

**EVALUACIÓN NÚMERO 1585-DE
"POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE"**



**EVALUACIÓN NÚMERO 1585-DE
"POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE"**

CONTENIDO

Introducción	5
1. Comprensión de la política pública de agua potable	11
1.1. Marco conceptual	11
1.1.1. El agua	11
1.1.2. Aguas nacionales	17
1.1.3. Agua potable	25
1.2. Comparativo internacional	39
1.3. Evolución histórica	45
1.4. Identificación del problema público	58
1.5. Epítome capitular	67
2. Rectoría de la política pública de agua potable	69
2.1. Planeación	69
2.1.1. Planeación general	69
2.1.2. Planeación específica	84
2.2. Regulación y supervisión	87
2.2.1. Regulación	87
2.2.2. Supervisión	118
2.3. Coordinación	128
2.3.1. Diseño metodológico	128
2.3.2. Mecanismos de coordinación	136
2.4. Financiamiento	143
2.4.1. Recursos federales destinados al Ramo Medio Ambiente y Recursos Naturales	143
2.4.2. Programa presupuestario de la CONAGUA orientado al fortalecimiento de la rectoría y gestión de la política pública de agua potable	152
2.4.3. Participación del sector privado	159
2.4.4. Recursos obtenidos por el cobro de derechos a los asignatarios para la explotación y aprovechamiento del agua potable	161
2.4.5. Análisis de las tarifas pagadas por los usuarios del agua potable	165
2.4.6. Equilibrio financiero de los organismos operadores	169
2.5. Evaluación y rendición de cuentas	174
2.5.1. Evaluación	174
2.5.2. Rendición de cuentas	197
2.6. Funcionamiento de los organismos operadores	202
2.7. Epítome capitular	213
3. Gestión del agua potable	217
3.1. Producción	217
3.1.1. Captación	217
3.1.2. Potabilización	223
3.1.3. Almacenamiento	234
3.2. Distribución	238
3.3. Consumo	245

3.4.	Alcantarillado y saneamiento	251
3.4.1.	Alcantarillado	252
3.4.2.	Saneamiento	257
3.5.	Reutilización y retorno	261
3.5.1.	Reutilización	261
3.5.2.	Retorno.....	266
3.6.	Epítome capitular	269
4.	Protección y restauración del recurso hídrico	273
4.1.	Epítome capitular	284
5.	Cumplimiento del derecho humano al agua.....	287
5.1.	Suficiente	287
5.2.	Salubre.....	292
5.3.	Aceptable.....	299
5.4.	Asequible	305
5.5.	Sustentable	311
5.6.	Epítome capitular	319
6.	Afectaciones a la estabilidad social, económica y ambiental	321
6.1.	Disminución del nivel de bienestar de las personas.....	321
6.2.	Riesgos a la salud	327
6.3.	Conflictos sociales	330
6.4.	Afectaciones económicas	337
6.5.	Ineficiente preservación del medio ambiente.....	342
6.6.	Epítome capitular	353
7.	Consideraciones finales.....	355
ANEXOS		371
	Bibliografía	371
	Siglas.....	379
	Glosario de términos	381

Introducción

“Para la supervivencia, el bienestar y el desarrollo socioeconómico de toda la humanidad es un requisito fundamental tener garantizado el acceso a un suministro suficiente de agua potable.”
Kofi Annan

En 2010, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) reconoció como derecho humano “el acceso al agua potable y al saneamiento”; en la Resolución 64/292 “El derecho humano al agua y al saneamiento” se establecieron como características del agua para consumo personal y doméstico las de suficiente, saludable, aceptable y asequible.

De acuerdo con los diagnósticos en la materia, en México, entre los factores que obstaculizan que el agua potable esté disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población, así como de manera sustentable, se encuentran las deficiencias en la rectoría de la política pública, en la gestión de los servicios de agua potable y saneamiento, y en los mecanismos de protección y restauración del recurso hídrico, lo cual tiene como principales consecuencias la disminución en el bienestar de las personas, los riesgos a la salud por enfermedades de origen hídrico, la presencia de conflictos sociales y la insuficiente preservación del medio ambiente, lo que en conjunto provoca afectaciones al bienestar social, económico y ambiental del país.

En consecuencia, en 2012, se reformó el artículo cuarto, párrafo sexto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), y se estableció que “toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.” Asimismo, en los artículos 73, 115 y 122 se constituyó como obligación de la Federación, los estados y los municipios otorgar los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales.

Aunque con la reforma del artículo cuarto Constitucional del 8 de febrero de 2012, se mandató la emisión de una ley, en donde se establecieran las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, a seis años de dicha reforma, esta ley no se ha promulgado, por lo que aún se carece de un marco normativo sólido e incluyente que reglamente, en el ámbito nacional, los mecanismos para el acceso y uso equitativo y sustentable del agua potable, fomentando la participación de la Federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía, a fin de garantizar a toda la población el derecho humano al acceso al agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

En relación con el análisis de los mandatos, fines y objetivos de la política pública de agua potable establecidos en los instrumentos regulatorios y programáticos aplicables en la materia, se identificó que la operación de la misma se realiza con base en tres ejes: 1) rectoría de la política, 2) gestión de los servicios de agua potable y saneamiento, y 3) protección y restauración de los recursos hídricos. El eje de rectoría se integra por los componentes de planeación, regulación y supervisión, coordinación, financiamiento, evaluación y rendición de cuentas, y el funcionamiento de los organismos operadores. La gestión de los servicios de agua potable y saneamiento se compone por los procesos de producción (captación, potabilización y almacenamiento); distribución; consumo; alcantarillado y saneamiento, y reutilización y retorno. Dichos ejes y componentes conforman el alcance temático de esta evaluación.

Los entes responsables de la implementación de la política pública de agua potable son: la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), encargada de proponer al Ejecutivo Federal la política hídrica del país; la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), responsable de ejercer las atribuciones que le corresponden como autoridad en materia hídrica y como Órgano Superior de carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación en materia de gestión integrada de los recursos hídricos; el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), encargado de realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, y prestar servicios tecnológicos para el manejo, conservación y rehabilitación del agua y su entorno; la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), que debe promover las acciones para la reparación o compensación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua; la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), encargada de regular mecanismos para satisfacer las necesidades de tierra, considerando la disponibilidad de agua que se requiere para el desarrollo urbano y la vivienda; la Comisión Federal para la Protección

contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), la cual vigila y monitorea la calidad del agua destinada para uso y consumo humano en las tomas domiciliarias de la población que cuenta con sistemas formales de abastecimiento; los estados y municipios responsables de otorgar los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, y los organismos operadores, responsables de administrar y operar los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

El objetivo del presente estudio es evaluar la política pública de agua potable, a efecto de determinar su pertinencia para atender la problemática que le dio origen y la efectividad de sus actividades para garantizar la disponibilidad del agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población y de manera sustentable.

El alcance temporal de la evaluación comprendió el periodo 2012-2018, ya que el 8 de febrero de 2012, se llevó a cabo la reforma constitucional de mayor trascendencia en materia de agua potable, la cual ubicó al tema como un derecho humano.

Para la evaluación, la ASF determinó responder a la pregunta de investigación siguiente: ¿se logró estructurar una política coherente y coordinada que atendiera integralmente los componentes del problema público definido y que contribuyera con la disponibilidad del agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población? Para contestar a ello, se planteó la hipótesis siguiente: “Las deficiencias en la rectoría de la política, en la gestión de los servicios de agua potable y saneamiento, así como en la protección y restauración de los recursos hídricos han impedido estructurar una política coherente y coordinada que permita garantizar la disponibilidad del agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población.”

Entre los principales hallazgos, se identificó que, aunque existen avances en la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de las aguas residuales, y en la reutilización y retorno del agua, la política pública tiene, entre otras, las deficiencias siguientes:

- la falta de un instrumento normativo sólido e incluyente, aplicable en el ámbito nacional, que establezca la participación y responsabilidad de los diferentes actores involucrados;
- deficiente cobertura, evaluación y análisis de los mecanismos de control y supervisión que permitan el eficaz cumplimiento de los fines, mandatos y objetivos de la política;
- insuficientes instrumentos de coordinación entre los diferentes participantes de la política;

- ineficientes mecanismos de micromedición que permitan registrar, de manera precisa, el consumo de agua por hogar y fijar un pago adecuado y justo por el volumen de agua potable consumido;
- la falta de una metodología general y estandarizada que permita cuantificar tarifas razonables y asequibles de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, aplicable en el ámbito nacional;
- falta de sistemas de información que permitan determinar y evaluar los resultados y avances del cumplimiento de los objetivos de la política pública de agua potable;
- deficientes capacidades técnicas, administrativas y financieras de los organismos operadores.
- debilidades en los mecanismos y la cobertura de potabilización y almacenamiento del agua extraída;
- deficiencias en la extensión y pertinencia de la infraestructura de la red pública que afecta el abasto, continuidad y calidad del agua distribuida;
- deficiencias en los sistemas de alcantarillado y saneamiento, que provocan que el 41.8% del caudal de aguas residuales no pase por un proceso de depuración antes de ser vertido al medio natural;
- deficiencias en mecanismos de protección y restauración del recurso hídrico que han propiciado su contaminación y sobreexplotación.

