

Estadísticas DEL **agua** EN México

EDICIÓN 2014

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

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

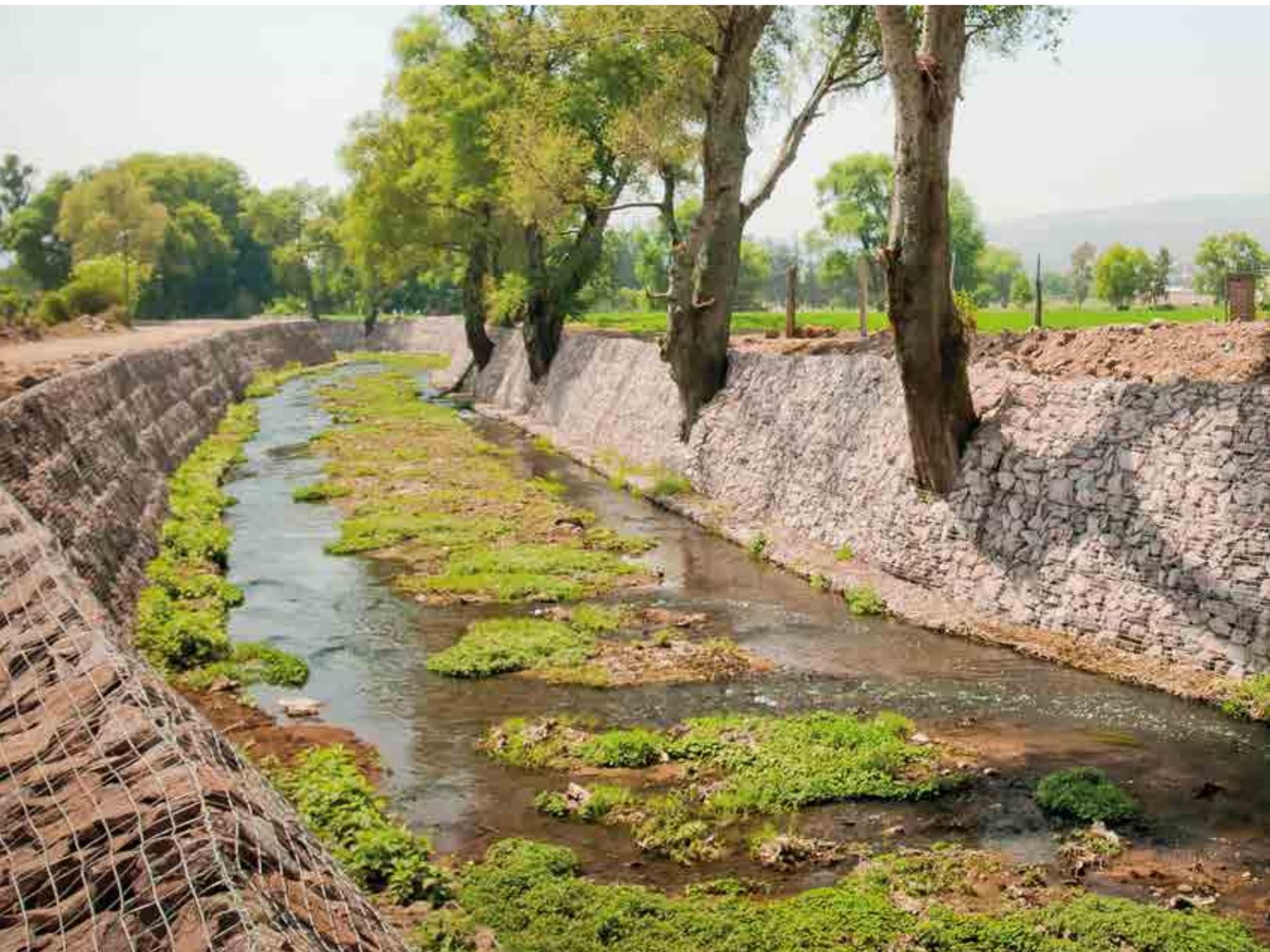
AGUA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	137
6.1 Salud	139
6.2 Vegetación	140
6.3 Biodiversidad	143
6.4 Humedales	144

●	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



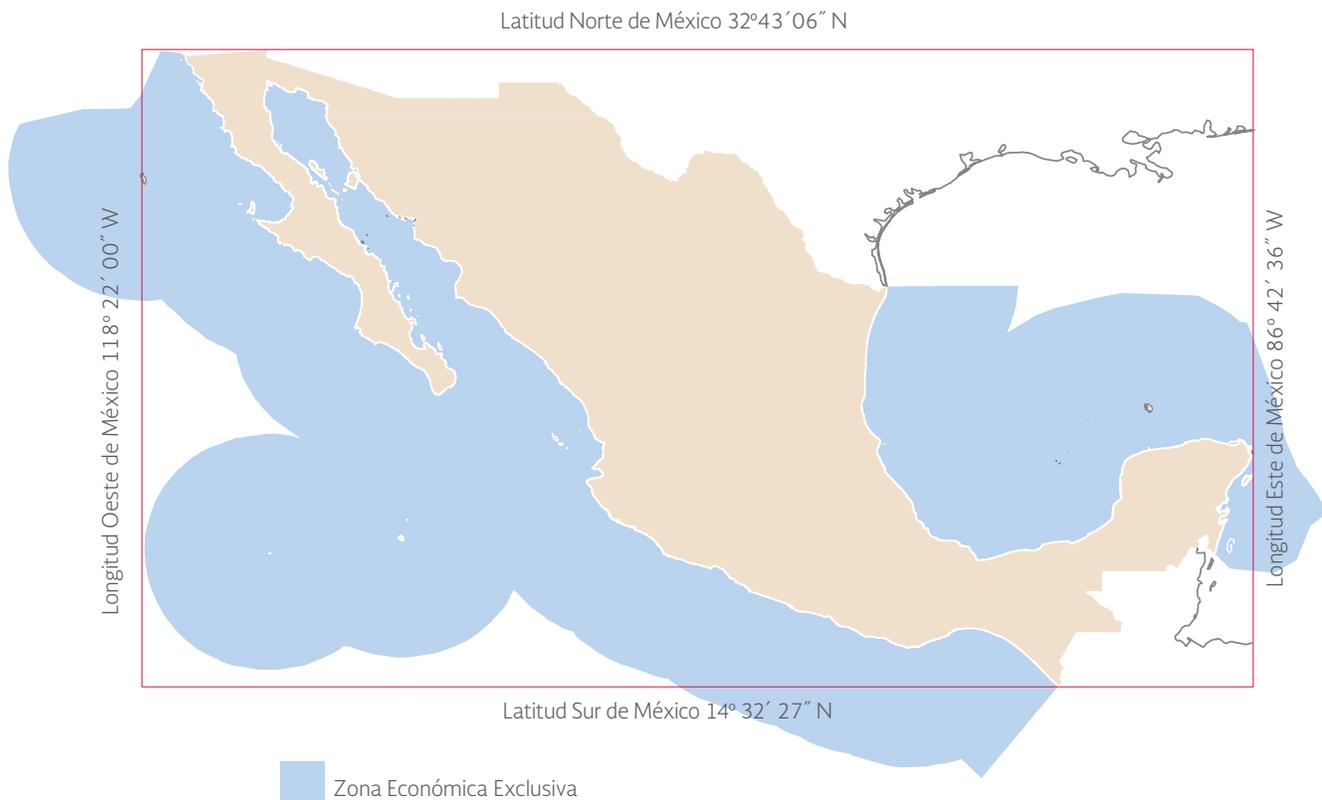
● 1.1 ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y DEMOGRÁFICOS

[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	
Superficie territorial	1 964 375 km ²
Continental	1 959 248 km ²
Insular	5 127 km ²
Línea de costa	
Longitud total	11 122 km
Océano Pacífico	7 828 km
Golfo de México y Mar Caribe	3 294 km

Límites internacionales del territorio continental	
Estados Unidos de América	3 152 km
Guatemala	956 km
Belice	193 km

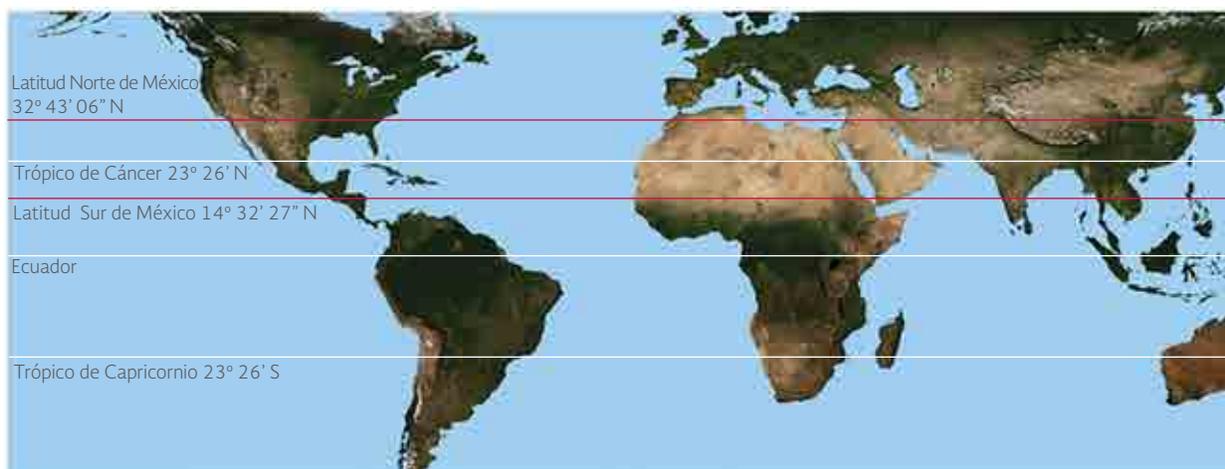
Coordenadas geográficas extremas	
Al Norte: 32° 43' 06" latitud Norte. Monumento 206 en la frontera con los Estados Unidos de América.	
Al Sur: 14° 32' 27" latitud Norte. Desembocadura del río Suchiate, frontera con Guatemala.	
Al Este: 86° 42' 36" longitud Oeste. Isla Mujeres.	
Al Oeste: 118° 22' 00" 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 Arábiga, 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 2441 municipios

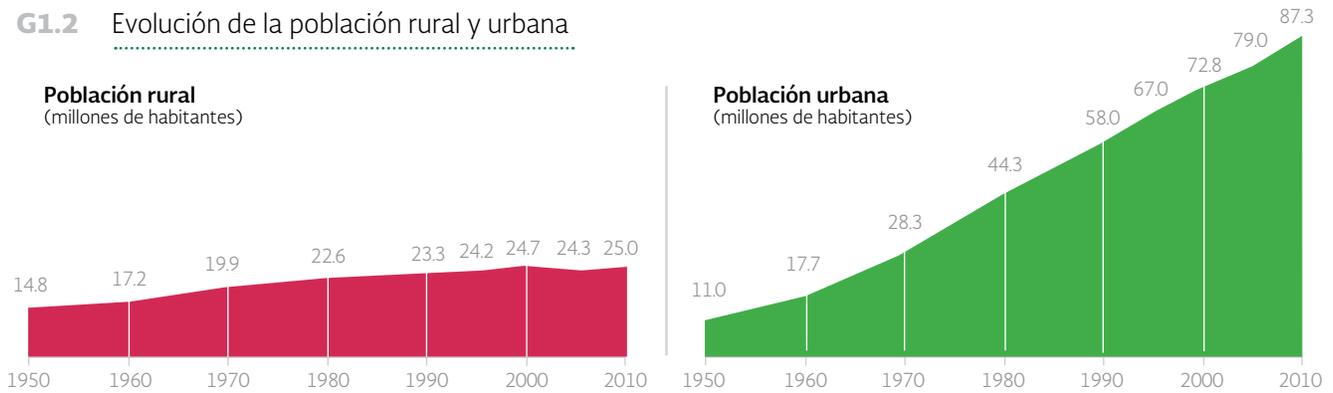
y 16 delegaciones respectivamente, para un total de 2457 municipios y delegaciones.³

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

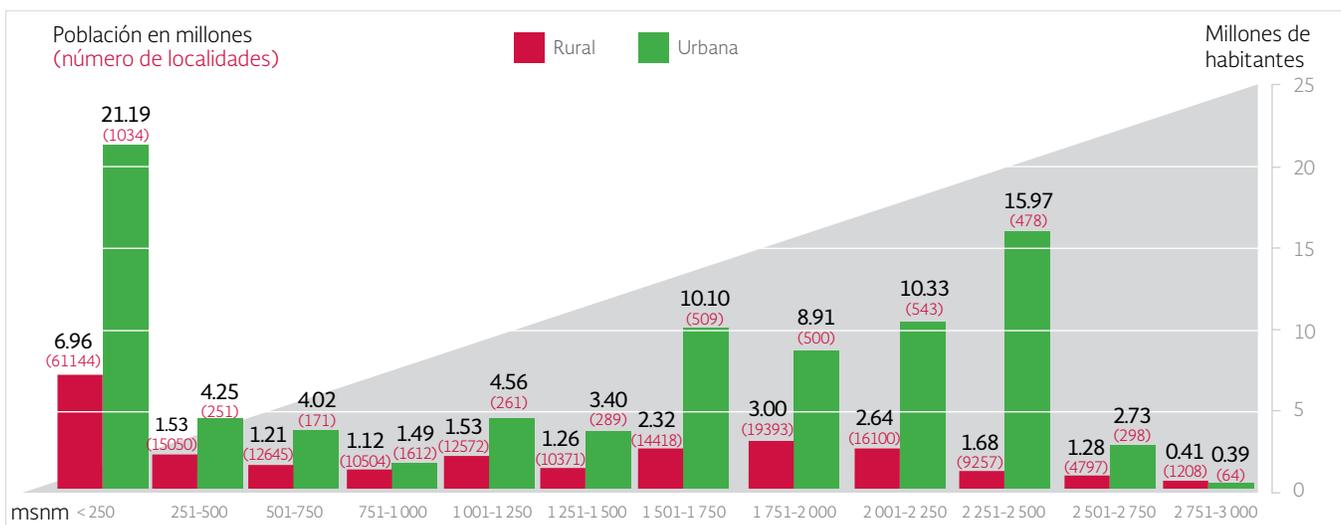
mismo año, el 53.2% de la población del país habitaba en Cotas superiores a los 1 500 metros sobre el nivel del mar, como puede observarse en la gráfica G1.3.

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

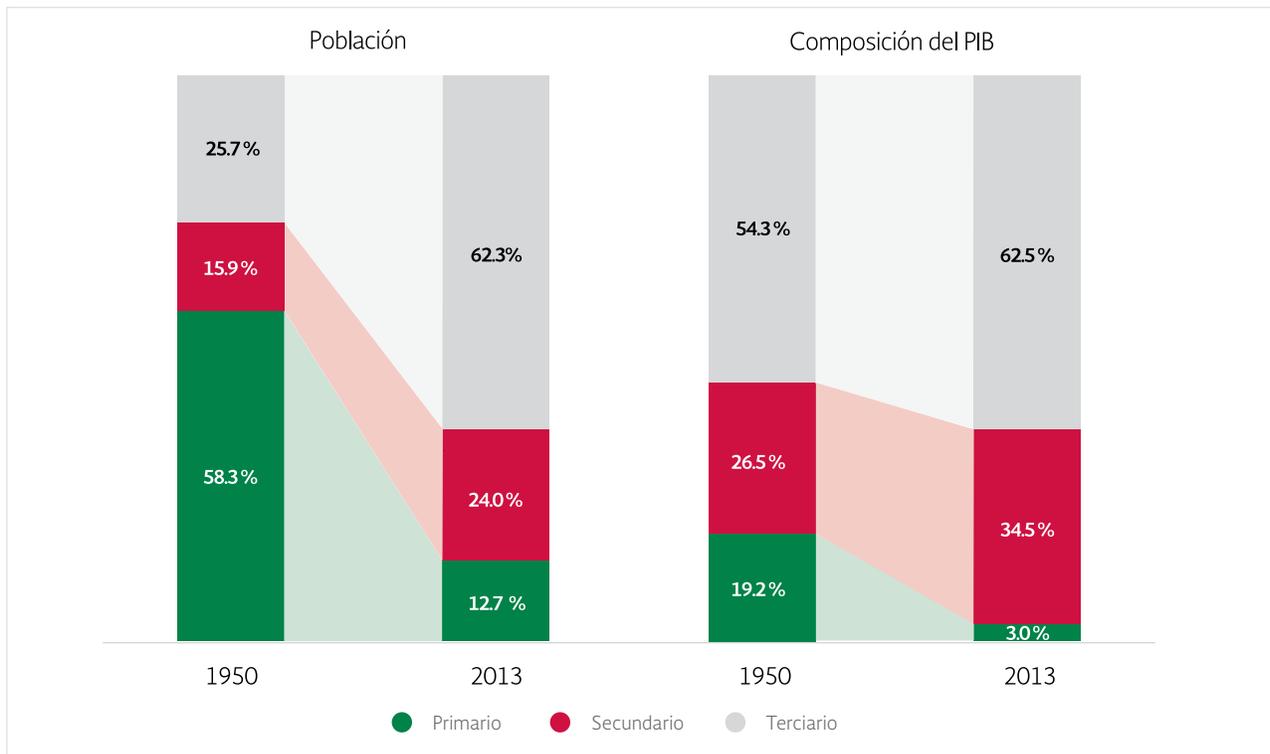
Fuentes: CONAPO (2014), INEGI (2014b), INEGI (2014l).

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

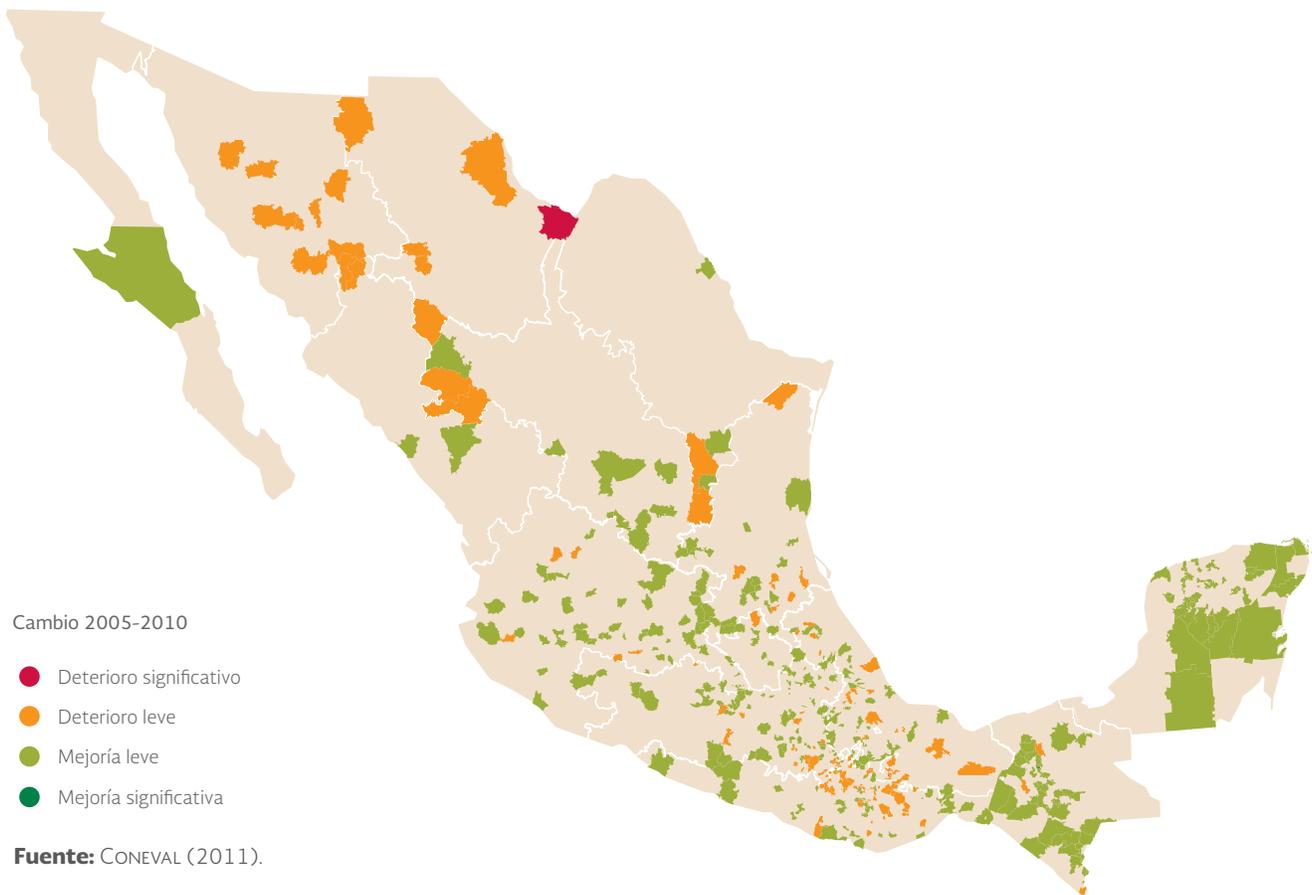
[Reporteador: Rezago social, Marginación social, Desarrollo humano]

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.

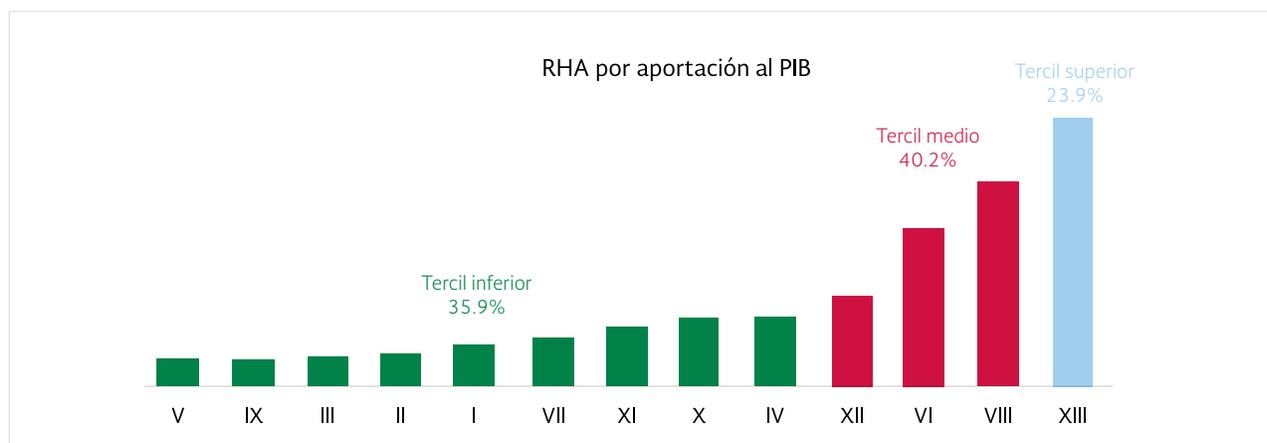
● 1.6 CONTRASTE REGIONAL ENTRE DESARROLLO Y AGUA RENOVABLE

[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



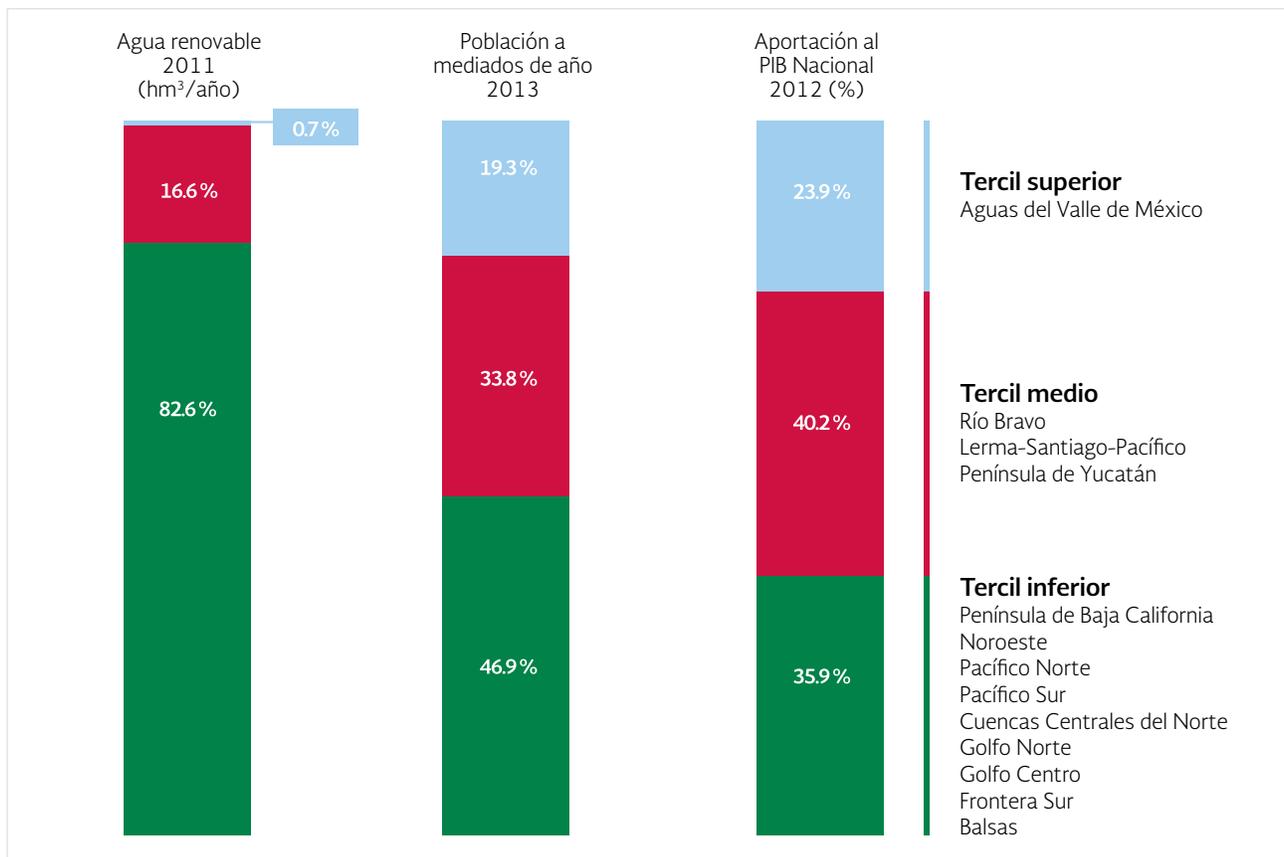
Clave	RHA	Superficie continental (km ²)	Agua renovable 2011 (hm ³ /año)	Población a mediados de año 2013 (millones de hab.)	Aportación al PIB nacional 2012 (%)	Agrupación por aportación al PIB
I	Península de Baja California	145 385	4 999.2	4.29	3.64	Tercil inferior
II	Noroeste	205 218	8 324.9	2.76	2.86	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 (2014).

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 (2014).

● 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 federa-

tivas, 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 medidados 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 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



— Acuíferos

Fuente: CONAGUA (2014).

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 (2014).

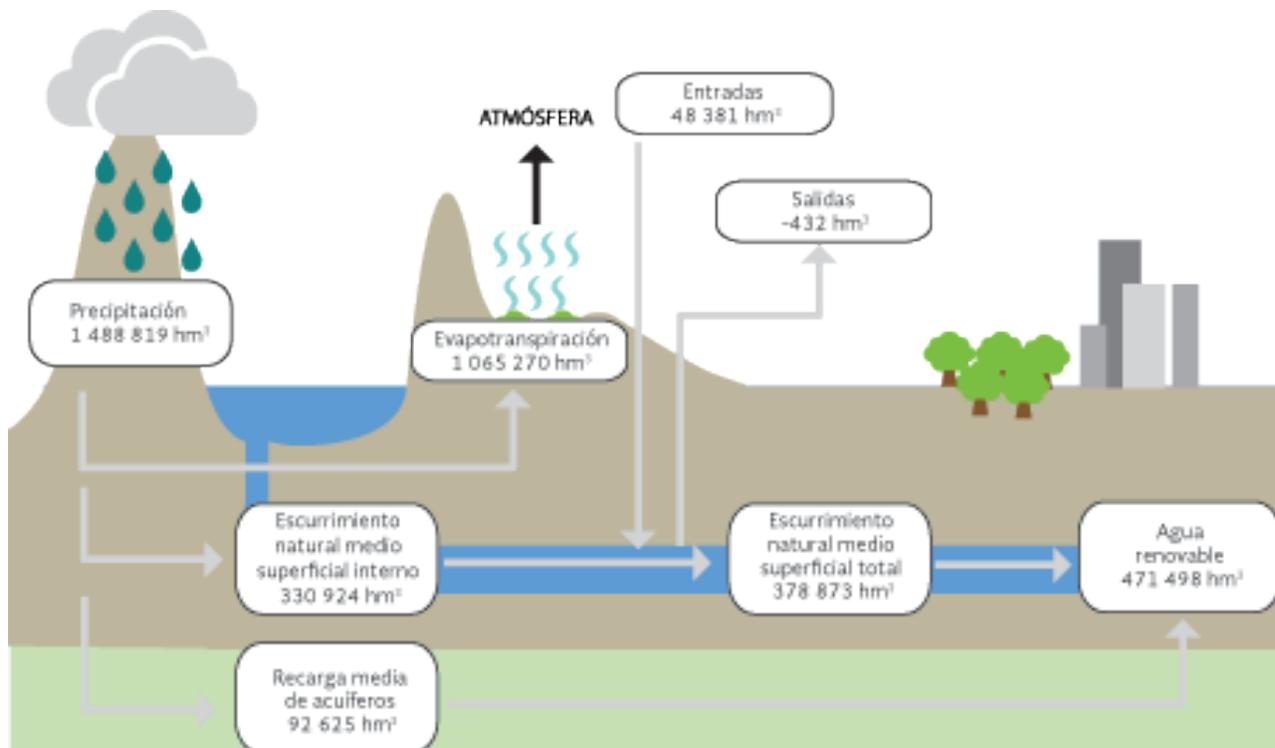
● 2.2 AGUA RENOVABLE²

[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 escurrimiento 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)

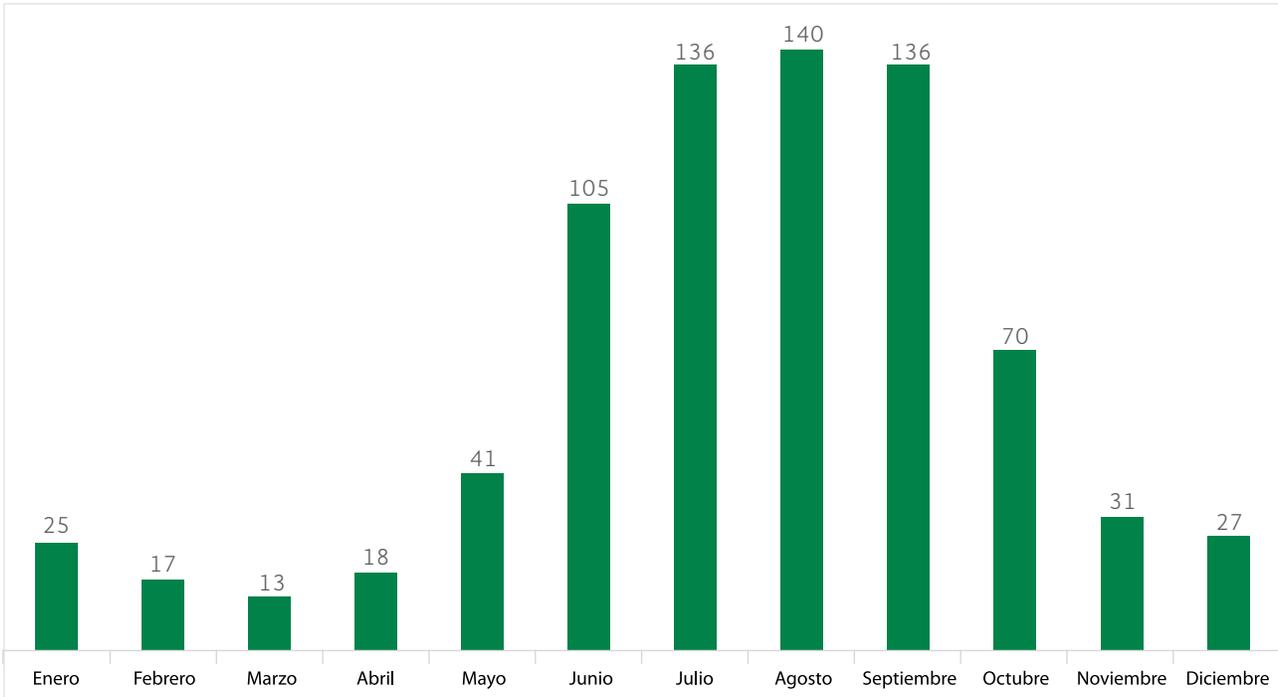
Clave	RHA	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
I	Península de Baja California	23	22	17	4	1	1	9	23	24	12	12	21	169
II	Noroeste	25	23	13	5	5	18	111	107	56	28	20	33	445
III	Pacífico Norte	27	12	5	5	8	62	188	193	136	54	29	28	747
IV	Balsas	15	5	6	14	52	186	198	192	189	83	16	7	963
V	Pacífico 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)

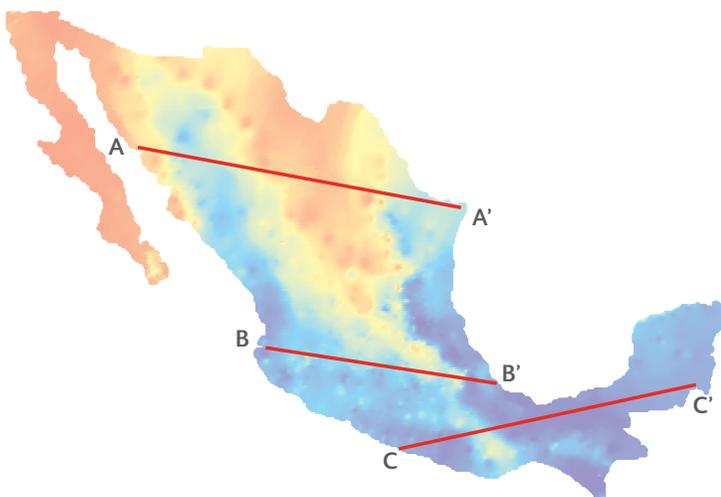


Fuente: CONAGUA (2014a).

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)



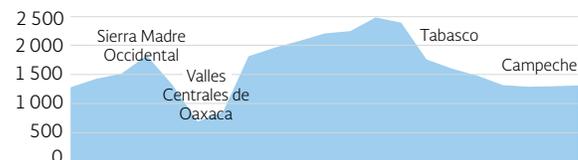
A-A' Guaymas-Matamoros



B-B' Puerto Vallarta-Veracruz



C-C' Acapulco-Chetumal

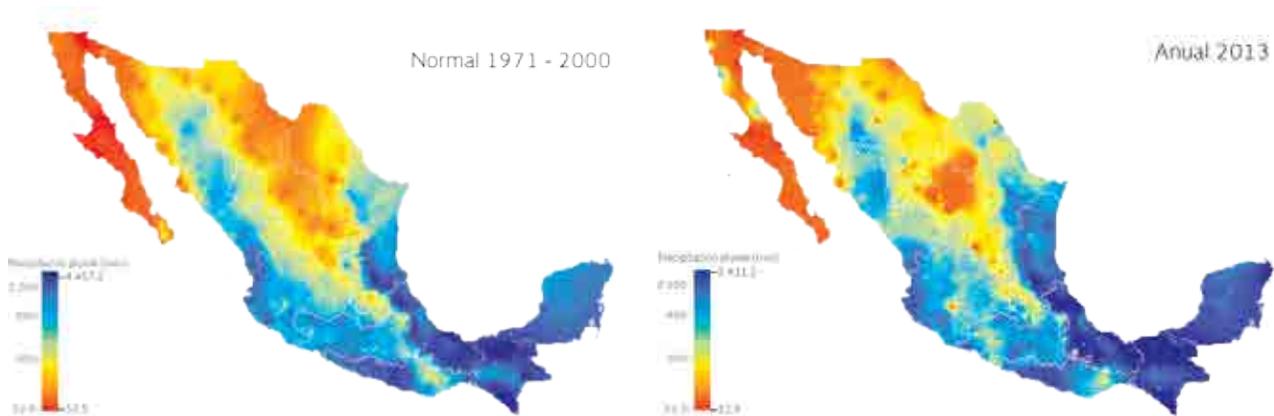


Fuente: CONAGUA (2014a).

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

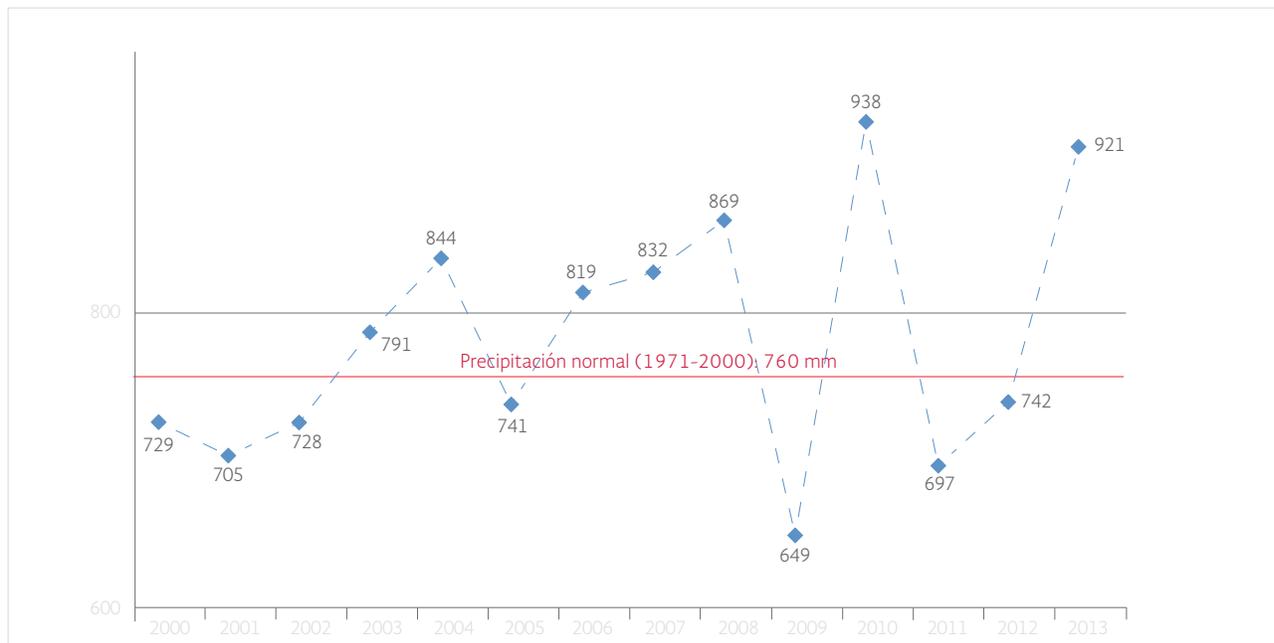


Fuente: CONAGUA (2014a).

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 (2014).

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 Ciclonés 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.

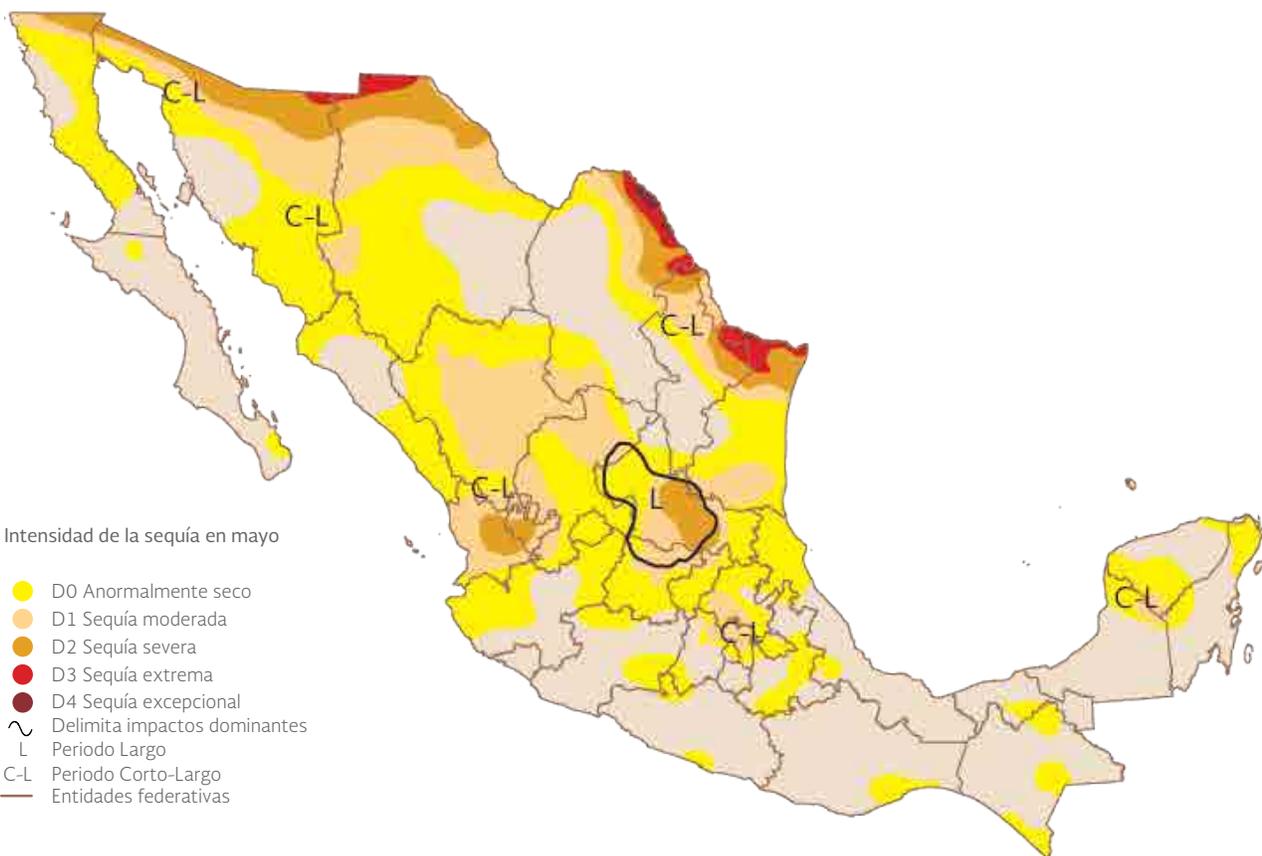
Para la primera estimación de sequía, correspondiente al final de la temporada de secas en mayo de 2013 (mapa M2.4), en una amplia zona del país que abarca los siguientes estados: Baja California, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Nayarit, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes,

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).

