-21, 27, 28, 73, 74, 151, 154-156, 164-166, 172, 181, 188, 192, 193, 232, 234
- Agua verde: 172, 232, 234
- Agua virtual: 75, 76, , 171, 172, 232
- Aguas residuales: 28, 50, 69, 77, 81, 104-108, 120, 122, 129, 131, 134-138, 151, 173, 181-225, 232-237, 240
- Aguas subterráneas: 26, 45, 47, 48, 55, 116, , 117, 133, 138, 233, 234, 239
- Aguas superficiales: 25, 36, 116, 232, 234
- Alcantarillado: 69, 94-99, 104, 114, 128, 129, 131, 134, 139, 143, 144, 151, 157, 173, 175, 176, 181-225, 227, 232, 233, 237
- Áreas naturales protegidas: 147, 228
- Biodiversidad: 147, 227, 237, 239
- Calidad del agua: 45, 49, 50-53, 55, 102, 135-137, 157, 166, 170, 181-225, 236, 240
- Cambio climático: 92, 132, 166, 167, 170, 174, 240, 241
- Centros regionales de atención a emergencias (CRAE): 109, 239
- Ciclo hidrológico: 25, 27, 163, 164
- Ciclones tropicales: 32, 33
- Cloración: 144, 227
- Cobertura de agua potable: 94, 95, 98, 143, 175, 233
- Cobertura de alcantarillado: 95, 96, 143, 175, 233
- Comités de cuenca: 133
- Comités de playas limpias: 55, 133
- Comités técnicos de aguas subterráneas (Cotas): 133, 233, 14, 239
- Consejo Consultivo del Agua: 114
- Consejos de cuenca: 114, 117, 133, 227
- Cuencas hidrológicas: 25, 54, 114, 117, 118, 226, 236-238
- Cuencas transfronterizas: 37, 39, 40, 41
- Demanda Bioquímica de Oxígeno: 50, 52, 135, 139, 239
- Demanda Química de Oxígeno: 22, 28, 162
- Densidad de población: 22, 28, 162
- Desastres: 35, 166, 167, 227, 230, 235, 237, 239, 241
- Descargas de aguas residuales: 50, 104, 115, 122, 134, 138, 236
- Disponibilidades: 25, 26, 45, 118
- Distritos de riego: 61, 67, 89, 90, 91, 93, 123, 131, 151, 169, 181-225, 227, 236
- Emergencias: 35, 109, 114, 227, 239, 240
- Energía: 59, 60, 63, 65, 66, 70-73, 77, 82, 101, 109, 116, 133, 168, 170, 231, 234, 237, 240, 241
- Erosión: 32, 50, 145, 146, 148, 237
- Escurrimiento natural medio superficial: 27, 28, 37, 39, 40, 41, 226, 234
- Estaciones climatológicas: 26
- Estaciones hidrométricas: 26
- Evapotranspiración: 25, 27, 77, 234, 235
- Exportaciones de agua: 75, 232
- Extensión territorial: 11, 12, 226
- Financiamiento externo: 132
- Grado de presión sobre el recurso hídrico: 73, 74, 153, 234
- Hidroeléctricas: 59, 61, 71, 72, 115, 125, 126, 170, 181-193, 234
- Hidroelectricidad: 60, 66, 70, 71
- Huella hídrica: 75, 171, 172, 234
- Humedales: 134, 147, 148, 163, 181, 227, 228, 234, 235, 240
- Huracanes: 32, 33, 166
- Importaciones de agua: 27, 232
- Indicadores económicos: 16, 161
- Índice de rezago social: 1, 17, 228
- Industria autoabastecida: 59, 60, 63, 65, 66, 69, 104, 115, 181-225, 237
- Infraestructura hidroagrícola: 89, 228, 234
- Inundaciones: 32, 35, 81, 93, 109, 110, 146, 148, 166, 171, 227, 237
- Inversiones: 128
- Lagos: 43, 44, 59, 69, 77, 122, 163, 164, 172, 188, 232, 235, 236
- Ley de Aguas Nacionales: 59, 92, 114, 148, 230, 233, 235, 238, 240
- Localidades: 13-16, 94, 95, 98, 100, 130, 139, 151, 153, 166, 181-225, 235

Monitoreo: 49-55, 181-225
 Mortalidad: 143, 144, 174
 Municipios: 13, 15, 17, 18, 22, 35, 63, 69, 100, 109, 114, 120, 128, 151, 181-225, 232, 235-237