El conjunto de estas debilidades ha impedido estructurar una política coherente, coordinada y pertinente para garantizar el derecho humano de la población al abastecimiento de agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

Estos resultados se detallan en los siete capítulos que integran el presente documento:

1. Comprensión de la política pública de agua potable. En este apartado se conceptualiza la política pública de agua potable, revisando las nociones de los temas de agua, aguas nacionales y agua potable; se identifica su relevancia para todas las necesidades humanas, se definen sus principales componentes; se identifica el panorama internacional, por medio del monitoreo del abastecimiento de agua, el saneamiento e higiene y, por último, se expone una investigación histórica sobre los marcos sociales y económicos que han conformado su evolución.

2. Rectoría de la política pública de agua potable, que comprende los procesos orientados a la planeación, regulación, supervisión, coordinación, financiamiento y evaluación de la política pública donde la eficiencia y eficacia con la que se llevan a cabo cada uno de estos procesos es fundamental para la adecuada implementación de la política pública.
3. Gestión de los servicios de agua potable y saneamiento, el cual incluye los procedimientos realizados por los operadores de la política, en cada fase del ciclo urbano del agua, que inicia con la captación del líquido en la naturaleza y concluye cuando es devuelto a la misma, después de haberlo utilizado.
4. Protección y restauración de los recursos hídricos, que abarca los mecanismos orientados al cuidado y monitoreo de los recursos hídricos.
5. Cumplimiento del derecho humano al agua potable, en donde se analizan los avances en la observancia de las características que debe tener el agua abastecida a la población: suficiente, salubre, aceptable y asequible.
6. Afectaciones a la estabilidad social, económica y ambiental, el cual incluye un análisis de los efectos derivados de las deficiencias en el diseño e implementación de la política pública.
7. Consideraciones finales, se expone el posicionamiento evaluativo integral de la política, con base en el análisis del problema público y el diseño, la implementación y los resultados de la política pública; asimismo, se presenta un análisis prospectivo en el que se señalan los aspectos susceptibles de mejora.

Esta evaluación se realizó con base en la información proporcionada por los entes públicos evaluados, la cual presentó limitaciones de suficiencia, disponibilidad, veracidad, calidad y consistencia; además, es resultado de la investigación heurística y hermenéutica en diferentes fuentes de información.

1. Comprensión de la política pública de agua potable

En este apartado se incluye el marco conceptual de la política pública en donde se presentan las nociones, importancia y principales componentes de los temas de agua, aguas nacionales y agua potable; se presenta un comparativo internacional; se expone una investigación histórica sobre los marcos sociales y económicos de la política, y, por último, se analiza el problema público definido por el Estado.

1.1. Marco conceptual

1.1.1. El agua

➤ El agua en el mundo

El agua es un líquido inodoro e insípido, que está compuesto por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H_2O). Este compuesto químico se encuentra en el ambiente en los tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso; lo cual depende de la temperatura y la presión atmosférica.^{1/}

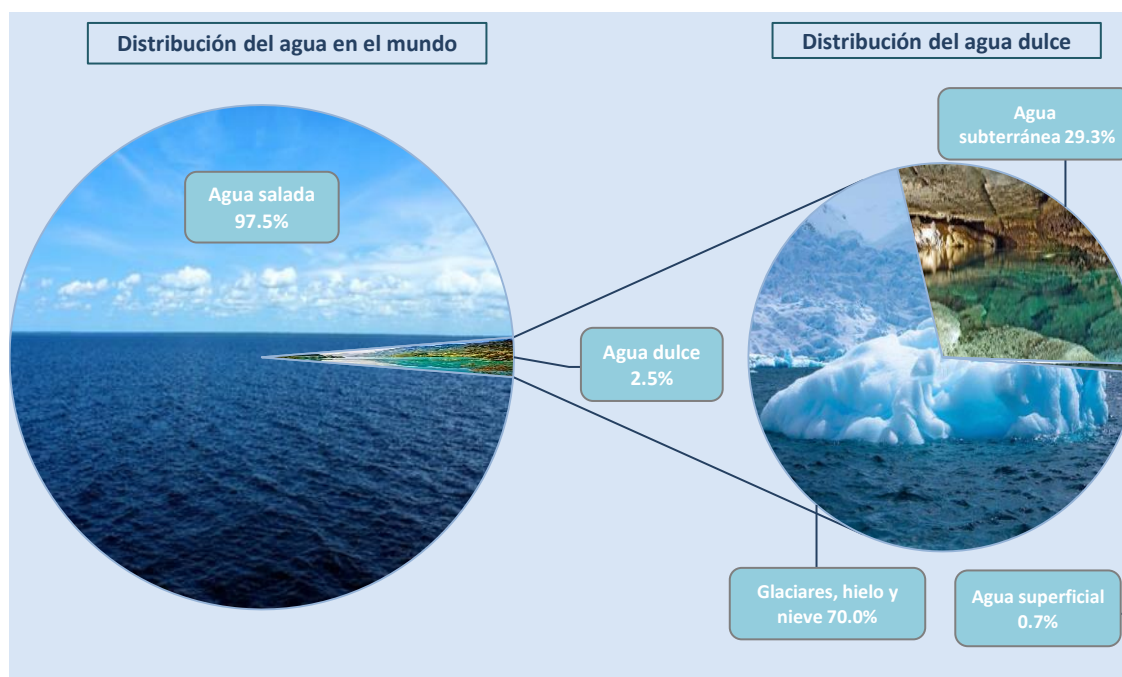
Aproximadamente, el 66.0% de la superficie de la Tierra está cubierta por agua, la cual se clasifica en salada y dulce: la primera, se encuentra en los mares y océanos del mundo y contiene, en promedio, 35 gramos de sal por litro (el agua ideal para el consumo humano no debe tener más de un gramo por litro);^{2/} la segunda, contiene cantidades mínimas de sales disueltas y se encuentra en humedales, ríos, lagos y aguas subterráneas y, en estado sólido, en hielo, glaciares y nieve.^{3/} La distribución de agua en el mundo, se presenta a continuación:

^{1/} Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, (18/04/2018), "¿Qué es el agua?", 2018, disponible en: <https://agua.org.mx/que-es/#agua>.

^{2/} EcuRed, (02/08/2018), "Salinidad", 2018, disponible en: <https://www.ecured.cu/Salinidad>.

^{3/} EcuRed, (18/04/2018), "Agua dulce", 2018, disponible en https://www.ecured.cu/Agua_dulce.

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL MUNDO, 2016



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, México, 2016.

De acuerdo con las últimas cifras disponibles, a 2016, en el mundo, la disponibilidad de agua promedio anual es de 1,386.0 millones de kilómetros cúbicos (Mkm³), de ellos, 1,351.4 Mkm³ (97.5%) son de agua salada y 34.6 Mkm³ (2.5%) de agua dulce, de la cual 24.2 Mkm³ (70.0%) no es apta para consumo humano, debido a que se encuentra congelada en los glaciares, campos de hielo y campos de nieve.^{4/} Aproximadamente, el 90.0% de la masa de hielo de la Tierra está en la Antártida y, el 10.0% restante, en Groenlandia.

El agua dulce se divide en subterránea y superficial, la primera es la que se ha filtrado desde la superficie de la tierra y roca por los poros del suelo. Las formaciones del suelo y roca que se han saturado de líquido se conocen como depósitos de agua subterráneas o acuíferos. No son tan susceptibles a la contaminación como las de la superficie, pero, una vez contaminadas, su restauración, si acaso es posible, es difícil y de largo plazo. El agua subterránea constituye la fuente principal de agua potable.

^{4/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, México, 2016, p. 195.

El agua superficial es la que se encuentra circulando o en reposo sobre la superficie de la tierra, proviene de las precipitaciones y no se infiltra ni regresa a la atmósfera por evaporación. Presenta las formas siguientes:^{5/}

- * Río: es una corriente natural de agua que fluye continuamente de las partes altas hacia las bajas. Posee un caudal determinado y, finalmente, desemboca en el mar, en un lago o en otro río.
- * Lago: cuerpo de agua dulce o salada sin conexión con el mar, se forma porque el agua superficial que procede de los escurrimientos de la lluvia se ha acumulado debido a una depresión del terreno, creada normalmente por fallas geológicas.
- * Lagunas: depósitos naturales de agua, generalmente, dulce y de menores dimensiones que los lagos.