● EFECTOS

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.

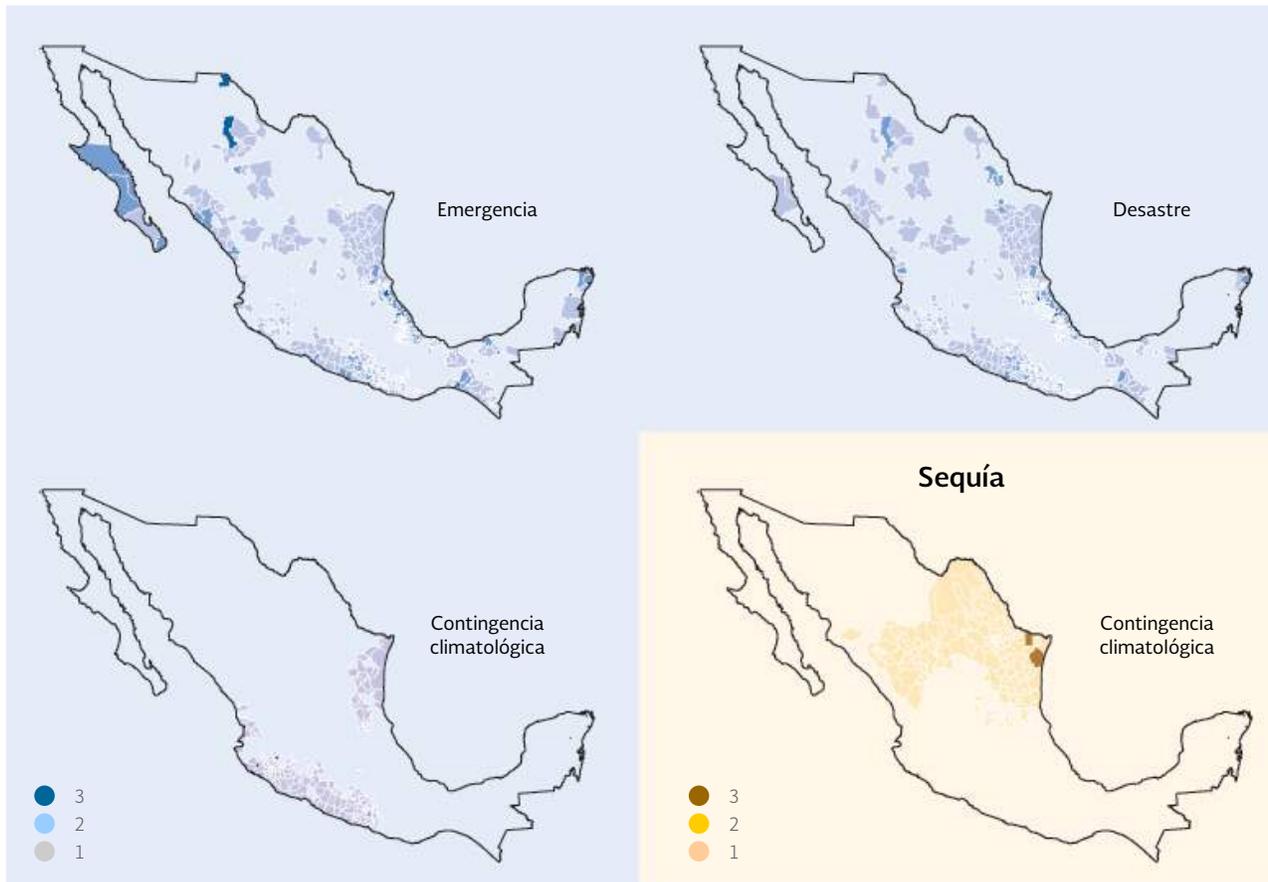
El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) genera una base de datos sobre las declaratorias de emergencia, de desastre y de contingencia climatológica, que permite ilustrar la distribución de los municipios con declaratorias debidas a ciclones, lluvias, inundaciones y sequías⁶ en el año 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	Piactla	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 (2014).

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 (2014).

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		

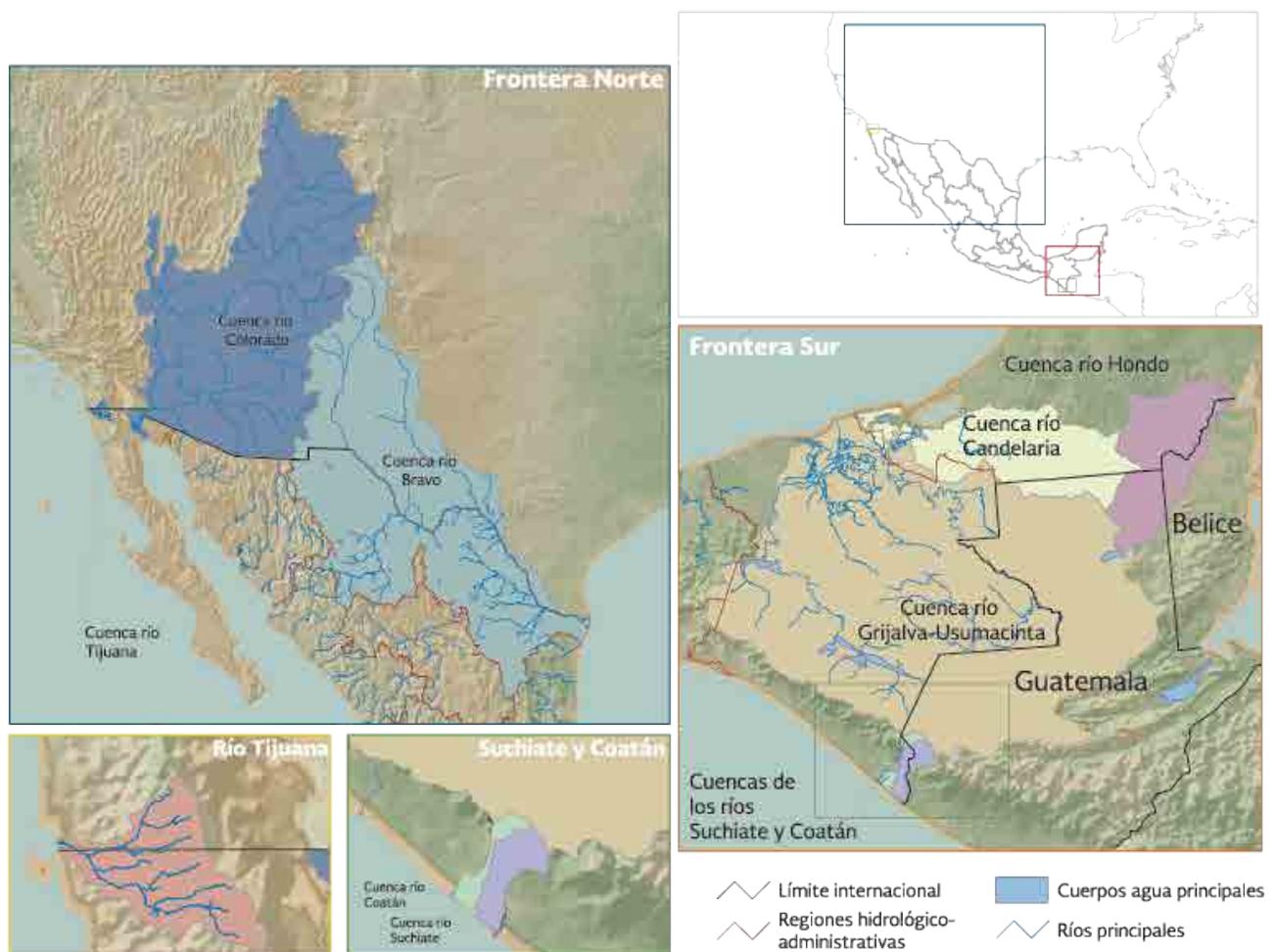
Fuente: CONAGUA (2014).

● 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.

(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.

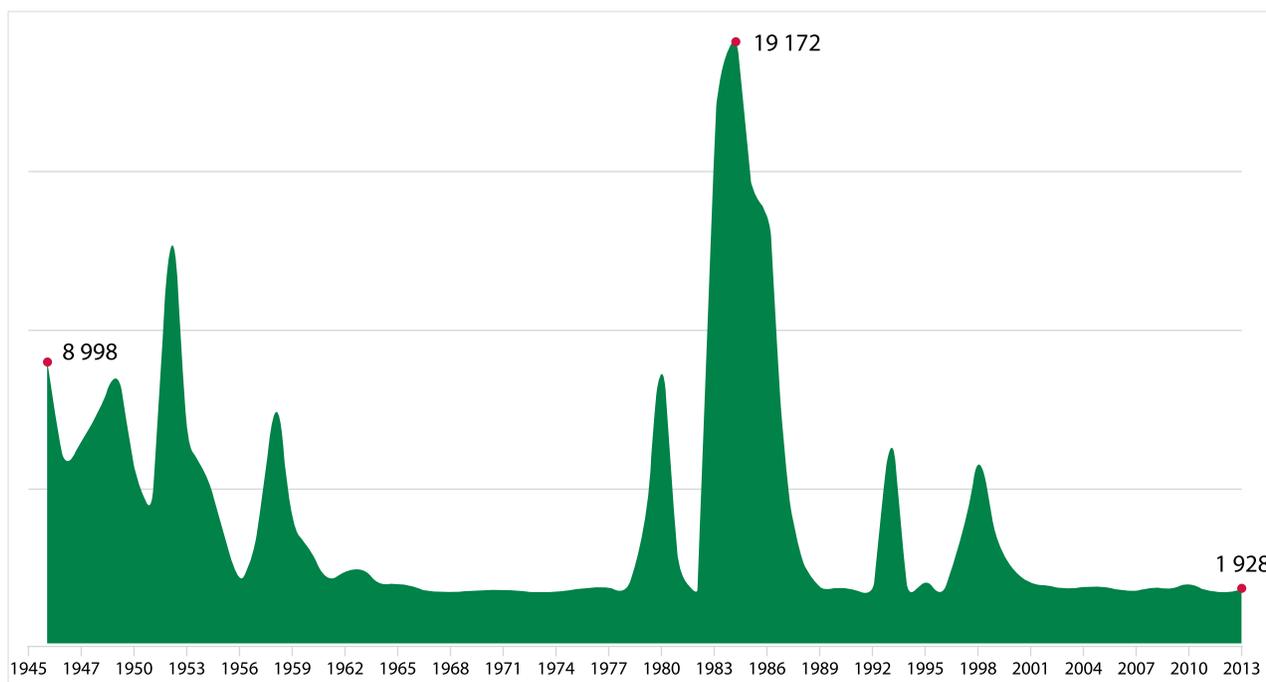
NA: No aplica.

Fuente: CONAGUA (2014).

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 (2014).

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

El total de los escurrimientos de los ríos Álamo y San Juan.

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.

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.

Corresponden a los Estados Unidos de América

El total de los escurrimientos de los ríos Pecos y Devils, del manantial *Goodenough* y de los Arroyos Alamito, Terlingua, San Felipe y Pinto.

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 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 (2014I).

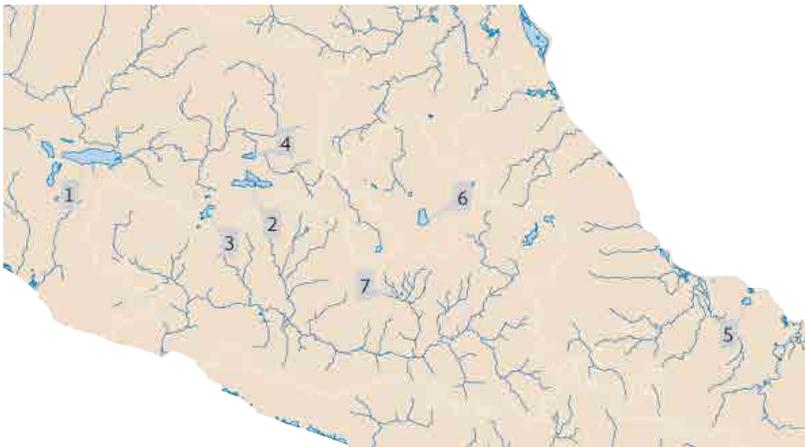
● PRINCIPALES LAGOS DE MÉXICO

[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



Ríos principales



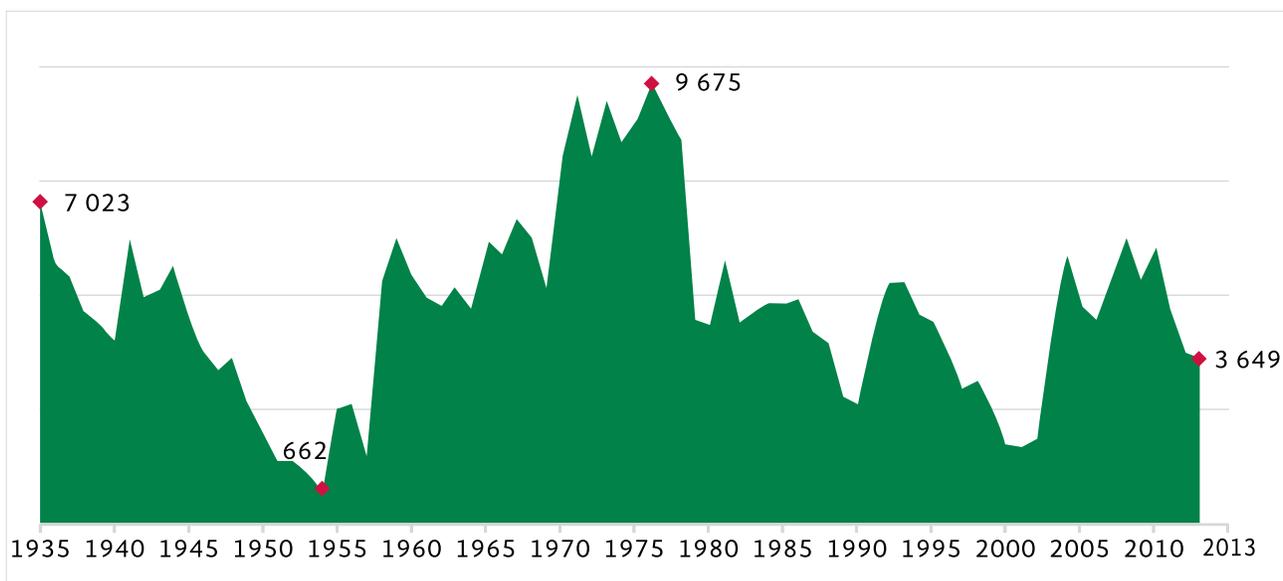
Cuerpos de agua principales



RHA

Fuente: CONAGUA (2014).

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



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

Fuente: CONAGUA (2014).

● 2.5 AGUAS SUBTERRÁNEAS

[Reporteador: 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

● SOBREENPLOTAÇÃO 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-

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.

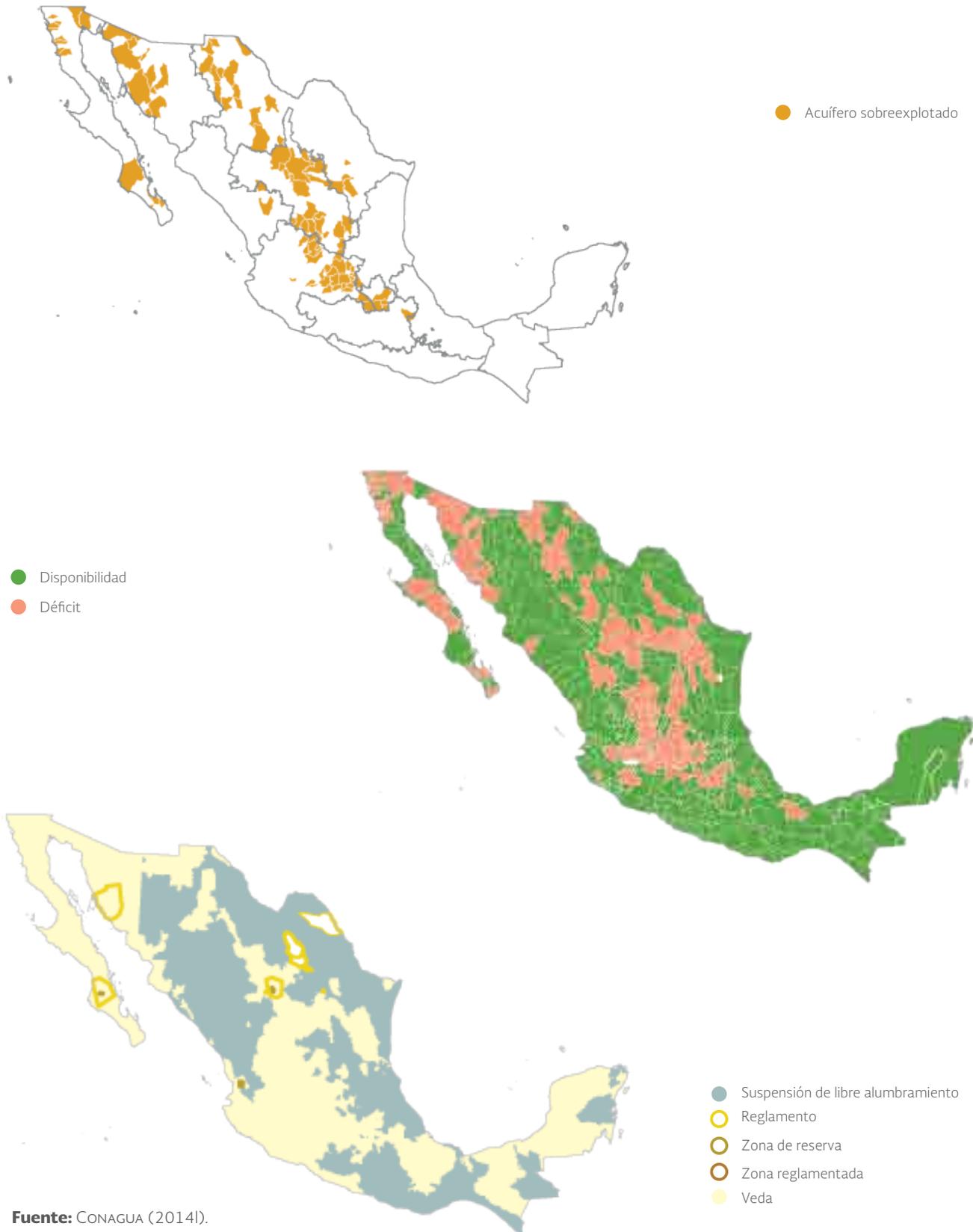
La disponibilidad es básica para la preservación del recurso a través de la administración de las aguas nacionales mediante los instrumentos de concesión o asignación de derechos para uso de aguas nacionales, así como medidas de ordenamiento de la explotación de los acuíferos tales como vedas, reglamentos,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

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



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 (2014).

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

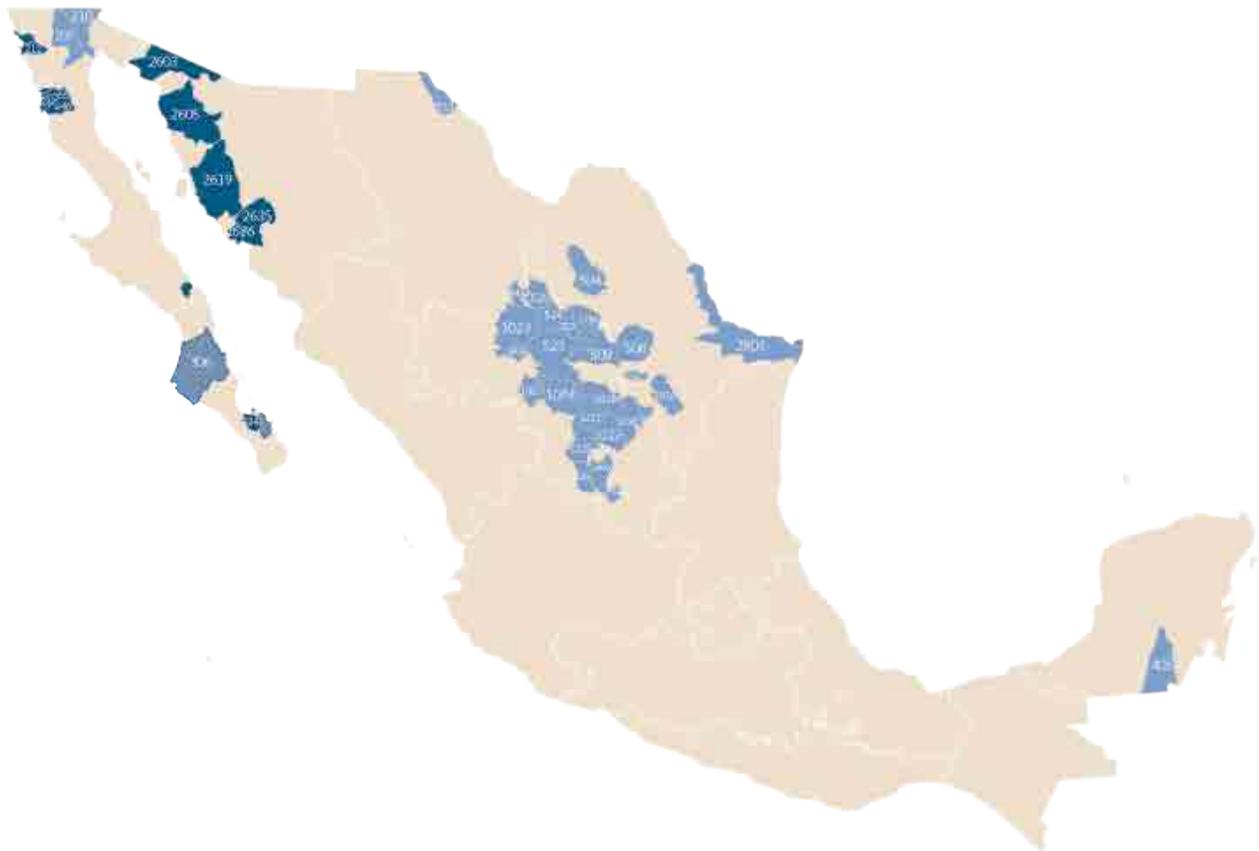
La salinización de suelos y la presencia de aguas subterráneas salobres se producen como resultado de altos índices de evaporación en zonas de niveles someros de agua subterránea, disolución de minerales evaporíticos y presencia de agua congénita de elevada salinidad. Las aguas salobres se presentan 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	Cañón 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

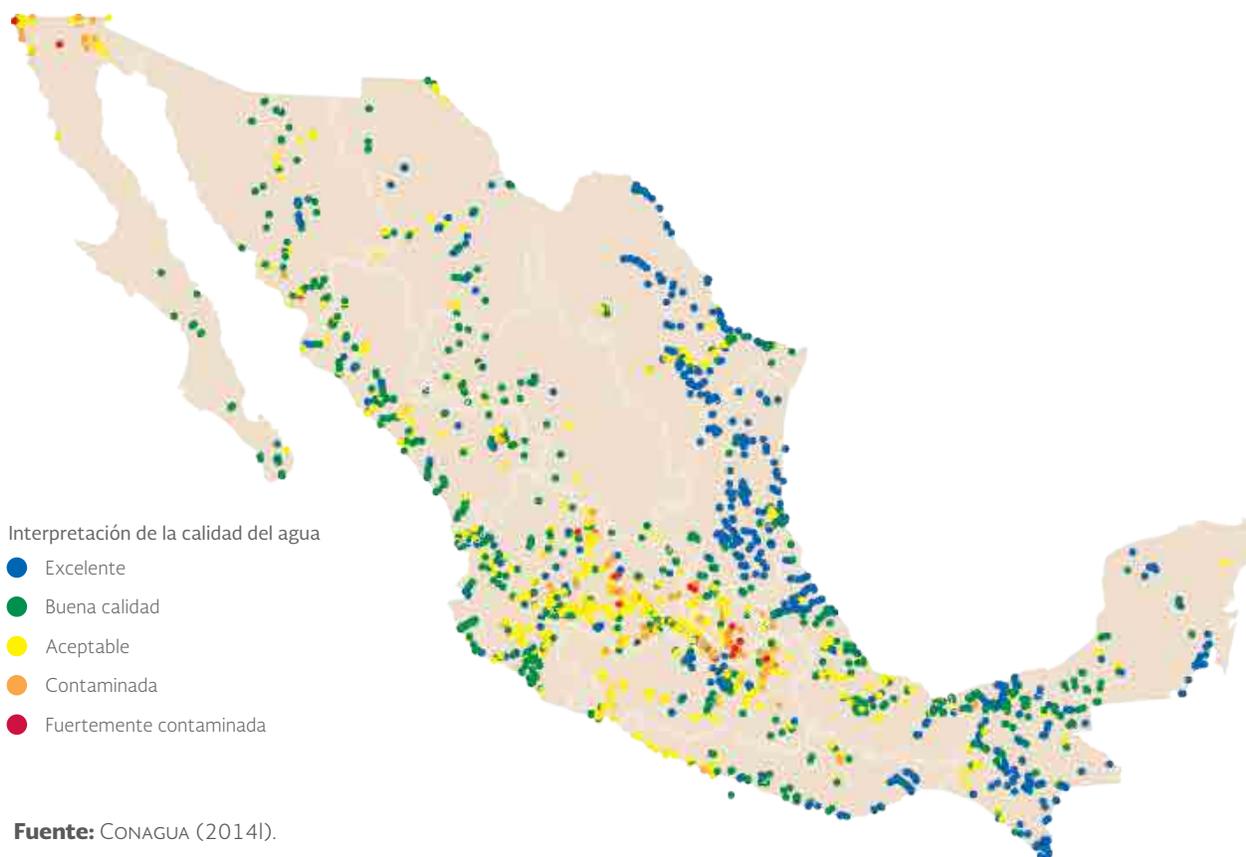
Indicador de calidad del agua	No. de sitios de monitoreo
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	2 647
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	2 651
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	3 616

Fuente: CONAGUA (2014).

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



Fuente: CONAGUA (2014).

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 (2014).

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



Fuente: CONAGUA (2014).

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 (2014).

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



Fuente: CONAGUA (2014).

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 (2014).

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 (2014).

● 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

● 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

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.

gico 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.

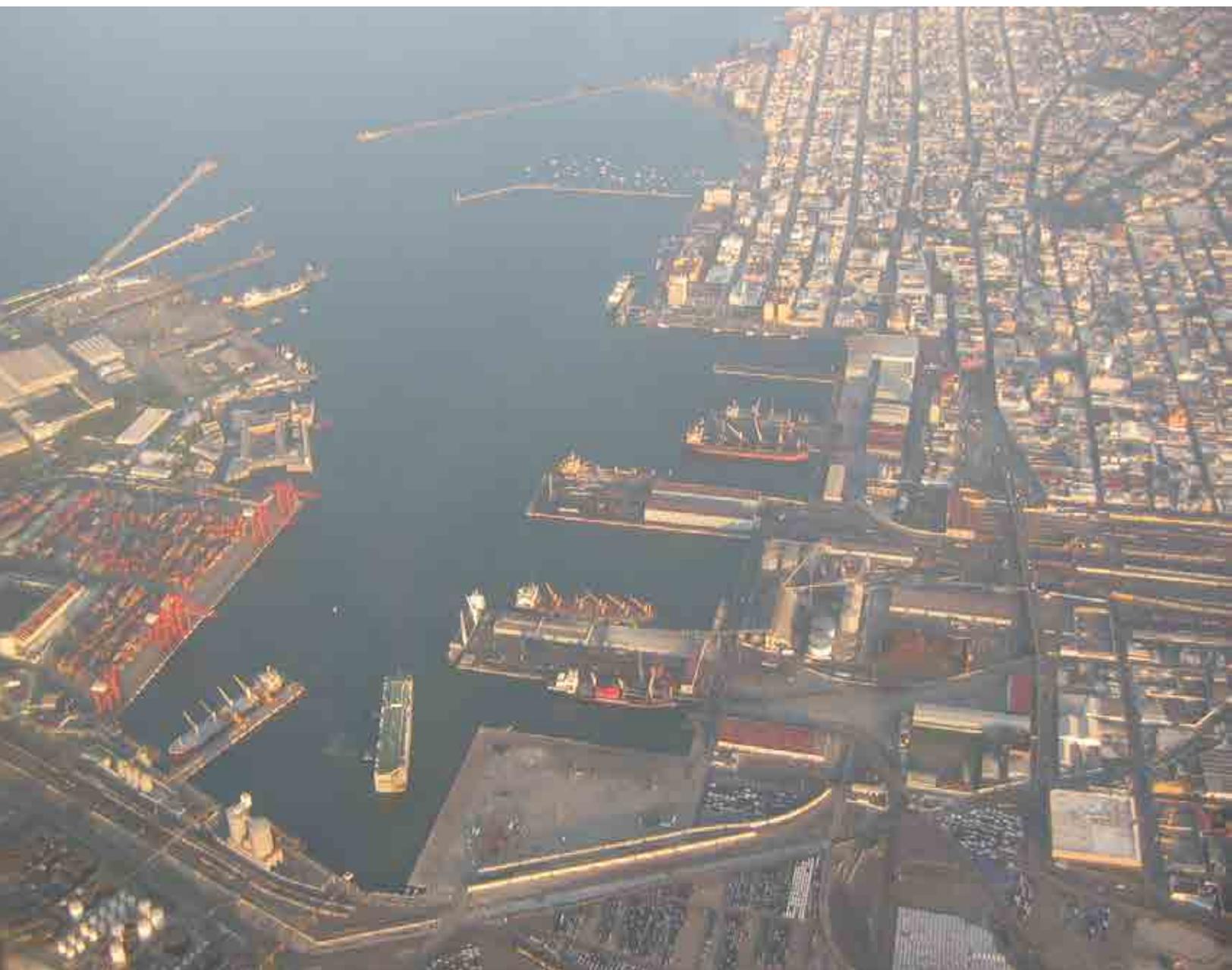
M2.14 Calidad bacteriológica del agua de playas de los destinos turísticos, 2013



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).

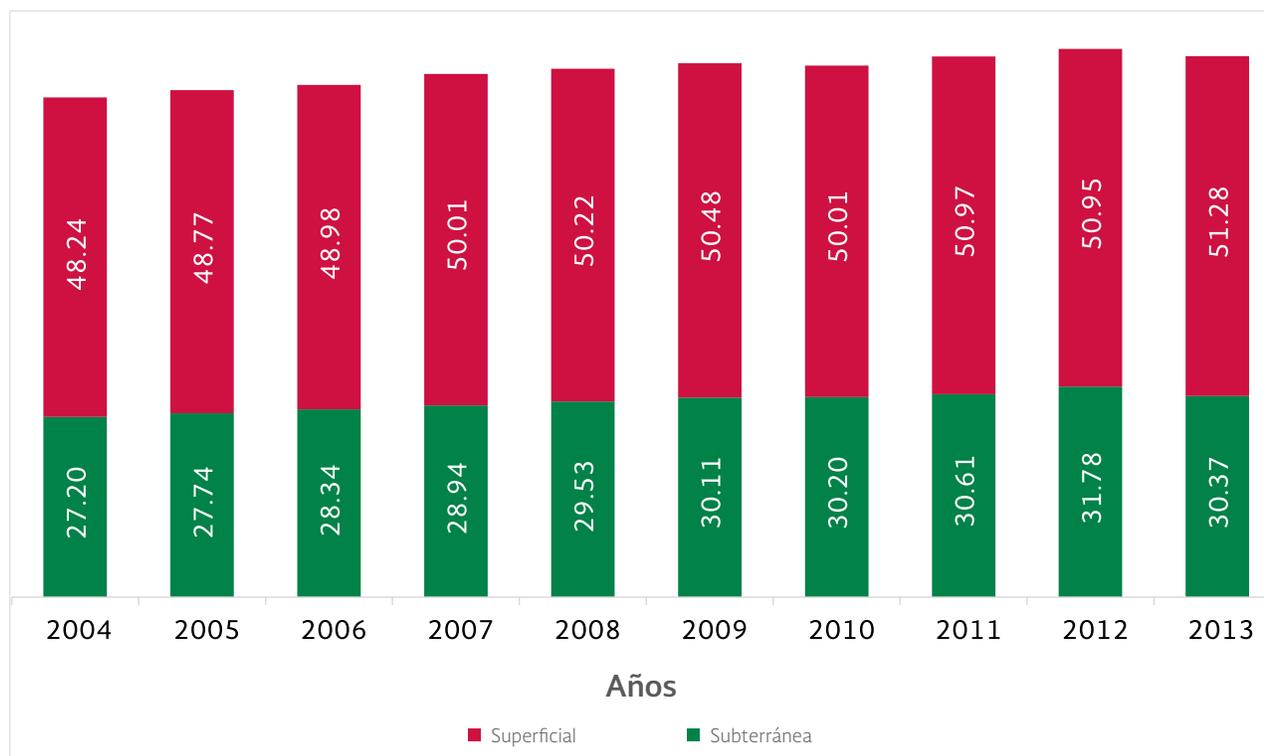
La gráfica G3.1 muestra la evolución del volumen concesionado para usos consuntivos del periodo 2004 al 2013. Como se muestra, el 62.8% del agua utilizada para uso consuntivo proviene de fuentes superficiales (ríos, arroyos y lagos), mientras que el 37.2% restante corresponde a fuentes subterráneas (acuíferos).

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

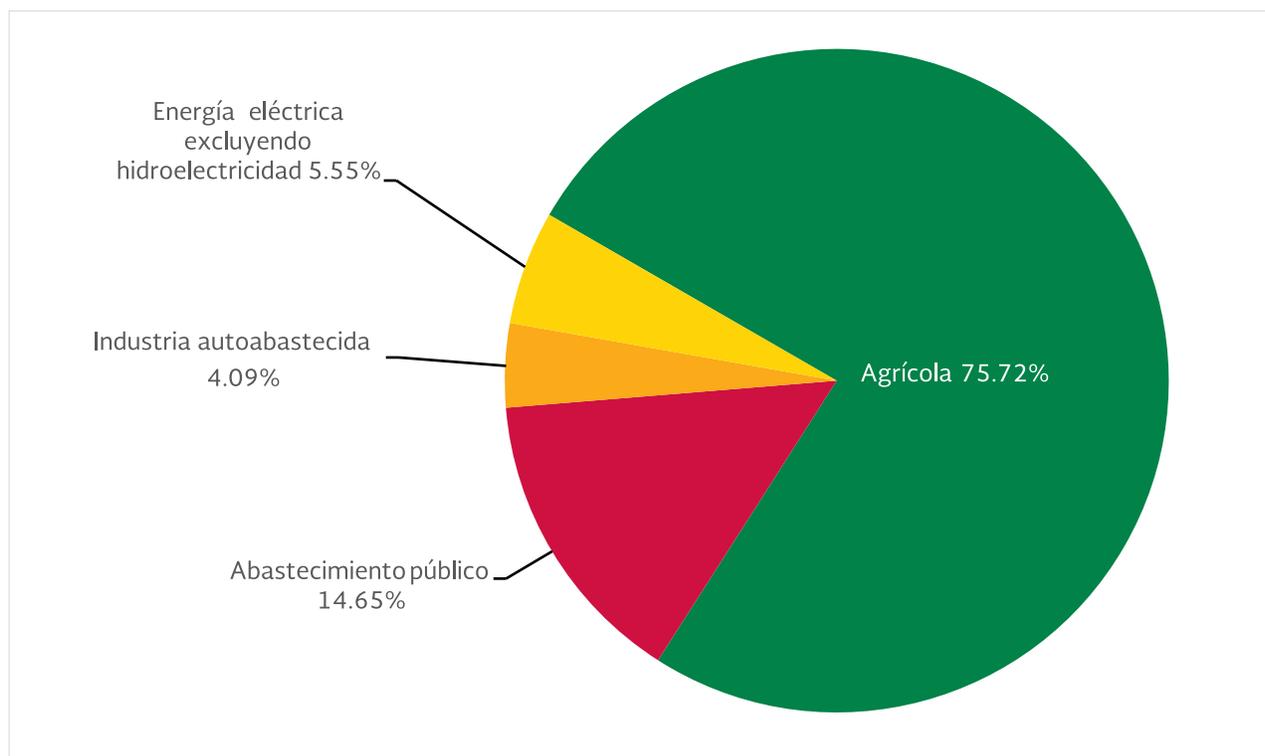
importante destacar que México es uno de los países que cuenta con mayor infraestructura de riego en el mundo (véase capítulo 4).

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.

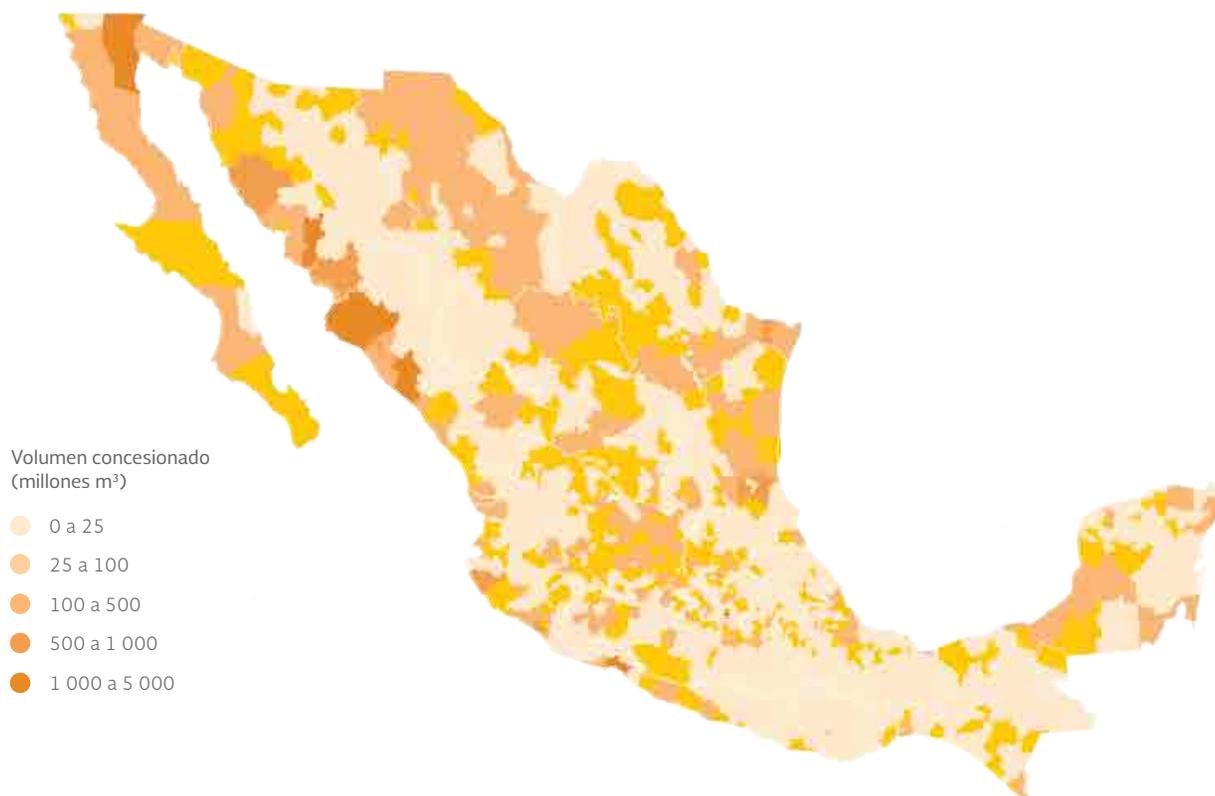
3.2 DISTRIBUCIÓN DE USOS EN EL TERRITORIO NACIONAL

[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-

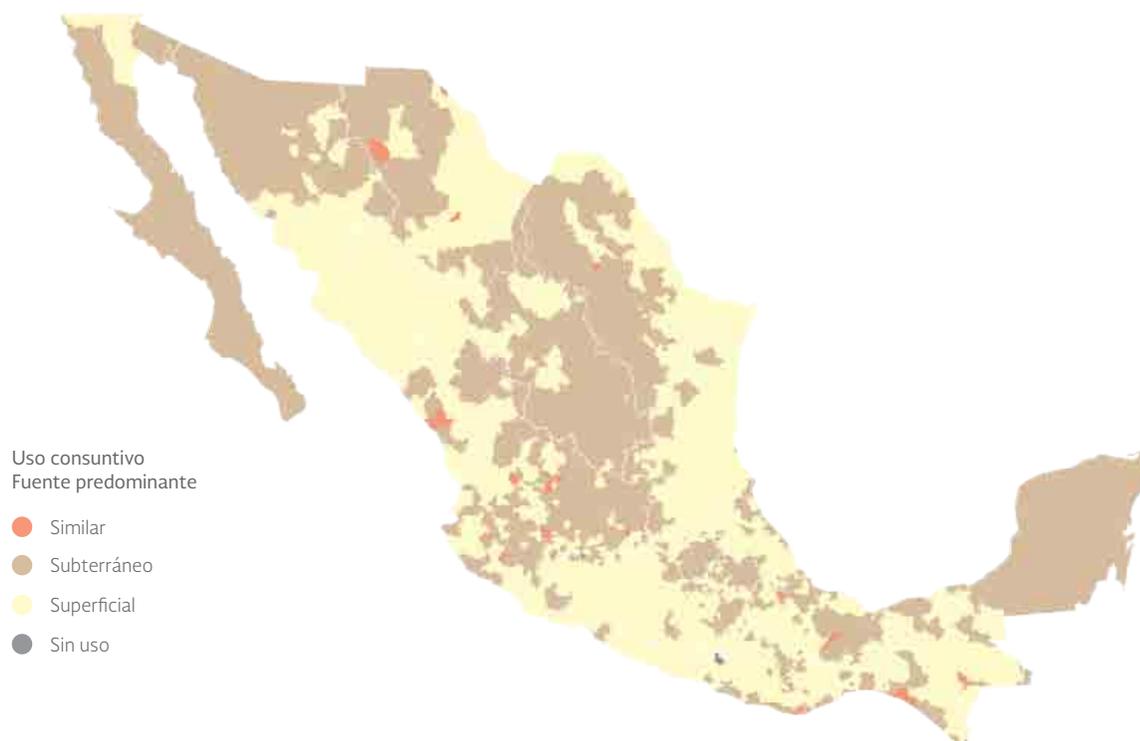
rencia menor al 5% entre fuentes superficiales y subterráneas, entonces no existe fuente predominante y se designan como fuentes similares.