 Normas: 134, 135, 138, 139, 148, 235
 Núcleos de población: 15, 153, 154, 235
 Objetivos de Desarrollo del Milenio: 173, 240
 Ordenamientos: 116, 117
 Organismos de cuenca: 18, 113, 114, 233, 241
 Organismos operadores: 69, 114, 131, 132, 139, 240
 Plan Nacional de Desarrollo: 68, 157, 240
 Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales: 81, 107, 108
 Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales: 81, 104-106
 Plantas potabilizadoras: 81, 102, 103, 109,
 Playas: 32, 49, 55, 56, 133, 135, 231, 239
 Población: 11, 13-17, 19-22, 28-32, 35, 55, 67, 68, 81, 94-98, 133, 139, 143, 151-154, 157, 161, 162, 165-167, 173, 174, 176, 181-225, 227-229, 233-236, 237
 Precipitación: 13, 25-32, 35, 47, 77, 82, 164, 166, 181-226, 234, 236, 237
 Presas: 26, 43, 45, 81-83, 88, 98, 100, 101-102, 110, 114, 134, 151, 170, 171, 232-235, 238-140
 Presupuesto: 101, 126-128, 131, 235
 Producto Interno Bruto: 16, 162, 229, 236, 240
 Programa Nacional Hídrico: 68, 157, 227, 240
 Recaudación: 114, 121-125, 127, 131, 132, 227, 236
 Regiones hidrológicas: 25, 226, 236, 238
 Registro Público de Derechos de Agua (Repda): 59, 69, 115, 116, 151, 236, 241
 Reglamentos: 45, 116, 117, 233, 238
 Reúso del agua: 104, 151
 Rezago social: 17, 18, 228
 Riego: 60, 61, 65, 67, 81, 89-93, 122-124, 131, 151, 157, 161, 169, 181-225, 227, 232, 234-237, 239, 241
 Río Bravo: 15, 19, 20, 28, 29, 39, 41, 42, 47-49, 51-53, 64, 72, 74, 83-87, 90, 92, 97-99, 103, 105, 115, 116, 124-126, 152, 154, 155, 186, 221
 Río Colorado: 25, 41, 42, 54, 56, 90, 98, 181, 219, 226
 Ríos: 25-28, 32, 36-39, 41, 42, 44, 69, 236, 72, 100, 120, 122, 138, 163, 164, 172, 181-225
 Salinización: 47, 48, 55, 145, 232, 235
 Salud: 35, 55, 68, 114, 134, 141, 170, 174, 176, 230, 231, 234, 236, 240, 241
 Sequía: 34-36, 43, 166, 229, 237, 240
 Sistema Cutzamala: 81, 98, 100-103, 123
 Sobreexplotación de acuíferos: 45
 Sólidos disueltos totales: 121
 Sólidos suspendidos totales: 50, 53, 139, 241
 Suelos: 47, 48, 120, 145, 146, 169, 231-233, 235
 Tarifas de agua: 129, 130, 135, 175
 Temperatura: 26, 135, 166, 234
 Termoeléctricas: 115, 168, 181-225
 Tratamiento de aguas residuales: 81, 104-108, 129, 151, 173, 236, 241
 Unidades de riego: 67, 89, 92, 227, 241
 Unidades hidrogeológicas: 118, 237
 Uso consuntivo: 39, 62, 235, 237
 Usos del agua: 57, 59, 61, 63, 65, 67, 68-71, 73, 75, 77, 115, 167, 181-193
 Vegetación: 144-146, 229, 232, 234, 235
 Zonas de disponibilidad: 120, 121, 237
 Zonas de reserva: 45, 116, 117
 Zonas de veda: 116, 117
 Zonas metropolitanas: 15, 153, 231, 235

Este libro fue creado en InDesign e Illustrator CC, con la fuente tipográfica Soberana Sans y Soberana Titular en sus diferentes pesos y valores; utilizando papel con certificación medioambiental y forma parte de los productos generados por la Subdirección General de Planeación. El cuidado editorial estuvo a cargo de la Coordinación General de Comunicación y Cultura del Agua de la Comisión Nacional del Agua. Se terminó de imprimir en diciembre de 2014. México, D.F.