➤ El ciclo del agua

El agua se mueve constantemente sobre el suelo y por debajo de él, se evapora en la atmósfera, principalmente, por medio de las plantas y, posteriormente, se recicla como lluvia o nieve. El ciclo del agua permite que el agua dulce continúe disponible para los seres vivos. La misma agua de la que dependemos hoy, ha estado circulando de esta manera desde que apareció en el planeta.^{6/}

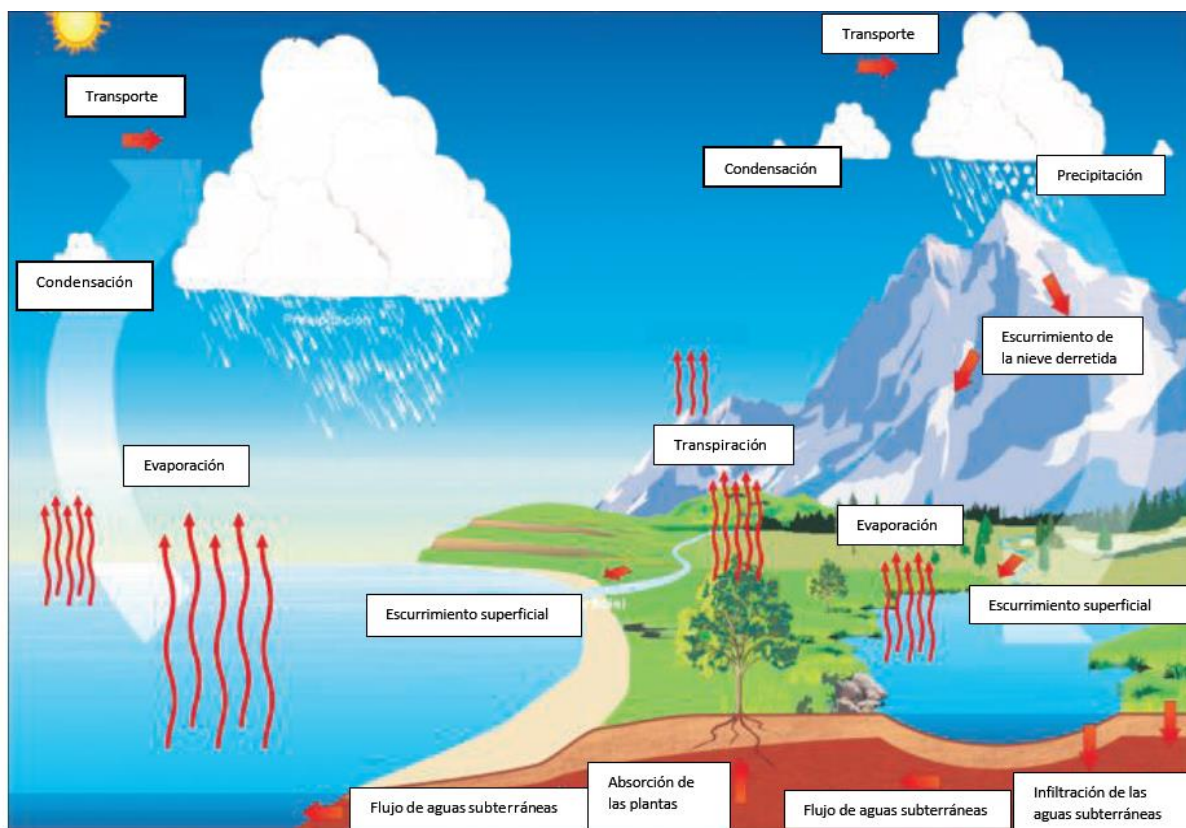
El agua va desde la superficie de la Tierra a la atmósfera por medio de dos procesos: en la evaporación, el agua superficial pasa de su forma líquida al estado de vapor, y mediante la transpiración, las plantas liberan agua a través de sus hojas, este último proceso origina el 62.0% del agua dulce renovable anualmente en el mundo.

Por tanto, la presencia de vegetación afecta determinantemente a la precipitación. En las zonas secas, se puede llegar a la desertificación. El vapor acumulado mediante este proceso, que se denomina evapotranspiración, se condensa en forma de nubes, volviendo más tarde a la superficie de la Tierra por la precipitación (lluvia, nieve, granizo, aguanieve), como se esquematiza a continuación:

^{5/} Diario Oficial de la Federación, **Acuerdo por el que se dan a conocer los trámites y formatos que aplica la Comisión Nacional del Agua**, México, 2009.

^{6/} Convenio sobre la Diversidad Biológica, (22/06/2018), "Agua potable, Diversidad biológica y Desarrollo: Guía de prácticas recomendadas", 2010, disponible en <https://www.cbd.int/development/doc/cbd-good-practice-guide-water-booklet-web-es.pdf>

CICLO DEL AGUA



FUENTE: **Administración Nacional Oceánica y Atmosférica** (NOAA por sus siglas en inglés).

➤ El agua renovable

Se refiere a la cantidad máxima de agua que es factible explotar anualmente en un país sin alterar el ecosistema y que se renueva por medio de la lluvia.^{2/} En el mundo, se encuentra distribuida de manera desigual por países y regiones, dependiendo de sus características físicas y geográficas; el per cápita se obtiene al dividirla entre el número de personas. Los países con mayor agua renovable per cápita se presentan en la tabla siguiente:

^{2/} Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), (18/06/2018), "¿Qué es el agua renovable? La mayor parte del agua de lluvia en México se evapora y sólo una mínima cantidad recarga los mantos acuíferos", disponible en: <https://www.gob.mx/conagua/articulos/que-es-el-agua-renovable?idiom=es>.

AGUA RENOVABLE PER CÁPITA POR PAÍS, 2011 y 2016 ^{1/}
(Miles de habitantes, miles de hectómetros cúbicos)

Núm.	País	2011			Núm.	País	2016			Variación (%)
		Población	Agua renovable ^{2/}	Agua renovable per cápita (m ³ /hab/ año)			Población	Agua renovable	Agua renovable per cápita (m ³ /hab/ año)	
1	Islandia	324.0	170.0	524,691.0	1	329.0	170.0	516,090.0		(1.6)
2	Guyana	756.0	241.0	318,783.0	2	767.0	271.0	353,279.0		10.8
3	Suriname	529.0	122.0	230,624.0	3	543.0	99.0	182,320.0		(20.9)
4	Congo	4,140.0	832.0	200,966.0	4	4,620.0	832.0	180,087.0		(10.4)
5	Papua Nueva Guinea	7,014.0	801.0	114,200.0	5	7,619.0	801.0	105,132.0		(7.9)
6	Bhután	1,534.0	164.0	106,691.0	6	775.0	78.0	100,671.0		(5.6)
7	Gabón	738.0	78.0	105,691.0	7	1,725.0	166.0	96,232.0		(8.9)
8	Canadá	34,350.0	2,902.0	84,483.0	8	35,940.0	2,902.0	80,746.0		(4.4)
9	Islas Salomón	552.0	45.0	80,978.0	9	584.0	45.0	76,594.0		(5.4)
10	Noruega	4,925.0	382.0	77,563.0	10	5,211.0	393.0	75,417.0		(2.8)
11	Nueva Zelanda	4,415.0	327.0	74,066.0	11	4,529.0	327.0	72,201.0		(2.5)
14	Belice	318.0	19.0	58,333.0	12	359.0	22.0	60,479.0		3.7
18	Paraguay	6,568.0	336.0	51,157.0	14	6,639.0	388.0	58,412.0		14.2
13	Bolivia	10,088.0	623.0	61,707.0	15	10,725.0	574.0	53,520.0		(13.3)
15	Liberia	4,129.0	232.0	56,188.0	16	4,503.0	232.0	51,521.0		(8.3)
16	Chile	17,270.0	922.0	53,387.0	17	17,948.0	923.0	51,432.0		(3.7)
17	República Democrática Popular Lao	6,288.0	334.0	53,038.0	19	6,802.0	334.0	49,030.0		(7.6)
19	Colombia	46,927.0	2,132.0	45,432.0	20	48,229.0	2,360.0	48,933.0		7.7
21	Brasil	196,655.0	8,233.0	41,865.0	22	207,848.0	8,647.0	41,603.0		(0.6)
59	Estados Unidos de América	313,085.0	3,069.0	9,802.0	61	321,774.0	3,069.0	9,538.0		(2.7)
89	México	115,683.0	471.0	4,076.0	93	122,273.0	451.0	3,687.0		(9.5)
97	Francia	63,126.0	211.0	3,343.0	98	64,395.0	211.0	3,277.0		(2.0)
107	Turquía	73,640.0	212.0	2,873.0	108	78,666.0	212.0	2,690.0		(6.4)
147	Sudáfrica	50,460.0	51.0	1,019.0	151	54,490.0	51.0	942.0		(7.6)

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Atlas del Agua en México**, 2013 y 2016, México.