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

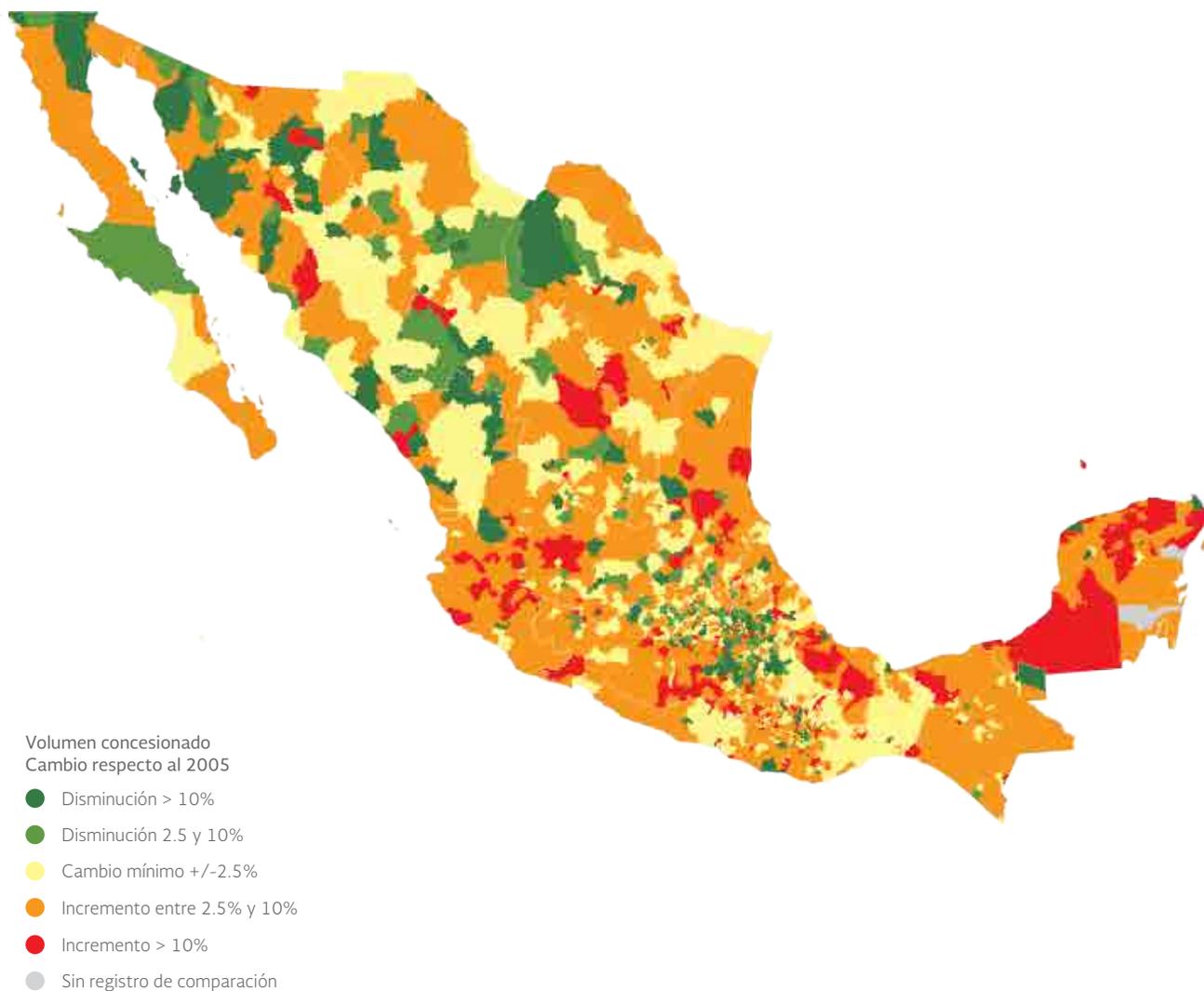


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

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

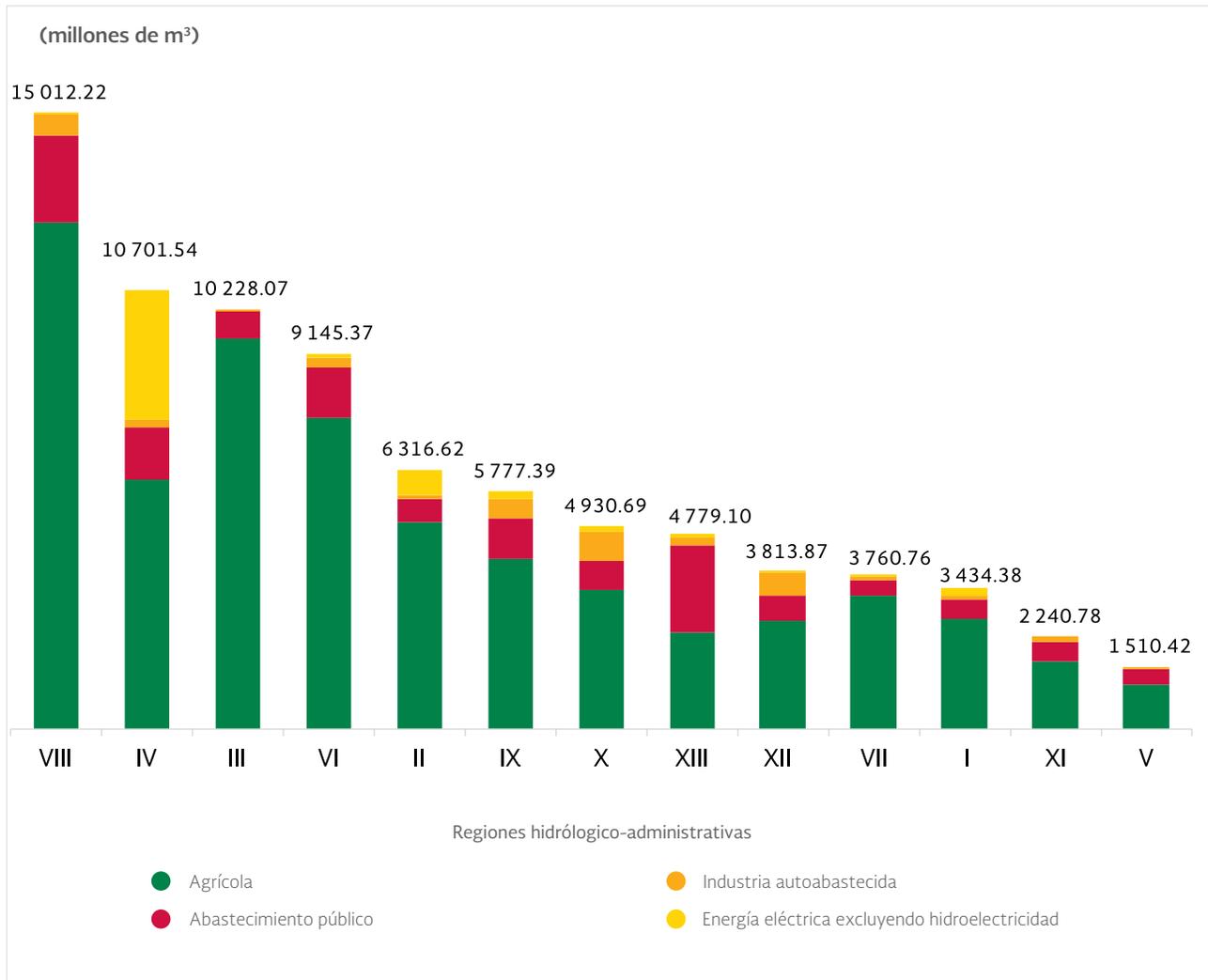


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014g).

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.

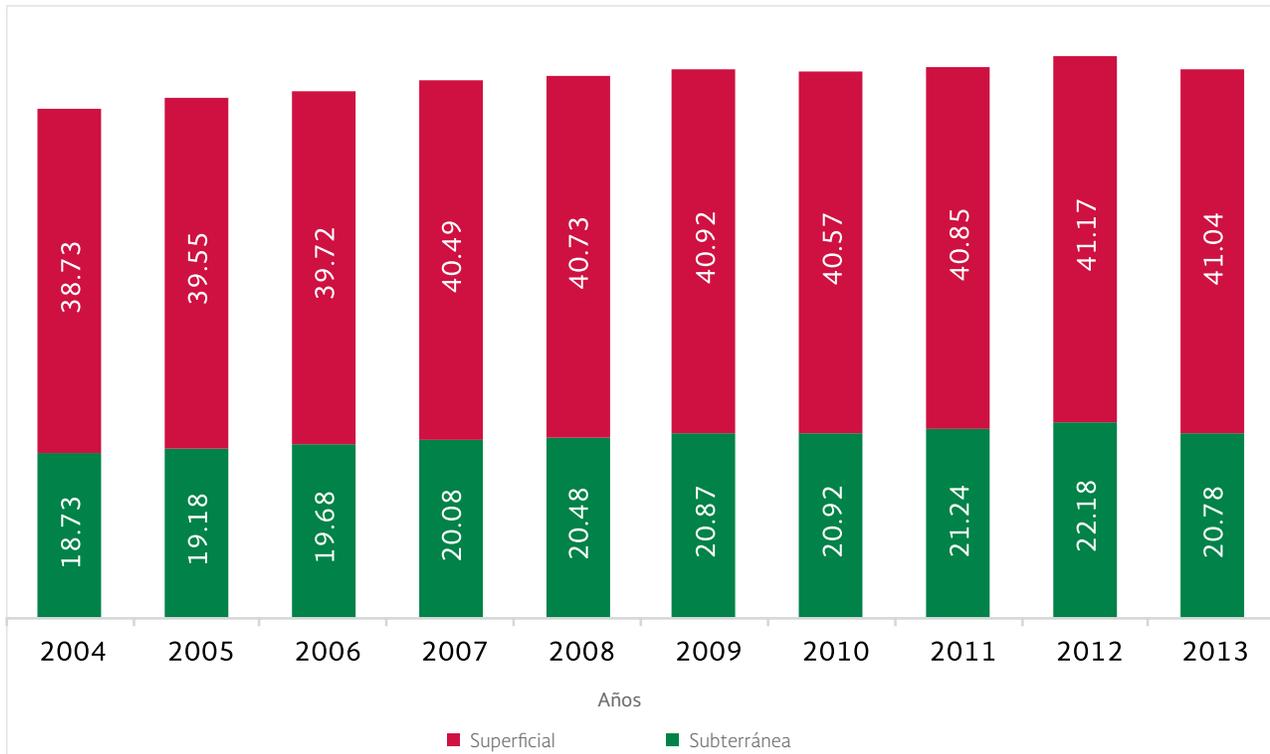
³ SIAP (2014).

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]

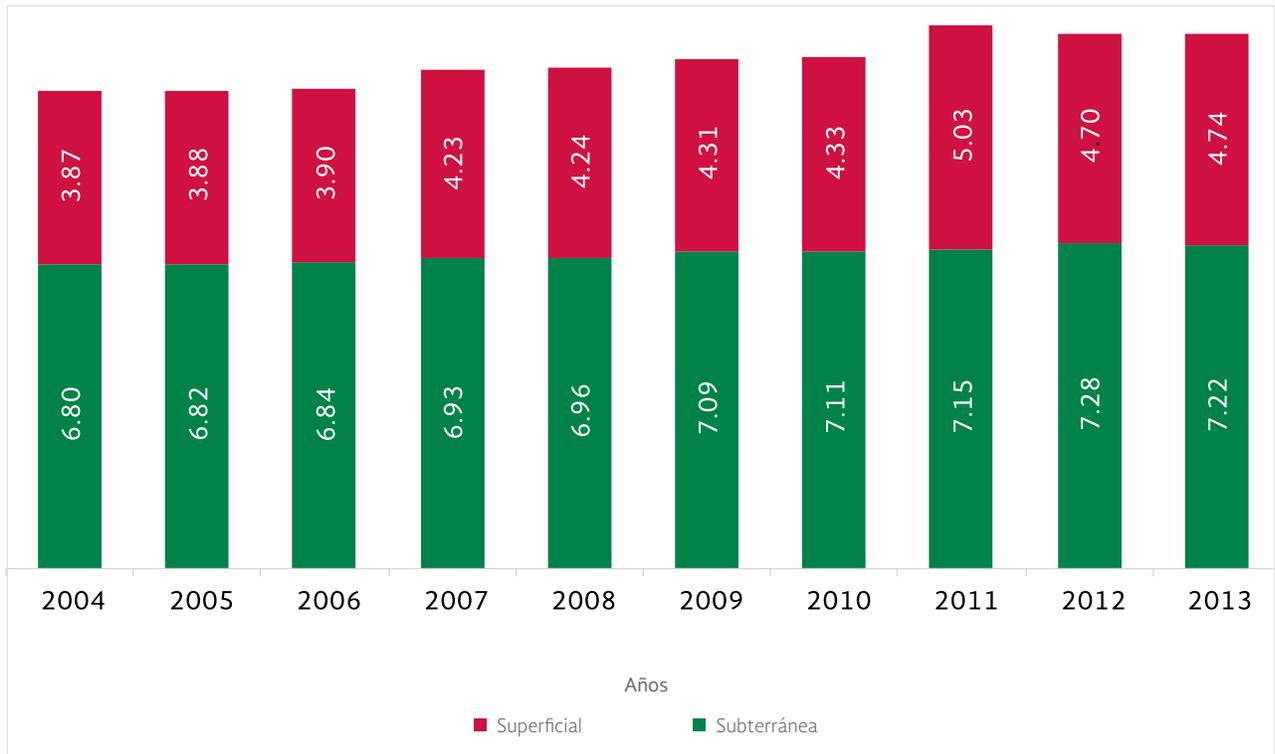
El uso agrupado para abastecimiento público consiste en el agua entregada por las redes de agua potable, las cuales abastecen a los usuarios domésticos (domicilios), así como a diversas industrias y servicios.

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-

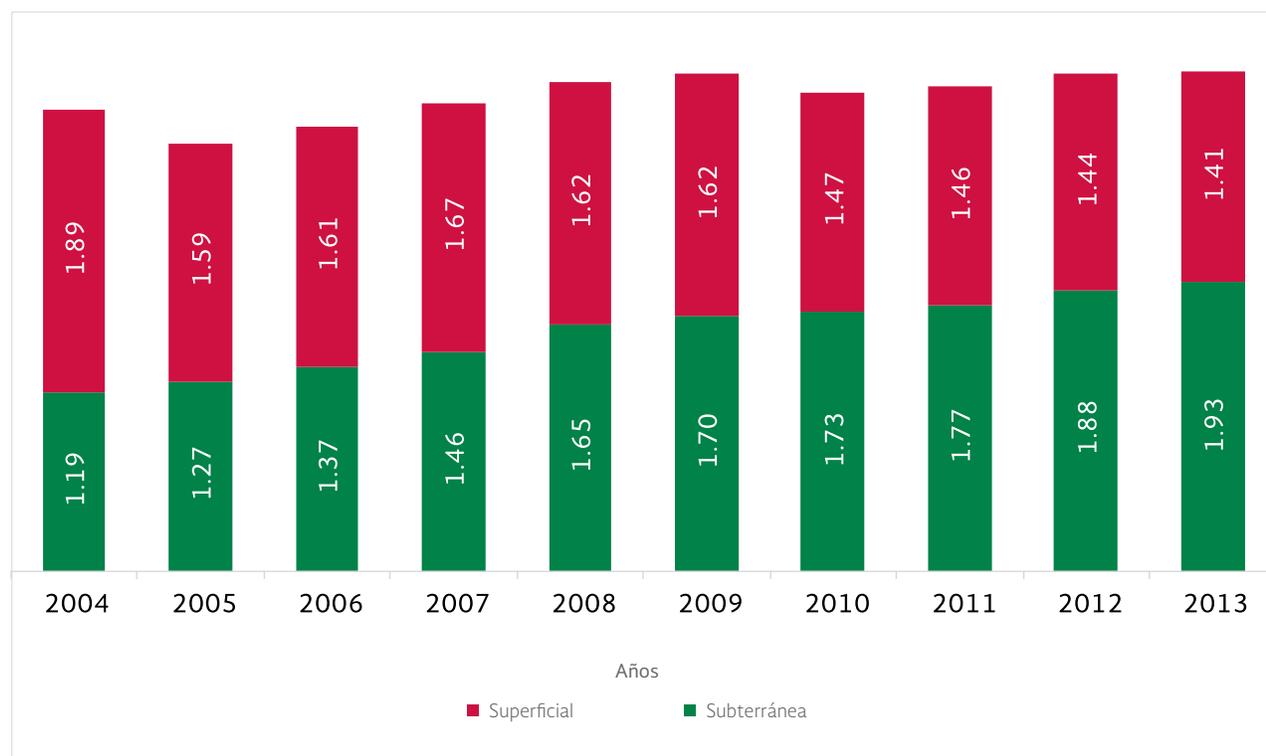
ría, electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final, así como la construcción y las industrias manufactureras⁷. Cabe destacar que la clasificación de usos de agua del REPDA no sigue precisamente esta clasificación, pero se considera que existe un razonable nivel de correlación.

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 productos 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)

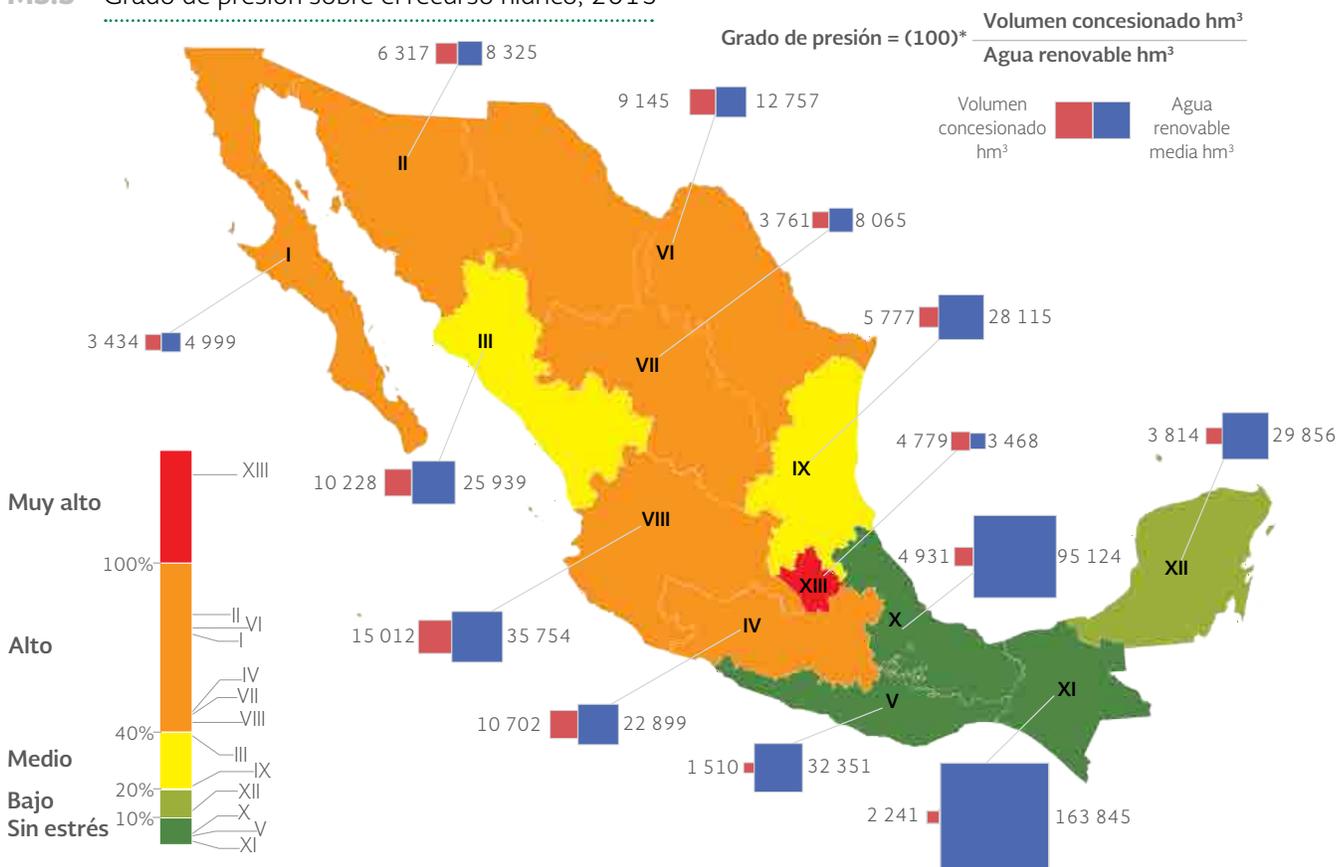
A nivel nacional, México experimenta un grado de presión del 17.3%, lo cual se considera de nivel moderado; sin embargo, las zonas centro, norte y noroeste del país experimentan un grado de presión fuerte. En la tabla T3.7 y el mapa M3.5 se muestra este indicador para cada una de las RHA del país. Cabe 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 (hm ³)	Agua renovable 2011(hm ³ 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).

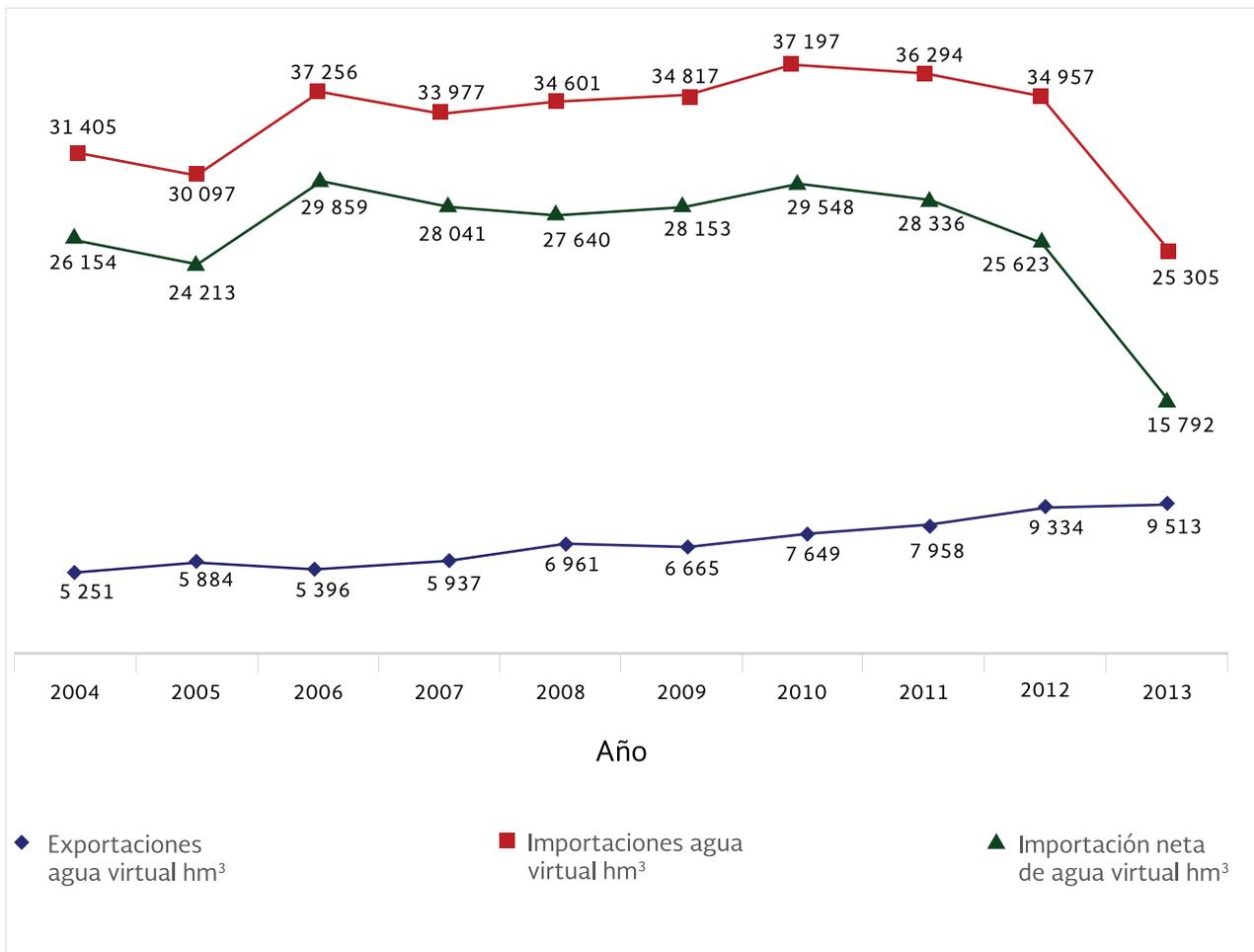
3.9 AGUA VIRTUAL EN MÉXICO

[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)

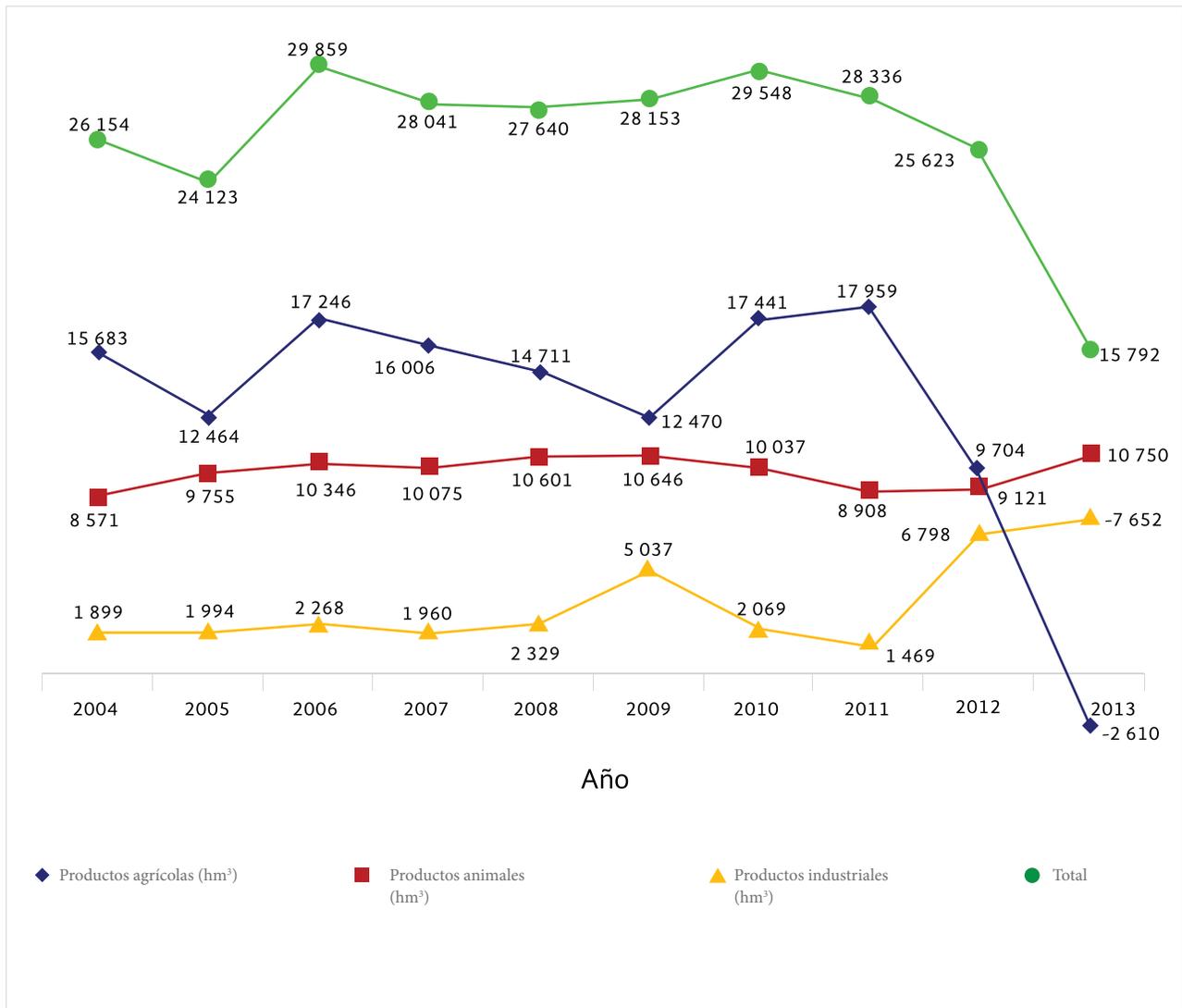


Fuente: Elaborado con base en Economía (2014).

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

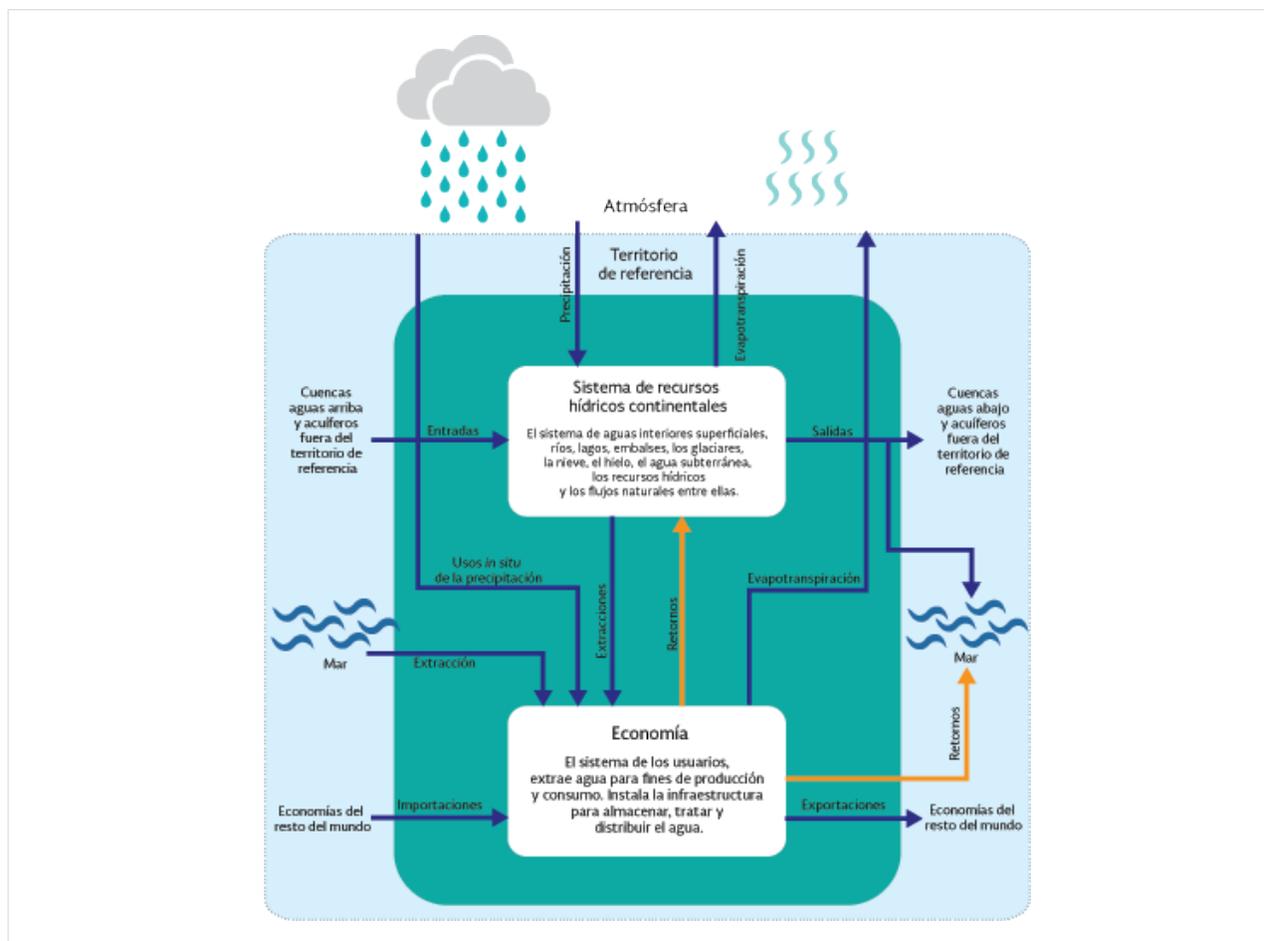
[Reporteador: Reúso de aguas residuales]

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]

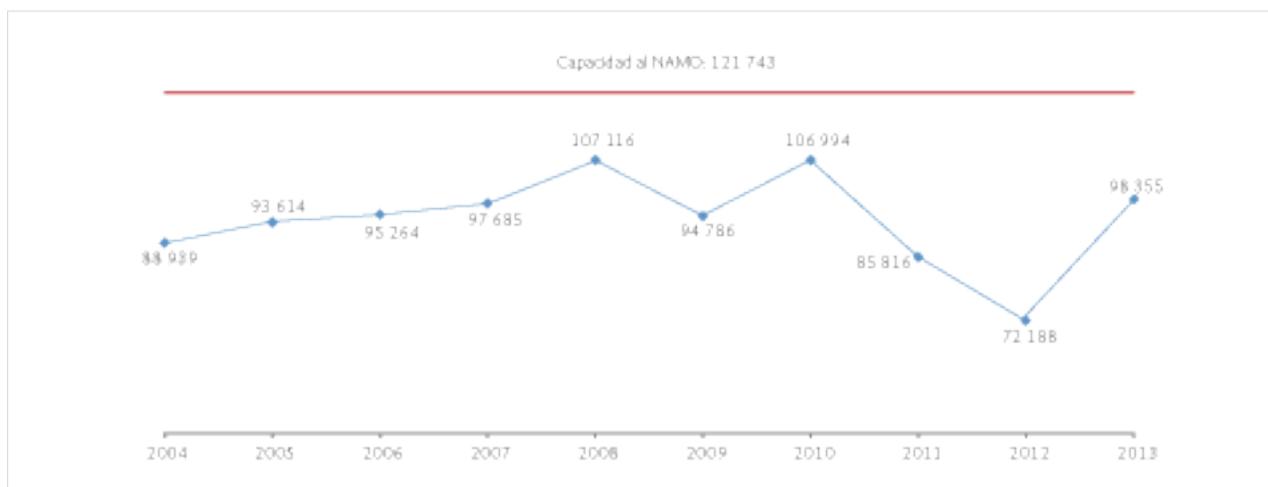
Existen más de 5 163 presas y bordos en México, algunas de las cuales se clasifican como grandes presas, de acuerdo con la definición de la Comisión Internacional de Grandes Presas².

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 (hm ³)	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 Alcaine	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 (hm ³)	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 Vizcaíno	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 Tepezán	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 (hm ³)	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	Lerma-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	Lerma-Santiago-Pacífico	I
139	2	Abelardo L. Rodríguez	Abelardo L. Rodríguez	15.99	Lerma-Santiago-Pacífico	I
140	2144	Agostitlán	Mata de Pinos	15.95	Balsas	I
141	2194	Tercer Mundo	Chincua	15.58	Lerma-Santiago-Pacífico	I
142	1078	José Jerónimo Hernández	Santa Elena	15.10	Pacífico Norte	I
143	142	Media Luna	Media Luna	15.00	Lerma-Santiago-Pacífico	I
144	1950	Vicente Villaseñor	Valle de Juárez	14.44	Lerma-Santiago-Pacífico	I
145	1879	La Red	La Red	14.25	Lerma-Santiago-Pacífico	I
146	2400	Urepetiro	Urepetiro	13.00	Lerma-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	Lerma-Santiago-Pacífico	I
152	1935	Tenasco	Boquilla de Zaragoza	10.50	Lerma-Santiago-Pacífico	I
153	2253	Jaripo	Jaripo	10.20	Lerma-Santiago-Pacífico	I
154	1354	El Palote	El Palote	10.01	Lerma-Santiago-Pacífico	A
155	2003	Francisco José Trinidad Fabela	Isla de las Aves o El Salto	9.93	Lerma-Santiago-Pacífico	I
156	2321	Pucuató	Pucuató	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	Lerma-Santiago-Pacífico	I
163	881	El Rejón	El Rejón	6.53	Río Bravo	A
164	2207	Copándaro	Copándaro de Corrales	6.50	Lerma-Santiago-Pacífico	I
165	1773	El Estribón	El Estribón	6.40	Lerma-Santiago-Pacífico	A, I

No.	Clave SGT	Nombre oficial	Nombre común	Capacidad al NAMO (hm ³)	RHA	Usos
166	1307	La Golondrina	La Golondrina	6.00	Lerma-Santiago-Pacífico	I
167	67	La Codorniz	La Codorniz	5.37	Lerma-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	Lerma-Santiago-Pacífico	I

121 742.58

Fuente: CONAGUA (2014).

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 (2014).

● 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 prevalente en la época de su diseño para la aplicación del agua por gravedad en las parcelas. En muchos casos sólo se construyeron las redes 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 insuficiencia de recursos económicos para su conservación y mejoramiento, propiciaron una baja en la eficiencia global del manejo del agua.

Cabe destacar que el rendimiento de la superficie bajo régimen de irrigación es superior al correspondiente a la agricultura de temporal. En 2013, para los principales cultivos por superficie 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).

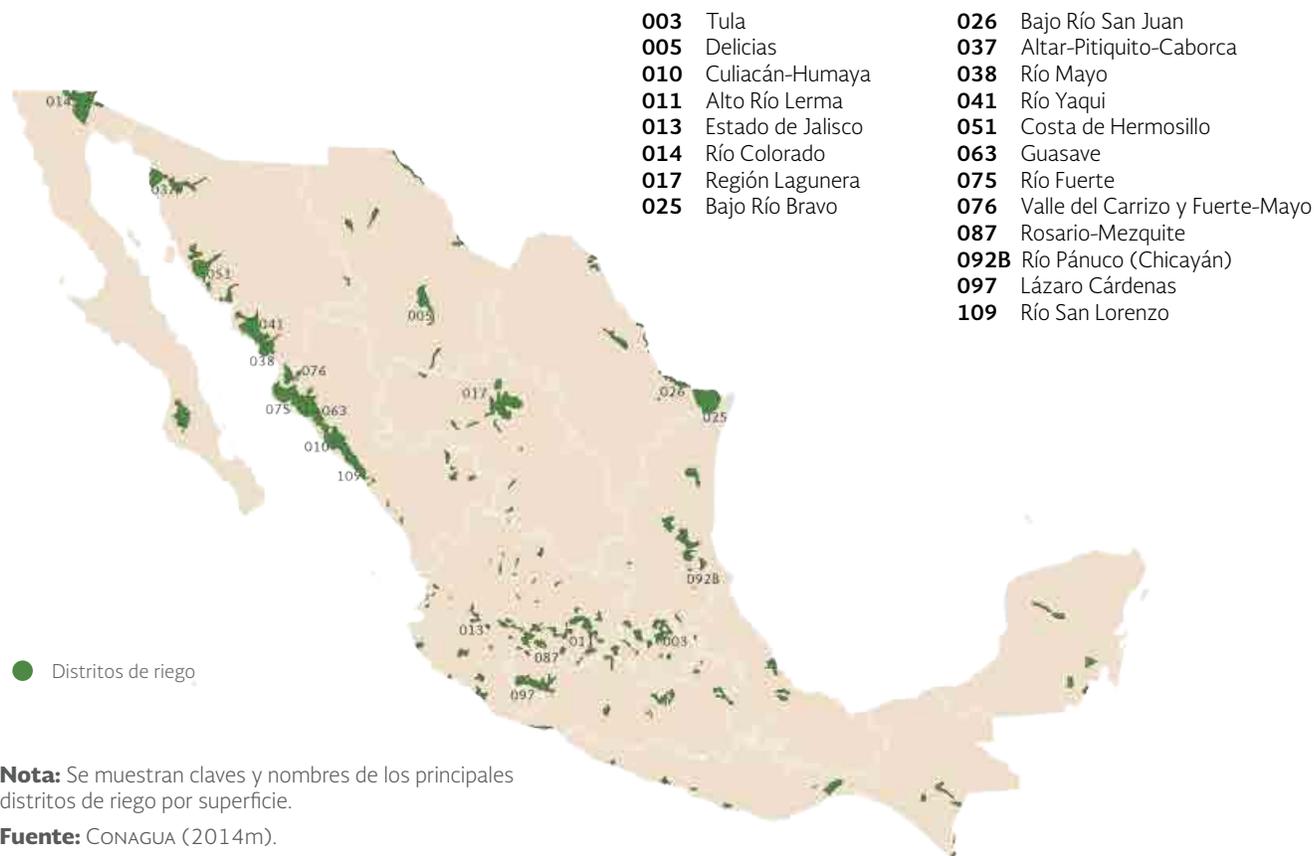
● DISTritos DE RIEGO (DR)

[Reporteador: Distritos de riego]

Los DR son proyectos de irrigación desarrollados por el gobierno federal desde 1926, año de creación de la Comisión Nacional de Irrigación, e incluyen diversas obras, tales como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, 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.