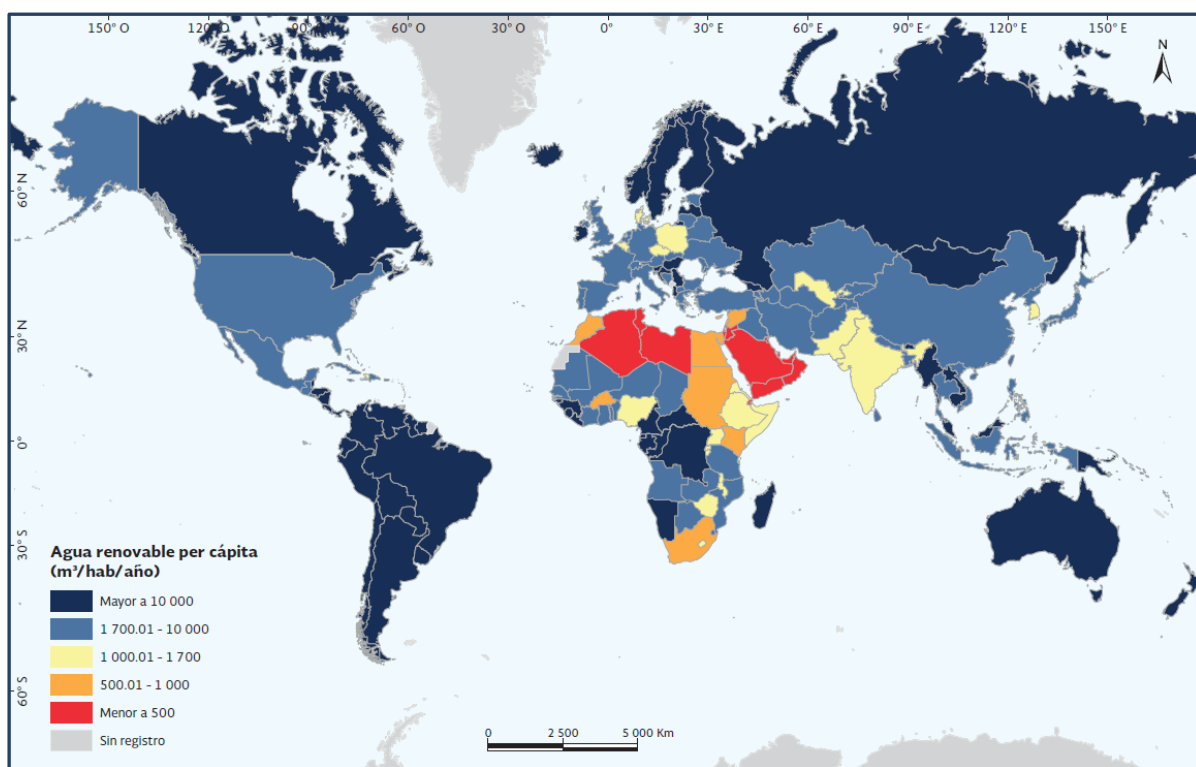
^{1/} Como referencia se incluye, además de México, a cinco países: Brasil, Estados Unidos de América, Francia, Turquía y Sudáfrica.

De acuerdo con la información de la tabla anterior, de 2011 a 2016, de los países analizados, 4 (16.7%) incrementaron su disponibilidad de agua renovable per cápita, mientras que 20 (83.3%) la disminuyeron en un intervalo de entre 0.6% y 20.9%; en el caso de México, la disponibilidad per cápita de agua renovable disminuyó en 9.5%, al pasar de 4,076.0 (m³/hab/año) en 2011 a 3,687.0 (m³/hab/año) en 2016, cifra que, acorde con la clasificación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), fue de baja disponibilidad. ^{8/}

El agua renovable per cápita por país se muestra en el mapa siguiente:

^{8/} Se considera como baja a la disponibilidad natural media per cápita que se ubica entre los 2,000.0 y 5,000 metros cúbicos por habitante por año. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental. Edición 2012**, México 2013, p 271.

AGUA RENOVABLE PER CÁPITA POR PAÍS, 2016



FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Atlas del Agua en México**, México, 2017.

El análisis del indicador de agua renovable per cápita es importante, ya que muestra la relación entre el recurso disponible y la población existente, al tener en cuenta que la cantidad de agua es relativamente estable, el aumento de la población y, por tanto, el incremento de la demanda para actividades antropogénicas,^{9/} aunado a la deficiente administración del líquido, provoca la disminución de la disponibilidad del recurso por habitante.

^{9/} Relativo al hombre; de origen humano. Se puede aplicar a las concepciones centradas en la problemática humana, soslayando de los efectos, problemas y daños que causan al ambiente. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Compendio de Estadísticas Ambientales 2010**.
http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServlet8999.html

1.1.2. Aguas nacionales

El agua es un recurso indispensable para la salud pública, los ecosistemas, la biodiversidad, la producción de alimentos, la industria, la energía y el desarrollo económico. Por ello, se le considera un factor estratégico de seguridad nacional y de estabilidad social y política. ^{10/}

En el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) se establece que son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos; lagunas o esteros; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley.

En la Ley de Aguas Nacionales (LAN) se precisa que el agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad, calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional; asimismo, se señala que la autoridad en materia de aguas nacionales corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá por medio de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). ^{11/}

➤ Regiones Hidrológico - Administrativas

Para la gestión de los recursos hídricos, el país se divide en regiones hidrológicas, las cuales se refieren al área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en las que se define a la cuenca hidrológica ^{12/} como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos; la finalidad de dicha división 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. Una región hidrológica está

^{10/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Programa Nacional Hídrico, 2014-2018**, México, 2014, p 23.

^{11/} **Ley de Aguas Nacionales**, artículo 4.

^{12/} Cuenca hidrológica: Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas - aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad -, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún 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 estos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está integrada por subcuencas y éstas últimas por microcuencas. (Artículo 3 de la Ley de Aguas Nacionales).

integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son, en general, distintos a la división territorial. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico – administrativa (RHA), el país se divide en 13 RHA, las cuales se muestran en el mapa siguiente:



FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Atlas del agua en México**, México, 2016.

La CONAGUA desempeña sus funciones por medio de 13 organismos de cuenca que se refieren a la unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al titular de la comisión; su ámbito de competencia son las RHA y, entre sus principales atribuciones, se encuentran: dirigir y representar legalmente al organismo de cuenca, emitir actos de autoridad en la materia y expedir títulos de concesión, asignación y permisos.

Las principales características de las RHA se presentan en la tabla siguiente:

DATOS GEOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS POR REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA

Clave	RHA	Superficie continental (km²)	Agua renovable 2016 (hm³/años)	Población a mediados de año: 2016 (millones de hab)	Densidad de población (hab/km²)	Agua renovable per cápita 2016 (m³/hab/año)	Aportación al PIB nacional 2015 (%)	Municipios o delegaciones (número)
Total		1,959,248.0	450,828.0	122,273.0	62.4	3,687.0	100.0	2,458
I	Península de Baja California	154,279.0	4,875.8	4,522.0	29.3	1,078.0	3.9	11
II	Noroeste	196,326.0	8,274.4	2,879.0	14.7	2,874.0	2.9	78
III	Pacífico Norte	152,007.0	26,613.0	4,552.0	29.9	5,846.0	3.0	51
IV	Balsas	116,439.0	21,670.8	11,926.0	102.4	1,817.0	6.2	420
V	Pacífico Sur	82,775.0	30,836.1	5,093.0	61.5	6,054.0	2.3	378
VI	Río Bravo	390,440.0	12,430.2	12,456.0	31.9	997.0	14.8	144
VII	Cuencas Centrales del Norte	187,621.0	7,926.4	4,608.0	24.6	1,720.0	4.4	78
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	192,722.0	34,897.0	24,449.0	126.9	1,427.0	19.9	332
IX	Golfo Norte	127,064.0	28,663.4	5,329.0	41.9	5,378.0	2.3	148
X	Golfo Centro	102,354.0	65,645.4	10,648.0	104.0	6,165.0	5.5	432
XI	Frontera Sur	99,094.0	175,912.2	7,752.0	78.2	22,692.0	4.1	137
XII	Península de Yucatán	139,897.0	29,646.8	4,687.0	33.5	6,325.0	5.8	128
XIII	Aguas del Valle de México	18,229.0	3,436.5	23,372.0	1,282.1	147.0	24.9	121

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Atlas del agua en México**, México, 2017.

En México existe una gran variedad de climas. La zona noroeste y centro del país, que cubre dos terceras partes del territorio, se considera árida o semiárida, con precipitaciones anuales menores a los 500.0 milímetros. En contraste, el sureste es húmedo, con precipitaciones promedio que superan, en ocasiones, los 2,000.0 milímetros por año; ^{13/} por ello, el agua renovable per cápita disponible en las regiones del sureste es siete veces mayor que la del resto de las RHA. Esto tiene implicaciones para la gestión del agua, ya que, en el norte, centro y noroeste, la baja disponibilidad del agua requiere su uso eficiente, conservación y reúso. Por el contrario, en el sureste la abundancia de agua acentúa la necesidad de protección a centros de población contra inundaciones y la gestión del drenaje para la producción agrícola en distritos de temporal tecnificado.

La concentración y el crecimiento acelerado de la población en las localidades urbanas ha implicado fuertes presiones sobre el medio ambiente, ocasionadas por la demanda incrementada de servicios y agravadas por las deficiencias en la administración del agua; ^{14/} la disponibilidad natural media per cápita por RHA es un indicador que permite relacionar la cantidad de agua disponible por región y la población con la que cuentan, sus resultados, en el periodo 2009-2016, se presentan en la tabla siguiente:

^{13/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Atlas del Agua en México**, México, 2017, p. 8.

^{14/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, México, 2016, p. 16.

DISPONIBILIDAD NATURAL MEDIA PER CÁPITA POR REGIÓN HIDROLÓGICO ADMINISTRATIVA, 2009-2016
 (Metros cúbicos por habitante por año)

RHA	Años							Variación (%)
	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	
Total	4,263.0	4,090.0	4,028.0	3,982.0	3,736.0	3,692.0	3,687.0	(13.5)
I Península de Baja California	1,234.0	1,250.0	1,187.0	1,165.0	1,135.0	1,115.0	1,078.0	(12.6)
II Noroeste	3,250.0	3,161.0	3,055.0	3,011.0	2,951.0	2,912.0	2,874.0	(11.6)
III Pacífico Norte	6,473.0	6,173.0	5,921.0	5,863.0	5,730.0	5,676.0	5,846.0	(9.7)
IV Balsas	2,040.0	1,987.0	2,002.0	1,960.0	1,896.0	1,836.0	1,817.0	(10.9)
V Pacífico Sur	7,952.0	6,814.0	6,541.0	6,488.0	6,084.0	6,041.0	6,054.0	(23.9)
VI Río Bravo	1,107.0	1,144.0	1,077.0	1,063.0	1,014.0	1,004.0	997.0	(9.9)
VII Cuencas Centrales del Norte	1,887.0	1,911.0	1,826.0	1,806.0	1,738.0	1,733.0	1,720.0	(8.8)
VII Lerma-Santiago-Pacífico	1,646.0	1,527.0	1,535.0	1,515.0	1,469.0	1,451.0	1,427.0	(13.3)
IX Golfo Norte	5,145.0	5,301.0	5,470.0	5,421.0	5,366.0	5,326.0	5,378.0	4.5
X Golfo Centro	9,937.0	9,349.0	9,226.0	9,149.0	9,075.0	8,993.0	6,165.0	(37.9)
XI Frontera Sur	23,835.0	22,393.0	22,185.0	21,906.0	19,078.0	18,852.0	22,692.0	(4.8)
XII Península de Yucatán	7,294.0	7,138.0	6,874.0	6,740.0	6,494.0	6,373.0	6,325.0	(13.3)
XIII Aguas del Valle de México	164.0	160.0	153.0	152.0	150.0	148.0	147.0	(10.4)

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el **Atlas del agua en México**, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ediciones 2011-2017.

NOTA: La información para el año 2011 no está disponible.

Disponibilidad muy baja

Disponibilidad extremadamente baja

Como consecuencia del incremento de las actividades antropogénicas, en el periodo analizado, de las 13 RHA en las que se divide el país, 12 (92.3%) presentaron una disminución per cápita de la disponibilidad natural media, únicamente la RHA IX Golfo Norte incrementó su disponibilidad en 4.5%, al pasar de 5,145.0 m³/hab/año a 5,378.0 m³/hab/año. En el ámbito nacional, la disponibilidad natural media per cápita se redujo en 13.5%, al pasar de 4,263.0 en 2009, a 3,687.0 para 2016, lo que implica que los habitantes del país cuentan con menor recurso hídrico disponible. La situación más crítica se ubicó en la RHA X Golfo Centro, en la cual, la reducción de la disponibilidad media per cápita fue de 37.9%. Asimismo, en 2016, 6 (46.2%) RHA presentaron una disponibilidad muy baja y extremadamente baja, de acuerdo con la clasificación de la SEMARNAT. ^{15/}

^{15/} Se considera como muy baja a la disponibilidad natural media per cápita que se ubica entre los 1,000.0 y 2,000 metros cúbicos por habitante por año; asimismo, la disponibilidad extremadamente baja es la que se refiere a menos de 1,000.0 metros cúbicos por habitante por año. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental. Edición 2012**, México 2013, p. 271.

➤ Usos del agua

El agua se emplea de diversas formas para las actividades humanas, para subsistir, producir e intercambiar bienes y servicios. Los usos^{16/} del agua se clasifican en consuntivo y no consuntivo; el primero, es cuando existe diferencia entre el volumen extraído y el descargado al realizar una actividad y, el segundo, es cuando la actividad no modifica el volumen y se refiere, principalmente, a las centrales hidroeléctricas.

En México, existen 653 acuíferos para la administración de aguas subterráneas, que aportan el 38.9% del volumen para usos consuntivos.^{17/} Las aguas superficiales están divididas en 757 cuencas para su administración, el 61.1% del agua utilizada para uso consuntivo proviene de ellas.^{18/}

El Registro Público de Derechos de Agua (REPD), a cargo de la CONAGUA, tiene como objetivo llevar el control de los volúmenes concesionados a los usuarios de aguas nacionales.

La distribución de los volúmenes de agua concesionados se muestra a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en **Estadísticas del Agua en México**, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 2017.

^{16/} En la fracción LII, del artículo 3, de la Ley de Aguas Nacionales se define al "uso" como la aplicación del agua a una actividad que implique el consumo parcial o total de ese recurso.

^{17/} El uso consuntivo es en el que el agua, una vez usada, no se devuelve al medio donde se ha captado, ni de la misma manera que se ha extraído. Por ejemplo, la agricultura, ya que deriva agua por el riego que después se pierde por evapotranspiración (el 80%) y, por tanto, no se incorpora de forma líquida al ciclo del agua, sino como vapor a la atmósfera. Agroambiente, (24/04/2018), "El ciclo del agua, 2018, disponible en: http://www.agroambient.gva.es/estatico/areas/educacion/educacion_ambiental/educ/publicaciones/ciclo_del_agua/cicag/3/3_1_3/index.html.

^{18/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, México, 2016, pp. 27 y 71.

En 2016, del total de agua concesionada para uso consuntivo: el 76.3% se destinó a la actividad agrícola, el abastecimiento público representó el 14.6%, y para la industria auto establecida y la energía eléctrica se concesionó el 9.1%.

La evolución del volumen de agua concesionado por cada uso consuntivo, en el periodo 2010-2016, se muestra en seguida:

DISTRIBUCIÓN DE LOS VOLUMENES DE AGUA CONCESIONADOS, POR USO CONSUNTIVO, 2010-2016
 (Km³ y Porcentajes)

Uso Agrupado / Año	2010		2012		2013		2014		2015		2016	
	VT (Km ³)	%	VT (Km ³)	%	VT (Km ³)	%	VT (Km ³)	%	VT (Km ³)	%	VT (Km ³)	%
Total	80.2	100.0	82.7	100.0	81.6	100.0	84.9	100.0	85.7	100.0	86.6	100.0
Agrícola	61.5	76.7	63.3	76.6	61.8	75.7	65.2	76.7	65.4	76.3	66.1	76.3
Abastecimiento público	11.4	14.3	12.0	14.5	12.0	14.7	12.1	14.2	12.5	14.6	12.6	14.5
Industria auto establecida	3.2	4.0	3.3	4.0	3.3	4.0	3.6	4.2	3.7	4.3	3.8	4.4
Energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad	4.1	5.0	4.1	4.9	4.5	5.6	4.2	4.9	4.1	4.8	4.2	4.8

FUENTE: Comisión Nacional del Agua, **Estadísticas del Agua en México**, 2012 a 2017.

Km³: Kilómetros cúbicos.

NOTA: 1 km³ = 1,000 hm³ = mil millones de m³.

VT: Volumen total.

En el periodo 2010-2016, la proporción del volumen de agua consumido por uso ha permanecido constante. En 2016, el primer lugar lo ocupó el uso agrícola, con 65.4 km³, seguido por el consumo en actividades de abastecimiento público, con 12.5 km³.

El uso agrícola se refiere al consumo de agua en el proceso de riego para la producción de cereales, vegetales, hortalizas, etc. La principal fuente de abastecimiento para este uso es el agua superficial que aporta el 63.9%; mientras que el agua subterránea, el 36.1%.

El abastecimiento público incluye las concesiones otorgadas para el uso doméstico y para el uso público urbano. Son el tipo de concesión que se otorga para el servicio de agua potable. En la LAN se define el “uso doméstico” como la aplicación del agua nacional para el uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y árboles, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa; el “uso público urbano” se refiere a la aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal. En este tipo de uso, la fuente de abastecimiento predominante es el agua subterránea, con el 58.5% del volumen.

El volumen de agua concesionado para abastecimiento público se incrementó en 9.6%, al pasar de 11.4 km³, en 2010, a 12.5 km³, en 2016. 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.

El uso agrupado de industria auto establecida es la que se abastece de agua directamente de los ríos, arroyos, lagos o acuíferos del país, como son la minería, electricidad y suministro de gas por ductos al usuario final.

Por último, el uso correspondiente a la energía eléctrica incluye centrales de vapor duales, carboeléctricas, de ciclo combinado, de turbogas y de combustión interna y para 2016, representó el 4.8% del volumen total concesionado.

➤ Grado de presión sobre el recurso hídrico

De acuerdo con la SEMARNAT, el grado de presión sobre el recurso hídrico o "estrés hídrico" es el porcentaje que representa el agua empleada en usos consuntivos respecto del agua renovable, puede ser: muy alto (>100.0), alto (40.0-100.0), medio (20.0-40.0), bajo (10.0-20.0) y sin estrés (<10.0). El nivel de grado de presión por RHA se presenta en el mapa siguiente:



FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, México, 2017.