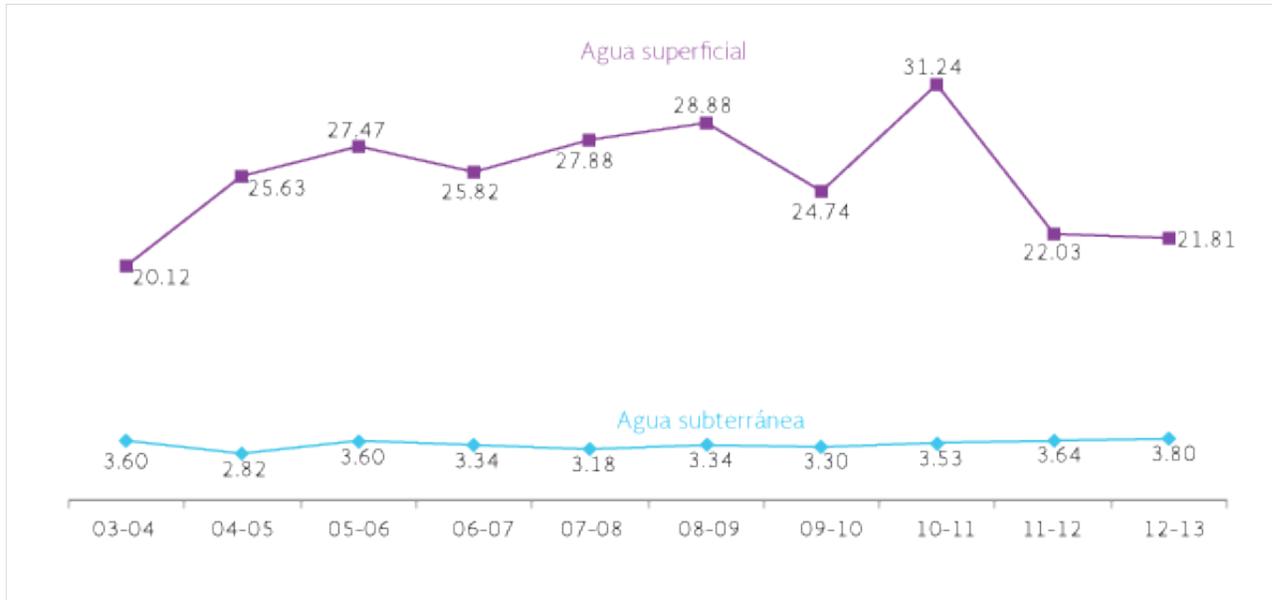
Fuente: CONAGUA (2014m).

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 (hm ³)
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



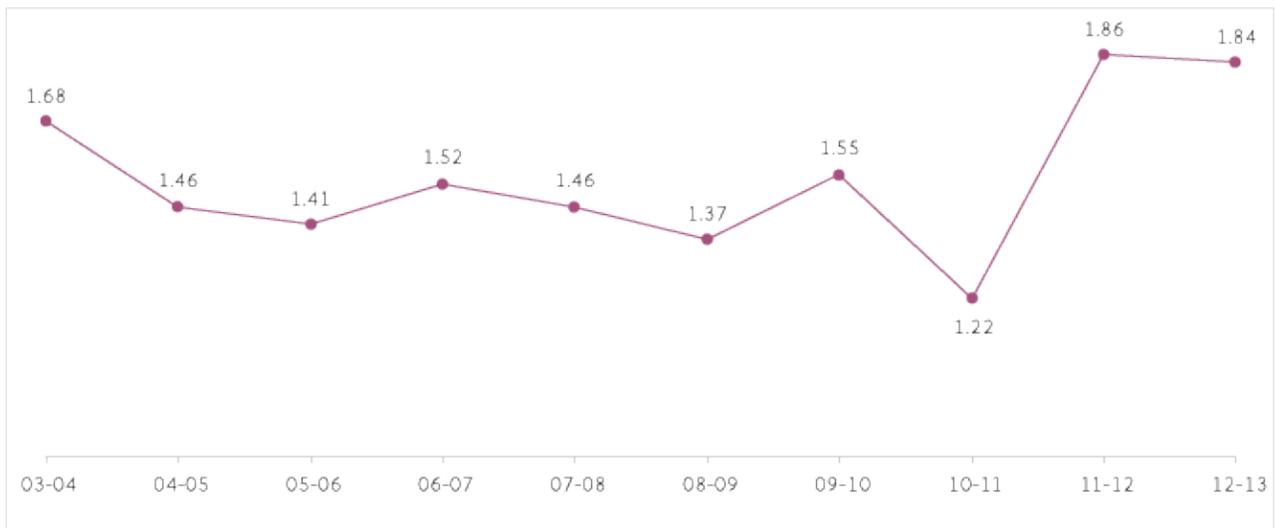
Fuente: CONAGUA (2014m).

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-

dentos 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]

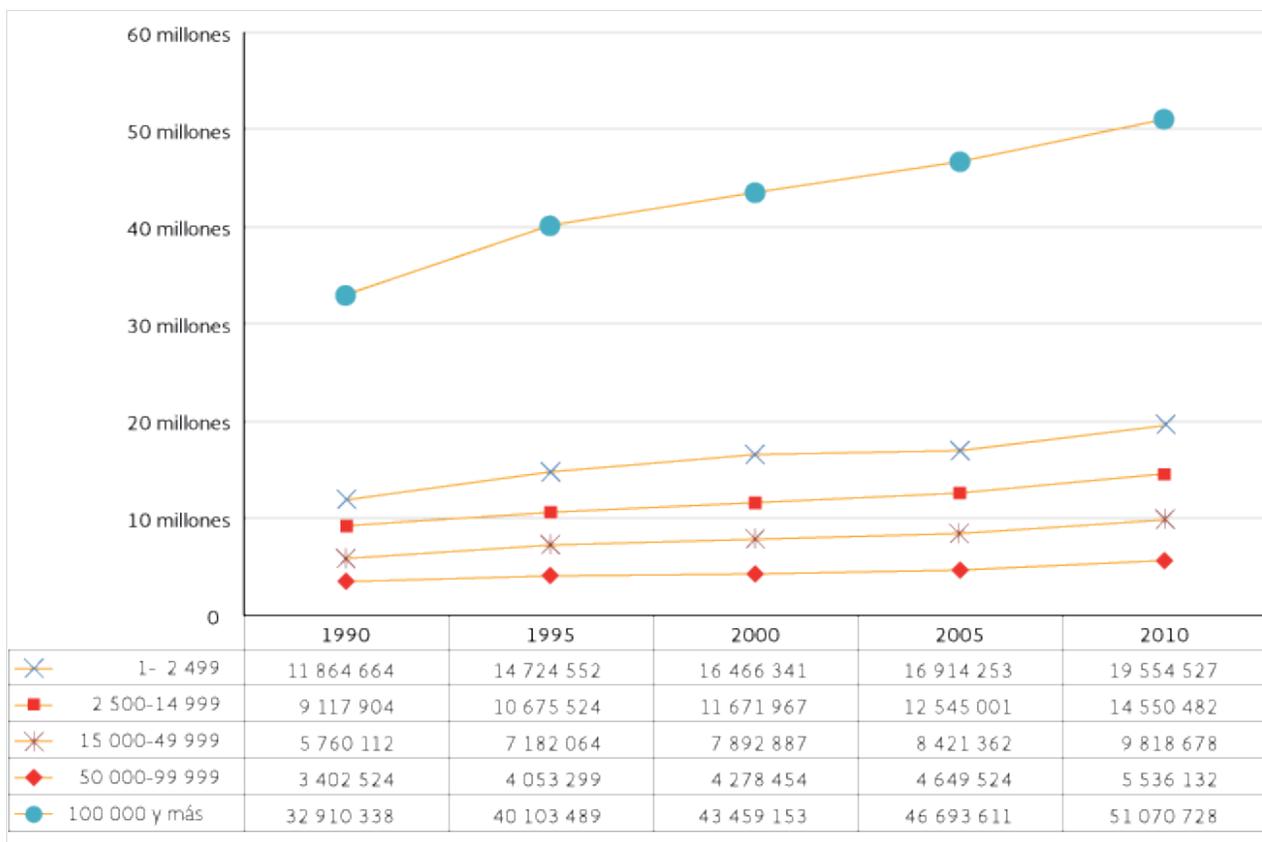
La CONAGUA considera que la cobertura de agua potable incluye a las personas que tienen agua entubada dentro o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno, de la llave pública ya sea de otra vivienda.

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

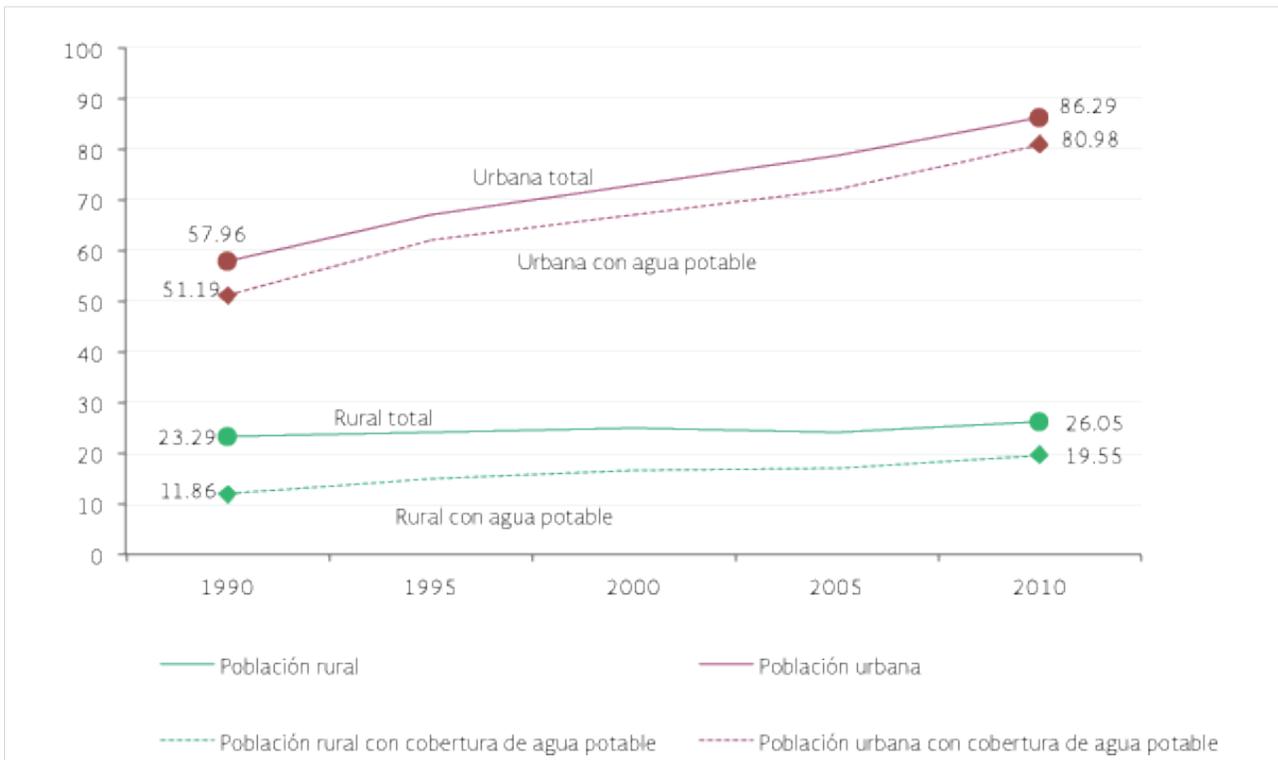


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2011), CONAGUA (2007), INEGI (2014d).

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]

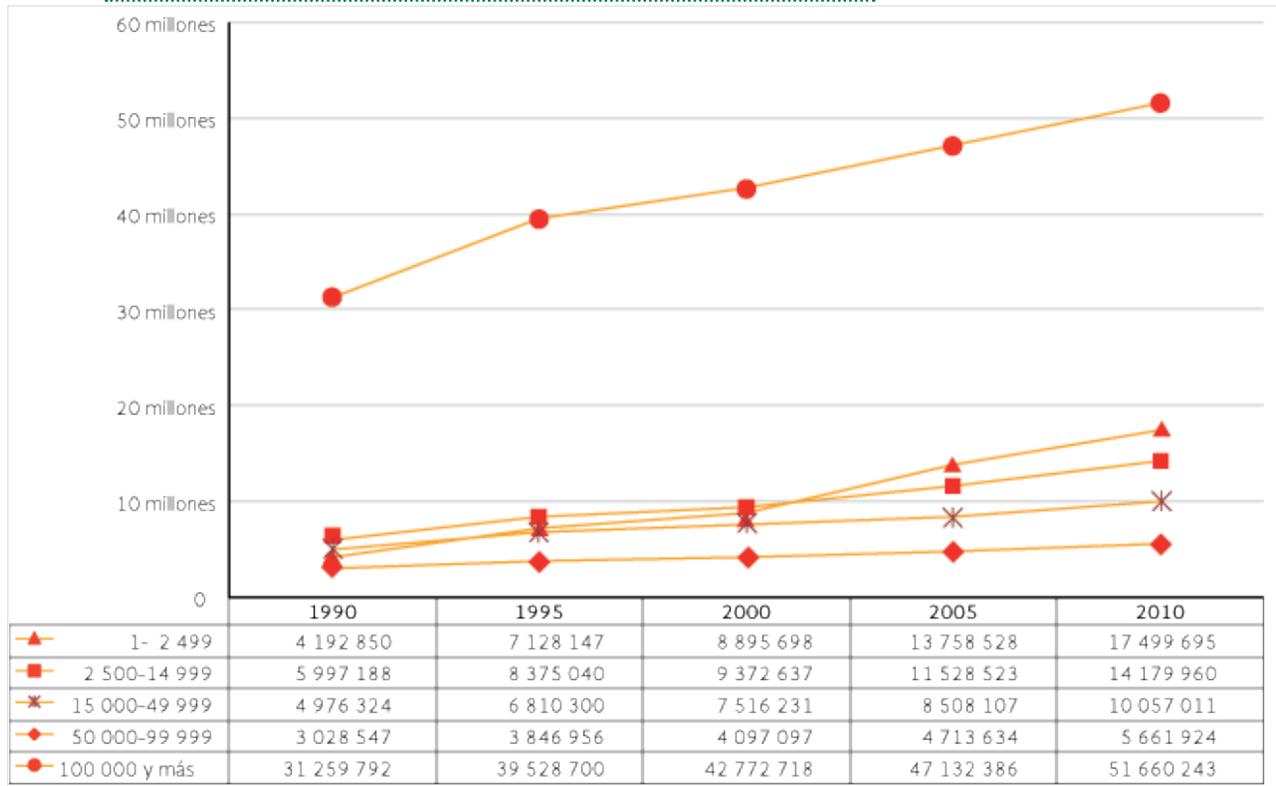
Por otro lado, la CONAGUA considera que la cobertura de alcantarillado incluye a las personas que tienen conexión a la red de alcantarillado o una fosa séptica, o bien a un desagüe, barranca, grieta, lago o mar.

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

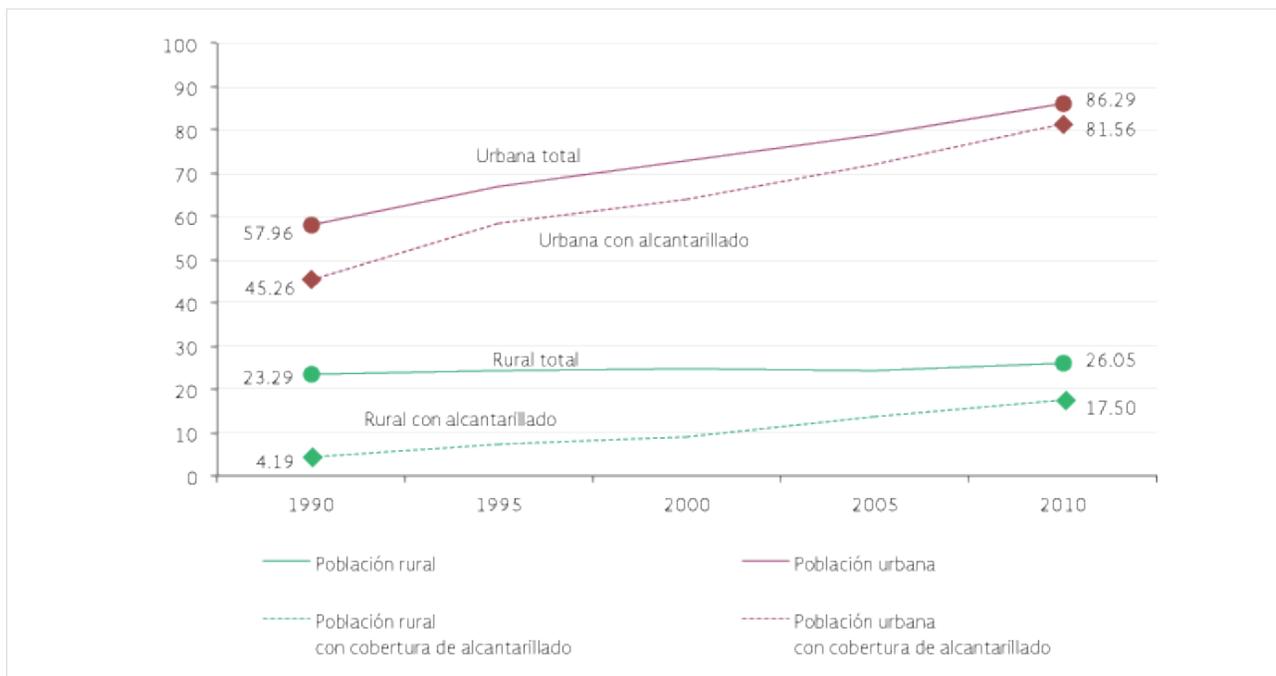


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2011), CONAGUA (2007), INEGI (2014d).

La gráfica G4.7 ilustra la evolución de la población con cobertura de alcantarillado y la po-

blación 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]

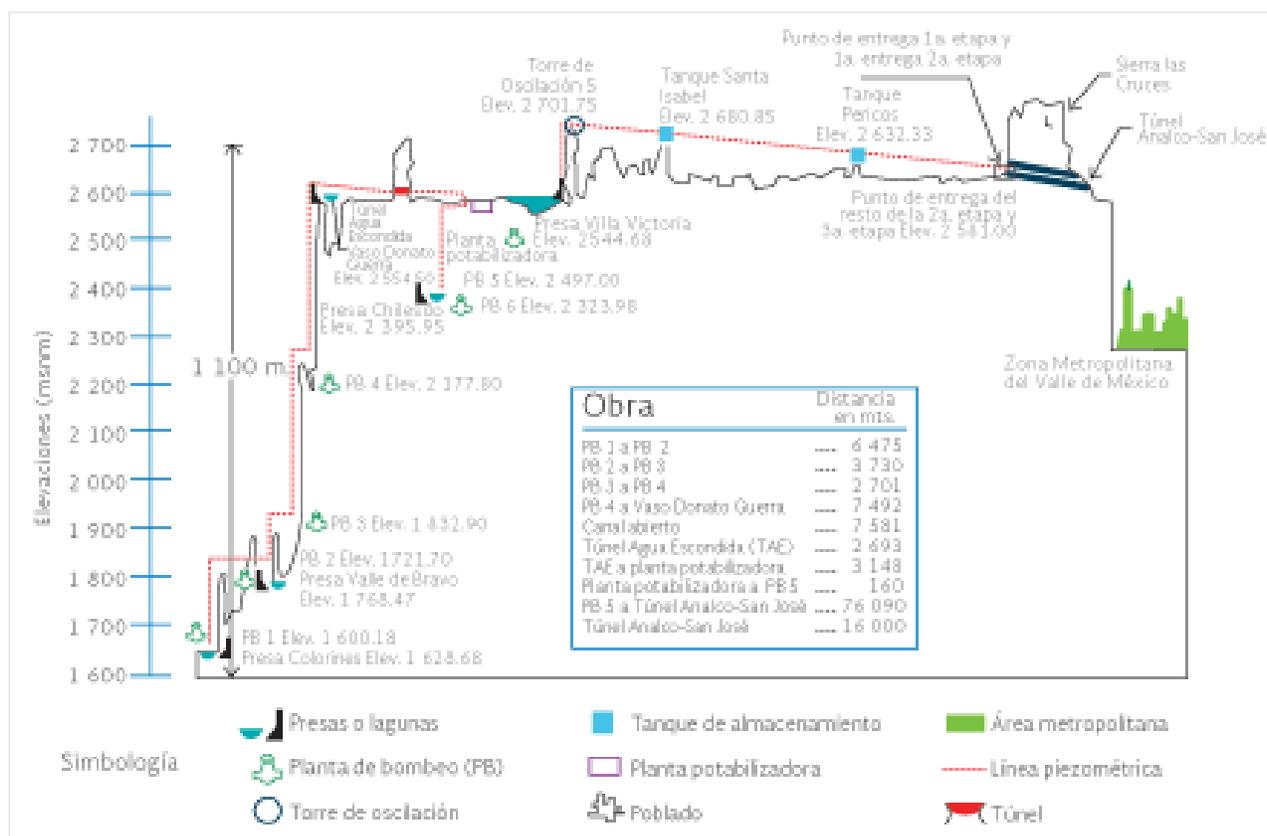
El Sistema Cutzamala, el cual abastece a once delegaciones del Distrito Federal y once municipios del Estado de México, es uno de los sistemas de suministro de agua potable más grandes del mundo, no sólo por la cantidad de agua que suministra (aproximadamente 485 millones de metros cúbicos anualmente), 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.

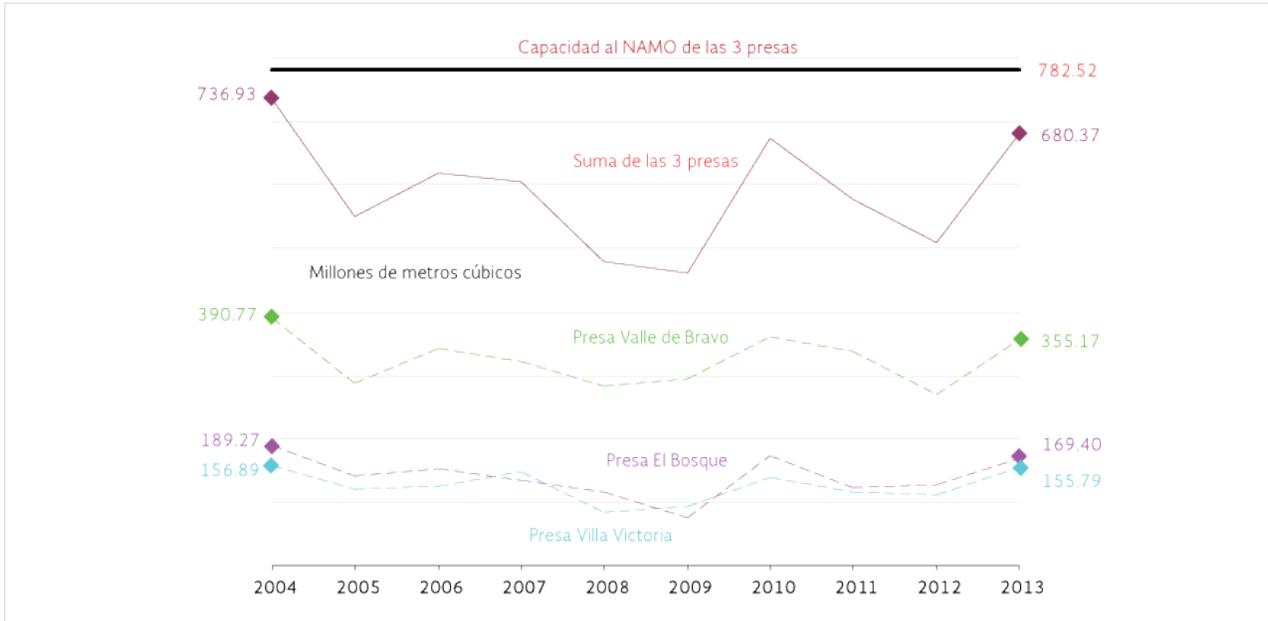
Por comparación, el costo representó el 4.8% del presupuesto ejercido de la CONAGUA para ese mismo año. Los volúmenes anuales proporcionados y el consumo eléctrico requerido por el Sistema Cutzamala para el periodo 2005-2013 se presentan en la tabla T4.9

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

Año	Volumen hm ³ /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).

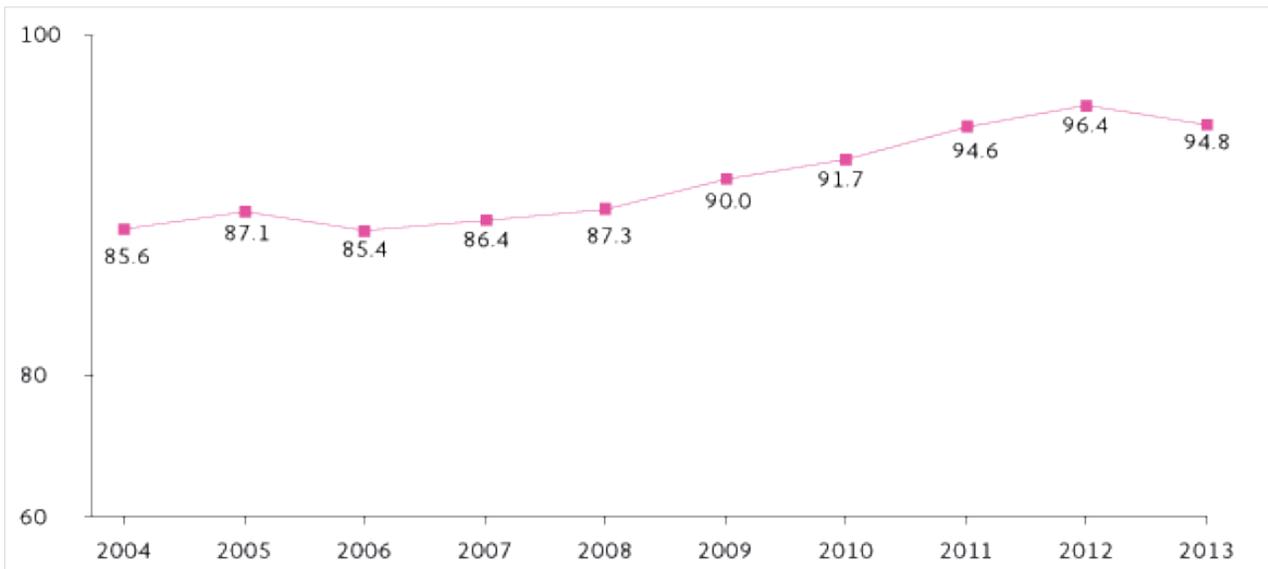
● PLANTAS POTABILIZADORAS

[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 (m ³ /s)	Caudal potabilizado (m ³ /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.	%	m ³ /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/recolección 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).

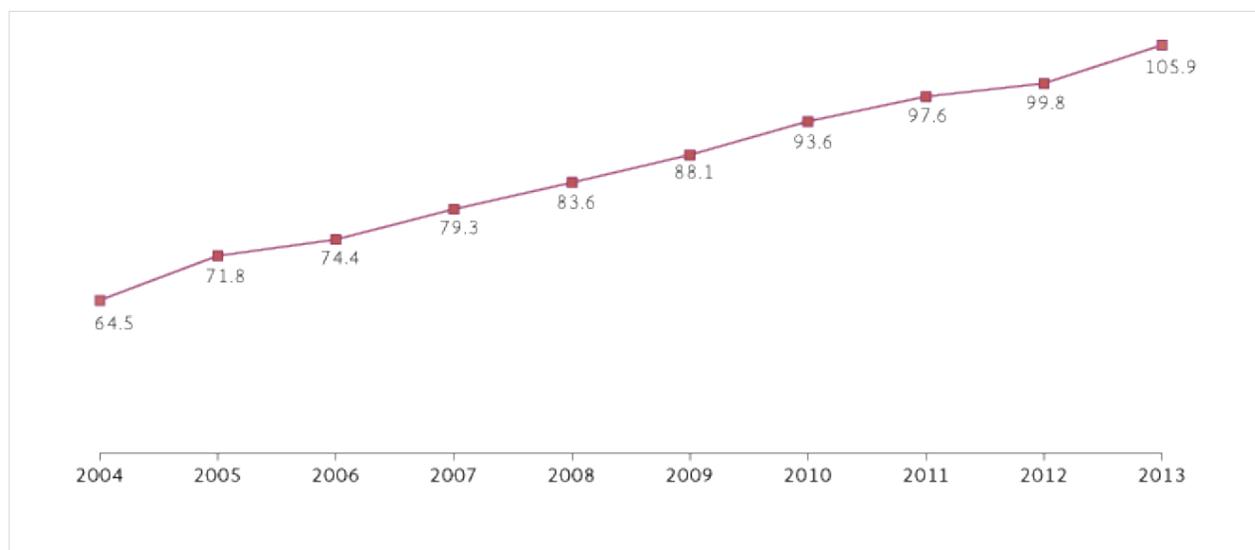
● PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES

[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

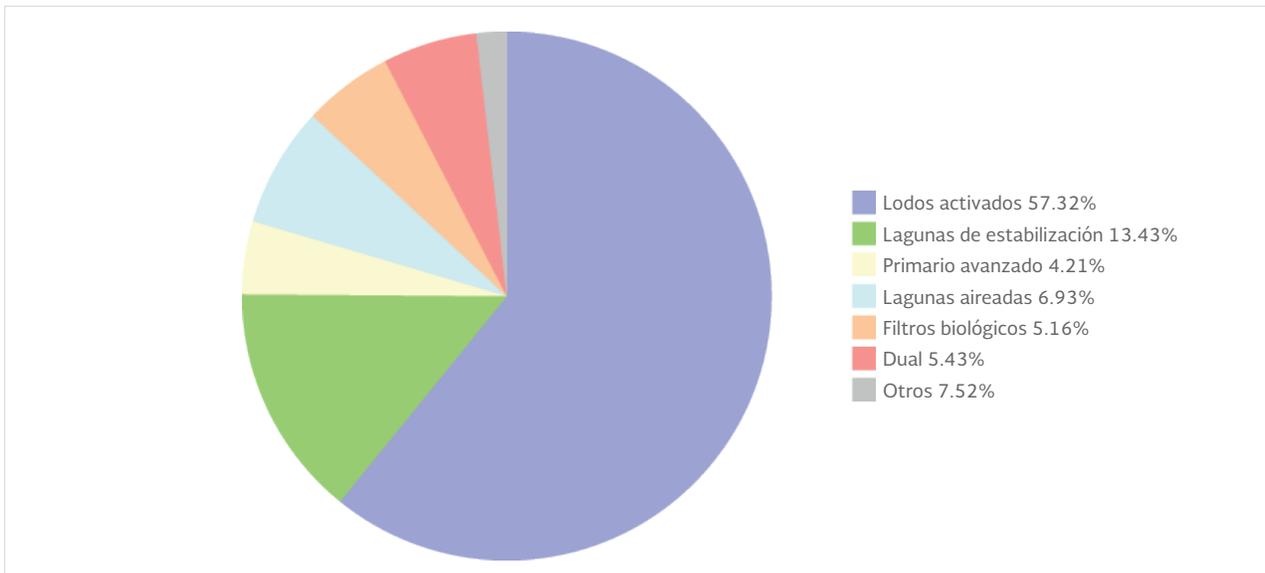
Clave	RHA	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m ³ /s)	Caudal tratado (m ³ /s)
I	Península de Baja California	63	9.25	6.52
II	Noroeste	102	5.54	3.75
III	Pacífico Norte	339	9.92	7.72
IV	Balsas	190	9.89	7.76
V	Pacífico Sur	88	4.65	3.74
VI	Río Bravo	227	33.86	23.02
VII	Cuencas Centrales del 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-

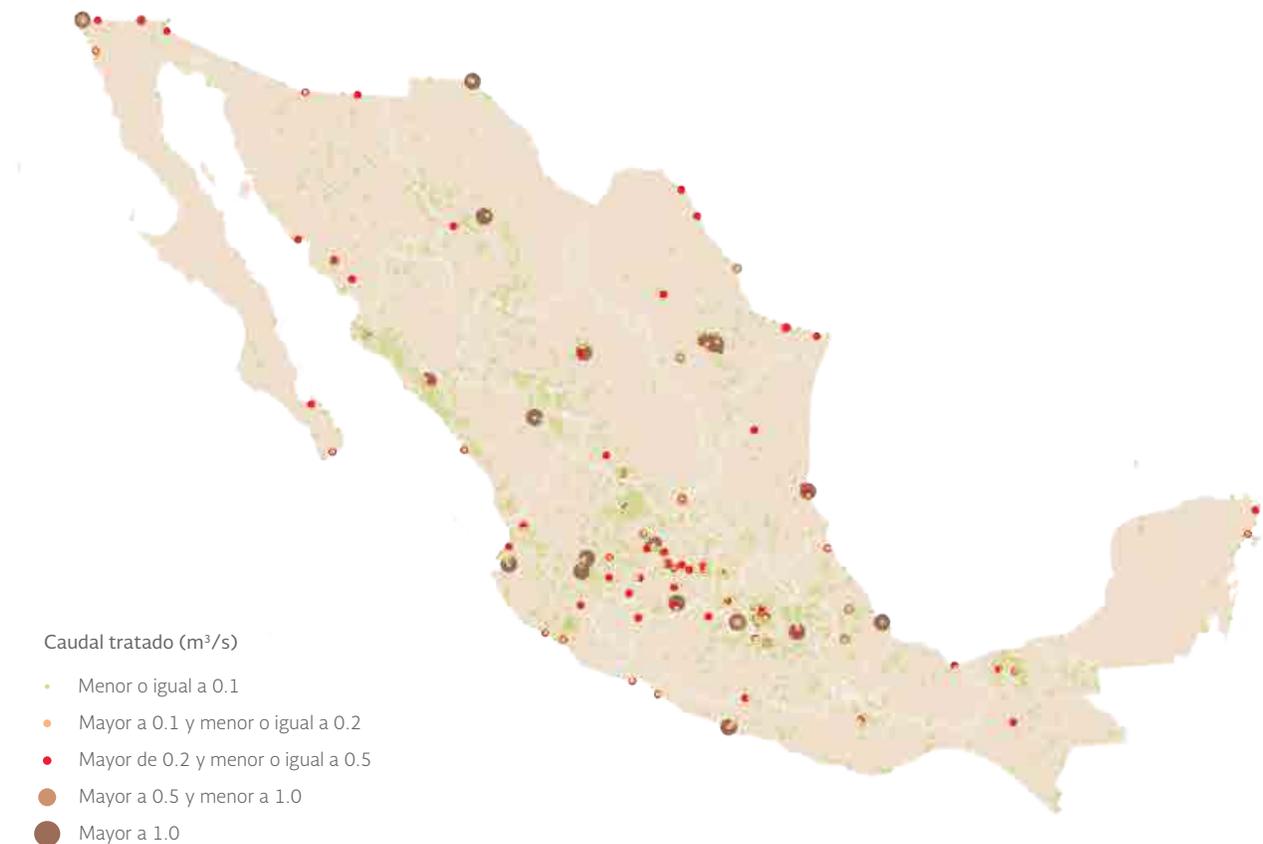
ca G4.12. Cabe recordar que el caudal tratado de aguas residuales total fue de 105.9 m³/s al 2013.

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

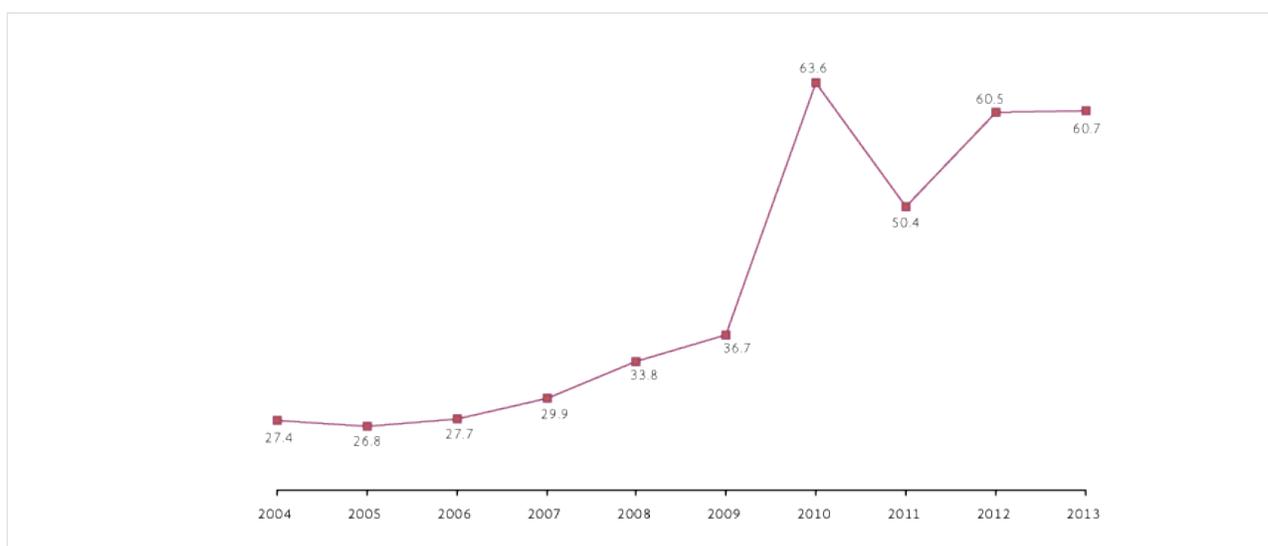
[Reporteador: Plantas de tratamiento]

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 (2014).

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 (2014).

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”.

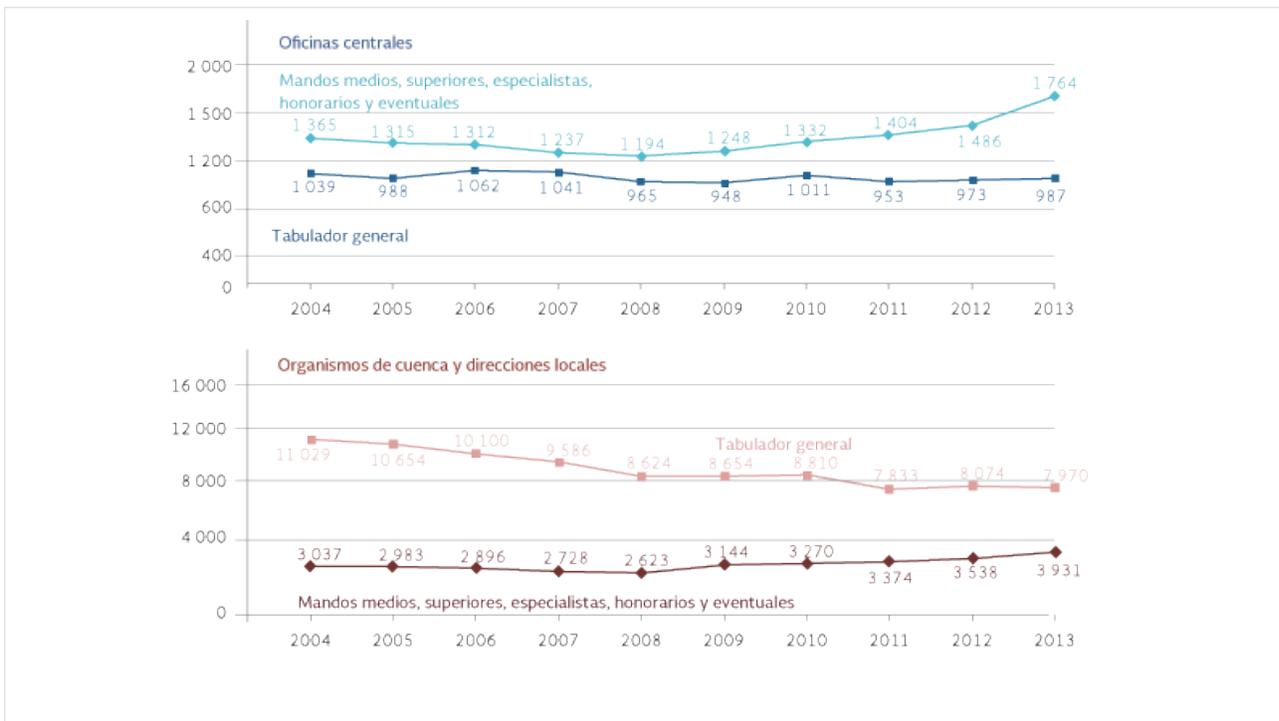
También se ha desarrollado la siguiente visión del sector hidráulico:

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

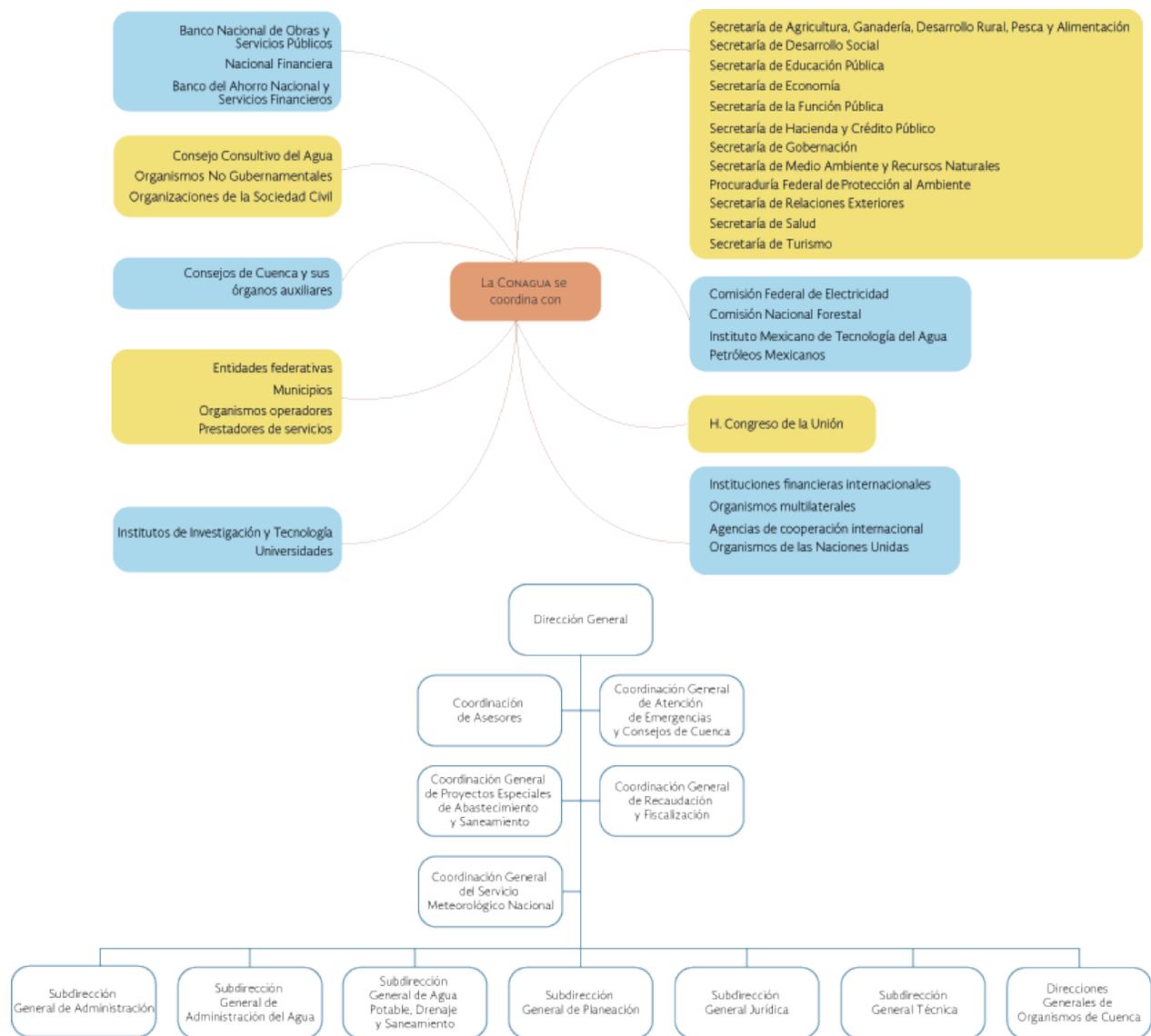


Fuente: CONAGUA (2014i).