En el periodo 2010-2016, en el ámbito nacional, el grado de presión sobre el recurso hídrico se incrementó en 1.8 puntos porcentuales, al pasar de 17.4% a 19.2%, cifra cercana a la clasificación del grado de presión medio (20.0%). Asimismo, las zonas centro, norte y noroeste del país experimentaron un alto grado de presión, como se muestra a continuación:

GRADO DE PRESIÓN SOBRE EL RECURSO HÍDRICO, 2016

Región Hidrológico Administrativa	Volumen total de agua concesionado (millones de m³)	Agua renovable media (millones de m³)	Grado de presión (%)	Clasificación
Total Nacional	86,575.0	450,828.0	19.2	Bajo
I Península de Baja California	3,959.0	4,875.8	81.2	Alto
II Noroeste	6,748.0	8,274.4	81.6	Alto
III Pacífico Norte	10,803.0	26,613.0	40.6	Alto
IV Balsas	10,860.0	21,670.8	50.1	Alto
V Pacífico Sur	1,570.0	30,836.1	5.1	Sin estrés
VI Río Bravo	9,537.0	12,430.2	76.7	Alto
VII Cuencas Centrales del Norte	3,835.0	7,926.4	48.4	Alto
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	15,852.0	34,897.0	45.4	Alto
IX Golfo Norte	5,957.0	28,663.4	20.8	Medio
X Golfo Centro	5,632.0	65,645.4	8.6	Sin estrés
XI Frontera Sur	2,542.0	175,912.2	1.5	Sin estrés
XII Península de Yucatán	4,498.0	29,646.8	15.2	Bajo
XIII Aguas del Valle de México	4,782.0	3,436.5	139.2	Muy Alto

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, México, 2017.

En 2016, de las 13 RHA, 3 (23.1%) se encontraron sin estrés; 1 (7.7%) con bajo; 1 (7.7%) con medio, 7 (53.8%) con alto y 1 (7.7%) con muy alto estrés; lo que implica que, en el 61.3% de las RHA, el volumen total de agua concesionado representó más del 40.0% del agua renovable, siendo la situación más crítica la de la región Aguas del Valle de México, en la cual, el volumen concesionado representó el 139.2% del agua renovable media, lo que implica que se tiene un mayor volumen de líquido comprometido en las concesiones que el agua renovable media existente, lo que pone en riesgo la disponibilidad de agua por persona.

1.1.3. Agua potable

➤ Importancia

El agua es el recurso natural más valioso. Es fundamental para todas las necesidades humanas. La gestión adecuada de los recursos hídricos constituye el desafío más importante de todos los que se refieren a la naturaleza. Sin agua no hay sociedad, no hay economía, no hay cultura, no hay vida. ^{19/}

El hecho de que todos los seres vivos dependan de la existencia del agua da una pauta para percibir su importancia. El agua se reconoce como un agente preponderante en el progreso de las comunidades, por lo que es un factor indispensable en el proceso de desarrollo regional o nacional. ^{20/}

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) diagnosticó que el agua dulce accesible y de alta calidad es un recurso limitado y de gran variabilidad, y que existe una sobre-explotación y contaminación de los acuíferos del mundo; para 2050, se espera que 240.0 millones de personas continúen sin acceso al agua potable y que 1,400.0 millones carezcan de saneamiento básico. ^{21/}

La problemática mundial planteada por las organizaciones internacionales es congruente con los retos nacionales en materia de recursos hídricos, entre los que destacan los efectos del cambio climático; la contaminación del recurso; la escasez; una administración débil del agua; la falta de recursos para su investigación y desarrollo tecnológico, y la falta de ordenamiento. La insuficiencia del abastecimiento de agua potable y el saneamiento se debe, primordialmente, al ineficiente suministro de servicios, resultado de una mala gestión, a la falta de instituciones apropiadas y a la ausencia de nuevas inversiones tanto para el fortalecimiento de los recursos humanos, como de las infraestructuras físicas. ^{22/}

Ante esta situación, existe un mayor consenso en que la escasez de agua y el aumento de la contaminación son, en gran medida, problemas inducidos social y políticamente, ya que hay situaciones que pueden atenderse por medio de cambios en la demanda y uso del agua, y con una

^{19/} Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, **Guía buenas prácticas Agua Potable, diversidad biológica y desarrollo**, Suiza, 2010, p. 1.

^{20/} Almirón Elodia, **El agua como elemento vital en el desarrollo del hombre**, Observatorio de Políticas Públicas de Derechos Humanos en el MERCOSUR. Consultado el 20 de junio de 2018, en la página de internet: http://www.observatoriomercosur.org.uy/libro/el_agua_como_elemento_vital_en_el_desarrollo_del_hombre_17.php.

^{21/} Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, **Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE**, 2015, p. 2.

^{22/} Arreguín Cortés Felipe, **Los retos del agua en México en el siglo XXI**, en Retos de la investigación del agua en México, Oswald Spring, Úrsula (coord.), CRIM-UNAM, México, 2011, p. 27.

mayor sensibilización, educación y reformas políticas. La crisis del agua, por tanto, se vincula con la manera en que los individuos y la sociedad en general, administran el acceso y el control de los recursos hídricos y sus beneficios.^{23/}

Por su propia naturaleza y sus utilidades múltiples, el agua constituye un tema complejo. A pesar de que los aspectos que se refieren al agua tienen un ámbito mundial, los problemas que se plantean y sus soluciones son, a menudo, marcadamente locales.^{24/}

➤ Regulación internacional en materia de agua potable

En la Octava Sesión Plenaria del 8 de septiembre de 2000, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobó la “Declaración del Milenio”, en la que se determinaron los valores fundamentales para las relaciones internacionales en el siglo XXI referentes a la libertad, la igualdad, la solidaridad, la tolerancia y el respeto de la naturaleza. En este último tema, se especificó que es necesario que la gestión de los recursos naturales se realice con base en los preceptos del desarrollo sustentable; en congruencia con este valor, se estableció el objetivo de reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso a agua potable o que no puedan costearlo.^{25/}

En la “Declaración del Milenio” se estableció el Objetivo del Milenio (ODM) 7 “garantizar la sostenibilidad del medio ambiente”, y se determinó el indicador “Proporción de la población con acceso sostenible a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua”, con una meta para 2015 de 89.2%, la cual en México se superó en 6.1 puntos porcentuales al alcanzar una cobertura del 95.3% en 2015. Asimismo, se estableció el indicador “Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados”, con una meta para 2015 del 79.3%, la cual en México se superó al alcanzar el 91.4%.^{26/}

El 28 de julio de 2010, la ONU reconoció el derecho al agua potable y el saneamiento como esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos.^{27/} Para cumplir con él, la ONU definió las características del agua para consumo personal y doméstico:

^{23/} **Ibíd.** p. 29.

^{24/} Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, **Guía buenas prácticas Agua Potable, diversidad biológica y desarrollo**, Suiza, 2010, p. 1.

^{25/} Organización de las Naciones Unidas, **Resolución 55/2. Declaración del Milenio**, del 8 de septiembre de 2000, Estados Unidos de América, pp. 2 y 5.

^{26/} ¿Cómo va México?, en www.objetivosdesarrollodelmilenio.org.mx, consultado en línea el 5 de diciembre de 2018.

^{27/} Organización de las Naciones Unidas, **Resolución 64/292. El derecho humano al agua y el saneamiento**, Estados Unidos de América, 2010, pp. 1-3.

- Suficiente. El abastecimiento de agua debe ser el necesario y continuo para el uso personal y doméstico. Estos usos incluyen el agua de beber, el saneamiento y la higiene personal, la preparación de alimentos y la limpieza del hogar. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) son necesarios entre 50 y 100 litros de agua per cápita por día para garantizar que se cubren las necesidades básicas y no provocar preocupaciones en materia de salud.
- Saludable. El agua necesaria para el uso personal y doméstico debe ser libre de microorganismos y sustancias químicas que constituyan una amenaza para la salud humana. Las medidas de seguridad son definidas por estándares nacionales e internacionales de calidad.
- Aceptable. El agua ha de presentar un color, olor y sabor admisibles para los usos personal y doméstico. Todas las instalaciones y servicios de agua deben ser culturalmente apropiados y sensibles al género, al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad.
- Asequible. Los servicios e instalaciones de agua deben ser accesibles para todos. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) sugiere que el coste del agua no debería superar el 3.0% de los ingresos del hogar.^{28/}

Con la anterior resolución surgió un nuevo paradigma en el sector de los recursos hídricos, en razón de que el abastecimiento de agua potable dejó de ser una obra de beneficencia, para convertirse en un derecho legal.^{29/}

En continuidad con los ODM, el 25 de septiembre de 2015, la Asamblea General de la ONU estableció la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, a fin de erradicar la pobreza y el hambre, proteger los derechos humanos, preservar los recursos humanos y promover el crecimiento económico sostenible. Entre los objetivos, se estableció el de "garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos" con las metas siguientes: lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible; conseguir el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos; mejorar la calidad del agua; aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento; implementar la gestión integrada, y proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el recurso hídrico.^{30/}

^{28/} Organización de las Naciones Unidas, (12/04/2018), "El agua fuente de vida", disponible en: http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml.

^{29/} Organización de las Naciones Unidas, **El derecho al agua**, Estados Unidos de América, 2011, p. 16.

^{30/} Organización de las Naciones Unidas, **Resolución 70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**, Estados Unidos de América, 2015, p. 21.

➤ Rectoría de la política pública de agua potable en México

En observancia de los mandatos internacionales en la materia, en febrero de 2012, se reformó el artículo cuarto, párrafo sexto, de la CPEUM, en donde se estableció que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. Asimismo, se indicó que el Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, con la participación de la Federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía para la consecución de dichos fines.^{31/}

Con el análisis de los instrumentos normativos que actualmente regulan la política pública de agua potable, se identificó que, el eje de rectoría se lleva a cabo por medio de los componentes de planeación; regulación y supervisión; coordinación; financiamiento, y evaluación.