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 facultó 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 (2014).

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

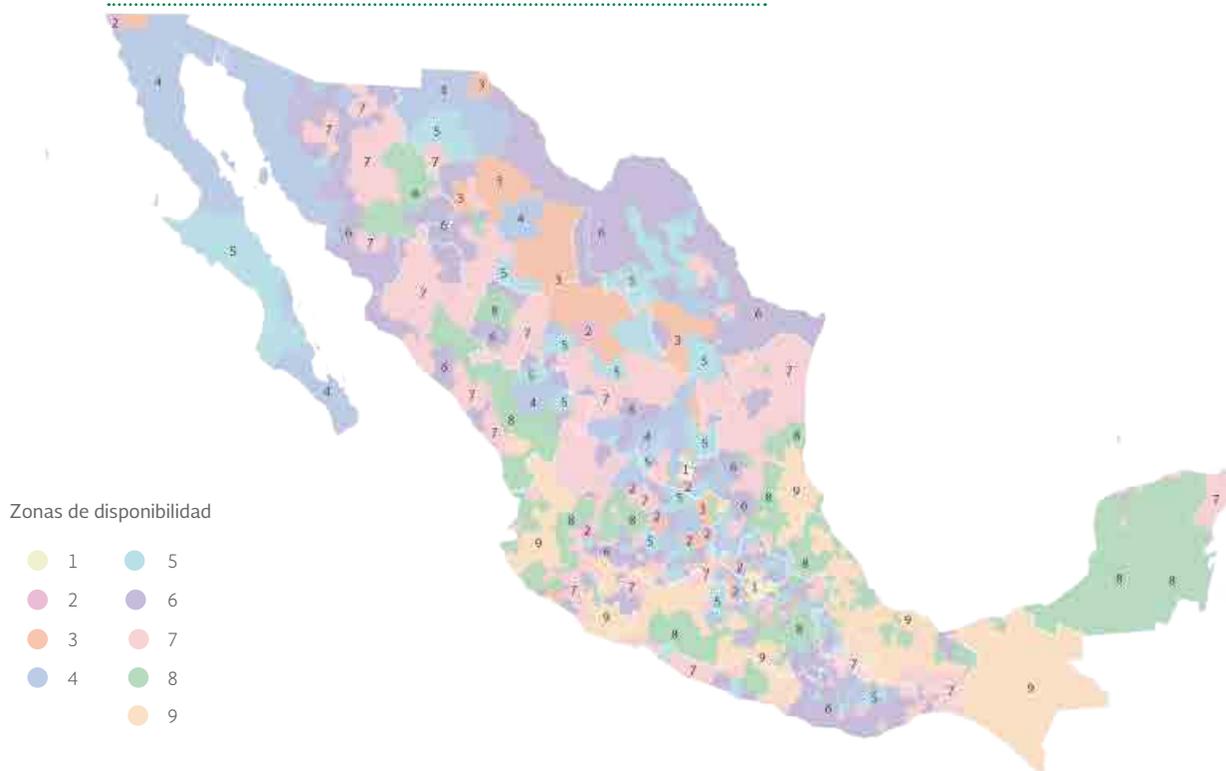
● DERECHOS POR EXPLOTACIÓN, USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES

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 infiltran 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 concesionario	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

[Reporteador: 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)

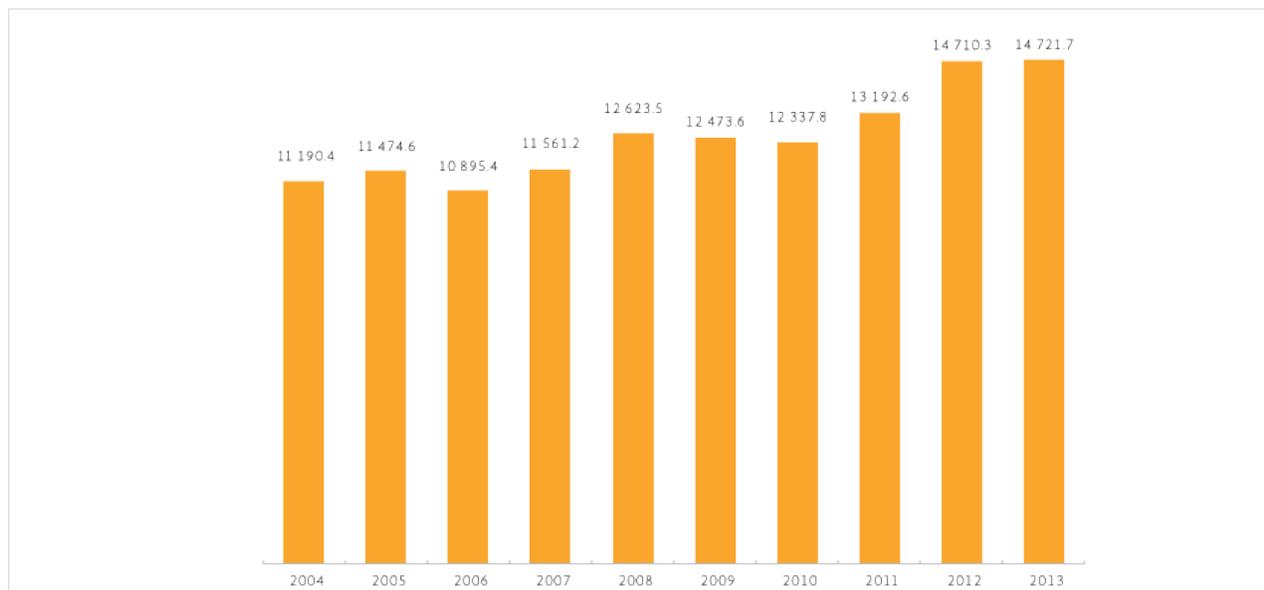


Fuente: Elaborado con base en CONAGUA (2014c).

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									
		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 “Ponche al corriente”	Total
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).

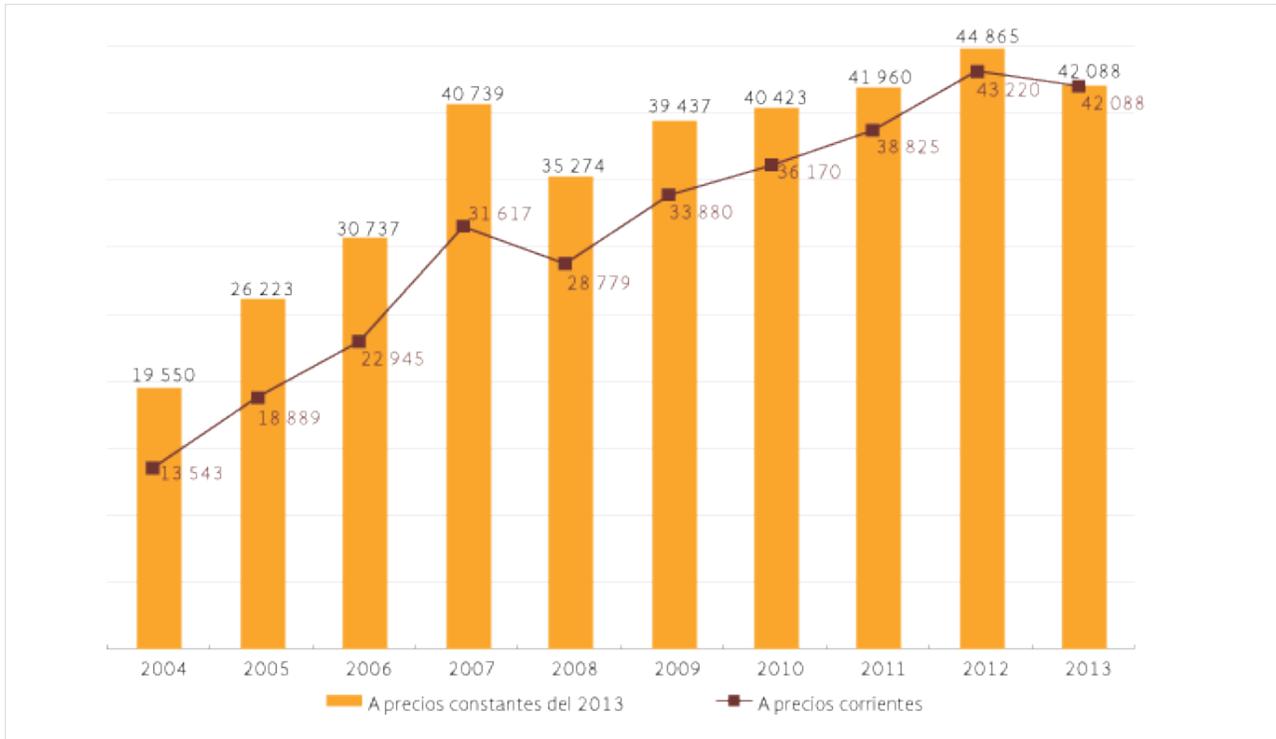
● PRESUPUESTO DE LA CONAGUA

[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)

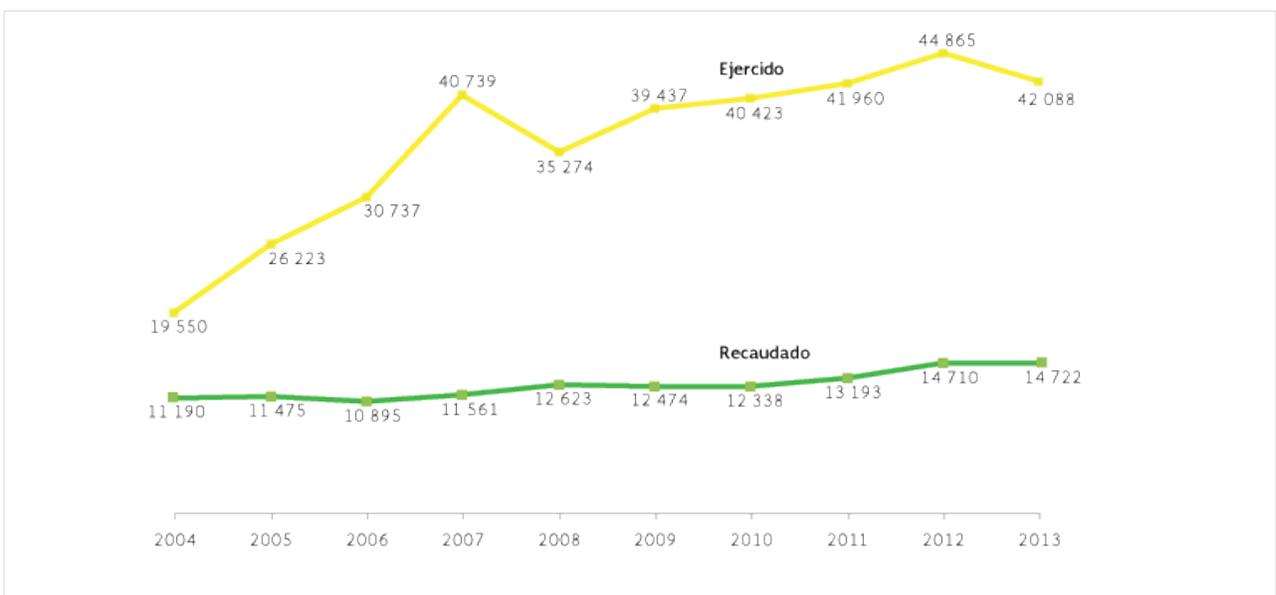


Fuente: CONAGUA (2014i).

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.

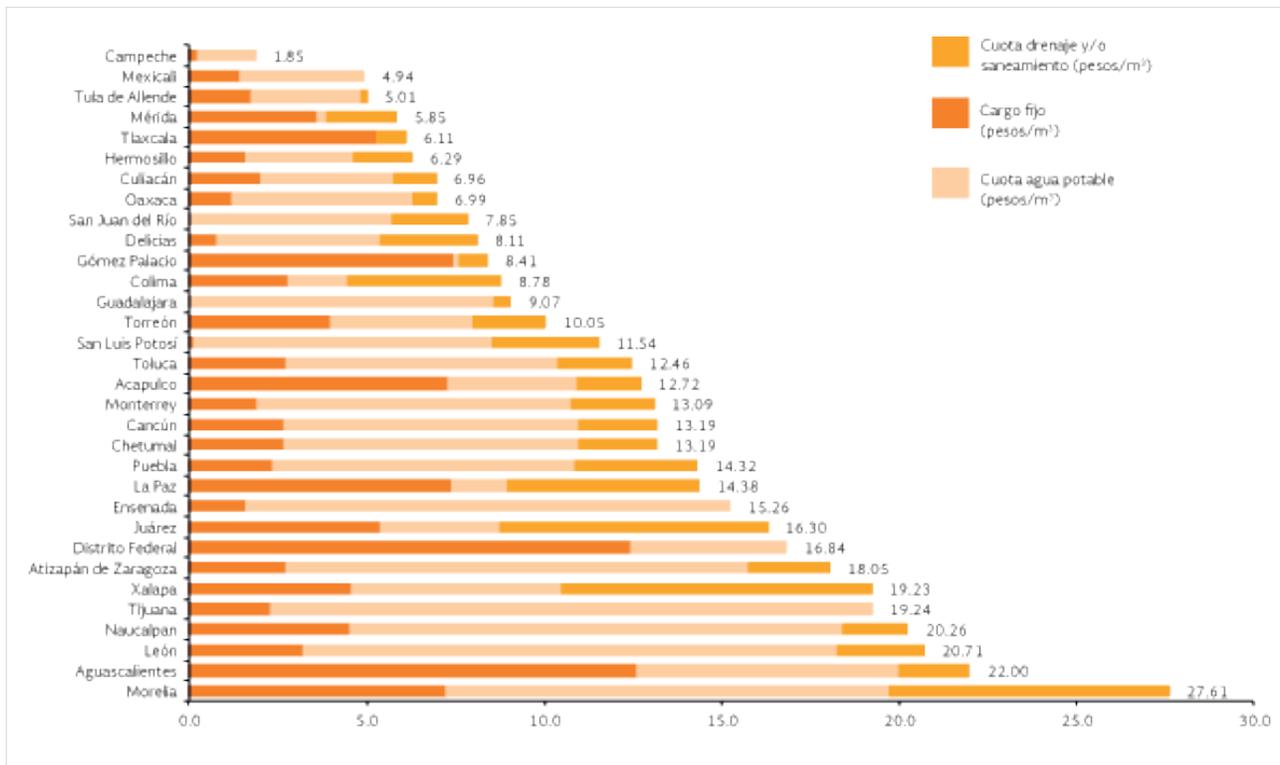
Las estructuras tarifarias son generalmente de bloques incrementales, es decir, a mayor consumo de agua el precio por metro cúbico es mayor. Cabe mencionar que existe una gran variedad de mecanismos, incluyendo la cuota fija, es decir, cuando el usuario paga una cierta cantidad independientemente de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

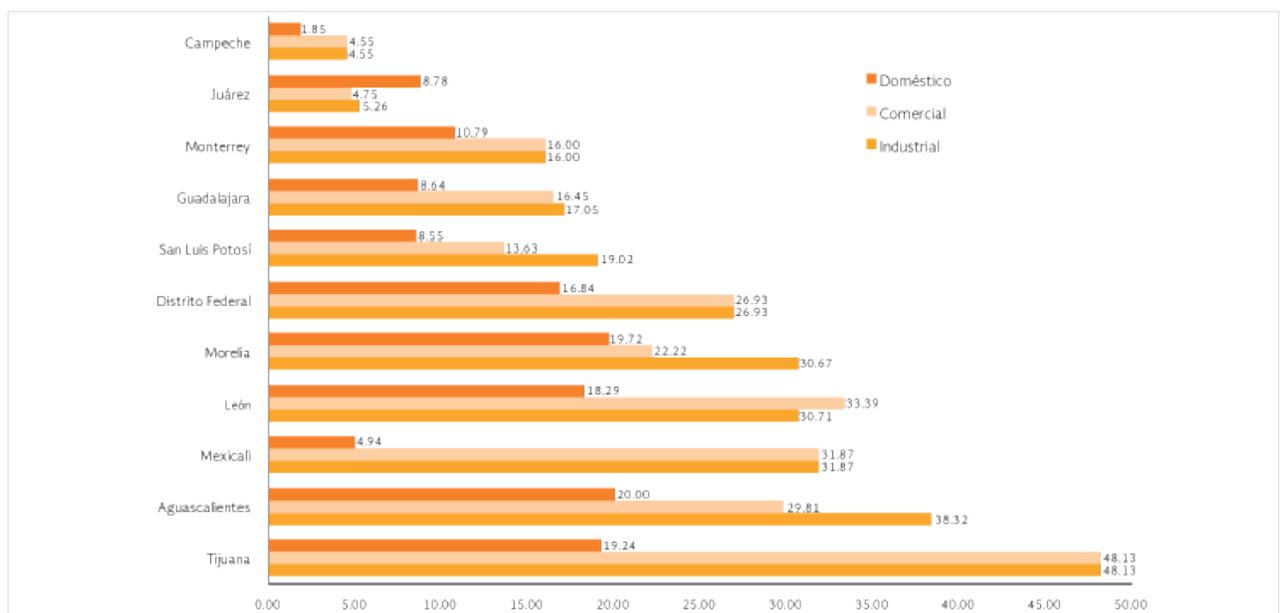


Fuente: CONAGUA (2014j).

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)



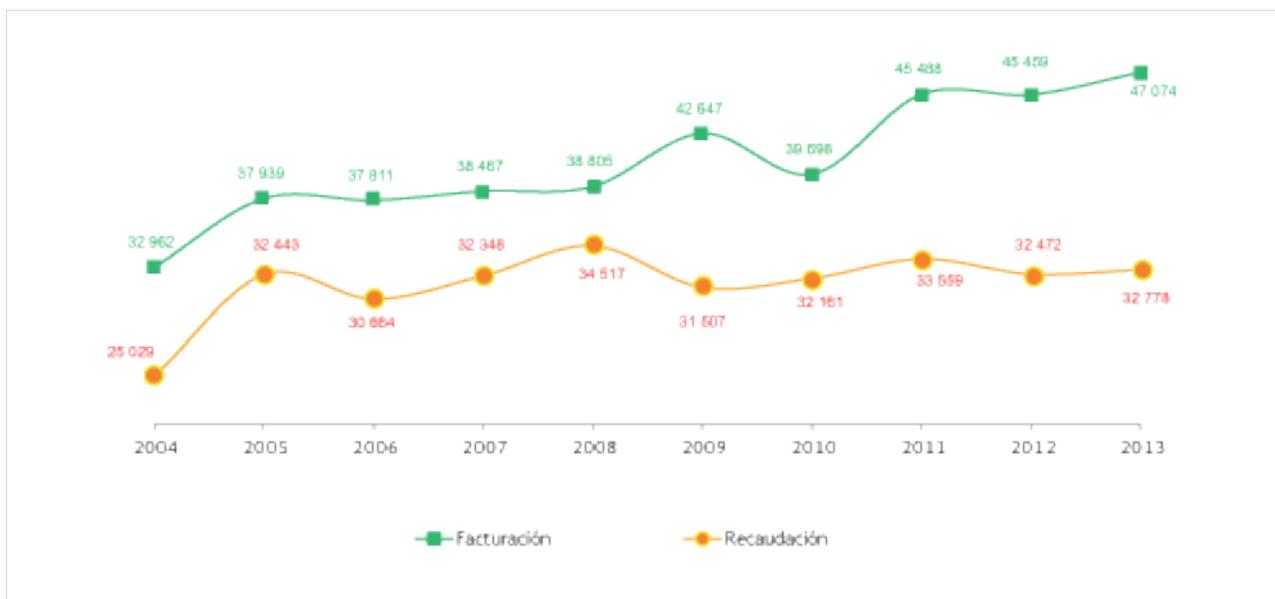
Fuente: CONAGUA (2014j).

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).

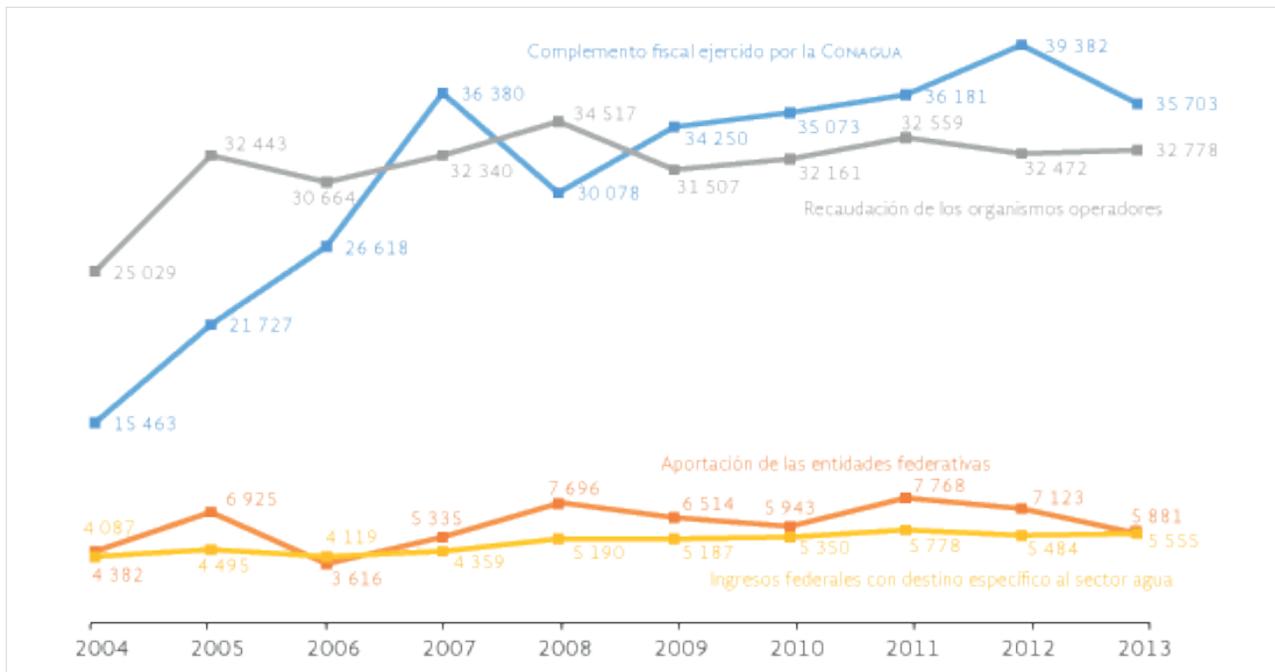
● RECURSOS DESTINADOS AL SECTOR

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).

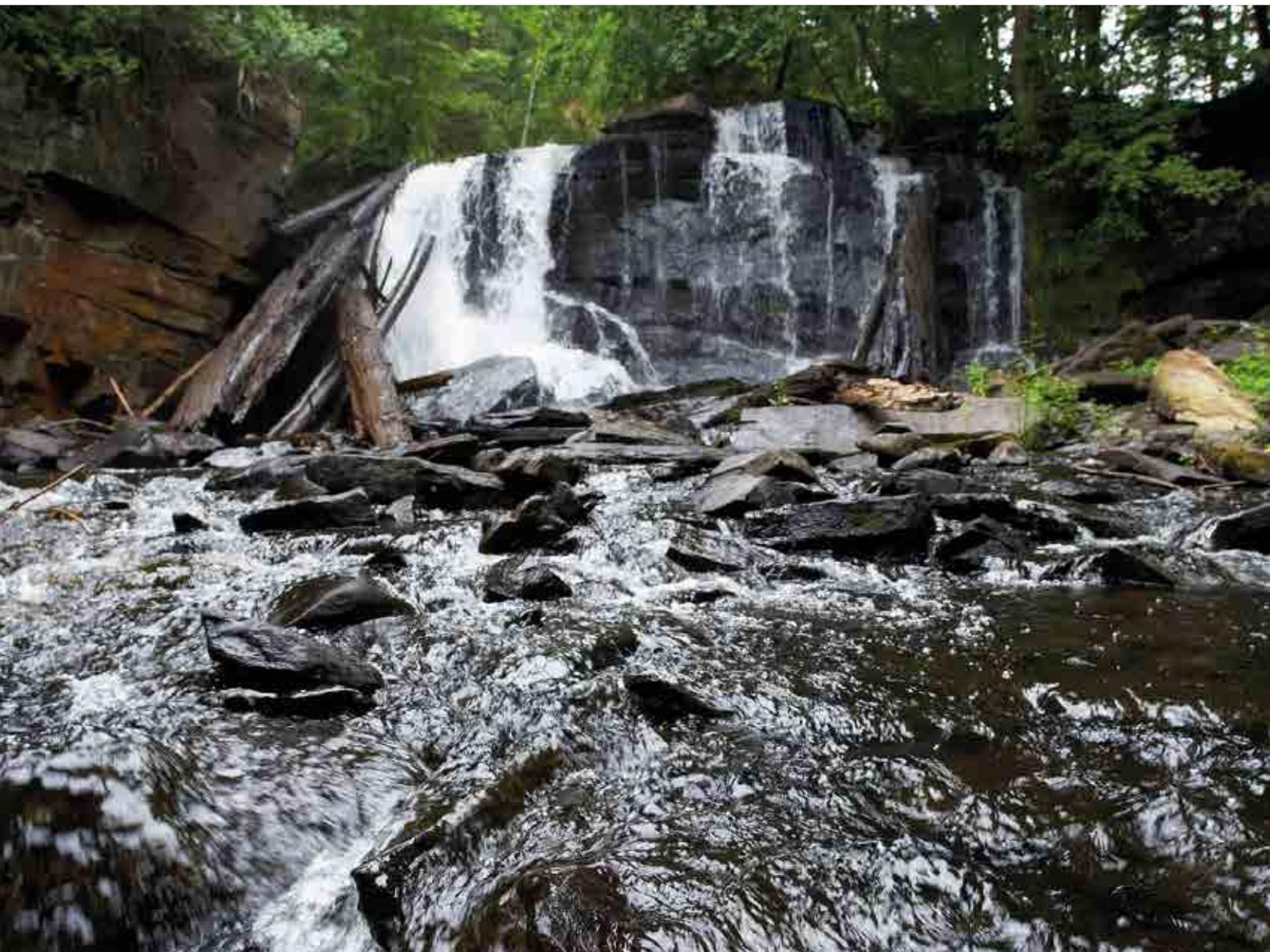
La NOM-011-CONAGUA-2000 es otra norma a destacar, ya que en ella se fundamenta el cálculo de la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos, por tanto hace posible el cumplimiento de una obligación legal de la CONAGUA.

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



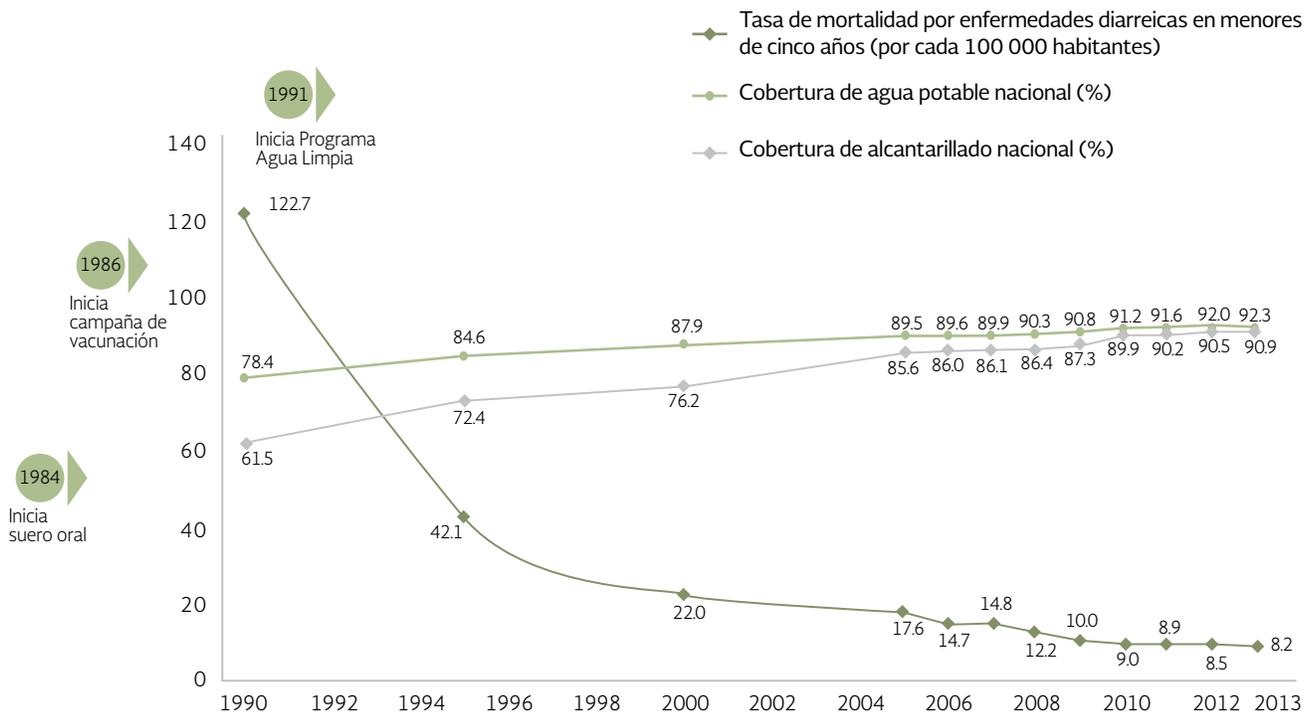
6.1 SALUD

[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



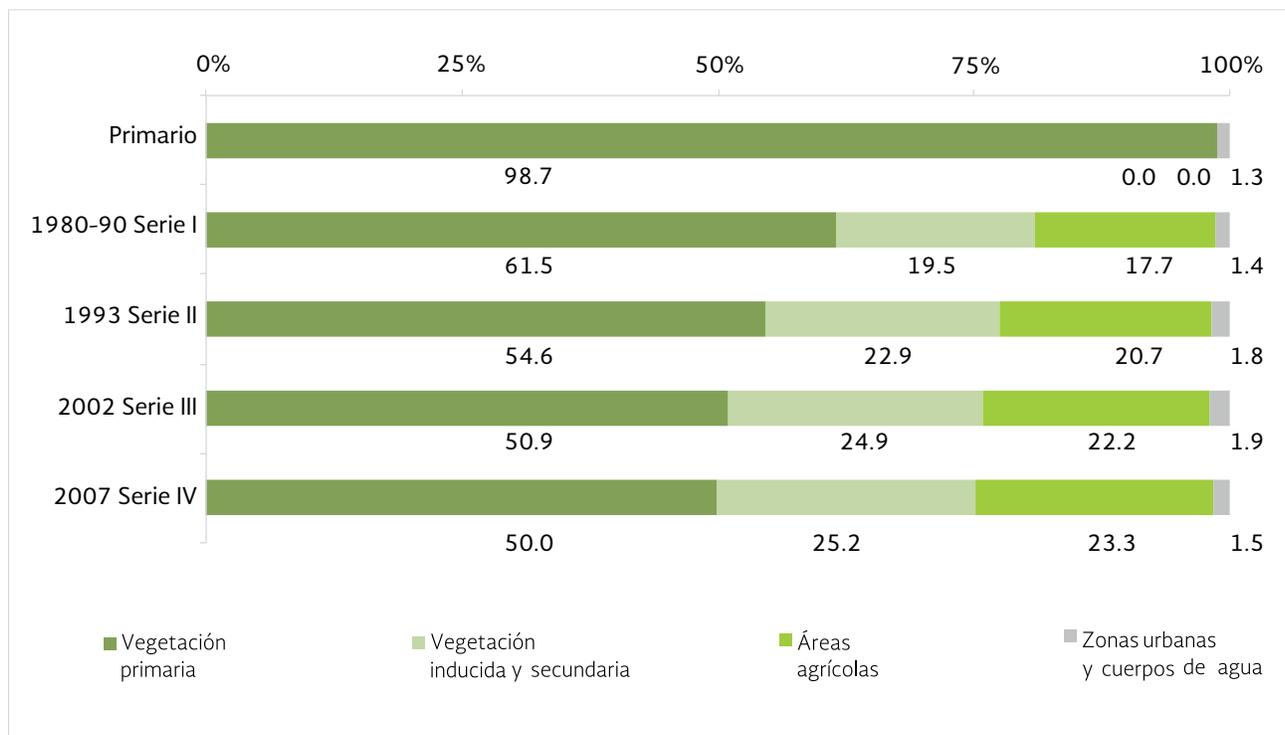
Fuente: Elaborado con base en INEGI (2014c).

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)

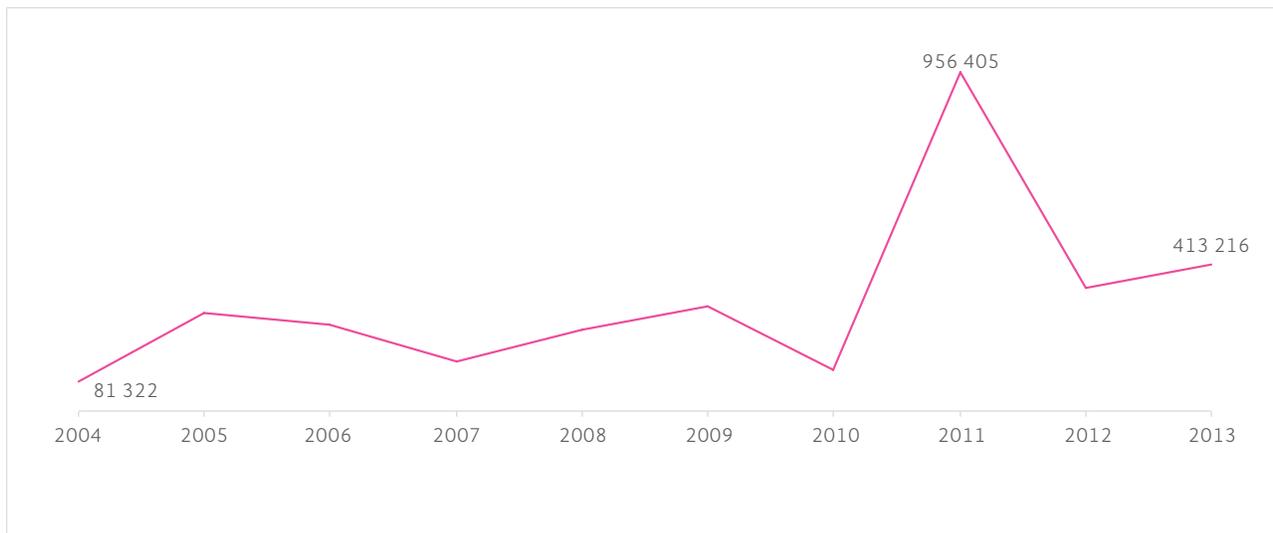
Proceso de degradación	Ligera	Moderada	Severa	Extrema	Total
Degradación física	3.43%	1.19%	0.30%	0.61%	5.53%
Degradación química	9.55%	7.51%	0.28%	0.03%	17.38%
Erosión eólica	2.73%	6.17%	0.35%	0.01%	9.25%
Erosión hídrica	6.54%	4.61%	0.43%	0.02%	11.60%

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.

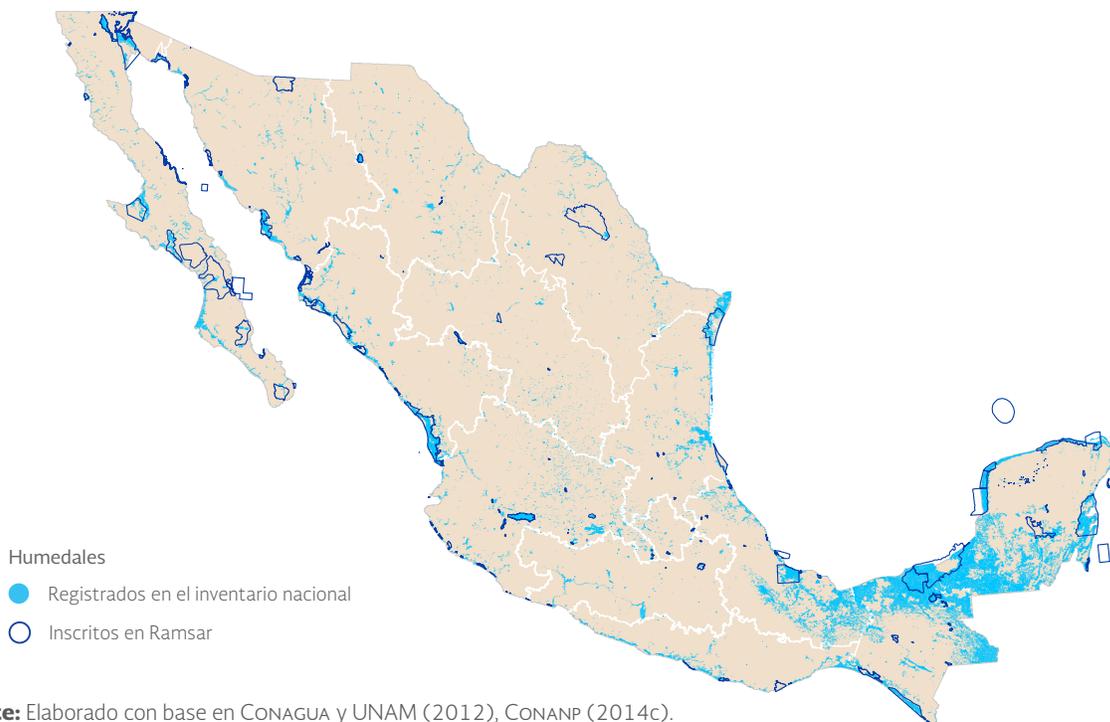
Estos ecosistemas han sufrido procesos de transformación con diversos fines. Su desconocimiento y manejo inadecuado constituyen algunos de los problemas que atentan contra su conservación. En el marco de la Ley de Aguas Nacionales, a la CONAGUA le compete llevar y mantener el Inventario Nacional de Humedales (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]

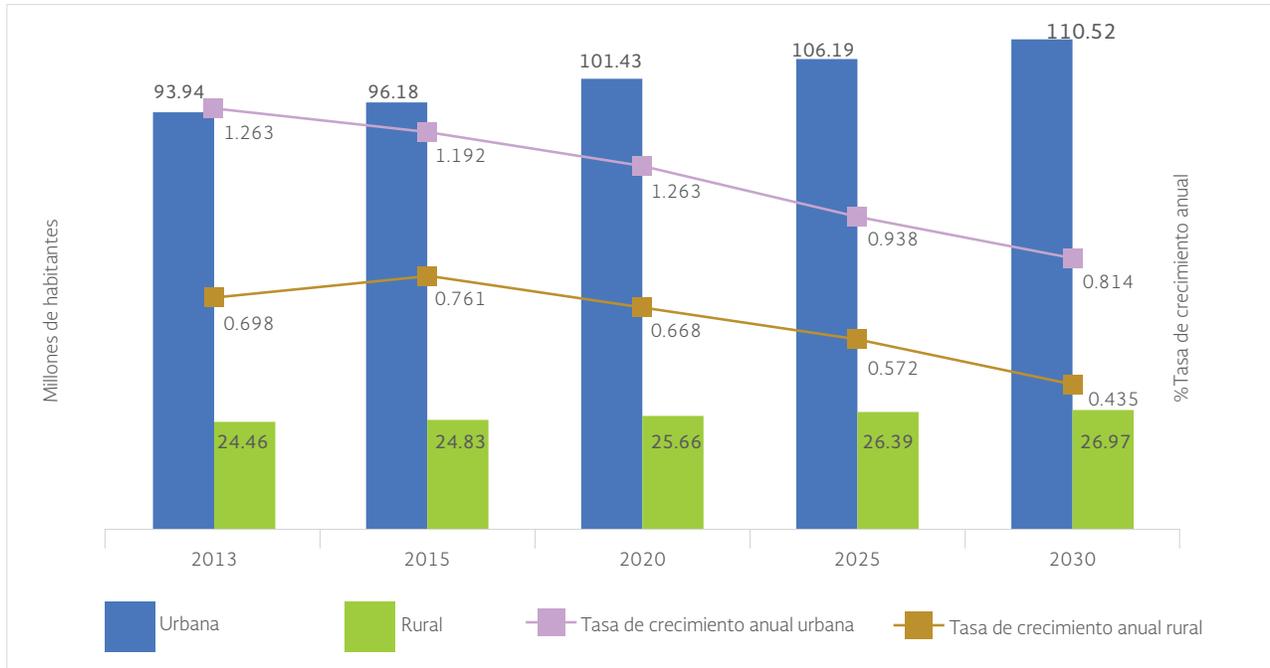
Un aspecto muy importante a considerar en los escenarios futuros de México es el incremento de la población y concentración en zonas urbanas.

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

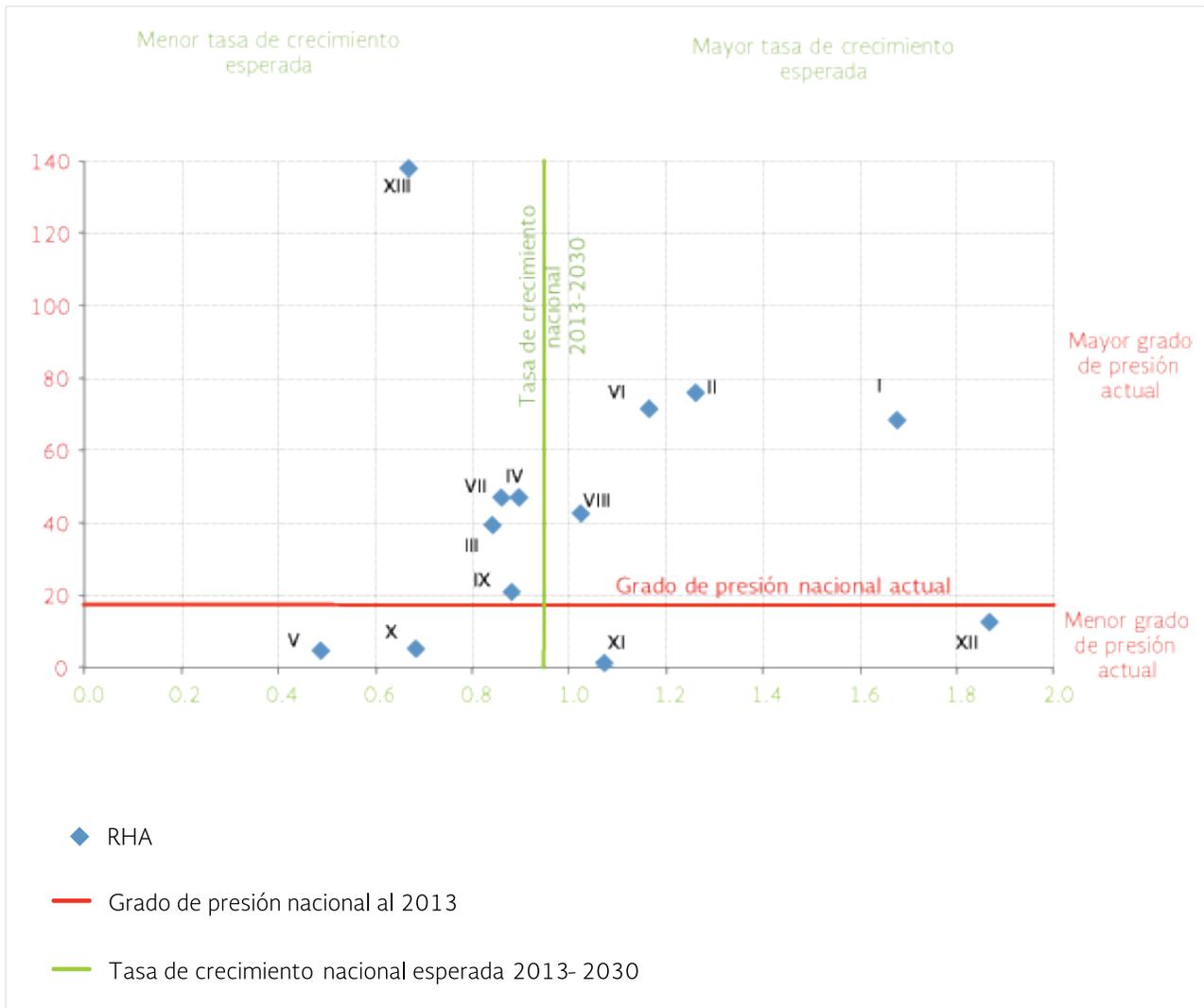
Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2014).

Cabe destacar que algunas de las RHA para las que se espera mayor crecimiento poblacional son al mismo tiempo aquéllas 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).

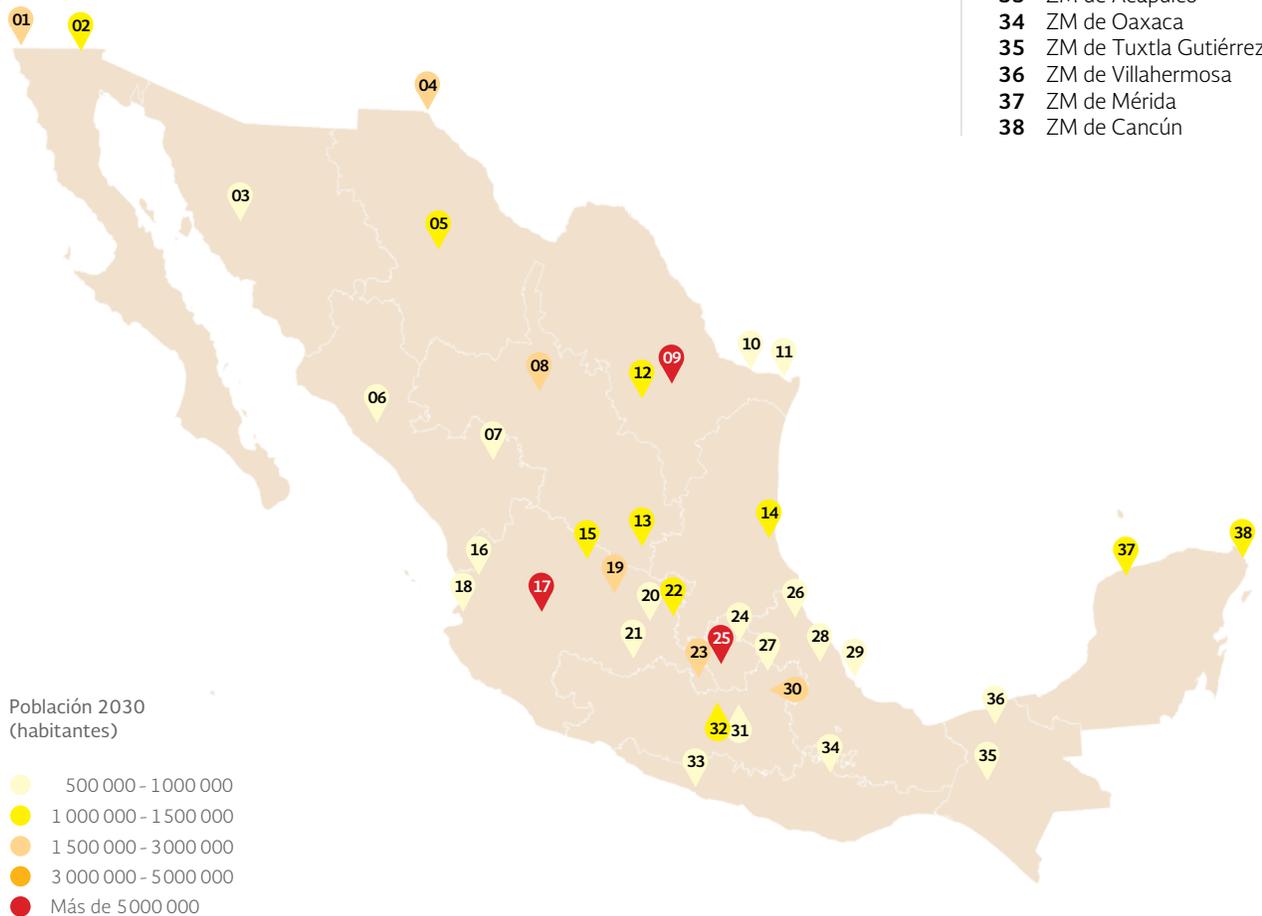
G7.2 Grado de presión actual y tasa de crecimiento, 2013-2030



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

M7.1 Principales núcleos de población al 2030

- | | | |
|--------------------|----------------------------|---------------------------|
| 01 ZM de Tijuana | 06 Culiacán Rosales | 19 ZM de León |
| 02 ZM de Mexicali | 07 Victoria de Durango | 20 ZM de Celaya |
| 03 Hermosillo | 08 ZM de la Laguna | 21 ZM de Morelia |
| 04 ZM de Juárez | 09 ZM de Monterrey | 22 ZM de Querétaro |
| 05 ZM de Chihuahua | 10 ZM de Reynosa-Río Bravo | 23 ZM de Toluca |
| | 11 ZM de Matamoros | 24 ZM de Pachuca |
| | 12 ZM de Saltillo | 25 ZM Valle de México |
| | 13 ZM de SLP | 26 ZM de Poza Rica |
| | 14 ZM de Tampico | 27 ZM de Tlaxcala-Apizaco |
| | 15 ZM de Aguascalientes | 28 ZM de Xalapa |
| | 16 ZM de Tepic | 29 ZM de Veracruz |
| | 17 ZM de Guadalajara | 30 ZM de Puebla-Tlaxcala |
| | 18 ZM de Puerto Vallarta | 31 ZM de Cuautla |
| | | 32 ZM de Cuernavaca |
| | | 33 ZM de Acapulco |
| | | 34 ZM de Oaxaca |
| | | 35 ZM de Tuxtla Gutiérrez |
| | | 36 ZM de Villahermosa |
| | | 37 ZM de Mérida |
| | | 38 ZM de Cancún |

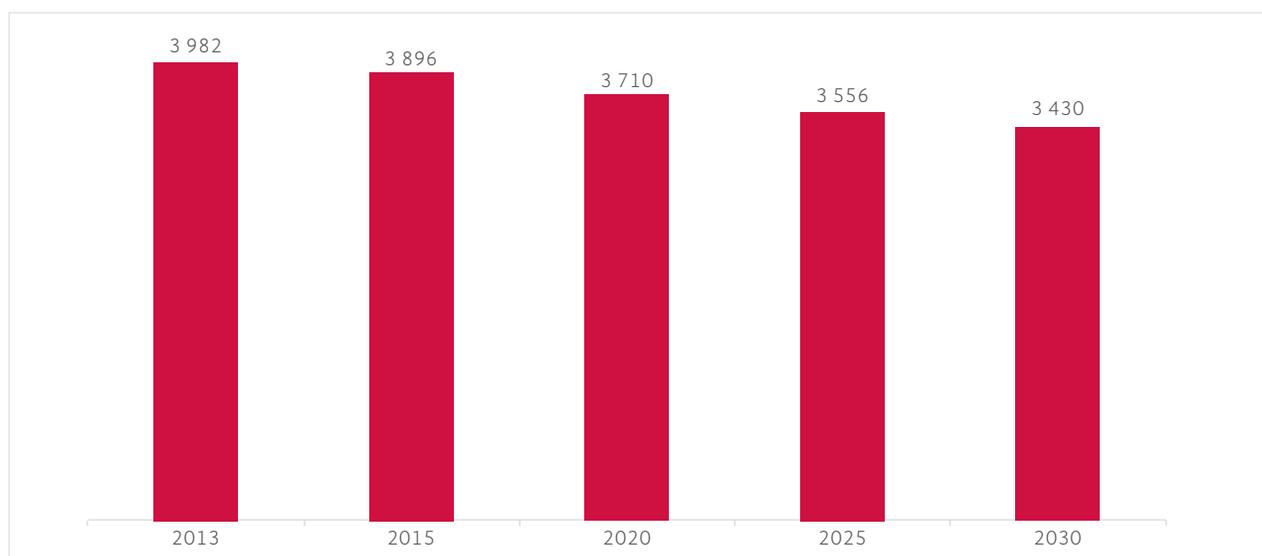


Fuente: Elaborado con base en CONAPO (2010), SEDESOL et al. (2012).

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 m ³ /año)	Agua renovable per cápita 2013 (m ³ /hab/año)	Agua renovable per cápita 2030 (m ³ /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

• LINEAMIENTOS



• REFORMAS



• MODERNIZACIÓN



• OBJETIVOS



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.

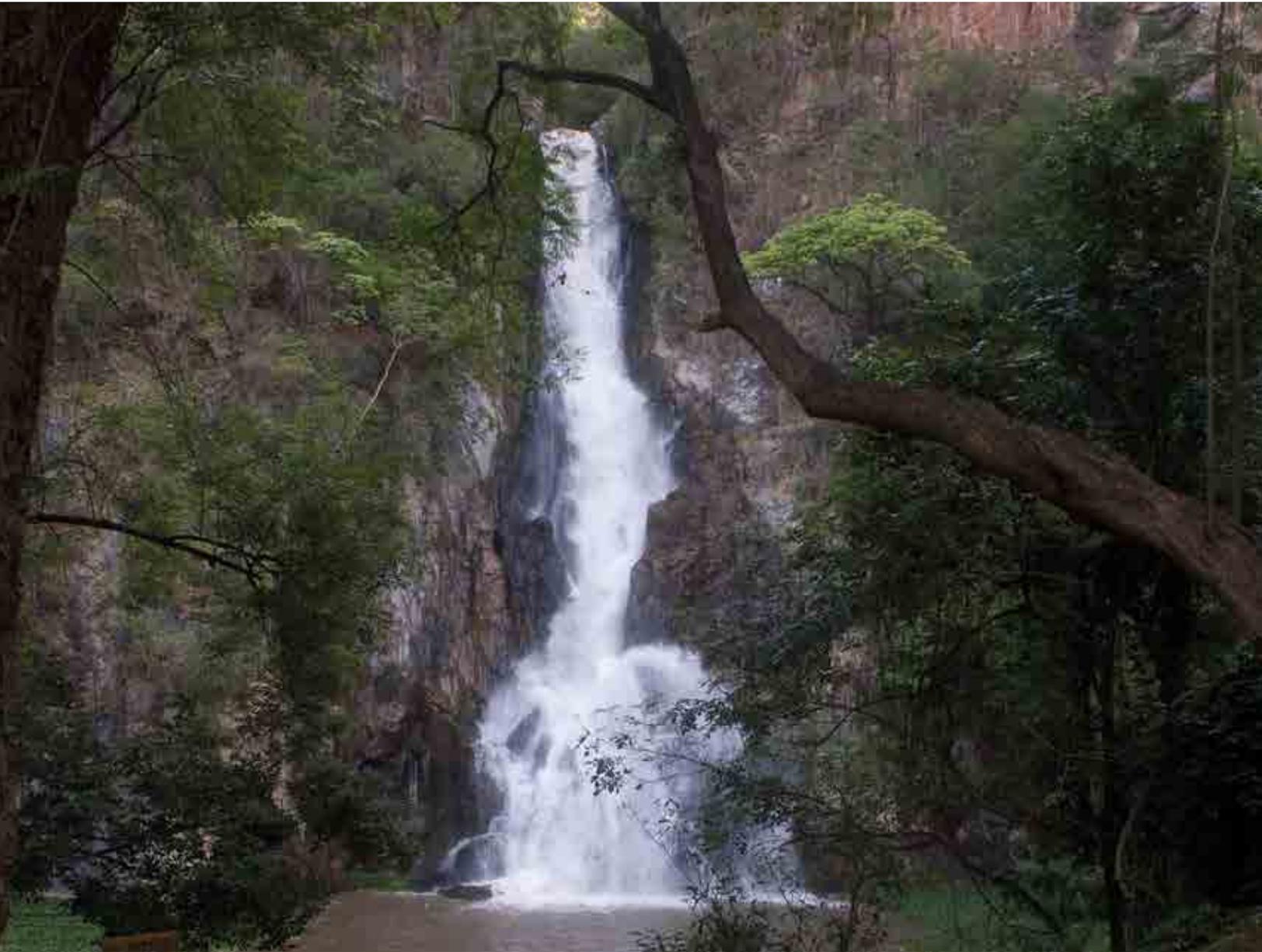
T7.3 Indicadores para evaluación de impactos del PNH

Objetivo	Indicador
1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.	1. Índice Global de Sustentabilidad Hídrica
2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.	2. Decretos de reserva de agua para uso ambiental.
	3. Población y superficie productiva protegida contra inundaciones.
3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	4. Programas de manejo de sequías elaborados y aprobados por Consejos de Cuencas.
	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



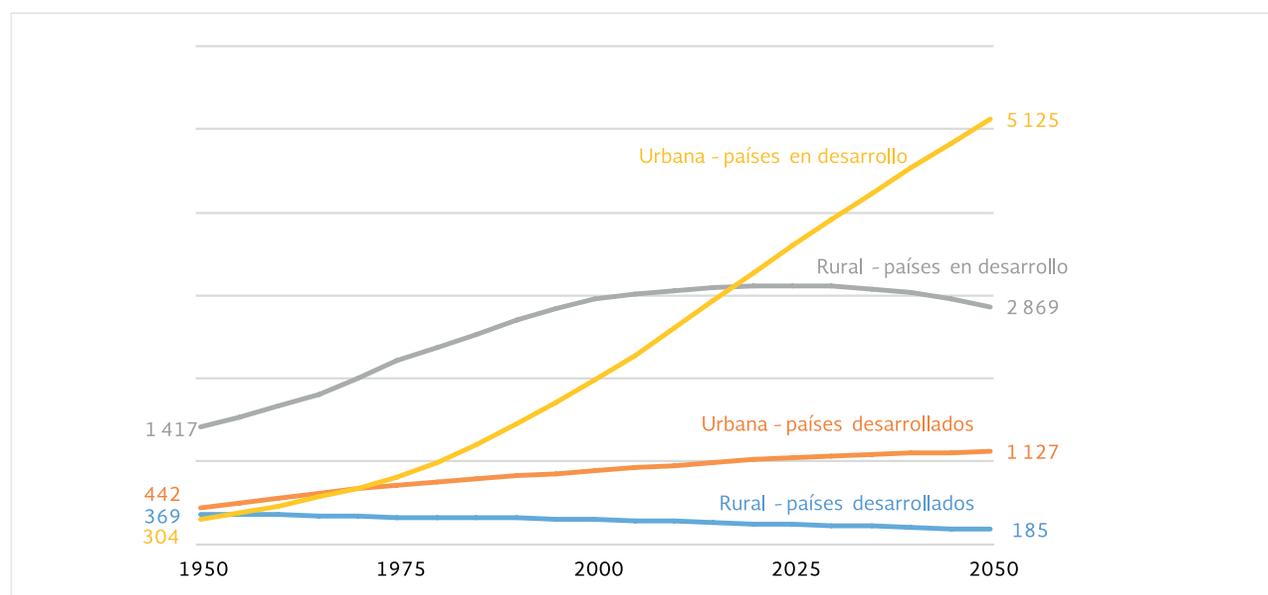
8.1 ASPECTOS SOCIECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS

[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/km ²)
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.

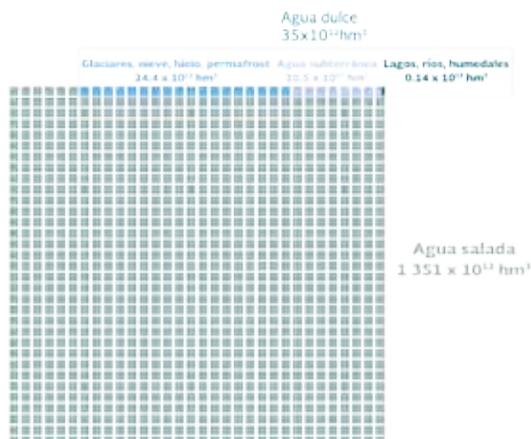
8.2 COMPONENTES DEL CICLO HIDROLÓGICO

[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

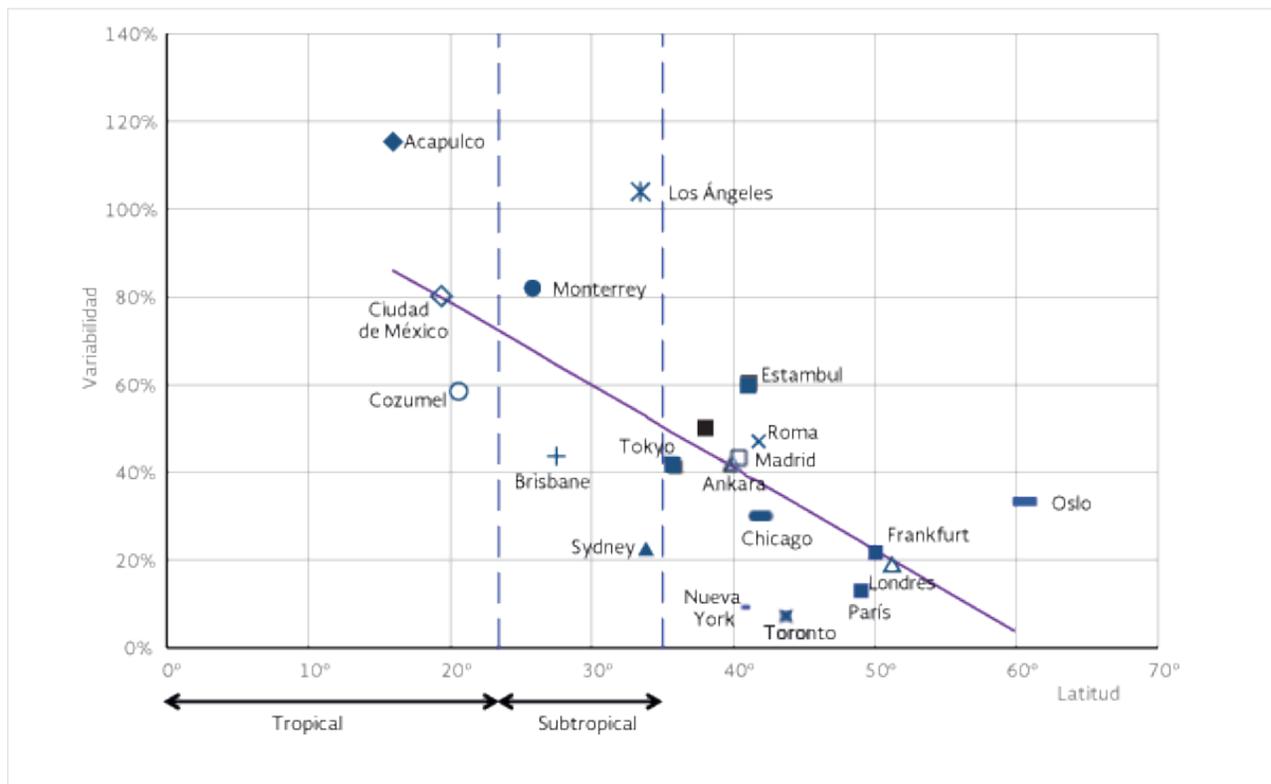
La precipitación pluvial constituye una parte importante del ciclo hidrológico, ya que produce el agua renovable del planeta. Sin embargo, la precipitación pluvial varía regional y estacionalmente.

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 (2014).

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.

● 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

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.

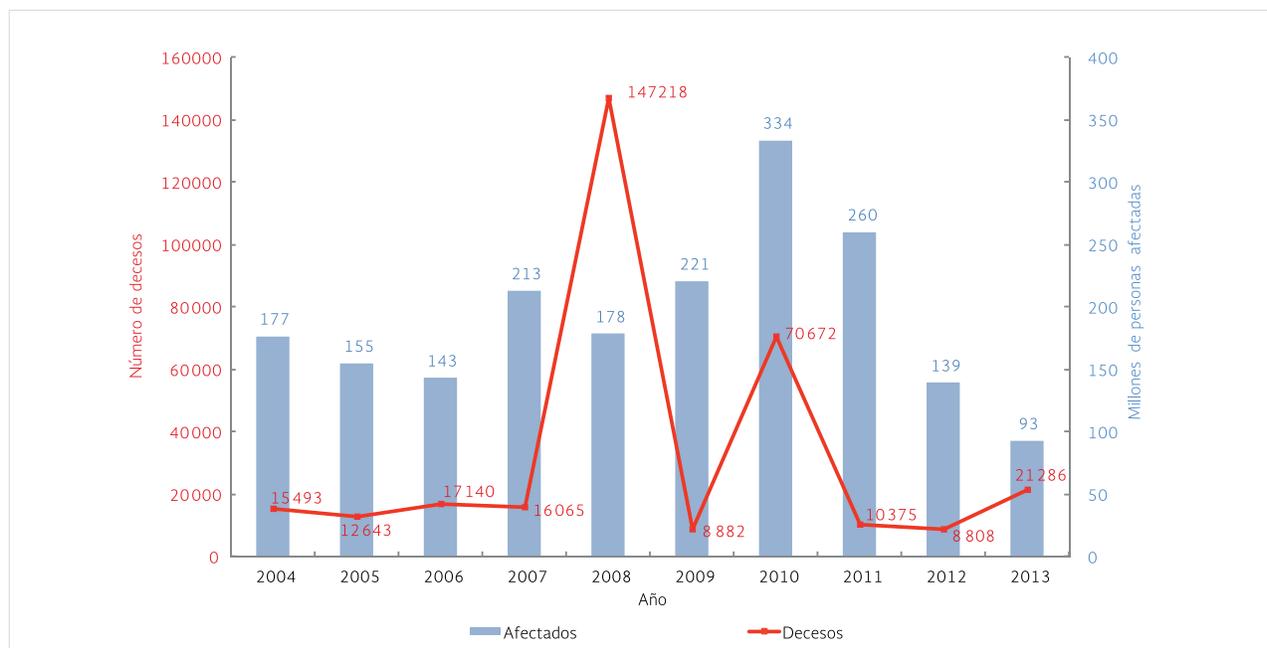
que puede acentuarse de continuar la tendencia global a la concentración de la población en localidades urbanas.

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).

● GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

[Reporteador: Generación de energía]

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.

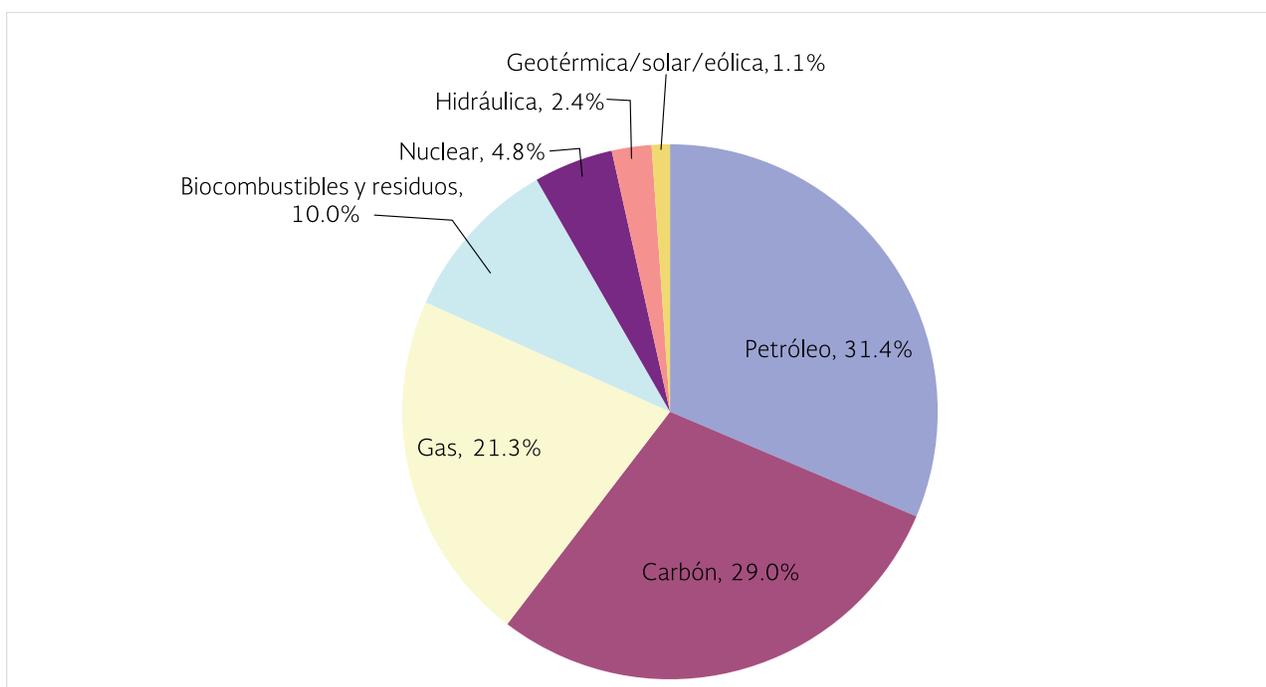
El agua tiene un vínculo significativo con la energía, pues por un lado se emplea energía para el abasto y tratamiento de agua, y por otro lado el agua interviene virtualmente en todas las fases de generación de energía (IEA 2014b). En la producción de combustibles se utiliza en la extracción de combustibles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

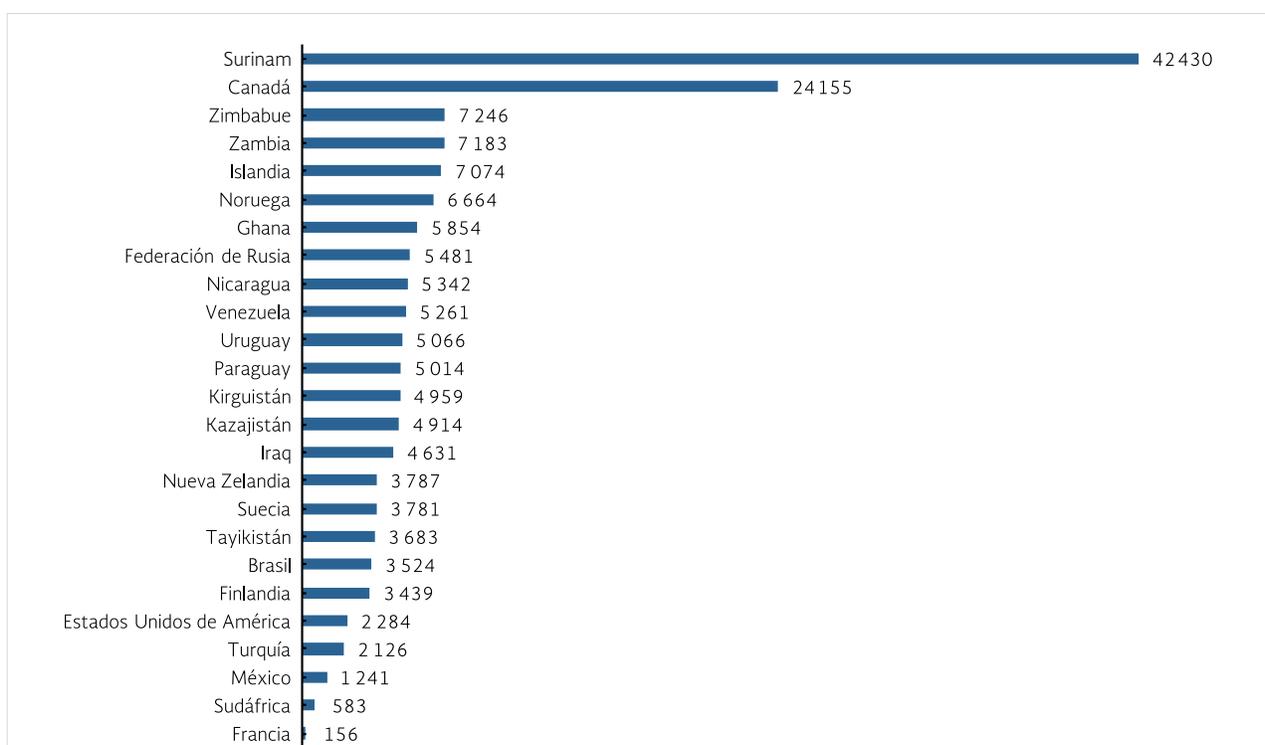
● PRESAS DE ALMACENAMIENTO EN EL MUNDO

[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.

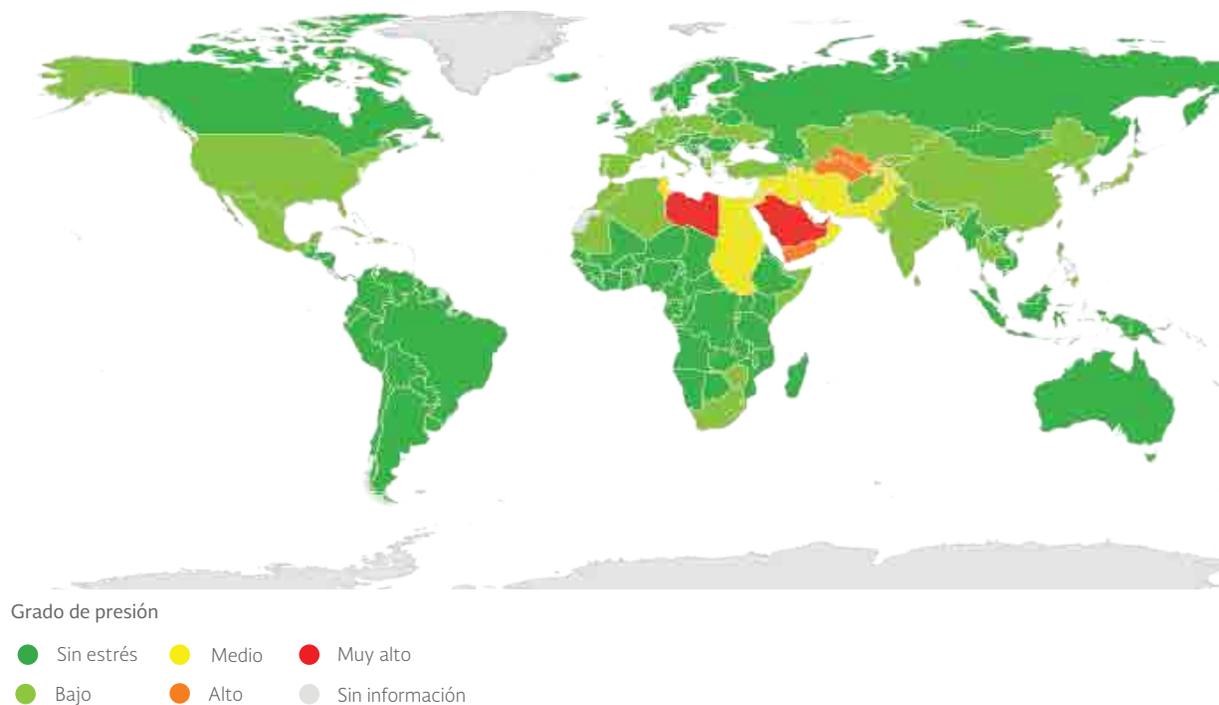
● GRADO DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO HÍDRICO

[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

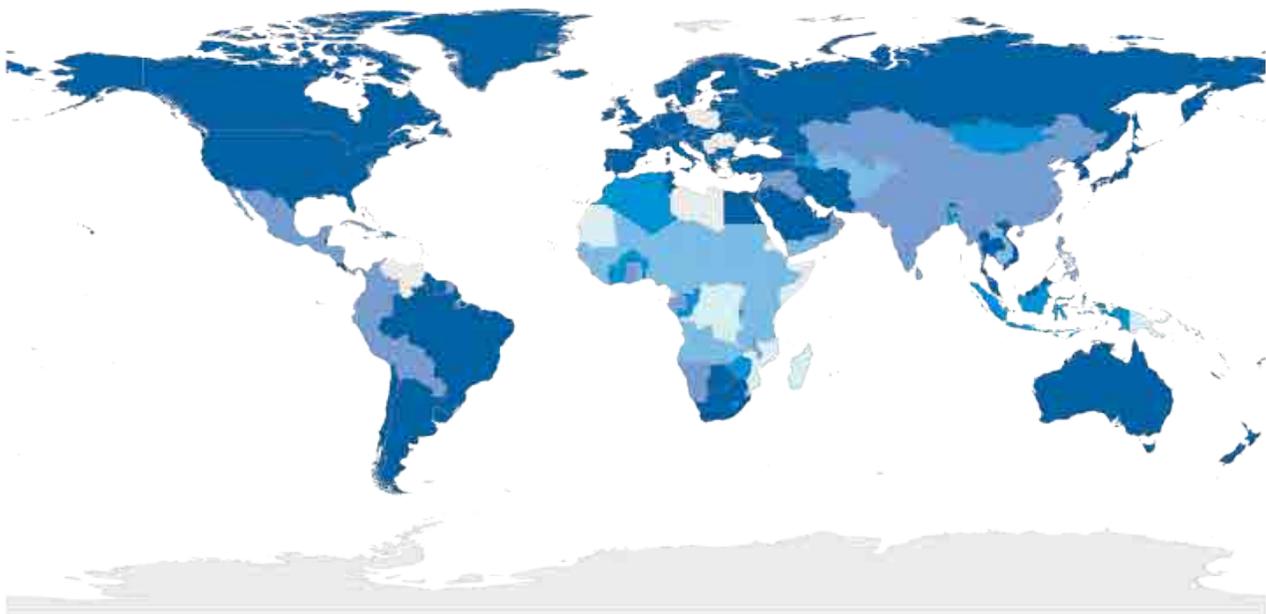
Estado	Agua potable mejorada	Saneamiento mejorado	Agua potable y saneamiento mejorados
Se cumplió	116	77	56
En vías de cumplimiento	31	29	30
Progreso insuficiente	5	10	-
No en vías de cumplimiento	40	69	20

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

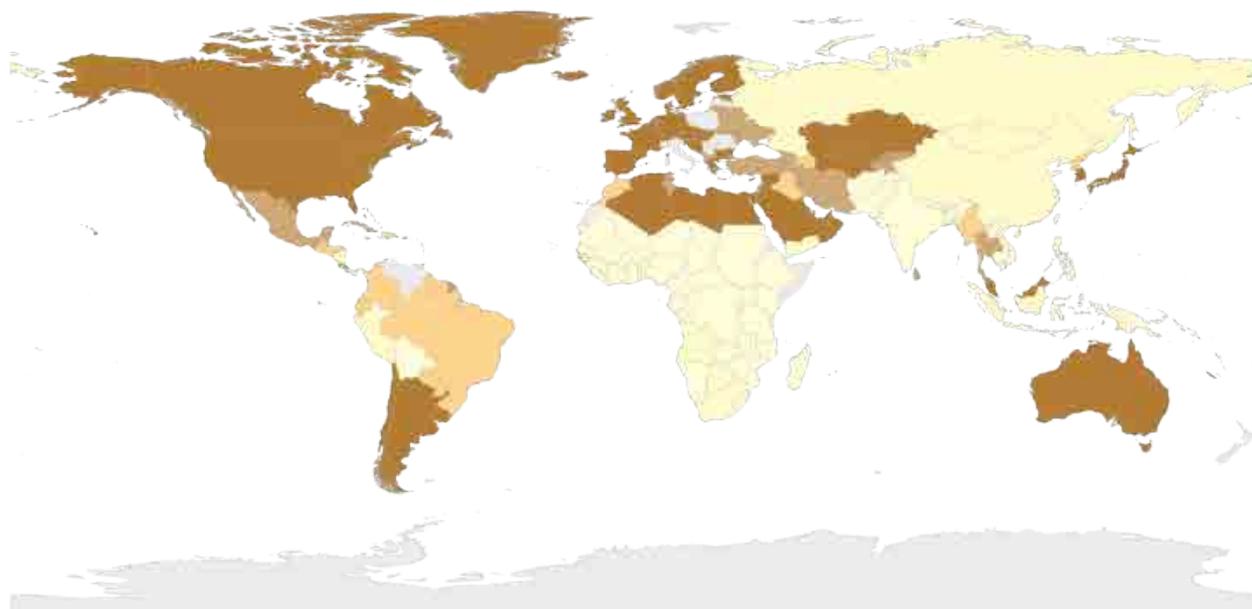


Población con acceso a fuentes mejoradas de agua potable (%)

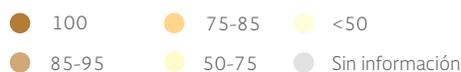
- 100
- 75-85
- <50
- 85-95
- 50-75
- Sin información

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

M8.3 Acceso a servicios mejorados de saneamiento, 2012



Población con acceso a servicios mejorados de saneamiento (%)



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

TARIFAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

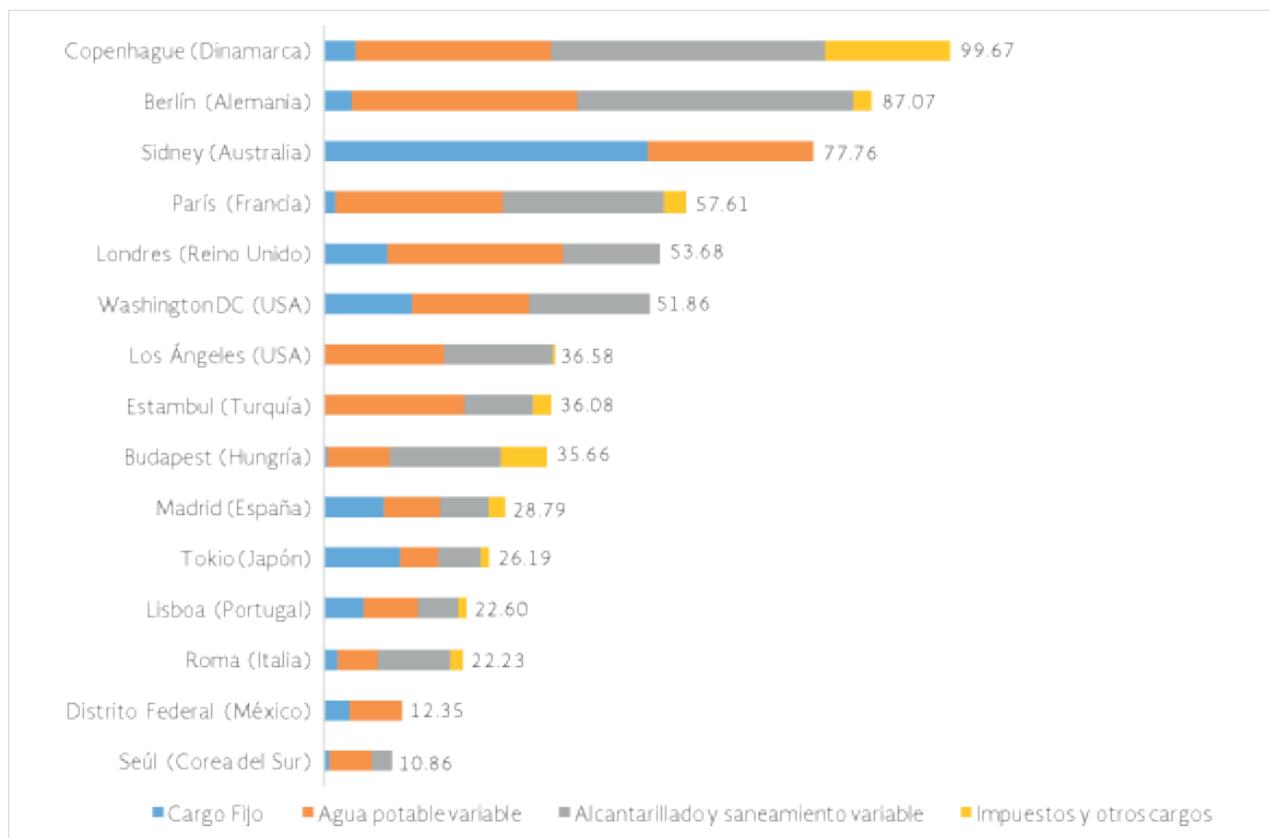
[Reporteador: Tarifas]

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



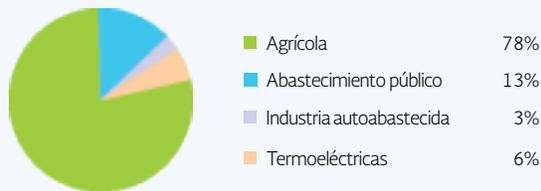
ANEXO A. DATOS RELEVANTES POR REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA

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 hm ³ /año
Urbana	3 923 332 habitantes	Número de acuíferos	88
Rural	367 775 habitantes	Recarga media de acuíferos	1 658 hm ³ /año
Población 2030	5 512 727 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	1 165 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	2	Agua renovable per cápita, 2030	907 hm ³ /hab/año
Superficie	245 695 hectáreas	Grado de presión, 2013	68.7% (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	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.