La planeación se refiere a la formulación de la política, incluye el diagnóstico integral, así como la previsión de las estrategias, acciones, bases y modalidades orientadas a cumplir eficazmente con el mandato Constitucional de garantizar el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.



El proceso de regulación es el conjunto de instrumentos jurídicos empleados por el Estado para establecer las obligaciones y derechos destinados a normar la conducta de los particulares y del gobierno, a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de la política pública de agua potable.

Asimismo, la supervisión se refiere a los mecanismos adoptados por la autoridad para verificar, monitorear e inspeccionar el cumplimiento de los instrumentos jurídicos, su importancia radica en que de ésta depende la eficacia de la regulación. En caso de que los procesos de supervisión no se realicen, o se ejecuten deficientemente, se formará un incentivo para desobedecer las normas, ya que los individuos percibirán la sanción como un castigo de fácil elusión.

^{31/} Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, artículo 4, párrafo sexto.



La coordinación es el proceso de integración de las diferentes estrategias para el acceso, disposición y saneamiento de agua potable, realizadas por las instituciones de los diferentes órdenes de gobierno responsables en la materia. Tiene como finalidad articular y armonizar la actuación de las partes respecto de la utilización de recursos en la implementación de la política.

En la CPEUM se establece que el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, se llevará a cabo con la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la ciudadanía.



El proceso de financiamiento proviene de tres fuentes: el ejercicio de recursos para las actividades orientadas al abastecimiento de agua potable y saneamiento, por medio de los programas presupuestarios asignados a los operadores de la política pública de agua potable; la obtención de recursos por el uso, aprovechamiento o explotación del recurso hídrico por el cobro de derechos a los asignatarios, así como por el pago de tarifas por parte de los usuarios del servicio.

Al respecto, en la LAN se indica que "La gestión del agua debe generar los recursos económicos y financieros necesarios para realizar sus tareas inherentes, bajo el principio de que el agua para el agua".



La evaluación se refiere a la revisión sistemática de instituciones, políticas y programas, con objeto de medir el grado de eficacia, eficiencia y congruencia con que están operando, para alcanzar los objetivos planteados. Los resultados se utilizan para retroalimentar y mejorar el diseño e implementación de la política.

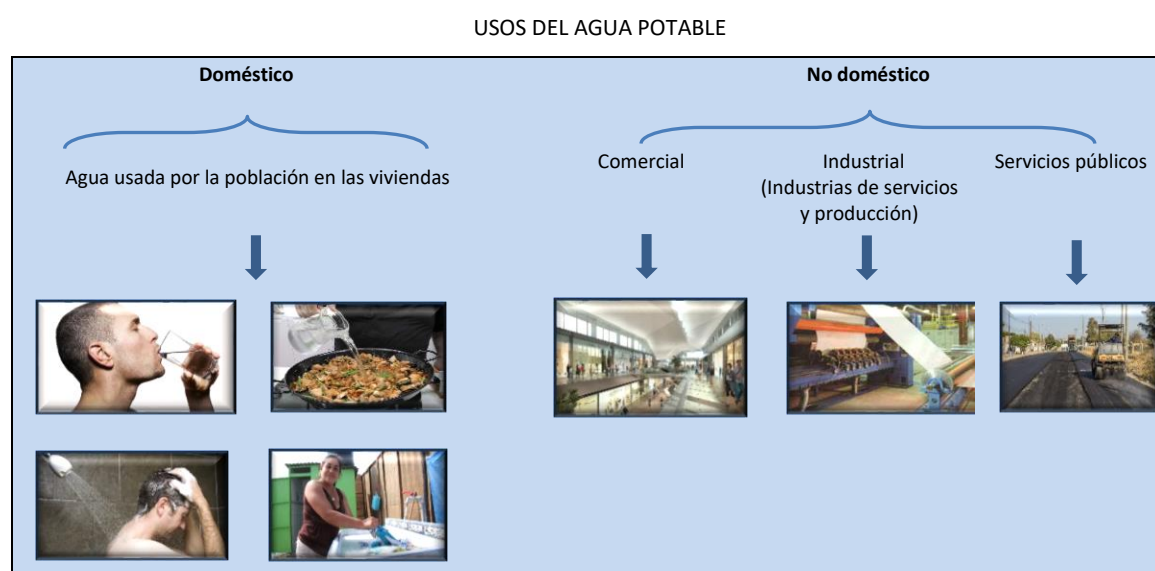
➤ Gestión del agua potable en México

En la exposición de motivos de la reforma Constitucional de 2012, se especificó que el Estado debe garantizar la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados con el ciclo hidrológico. Asimismo, se señaló que toda actividad relacionada con el agua no debe afectar la calidad y la cantidad de la misma ni el equilibrio de los ecosistemas, en especial de las fuentes y zonas de recarga de agua. ^{32/}

^{32/} Diario Oficial de la Federación, Decreto por el que se Declara reformado el párrafo quinto y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, al artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2012.

En algunas regiones del país, el agua es suficiente para satisfacer la demanda; sin embargo, en dos tercios del territorio, donde ocurre el mayor desarrollo económico y la concentración demográfica más importante, existe una gran presión sobre el vital líquido, de por sí escaso, al encontrarse comprometido para usos previamente establecidos, por lo que resulta de gran importancia articular un modelo de gestión de recursos hídricos cada vez más eficiente y flexible, acorde con su entorno, sin limitar el desarrollo económico y social del país.^{33/}

En zonas urbanas, el consumo de agua potable se determina de acuerdo con el tipo de usuarios y se divide según su uso en doméstico y no doméstico, como se muestra a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en: Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Datos básicos para proyectos de agua potable y saneamiento**, México, p. 9.

El consumo doméstico se refiere al agua usada en las viviendas, depende, principalmente, del clima y de la clase socioeconómica de los usuarios, su uso promedio puede presentar diferencias, por diversas causas, entre las que sobresalen: la presión en la red, la intermitencia en el servicio, la suficiencia del abastecimiento de agua, la existencia de alcantarillado sanitario y su precio. El consumo no doméstico es el que se utiliza en industrias, comercios y servicios públicos.

La gestión del agua potable incluye cada fase del ciclo urbano del agua, el cual abarca desde la captación del líquido en la naturaleza hasta que es devuelto a la misma, después de haberlo utilizado. A diferencia del ciclo hidrológico, implica la intervención del hombre para utilizarlo en su beneficio.

^{33/} Diario Oficial de la Federación, **Programa Nacional Hídrico 2014-2018**, México, 2014.

El ciclo urbano del agua comprende nueve fases, como se muestra a continuación:



FUENTE: www.aguaecosocial.com/ciclo-urbano-del-agua/ consultado en línea el 26 de abril de 2018.

El ciclo integral de los servicios de agua y saneamiento comprende el abastecimiento de agua potable, el saneamiento y la depuración de las aguas residuales. El ciclo inicia con la captación y potabilización del agua; posteriormente, es distribuida para su consumo; y finalmente, las aguas residuales son recogidas y depuradas para que puedan ser devueltas a los cuerpos de agua, sin perjudicar al medio ambiente. ^{34/}

Para fines de la presente evaluación, el análisis de las fases del ciclo urbano del agua se agrupó en los componentes de producción, distribución, consumo, alcantarillado y saneamiento, y reutilización y retorno, como se detalla enseguida:

1.- Producción

Este proceso incluye las actividades orientadas a la captación del agua como resultado de la precipitación pluvial; una vez captada, se somete a tratamientos físicos, químicos y microbiológicos para su potabilización y almacenamiento en presas y bordos para su posterior distribución.

^{34/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento**, México, 2017.

○ Captación

En este proceso se recargan las fuentes de abastecimiento de agua superficiales y subterráneas, principalmente, por la lluvia.^{35/} La precipitación pluvial es escasa en el norte y noroeste del país y abundante en el sureste y en las vertientes del Golfo de México y del Pacífico.

Los principales universales de este proceso se presentan a continuación:

ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y AMBIENTALES DE LAS REGIONES HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVAS

Clave	Región	Superficie continental (Km ²)	Número de cuencas	Número de acuíferos	Precipitación pluvial anual (mm)
I	Península de Baja California	154,279.0	88	88	169.0
II	Noroeste	196,326.0	25	62	445.0
III	Pacífico Norte	152,007.0	56	24	747.0
IV	Balsas	116,439.0	15	45	963.0
V	Pacífico Sur	82,775.0	94	36	1,187.0
VI	Río Bravo	390,440.0	59	102	438.0
VII	Cuencas Centrales del Norte	187,621.0	30	65	430.0
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	192,722.0	100	128	816.0
IX	Golfo Norte	127,064.0	114	40	914.0
X	Golfo Centro	102,354.0	31	22	1,558.0
XI	Frontera Sur	99,094.0	115	23	1,846.0
XII	Península de Yucatán	139,897.0	17	4	1,218.0
XIII	Aguas del Valle de México	18,229.0	13	14	606.0
Total		1,959,247.0	757	653	760.0

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Atlas del Agua en México**, México, 2013 y Sistema Nacional de Información del Agua.

Km²: Kilómetros cuadrados.

mm: milímetros.

La precipitación media anual es de 760.0 milímetros, equivalente a 1,489.0 km³ por año, de ellos, 331.0 km³ (22.2%) escurren a través de los ríos, 1,065.0 km³ (71.6%) se evapotranspiran y 93.0 km³ (6.2%) recargan los acuíferos.^{36/} La gestión del agua captada en cuencas y acuíferos corresponde al Ejecutivo Federal, por medio de la CONAGUA.