	Plantas municipales	
	Potabilizadoras	Aguas residuales
Número en operación	44	63
Capacidad instalada (m ³ /s)	12.37	9.25
Caudal procesado (m ³ /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 (%)



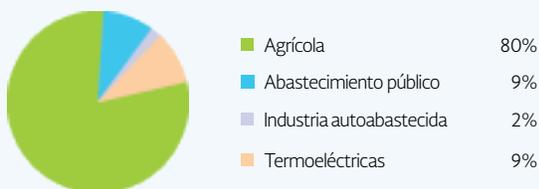
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Arroyo Cantamar, arroyo San Antonio de los Buenos, humedales arroyo La Misión, laguna Hanson, humedales Mesa de Andrade 1, humedales Mesa de Andrade 3, río Colorado, río Tecate y río Tijuana.

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 hm ³ /año
Urbana	2 355 565 habitantes	Número de acuíferos	62
Rural	408 836 habitantes	Recarga media de acuíferos	3 207 hm ³ /año
Población 2030	3 356 804 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	3 011 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	7	Agua renovable per cápita, 2030	2 480 hm ³ /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 (m ³ /s)	5.58	5.54
Caudal procesado (m ³ /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 (%)



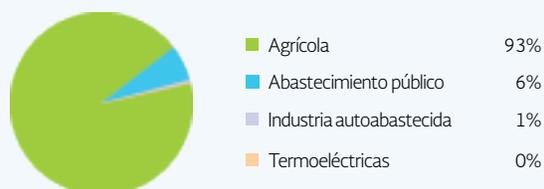
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Dren Las Ánimas, río Bacanuchi, río Sonora y dren 300 Valle del Yaqui.

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 hm ³ /año
Urbana	3 138 128 habitantes	Número de acuíferos	24
Rural	1 286 058 habitantes	Recarga media de acuíferos	3 076 hm ³ /año
Población 2030	5 056 867 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	5 863 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	9	Agua renovable per cápita, 2030	5 129 hm ³ /hab/año
Superficie	788 877 hectáreas	Grado de presión, 2013	39.4% (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	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		

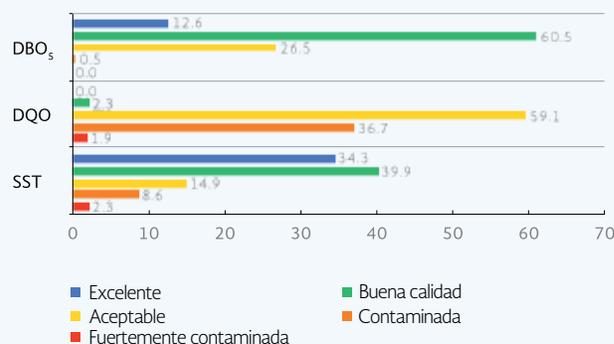
	Coberturas, 2010 (%)	
	Agua potable	Alcantarillado
Regional	91.29	87.45
Urbana	98.03	96.60
Rural	76.98	68.01

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 (m ³ /s)	9.48	9.92
Caudal procesado (m ³ /s)	8.44	7.72

Calidad del agua superficial, 2013	
Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua	
DBO ₅	215
DQO	215
SST	303

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



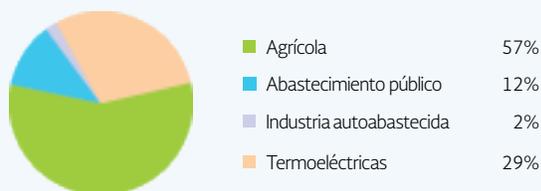
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Laguna Huizache, río San Pedro, río Culiacán, río Badiraguato, río Piaxtla, río San Lorenzo, río San Pedro, río Mezquital y presa J. Refugio Salcido.

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 hm ³ /año
Urbana	8 507 947 habitantes	Número de acuíferos	45
Rural	3 054 939 habitantes	Recarga media de acuíferos	5 351 hm ³ /año
Población 2030	13 315 109 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	1 980 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	9	Agua renovable per cápita, 2030	1 720 hm ³ /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 (m ³ /s)	22.89	9.89
Caudal procesado (m ³ /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 (%)



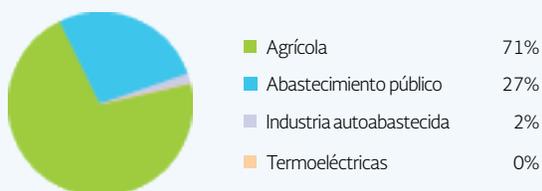
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Arroyo Atenco, barranca Acexcontintla, barranca Manzanilla, barranca Mixcxátlatl, barranca San Antonio, barranca San Diego Los Álamos, presa de Atlangatepec, río Alseseca, río Atoyac, río de Los Negros, río Viejo, 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 hm ³ /año
Urbana	3 475 980 habitantes	Número de acuíferos	36
Rural	1 510 121 habitantes	Recarga media de acuíferos	1 936 hm ³ /año
Población 2030	5 399 687 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	6 488 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	5	Agua renovable per cápita, 2030	5 991 hm ³ /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		

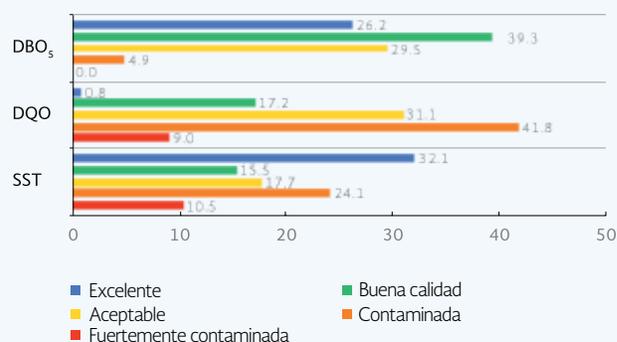
	Coberturas, 2010 (%)	
	Agua potable	Alcantarillado
Regional	75.60	72.55
Urbana	83.82	89.49
Rural	63.66	47.94

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 (m ³ /s)	3.23	4.65
Caudal procesado (m ³ /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 (%)



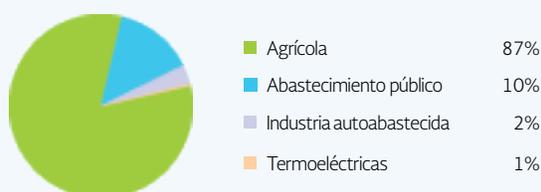
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Océano Pacífico, bahía de Acapulco, bahía de Ixtapa-Zihuatanejo, bahía de Zihuatanejo, laguna Superior, laguna Superior Inferior, transición río - mar, río Atoyac, río La Sabana, río Quetzala, río Santa Catarina, río Omitlán, río Papagayo, río Verde, bahía de Ixtapa-Zihuatanejo y laguna de Potosí.

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 hm ³ /año
Urbana	3 417 008 habitantes	Número de acuíferos	65
Rural	1 049 272 habitantes	Recarga media de acuíferos	2 320 hm ³ /año
Población 2030	5 124 677 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	1 806 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	1	Agua renovable per cápita, 2030	1 574 hm ³ /hab/año
Superficie	71 964 hectáreas	Grado de presión, 2013	46.6% (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	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 (m ³ /s)	0.57	6.71
Caudal procesado (m ³ /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 (%)



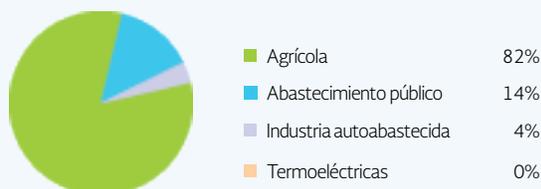
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Arroyo Altamira, presa La Flor, presa Lázaro Cárdenas y río Ramos.

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 hm ³ /año
Urbana	18 605 141 habitantes	Número de acuíferos	128
Rural	4 990 041 habitantes	Recarga media de acuíferos	9 670 hm ³ /año
Población 2030	27 698 619 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	1 515 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	14	Agua renovable per cápita, 2030	1 291 hm ³ /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 (m ³ /s)	20.30	39.80
Caudal procesado (m ³ /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 (%)



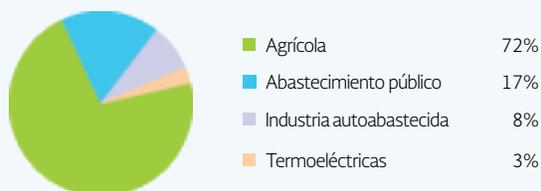
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Río Lerma, río Tlapajahua (Las Minas), afluente río Lerma y suelo; cuerpo de descarga río Temascalá, río Turbio, transición río - mar, río El Pueblito, río Queretaro, río Santiago, laguna, río Jerez-Colotlán, Presa Excámé, laguna de Alcazahue, 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 hm ³ /año
Urbana	3 168 864 habitantes	Número de acuíferos	40
Rural	2 017 425 habitantes	Recarga media de acuíferos	4 069 hm ³ /año
Población 2030	5 962 759 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	5 421 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	13	Agua renovable per cápita, 2030	4 715 hm ³ /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 (m ³ /s)	8.19	5.63
Caudal procesado (m ³ /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 (%)



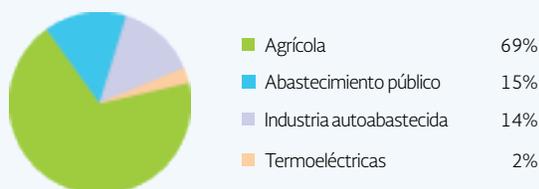
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Río Extoraz, río Tulancingo, arroyo Bernal, río Escanela, río Colón y río Tolimán.

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	Escorrentamiento medio superficial	90 424 hm ³ /año
Urbana	6 599 525 habitantes	Número de acuíferos	22
Rural	3 797 803 habitantes	Recarga media de acuíferos	4 705 hm ³ /año
Población 2030	11 606 944 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	9 149 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	2	Agua renovable per cápita, 2030	8 195 hm ³ /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 (m ³ /s)	7.09	7.20
Caudal procesado (m ³ /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 (%)



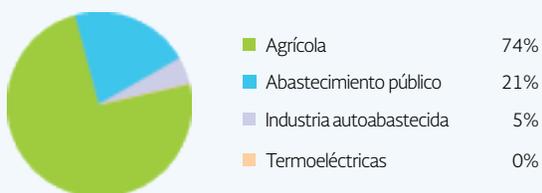
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Llanuras del Coatzacoalcos, río Actopan, río Blanco, río Grande de Tulancingo, río Huazuntlán, río Jamapa-Cotaxtla y río Tuxpan.

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 hm ³ /año
Urbana	4 027 309 habitantes	Número de acuíferos	23
Rural	3 452 223 habitantes	Recarga media de acuíferos	22 718 hm ³ /año
Población 2030	8 844 011 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	21 906 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	4	Agua renovable per cápita, 2030	18 526 hm ³ /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

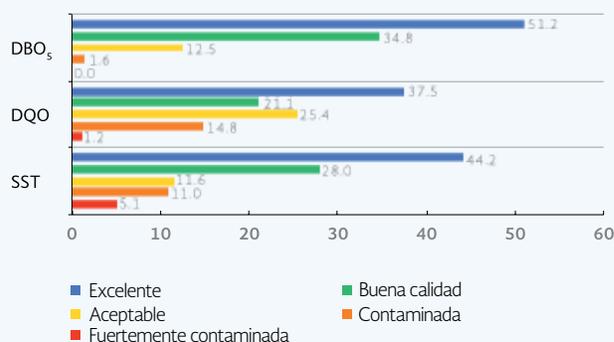
	Potabilizadoras	Aguas residuales
Número en operación	46	114
Capacidad instalada (m ³ /s)	14.48	4.42
Caudal procesado (m ³ /s)	10.91	2.58

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 (%)



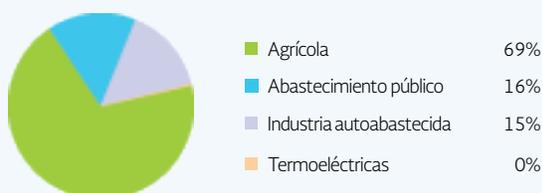
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: Cuerpo de agua del Humedal, laguna La Joya, sistema estuarino Boca del Cielo, sistema estuarino Puerto Arista, laguna Mar Muerto, océano Pacífico, transición río-mar, río Agua Caliente y río Grijalva.

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	Escorrentamiento medio superficial	4 008 hm ³ /año
Urbana	3 722 074 habitantes	Número de acuíferos	4
Rural	707 336 habitantes	Recarga media de acuíferos	25 316 hm ³ /año
Población 2030	5 834 470 habitantes	Agua renovable per cápita, 2013	6 740 hm ³ /hab/año
Distritos de Riego	2	Agua renovable per cápita, 2030	5 117 hm ³ /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 (m ³ /s)	0.005	3.06
Caudal procesado (m ³ /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 (%)



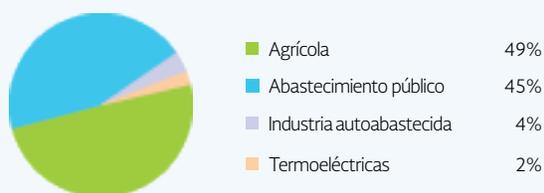
Cuerpos de agua con sitios clasificados como fuertemente contaminados por DBO₅, DQO y/o SST: ninguno.

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	Escurrimiento 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: Afluente 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.

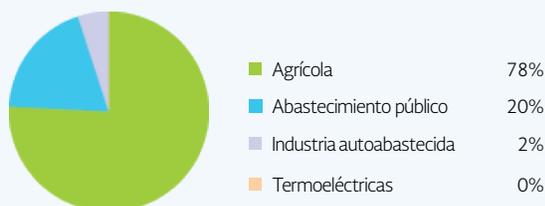
ANEXO B. DATOS RELEVANTES POR ENTIDAD FEDERATIVA

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		
		Municipales	Industriales	
		Número en operación	134	47
Precipitación normal anual 1971-2000	508 mm	Capacidad instalada (m³/s)	4.662	0.337
		Caudal tratado (m³/s)	3.162	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

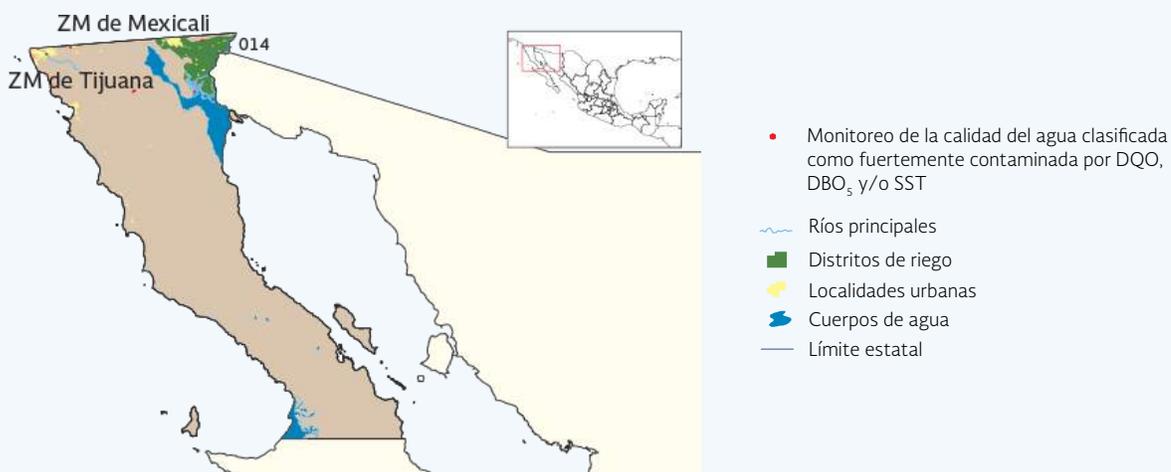
Coberturas, 2010 (%)		
	Agua potable	Alcantarillado
Estatad	98.84	98.09
Urbana	99.68	99.37
Rural	95.28	92.65

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

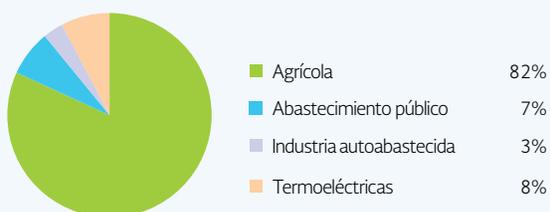


2. Baja California

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	
		Número en operación	37
Precipitación normal anual 1971-2000	177 mm	Capacidad instalada (m ³ /s)	7.592
		Caudal tratado (m ³ /s)	5.240
		Municipales	
			50
		Industriales	
			0.434
			0.434



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



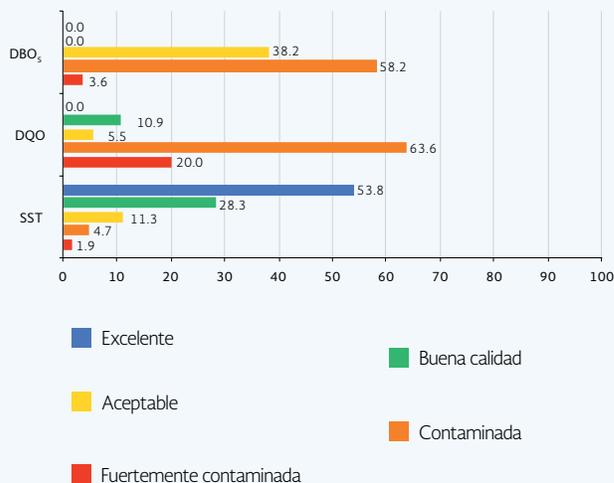
Calidad del agua superficial, 2013

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	
Estatal	95.87	93.08	
Urbana	97.62	95.34	
Rural	74.50	65.65	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



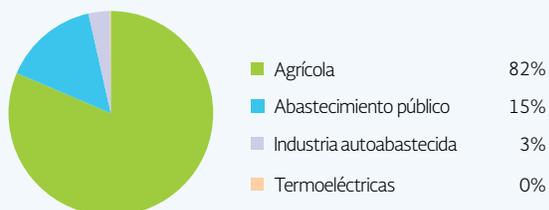
3. Baja California Sur

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 (m ³ /s)	1.660	4.947
		Caudal tratado (m ³ /s)	1.275	4.947



- 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	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 (%)

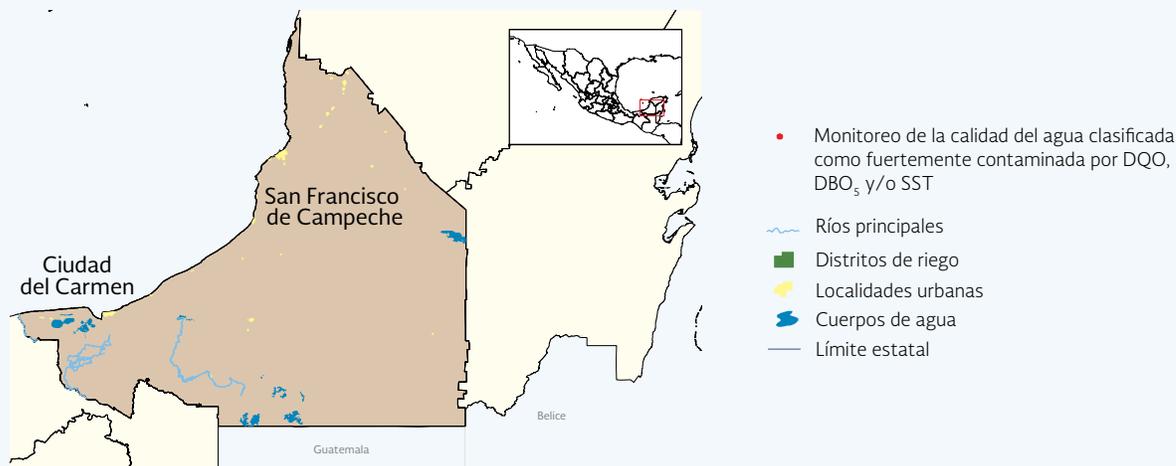
	Agua potable	Alcantarillado
Estatal	92.56	93.68
Urbana	94.40	96.56
Rural	80.65	75.10

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

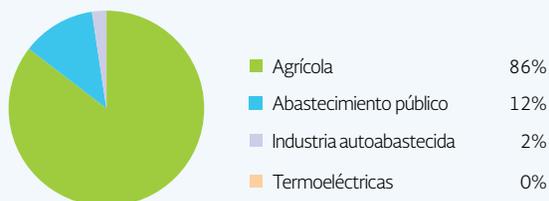


4. Campeche

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
		Capacidad instalada (m ³ /s)	0.145
		Caudal tratado (m ³ /s)	0.120
Precipitación normal anual 1971-2000	1 337 mm		127
			0.216
			0.191



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



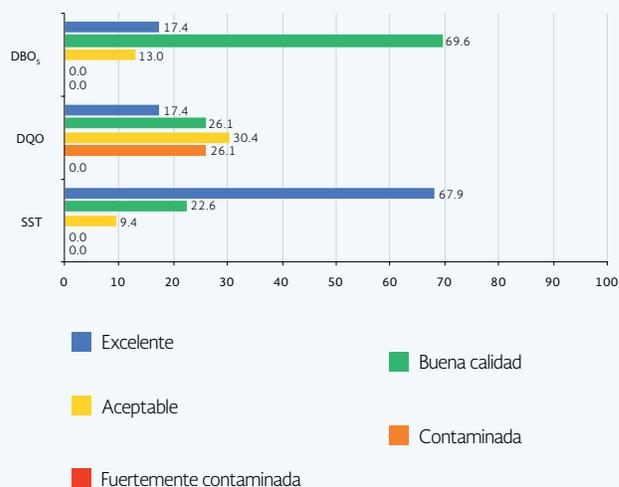
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	24
DQO	24
SST	54

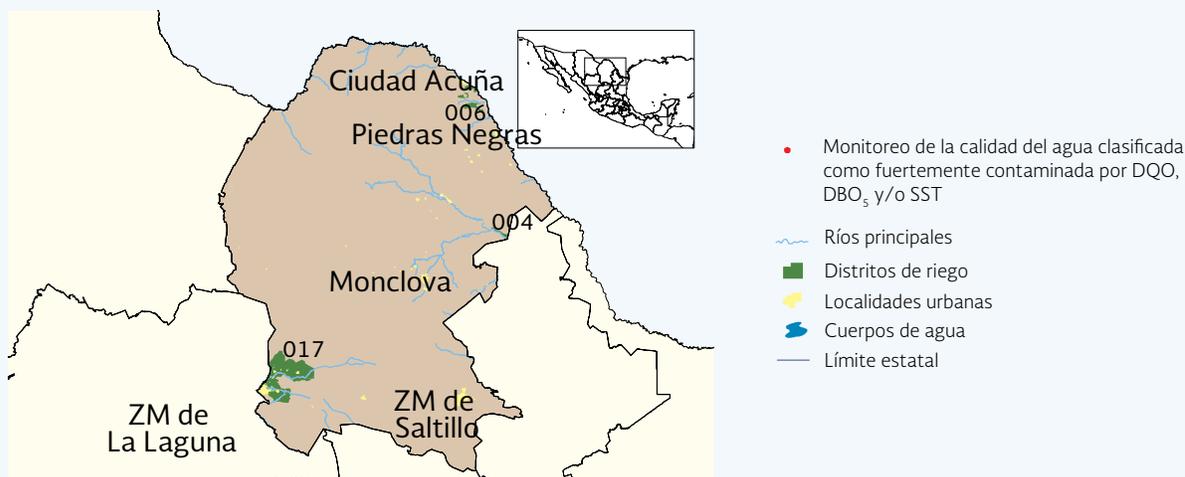
	Total	Superficial	Subterráneo
Agrícola	1 021.6	117.1	904.5
Abastecimiento público	145.8	0.4	145.4
Industria autoabastecida	27.5	0.1	27.3
Termoeléctricas	0.0	0.0	0.0
Total	1 194.9	117.6	1 077.3
Coberturas, 2010 (%)			
	Agua potable	Alcantarillado	
Estatal	89.99	84.92	
Urbana	92.39	92.34	
Rural	82.95	63.17	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

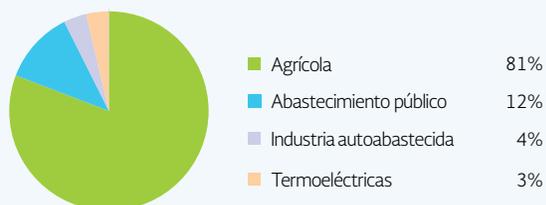


5. Coahuila de Zaragoza

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 (m ³ /s)	4.977 0.771
		Caudal tratado (m ³ /s)	3.878 0.528



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



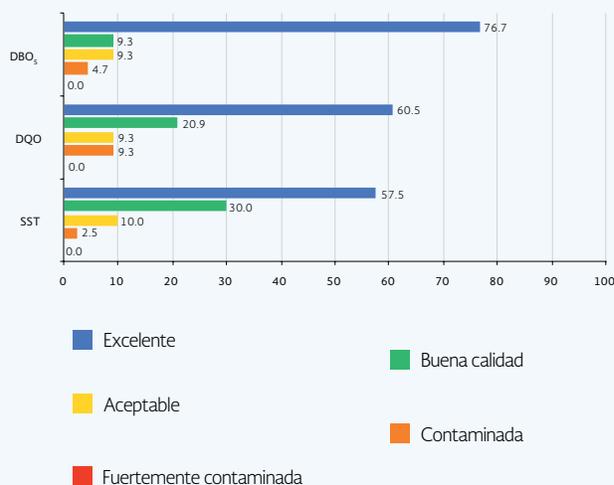
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	41
DQO	41
SST	41

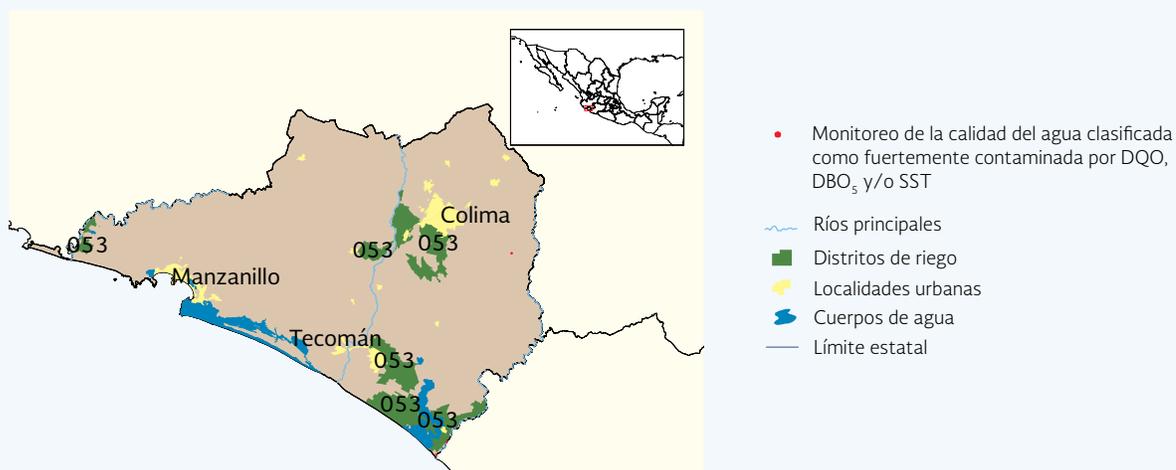
	Total	Superficial	Subterráneo
Agrícola	1 642.8	845.7	797.1
Abastecimiento público	240.1	18.0	222.1
Industria autoabastecida	75.2	1.3	73.9
Termoeléctricas	74.9	47.5	27.4
Total	2 033.0	912.5	1 120.5
Coberturas, 2010 (%)			
	Agua potable	Alcantarillado	
Estatal	98.32	95.41	
Urbana	99.20	97.54	
Rural	90.44	76.46	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

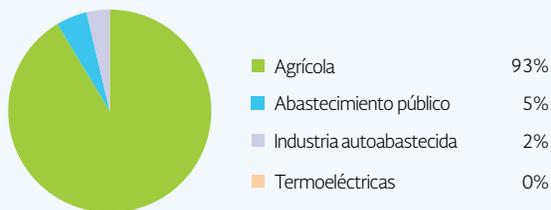


6. Colima

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
		Capacidad instalada (m ³ /s)	2.228
Precipitación normal anual 1971-2000	935 mm	Caudal tratado (m ³ /s)	1.580
			0.311



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

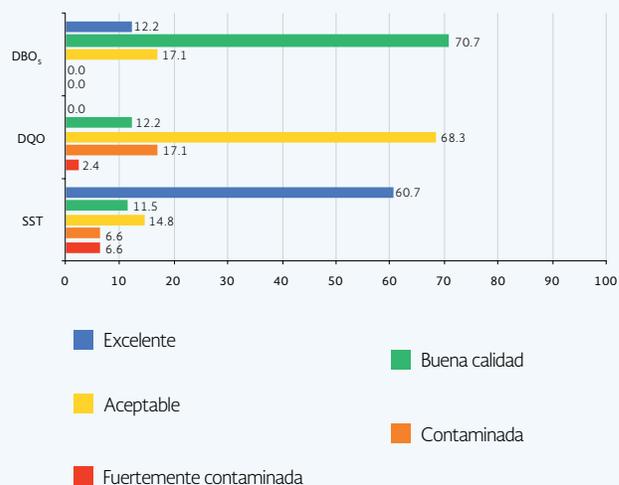
Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

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 (%)

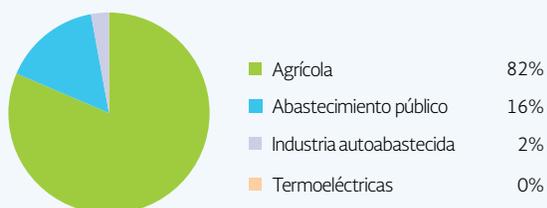


7. Chiapas

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



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

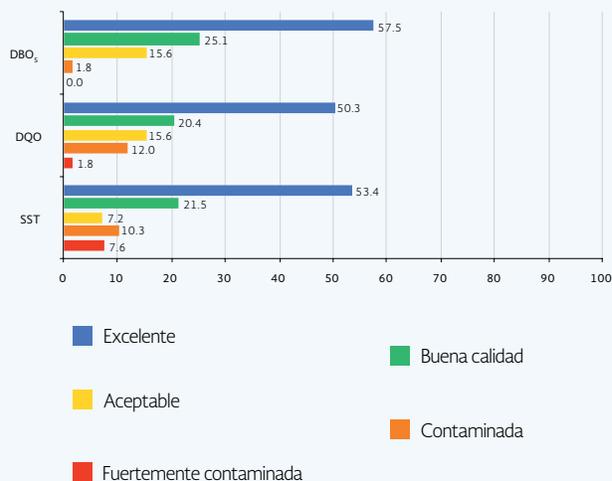
DBO ₅	166
DQO	166
SST	219

	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 (%)

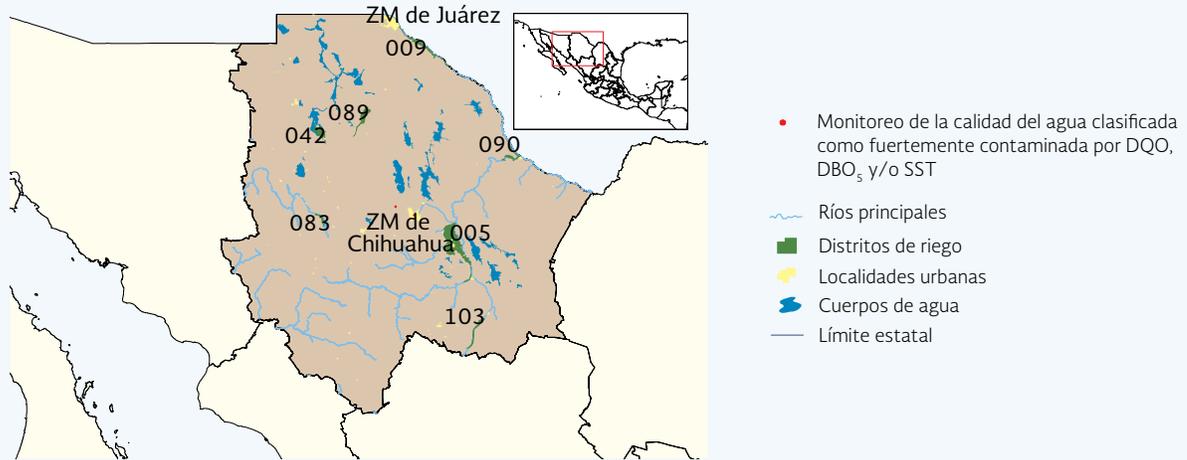
	Agua potable	Alcantarillado
Estatad	77.29	81.00
Urbana	87.47	95.75
Rural	67.53	66.84

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

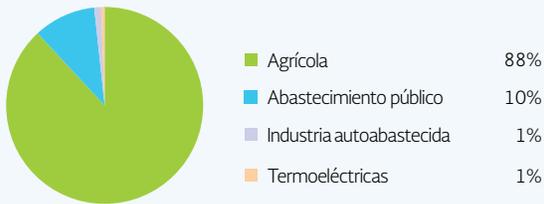


8. Chihuahua

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 (m ³ /s)	9.905 0.655
		Caudal tratado (m ³ /s)	6.751 0.283



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



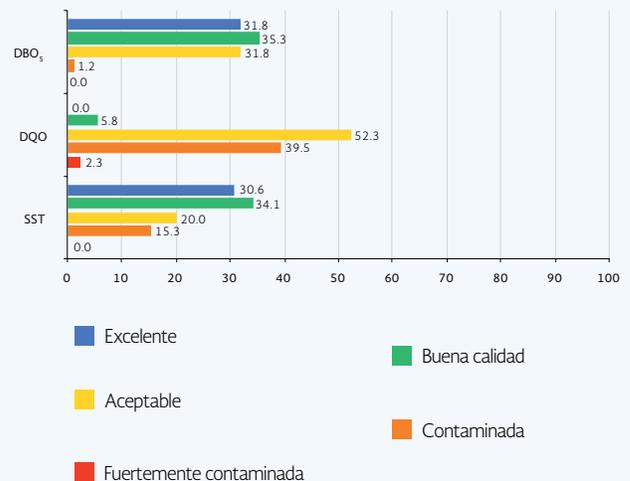
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	56
DQO	57
SST	58

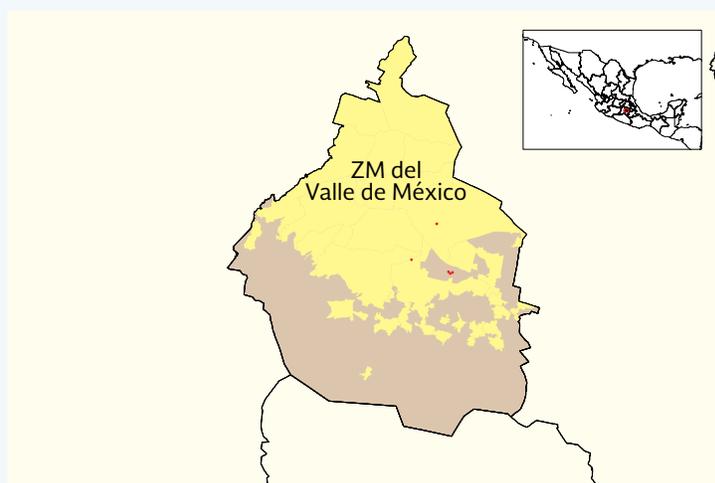
	Total	Superficial	Subterráneo
Agrícola	4 220.9	1 933.3	2 287.6
Abastecimiento público	489.7	50.9	438.8
Industria autoabastecida	53.9	6.1	47.8
Termoeléctricas	27.5	0.0	27.5
Total	4 792.1	1 990.4	2 801.7
Coberturas, 2010 (%)			
	Agua potable	Alcantarillado	
Estatal	94.57	92.09	
Urbana	98.29	97.66	
Rural	74.22	61.62	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



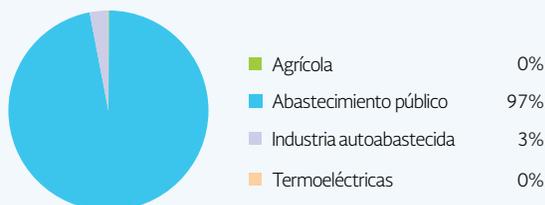
9. Distrito Federal

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		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 (%)

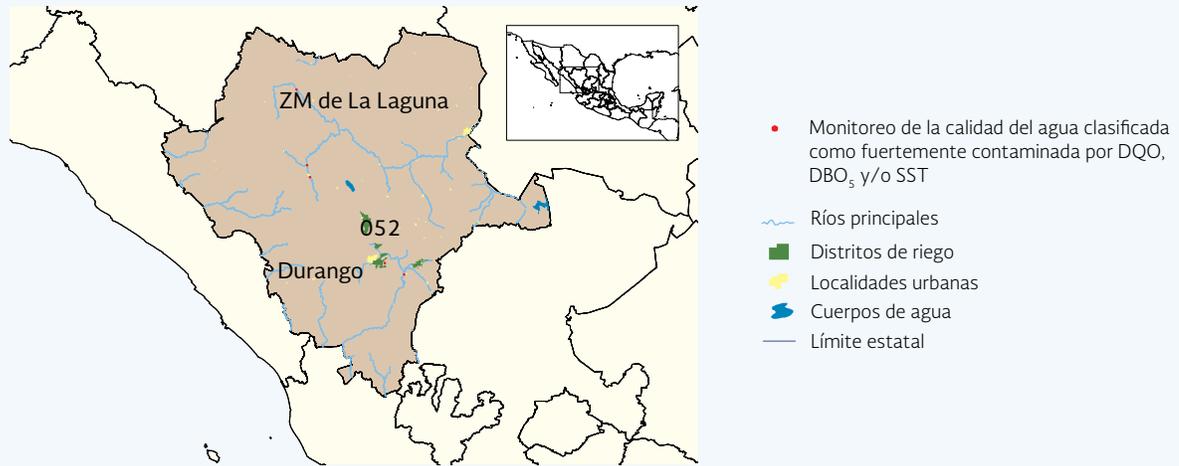
	Agua potable	Alcantarillado
Estatad	97.67	99.07
Urbana	97.92	99.10
Rural	44.89	92.69

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

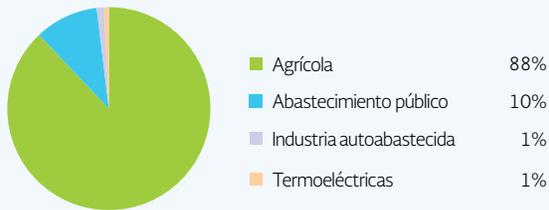


10. Durango

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 (m ³ /s)	4.520 0.843
		Caudal tratado (m ³ /s)	3.426 0.510



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	
Estatal	93.87	87.61	
Urbana	99.31	96.73	
Rural	82.12	67.91	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



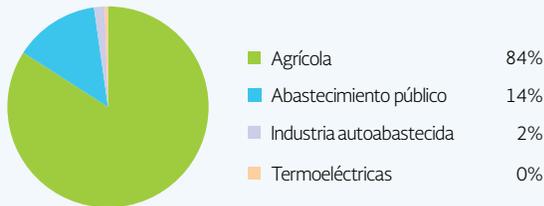
11. Guanajuato

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	
Estatal	94.36	90.32	
Urbana	96.95	97.57	
Rural	88.37	73.57	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



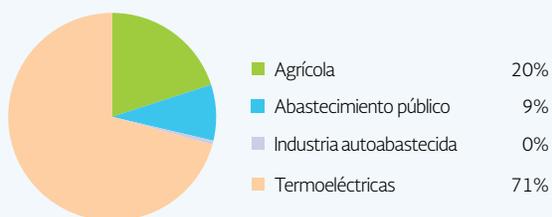
12. Guerrero

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		
		Número en operación	Municipales	Industriales
		59		8
Precipitación normal anual 1971-2000	1 196 mm	Capacidad instalada (m ³ /s)	4.200	0.643
		Caudal tratado (m ³ /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

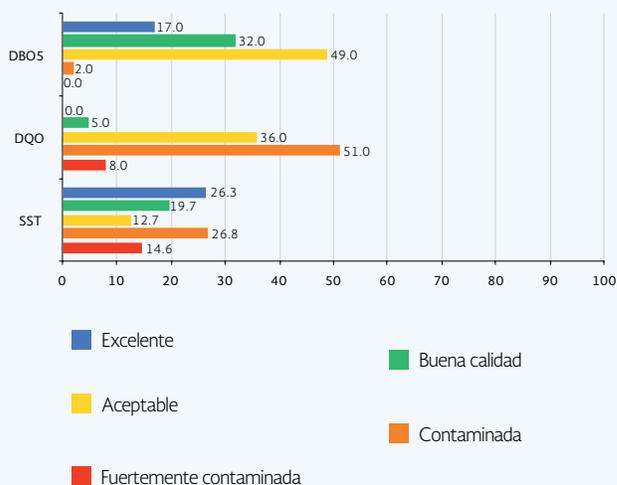
DBO ₅	96
DQO	97
SST	205

	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 (%)

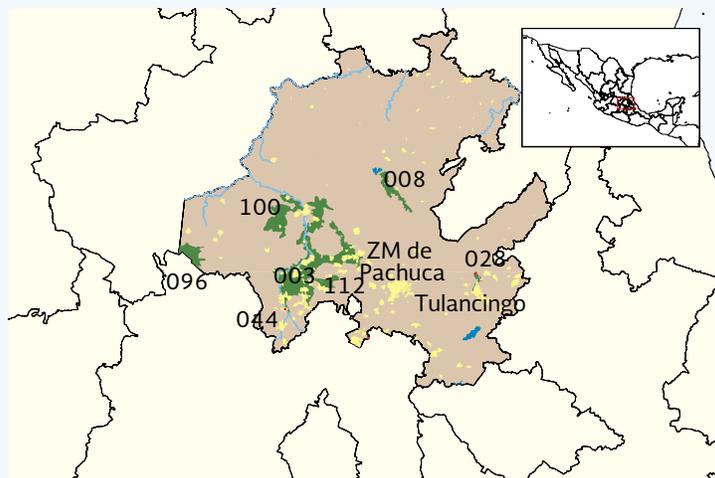
	Agua potable	Alcantarillado
Estatal	69.83	74.05
Urbana	81.14	90.52
Rural	54.19	51.27

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



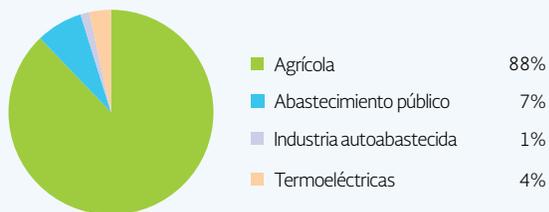
13. Hidalgo

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)



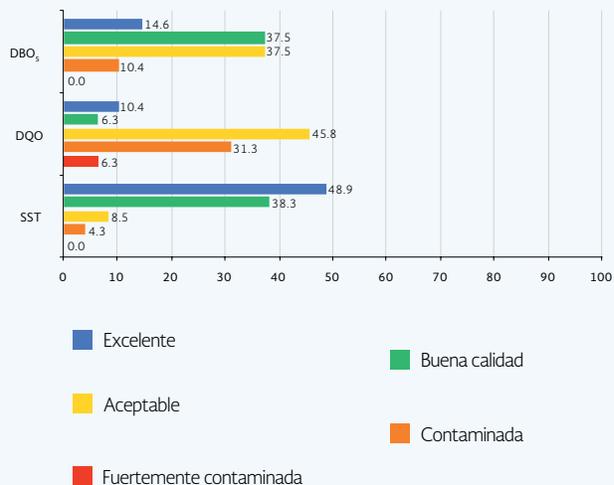
Calidad del agua superficial, 2013

Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

DBO ₅	39
DQO	39
SST	39

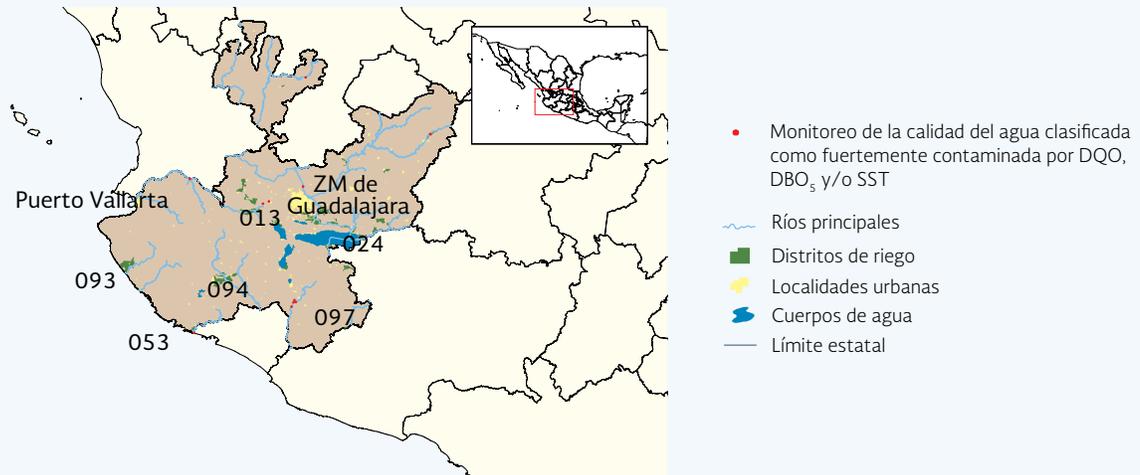
	Total	Superficial	Subterráneo
Agrícola	2 107.4	1 898.8	208.7
Abastecimiento público	176.5	47.2	129.3
Industria autoabastecida	32.9	13.7	19.2
Termoeléctricas	82.6	22.0	60.6
Total	2 399.4	1 981.7	417.8
Coberturas, 2010 (%)			
	Agua potable	Alcantarillado	
Estatal	90.66	85.01	
Urbana	96.89	96.72	
Rural	83.91	72.33	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

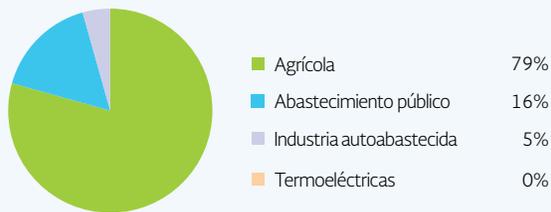


14. Jalisco

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		
		Municipales	Industriales	
		Número en operación	154	71
Precipitación normal anual 1971-2000	889 mm	Capacidad instalada (m ³ /s)	15.435	1.543
		Caudal tratado (m ³ /s)	7.797	1.543



Usos consuntivos del agua, 2013 (hm³/año)



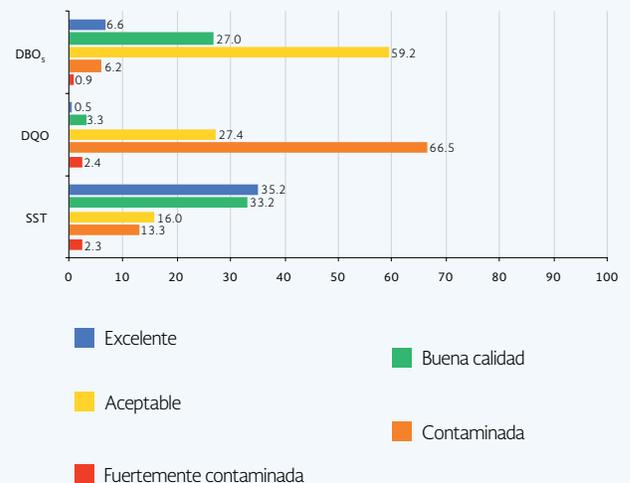
Calidad del agua superficial, 2013

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	
Estatal	95.77	97.38	
Urbana	97.40	98.94	
Rural	85.33	87.39	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



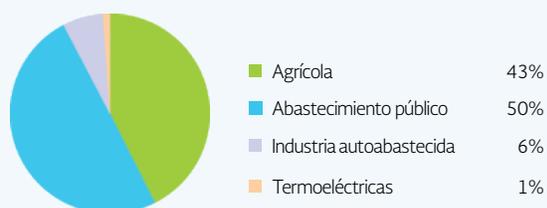
15. México

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		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

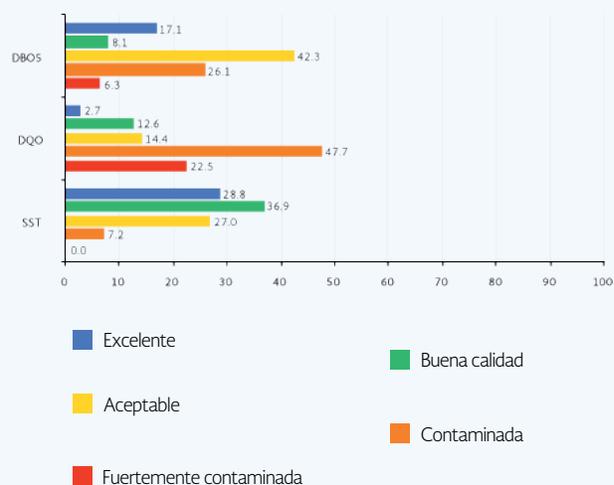
Número de sitios de monitoreo según indicador de calidad del agua

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
Estatal	93.97	93.61
Urbana	96.16	97.21
Rural	79.51	69.77

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



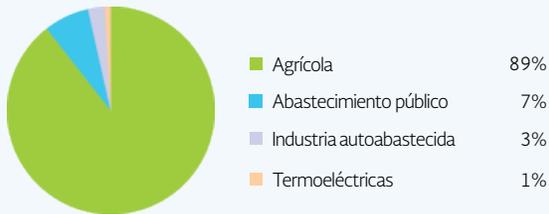
16. Michoacán de Ocampo

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

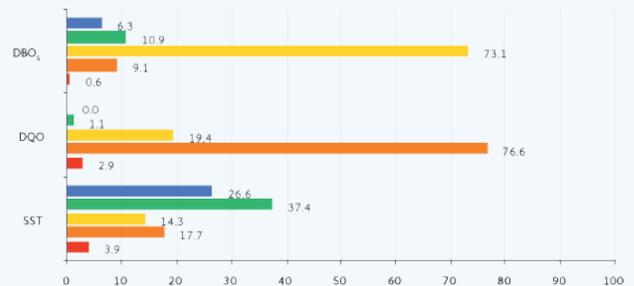
DBO ₅	166
DQO	166
SST	194

	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

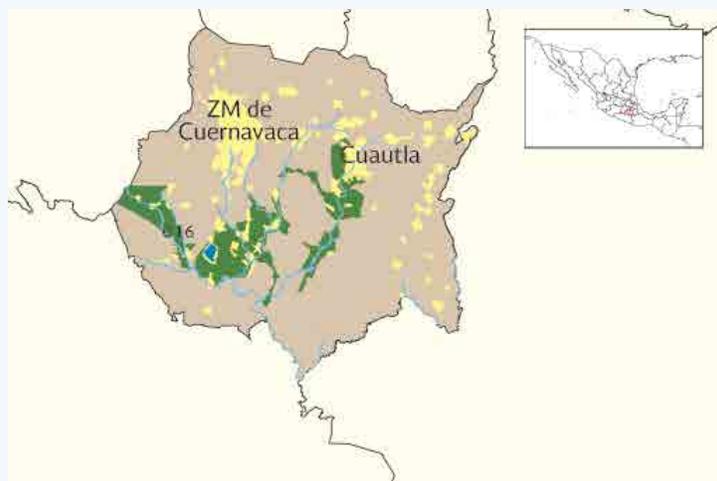
Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



- Excelente
- Buena calidad
- Aceptable
- Contaminada
- Fuertemente contaminada

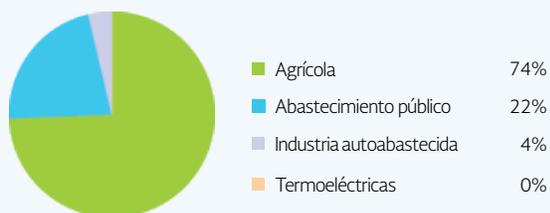
17. Morelos

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

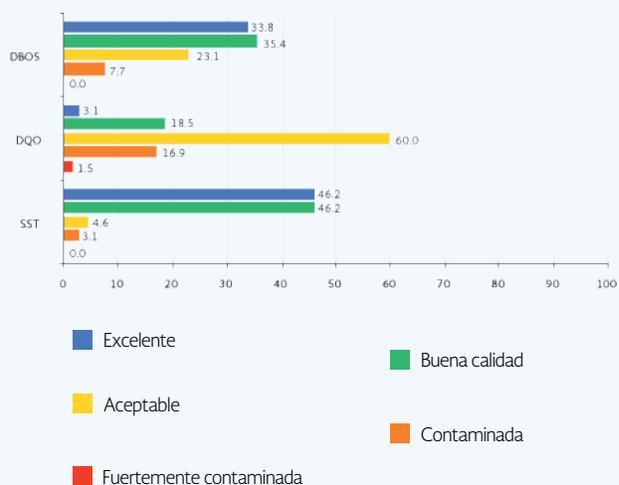
DBO ₅	87
DQO	90
SST	90

	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
Estatad	91.45	94.98
Urbana	95.35	97.00
Rural	71.04	84.43

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



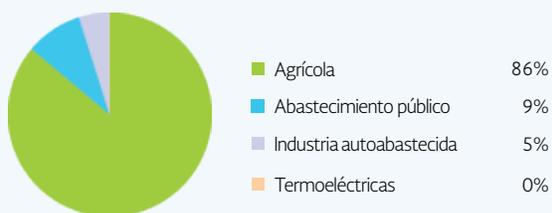
18. Nayarit

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
		Capacidad instalada (m ³ /s)	2.807
Precipitación normal anual 1971-2000	1 193 mm	Caudal tratado (m ³ /s)	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)



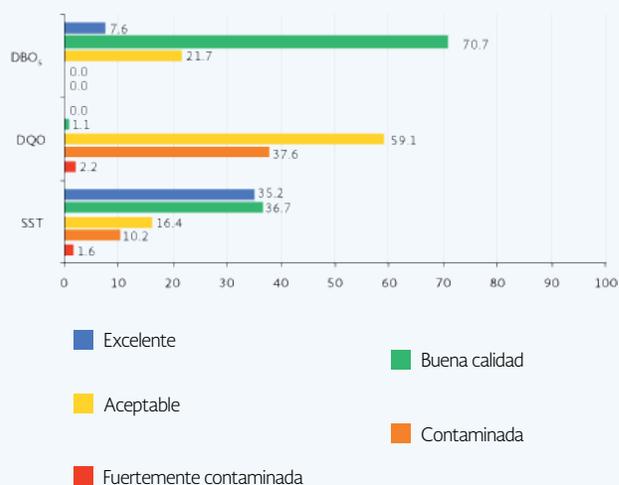
Calidad del agua superficial, 2013

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	
Estatal	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

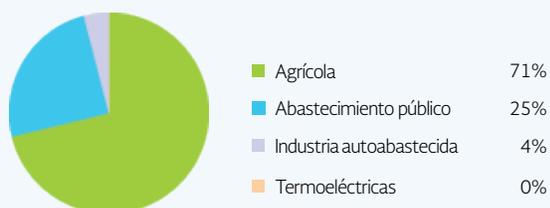
Datos de contexto		Plantas, dic 2013		
Número de municipios	51	Potabilizadoras municipales		
Población total 2013	4 941 059 habitantes	Número en operación	13	
Urbana	4 718 964 habitantes	Capacidad instalada (l/s)	14 748.000	
Rural	222 095 habitantes	Caudal potabilizado (l/s)	4 469.160	
Población 2030	6 097 769 habitantes	Aguas residuales	Municipales	Industriales
		Número en operación	60	178
Precipitación normal anual 1971-2000	589 mm	Capacidad instalada (m ³ /s)	17.615	4.045
		Caudal tratado (m ³ /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	
Estatal	96.56	96.04	
Urbana	97.84	97.77	
Rural	73.75	65.36	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



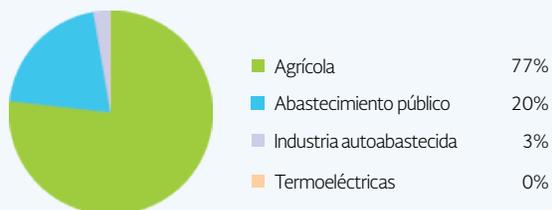
20. Oaxaca

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		
		Número en operación	Municipales	Industriales
		69	16	
Precipitación normal anual 1971-2000	1 183 mm	Capacidad instalada (m ³ /s)	1.521	2.513
		Caudal tratado (m ³ /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

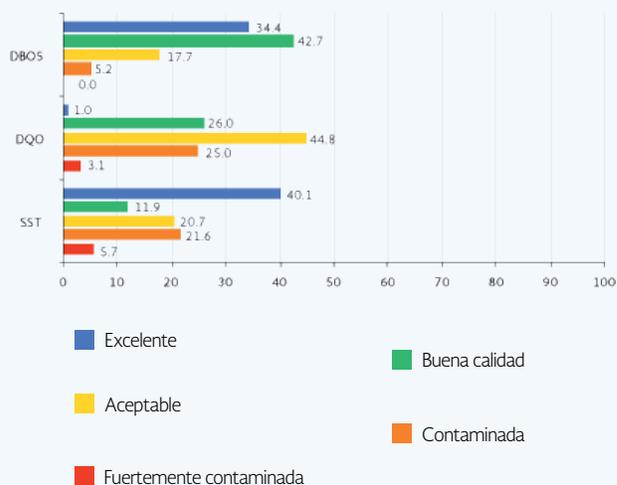
DBO ₅	97
DQO	122
SST	254

	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
Estatual	76.07	69.20
Urbana	85.51	88.62
Rural	67.66	51.89

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



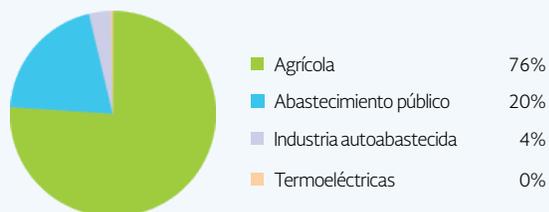
21. Puebla

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 (m ³ /s)	3.203 1.040
		Caudal tratado (m ³ /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)



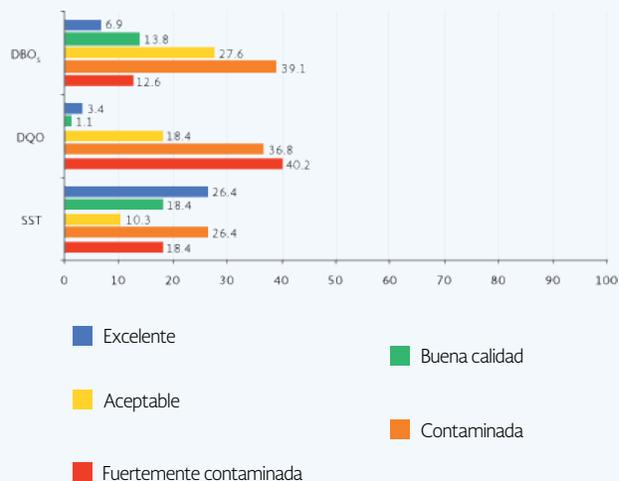
Calidad del agua superficial, 2013

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	
Estatal	87.23	86.34	
Urbana	90.54	93.70	
Rural	78.90	67.83	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



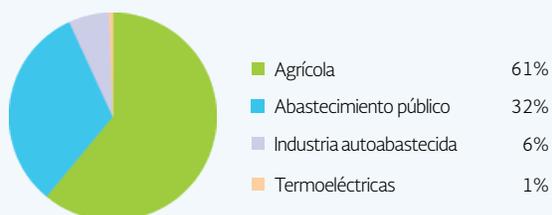
22. Querétaro

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



- 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

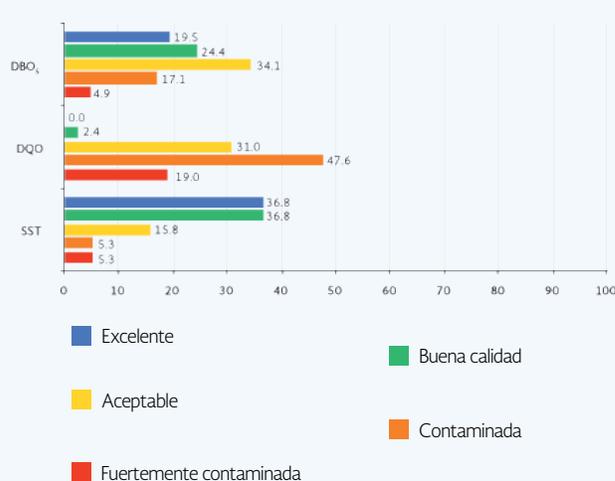
DBO ₅	42
DQO	42
SST	42

	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 (%)

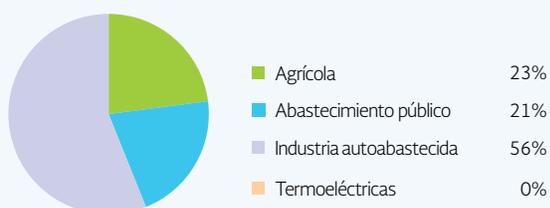


23. Quintana Roo

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



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 (%)

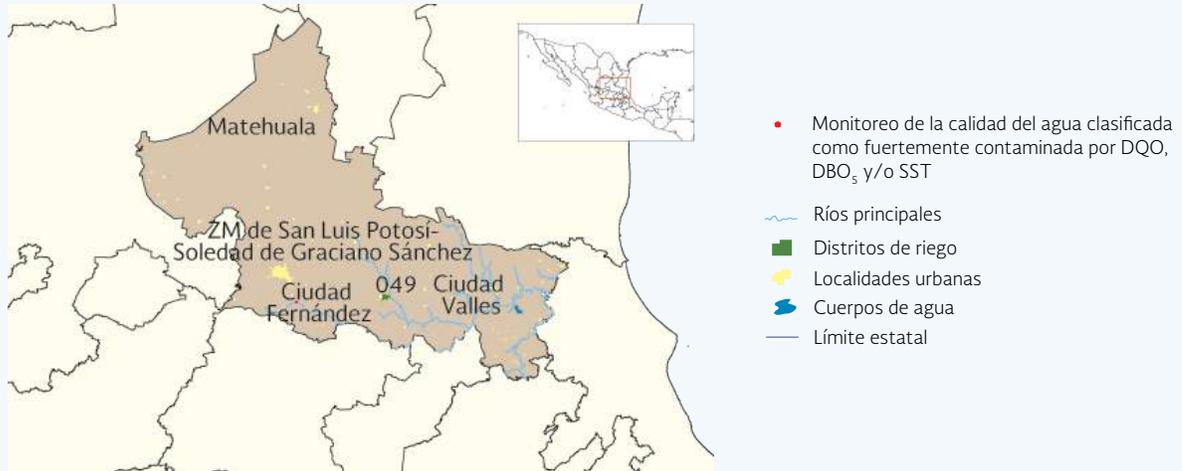
	Agua potable	Alcantarillado
Estatal	92.38	92.72
Urbana	92.42	96.19
Rural	92.12	67.19

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

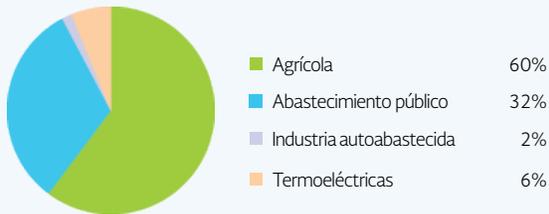


24. San Luis Potosí

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)



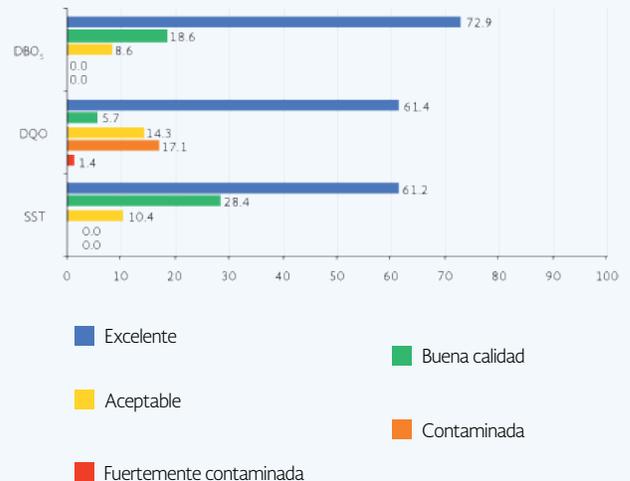
Calidad del agua superficial, 2013

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	
Estatal	85.52	79.65	
Urbana	97.47	95.33	
Rural	64.70	52.33	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



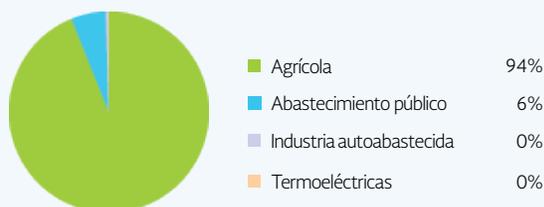
25. Sinaloa

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 (m ³ /s)	6.095 3.520
		Caudal tratado (m ³ /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)



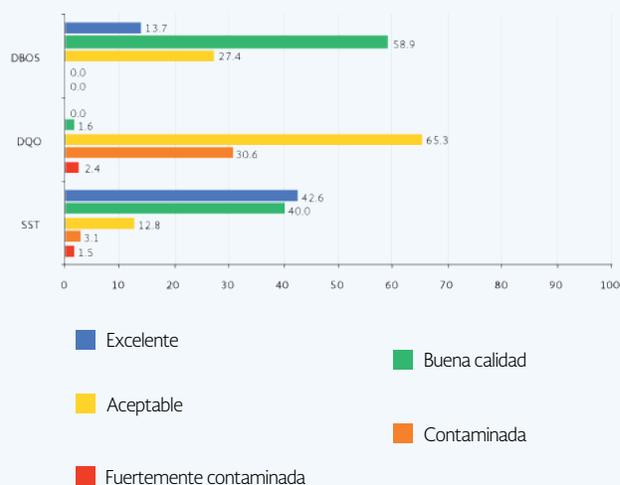
Calidad del agua superficial, 2013

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 (%)

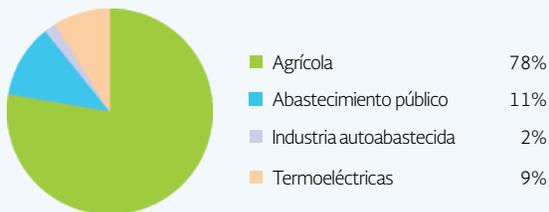


26. Sonora

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 (m ³ /s)	5.408	9.164
		Caudal tratado (m ³ /s)	3.651	9.033



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

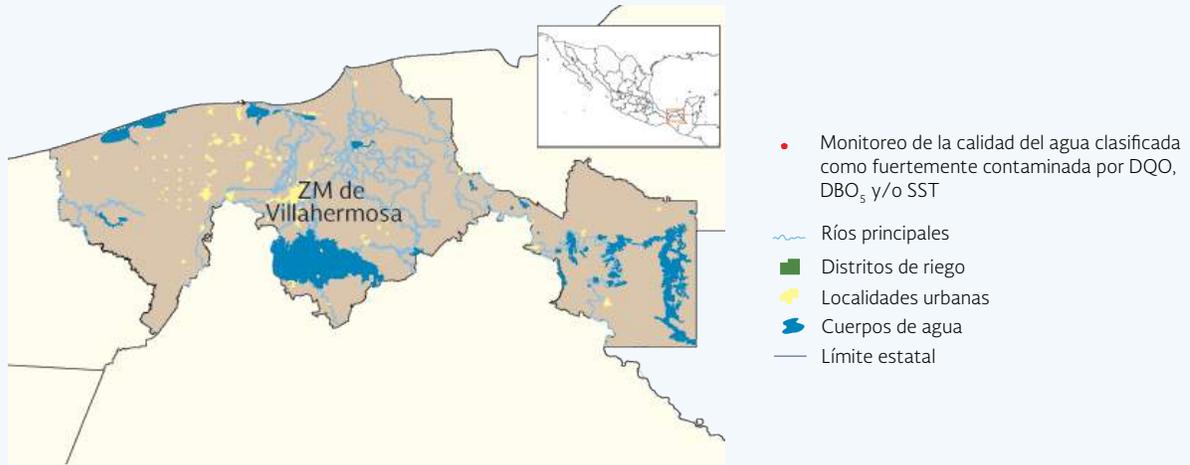
	Total	Superficial	Subterráneo
Agrícola	5 137.4	3 373.4	1 764.0
Abastecimiento público	764.3	277.4	486.9
Industria autoabastecida	119.6	3.3	116.3
Termoeléctricas	590.6	590.6	0.0
Total	6 612.0	4 244.8	2 367.2
Coberturas, 2010 (%)			
	Agua potable	Alcantarillado	
Estatal	96.62	89.22	
Urbana	97.40	94.85	
Rural	91.72	54.17	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)

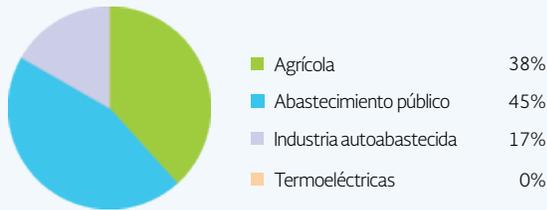


27. Tabasco

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 (m ³ /s)	2.816	0.872
		Caudal tratado (m ³ /s)	1.765	0.857



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
Estatal	81.18	95.41
Urbana	91.24	98.18
Rural	67.87	91.74

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



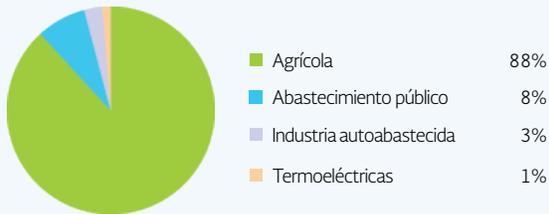
28. Tamaulipas

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 (m ³ /s)	7.798	8.064
		Caudal tratado (m ³ /s)	5.692	7.476



- 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	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	
Estatal	95.92	86.91	
Urbana	97.95	93.73	
Rural	81.55	38.61	

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



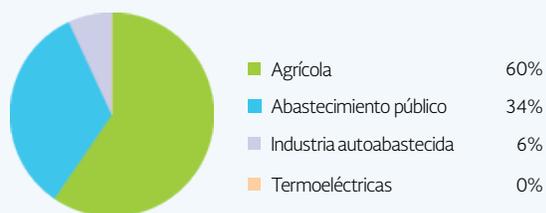
29. Tlaxcala

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
Estatal	98.24	94.52
Urbana	98.57	95.90
Rural	96.92	89.07

Distribución de los sitios por indicador y clasificación (%)



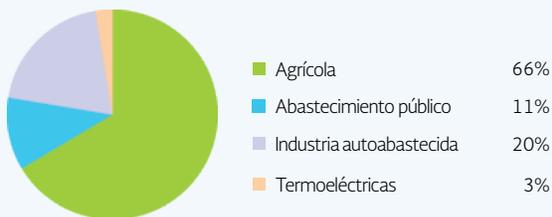
30. Veracruz de Ignacio de la Llave

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



- 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

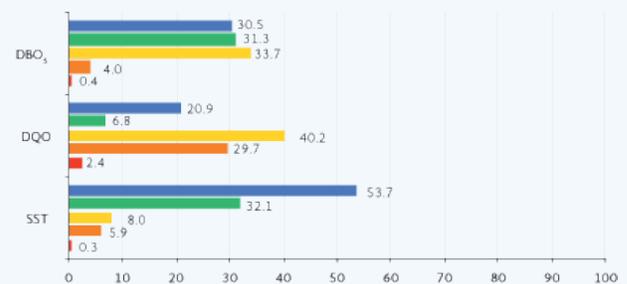
DBO ₅	234
DQO	228
SST	305

	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 (%)



- Excelente
- Buena calidad
- Aceptable
- Contaminada
- Fuertemente contaminada

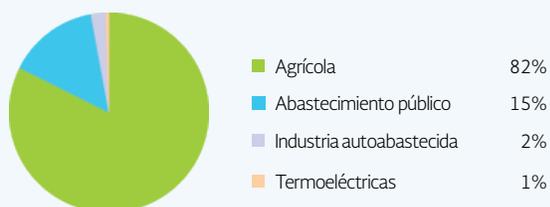
31. Yucatán

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



- 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

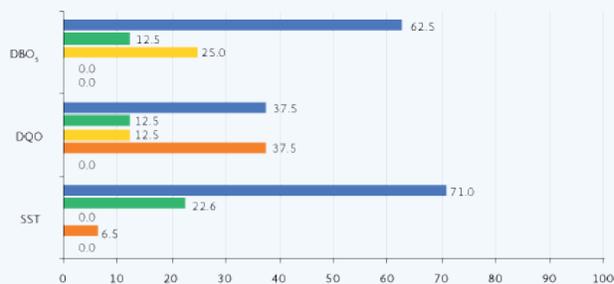
DBO ₅	6
DQO	6
SST	39

	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 (%)



- Excelente
- Buena calidad
- Aceptable
- Contaminada
- Fuertemente contaminada

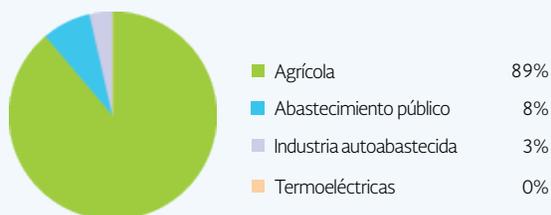
32. Zacatecas

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 (m ³ /s)	1.788	0.157
		Caudal tratado (m ³ /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

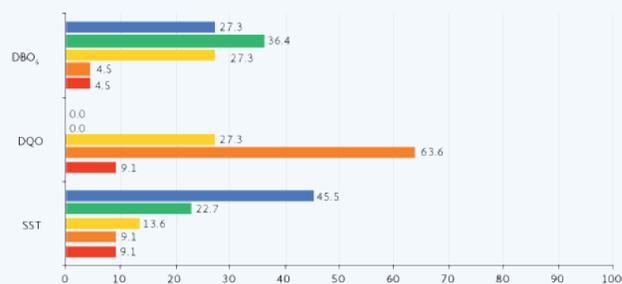
DBO ₅	20
DQO	20
SST	20

	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
Estatual	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 (km ²)	Precipitación normal anual 1971-2000 (mm)	Escurrimiento natural medio superficial interno 2013 (hm ³ /año)	Importaciones (+) o exportaciones de otros países (hm ³ /año)	Escurrimiento natural medio superficial total (hm ³ /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 (2014).

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/WDSContentServer/IW3P/IB/2012/09/18/000406484_20120918145413/Rendered/PDF/322800PUB00PUB0d0bank0glossary01996.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).

- IEA. 2014b. *Water for energy*. Consultado en: <http://www.worldenergyoutlook.org/resources/water-energy-nexus/> (15/08/2014).
- IFAI. 2014. *Portal de obligaciones de transparencia-Comisión Nacional del Agua- I. Estructura orgánica operativa*. Consultado en: http://portaltransparencia.gob.mx/pot/estructura/showOrganigrama.do?method=showOrganigrama&_idDependencia=16101 (15/09/2014).
- IFRC. 2013. *World Disasters Report 2013. Focus on technology and the future of humanitarian action*. Consultado en: <http://www.ifrc.org/PageFiles/134658/WDR%202013%20complete.pdf> (15/06/2014).
- IFRC. 2014. *World Disasters Report 2014. Focus on culture and risk*. Consultado en: <http://www.ifrc.org/world-disasters-report-2014> (15/06/2014).
- INEGI. 2000. *Diccionario de datos de hidrología superficial. Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000 (Alfanumérico)*. Consultado en: [http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/hidrologia/?_file=/geo/contenidos/recnat/hidrologia/doc/DD_HidroSup\(alf\)_1M_250K.pdf](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/hidrologia/?_file=/geo/contenidos/recnat/hidrologia/doc/DD_HidroSup(alf)_1M_250K.pdf) (15/06/2014).
- INEGI. 2008. *Marco geoestadístico municipal versión 3.1.1*.
- INEGI. 2009a. *Información básica para la construcción de la tasa de deforestación*.
- INEGI. 2009b. *Sistema para la consulta de las estadísticas históricas de México 2009*. Consultado en: <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/ehm/ehm.htm> (15/06/2014).
- INEGI. 2009c. *Panorama censal de los organismos operadores de agua en México. 2009*.
- INEGI. 2011. *Síntesis metodológica y conceptual del Censo de población y vivienda 2010*. Consultado en: http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/censos/sm_cpv2010.pdf (15/06/2014).
- INEGI. 2012. *Continuo de elevaciones mexicano (CEM) 3.0*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx> (15/06/2014).
- INEGI. 2013a. *Cartografía topográfica escala 1:250,000 y 1:50,000*.
- INEGI. 2013b. *Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas (SIATL). Cartografía hidrográfica escala 1:50,000*.
- INEGI. 2013c. *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2013 (SCIAN 2013)*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/SCIAN/presentacion.aspx> (15/07/2014).
- INEGI. 2013. *Estadísticas a propósito del día mundial de la Lucha contra la desertificación y la sequía*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensala/Contenidos/estadisticas/2013/sequia0.pdf> (15/07/2014).
- INEGI. 2014a. *Banco de información económica. Cuentas Nacionales. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, Base 2008*.
- INEGI. 2014b. *Banco de información económica. Precios e inflación. Índice nacional de precios al consumidor*.
- INEGI. 2014c. *Uso del suelo y vegetación*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/usuarios/Default.aspx> (15/06/2014).
- INEGI. 2014d. *Censos y conteos generales de población y vivienda*.
- INEGI. 2014e. *Censo General de Población y Vivienda 2010*.
- INEGI. 2014f. *Banco de información económica. Información económica de coyuntura. Población ocupada, subocupada y desocupada (resultados trimestrales de la ENOE)*.
- INEGI. 2014g. *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2013*. Consultado en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aeum/2013/AEGEUM2013.pdf (15/06/2014).
- INEGI. 2014h. *Boletines de prensa- Información Económica de coyuntura - Producto interno bruto a precios constantes*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Boletines/Boletin/boletin6.asp?c=291> (15/06/2014).
- INEGI. 2014i. *Marco geoestadístico municipal 2013 versión 6*. Consultado en: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx (15/06/2014).
- INEGI. 2014j. *Boletín de Prensa 247/14: Producto Interno Bruto en México durante el primer trimestre 2014*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/pibbol.pdf> (15/06/2014).
- INEGI. 2014k. *Calculadora de inflación*. Consultado en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/CalculadoraInflacion.aspx> (15/06/2014).
- INEGI. 2014l. *Banco de información económica. Cuentas nacionales > Producto interno bruto trimestral, base 2008*.
- INEGI. 2014m. *Sistema de Cuentas Nacionales de México- Cuentas económicas y ecológicas de México 2012. Preliminar. Año Base 2008*. INEGI. Aguascalientes, Ags.
- IPCC. 2007. *Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Anexo II Glosario*. Consultado en: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/es/annexessanexo-2.html (15/08/20014).

- 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.energia.gob.mx/bdiController.do?action=temas> (15/06/2014).
- Sepúlveda, J. et al. 2007. "Aumento de la sobrepoblación 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 vírgen 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.^e

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 períodos.^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

Eskurrimiento natural medio superficial: Parte de la precipitación media histórica que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.

Eskurrimiento 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.

Eskurrimiento 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

Eutroficación: 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.^e

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.^e

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.^q

Recarga incidental: Aquélla que es consecuencia de alguna actividad humana y que no cuenta con la infraestructura específica para la recarga artificial.^q

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.^q

Recarga total: Volumen de agua que recibe una unidad hidrogeológica, en un intervalo de tiempo específico.^q

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 (<i>NADBANK</i>)
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	GWI	<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 Suspendedos 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 (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)</i>
PRODDER	Programa de Devolución de Derechos	UNISDR	<i>United Nations - International Strategy for Disaster Reduction (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas)</i>
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	UNSD	<i>United Nations Statistics Division (División de Estadísticas de las Naciones Unidas)</i>
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 (Servicio Geológico de los Estados Unidos)</i>
PROSIBA	Programa de Saneamiento Integral de la Bahía de Acapulco	WB	<i>World Bank (Banco Mundial)</i>
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)		
SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte		
SECCI	<i>Sustainable Energy and Climate Change Initiative (Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático) (BID)</i>		
SECTUR	Secretaría de Turismo		
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social		
SEEAW	<i>System of Environmental-Economic Accounting for Water (Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para el Agua)</i>		

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.