○ Potabilización

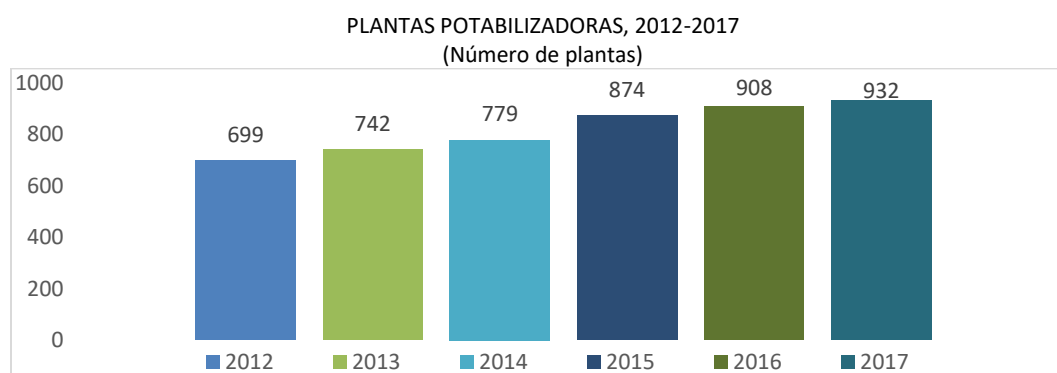
La potabilización es el proceso por medio del cual el agua que no es apta para el uso o consumo humano se transforma en agua utilizable o consumible. En las plantas potabilizadoras se somete el líquido a una serie de tratamientos físicos, químicos y microbiológicos para asegurar que el agua, al ser distribuida, tenga la calidad que las autoridades sanitarias exigen para consumo humano.

A partir de este componente, la ejecución de la política pública se encuentra a cargo, principalmente, de los organismos operadores en los estados y municipios, como resultado de las obligaciones obtenidas por las concesiones que les fueron otorgadas por la CONAGUA.

^{35/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento**, México, 2015.

^{36/} Diario Oficial de la Federación, **Programa Nacional Hídrico 2014-2018**, México, 2014.

En el periodo 2012-2017, el número de plantas potabilizadoras creció en 5.9%, en promedio anual, al pasar de 699, en 2012, a 932, en 2017, como se presenta en la gráfica siguiente:



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el Memorando No. B00.4.05.-198 del 27/09/2018, entregado por la CONAGUA mediante el oficio No. B00.1.00.01.0362 del 05/10/2018.

○ Almacenamiento

Después de la potabilización, el agua tiene que ser trasladada al lugar de suministro. Generalmente, se almacena en grandes depósitos para, posteriormente, ser transportada hasta las zonas urbanas o rurales. Los depósitos están ubicados a una determinada altura para que lleguen a todas las viviendas del territorio, utilizando la mínima energía.

Actualmente, en México existen más de cinco mil presas y bordos, cuya capacidad de almacenamiento es de, aproximadamente, 150.0 miles de hm^3 .^{37/}

2.- Distribución

Este proceso se refiere al abastecimiento del agua por medio de tuberías para atender la demanda^{38/} de las viviendas, hospitales, escuelas, empresas, etc. En México, existen más de 3,000.0 km de acueductos que llevan agua a las ciudades y comunidades rurales del país con una capacidad total de $112 \text{ m}^3/\text{s}$.^{39/}

^{37/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, México, 2017, p. 99.

^{38/} Demanda es la cantidad de agua requerida en las tomas para consumo de una localidad o área de proyecto, considerando los diferentes usuarios. Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Datos básicos para proyectos de agua potable y saneamiento**, México.

^{39/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, México, 2017, p. 98.

Para 2017, en México existían 33.1 millones de hogares, de los cuales, el 92.2% ^{40/} (30.6) contó con servicio de agua de la red pública, mientras que, el 7.8% (2.5) debió abastecerse por medio de otras fuentes como son pipas, pozos o manantiales.

3.- Consumo

Este componente se refiere al volumen de agua utilizado para cubrir las necesidades de los usuarios,^{41/} inicia cuando el agua está disponible en las llaves, las regaderas, los grifos, etc. El uso varía debido a diferentes factores como son el clima de la región, el nivel socioeconómico de las personas, sus costumbres, etc. Los usuarios tienen la responsabilidad de hacer un buen uso del agua, mantener limpias las instalaciones y no contaminarla con residuos químicos o inorgánicos.

En México no existen las condiciones de medición adecuadas que permitan determinar la cantidad de agua potable que se consume en un domicilio; sin embargo, la CONAGUA utiliza el dato de "dotación" como una guía para determinar el consumo, en 2016, el promedio nacional fue de 251.9 litros por habitante por día.

4.- Alcantarillado y Saneamiento

Este proceso se refiere a la recolección del agua residual y de lluvia, a fin de someterla a un proceso de depuración de contaminantes, para su posterior reúso o retorno a su medio natural.

○ Alcantarillado

Cuando el agua ya fue utilizada, pasa a una red de tuberías que facilita la reunión de las aguas residuales y las de lluvia, para conducir las hasta las estaciones depuradoras. El ámbito urbano posee una mayor cobertura de dicho servicio que el rural, pues la población concentrada en las ciudades produce un efecto favorecedor para la provisión de drenaje y alcantarillado, en contraste con la dispersión de la población rural en localidades de tamaño muy pequeño.

En 2015, la cobertura de alcantarillado fue del 91.4% de la población; sin embargo, 10.5 millones de personas ubicadas, principalmente, en zonas rurales de difícil acceso, carecen de este servicio.

^{40/} Instituto Nacional de Estadística y Geografía. **Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017**, México, 2018.
^{41/} Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento**, México.

○ Depuración

La depuración consiste en la eliminación de las impurezas acumuladas en las aguas que provienen de las viviendas e industrias. El objetivo es reducir al mínimo la contaminación, impulsar el desarrollo sostenible del recurso y evitar el deterioro de los cuerpos de agua.

La SEMARNAT reportó que, a 2016, operaron 2,536 plantas de tratamiento, con una capacidad de 180,570 litros por segundo. El tratamiento de las aguas residuales es el aspecto que mayor desarrollo ha presentado de manera reciente, ya que, de 2002 a 2016, se duplicó la capacidad de tratamiento. A diciembre de 2016, se producía un caudal de 228.9 metros cúbicos por segundo (m^3/s) de aguas residuales provenientes de descargas municipales.

5.- Reutilización y retorno

○ Reutilización

La reutilización de las aguas residuales es fundamental en el ciclo, sirve para prevenir la contaminación de los cuerpos de agua, disminuir el volumen de las aguas de primer uso y contrarrestar la sobreexplotación en cuencas y acuíferos. Las principales ventajas de esta actividad son que el costo por metro cúbico suele ser menor al del agua potable y que reduce la presión sobre cuerpos de agua de primer uso.

Los principales universales de este proceso se presentan a continuación:

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES REUTILIZADO, 2016		
Caudal colectado (m^3/s)	Caudal tratado (m^3/s)	Caudal reutilizado (m^3/s)
212.0	123.6	107.7

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*, México, 2017.

En 2016, en México se reutilizaron 107.7 m^3/s de agua en riego agrícola y en zonas verdes, que representaron el 50.8% del caudal colectado.

○ Retorno

El agua depurada o regenerada que no se aprovecha, se devuelve al medio natural (río o mar), a través de conducciones especiales y procurando alterar lo mínimo posible los sistemas naturales donde desembocan. Sin embargo, existen puntos de descarga de aguas residuales sin tratamiento.

➤ Protección y restauración de los recursos hídricos

Uno de los principios que sustenta la política hídrica nacional es que la protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos.

Los problemas del manejo del agua, como la sobreexplotación del agua subterránea, la pérdida de humedales, la contaminación de fuentes de agua por metales tóxicos y nutrientes, la intrusión de agua salina, entre otros, ponen de manifiesto la forma segmentada del manejo del recurso agua.

Hasta muy recientemente, la prioridad en la distribución del agua era para satisfacer usos humanos, como la generación de energía eléctrica, agua potable, riego y uso recreativo. Con las proyecciones en la variabilidad climática que predicen un aumento en las temperaturas, el reto para México es qué cantidad y calidad de agua se debe asignar para los servicios ambientales, de tal forma que se mantenga una biota acuática saludable, se purifiquen los flujos de agua, se mantenga la biodiversidad y se suministre una cantidad mínima que asegure la sobrevivencia y sustentabilidad del sistema. ^{42/}

En México se reconoce al agua como un asunto estratégico y de seguridad nacional, al día de hoy, se ha convertido en elemento central de la política ambiental, y más aún, en un factor clave de la política de desarrollo social y de la política económica; su disponibilidad condiciona la posibilidad de desarrollo de algunas regiones del país y su calidad es factor determinante para la salud y bienestar de la población. ^{43/}

De acuerdo con el diagnóstico del Programa Nacional Hídrico 2014-2018, la gran mayoría de las cuencas en nuestro país se encuentran en una situación no sustentable en donde la demanda crece día con día conforme crece la población y sus necesidades. Hasta 2012, la demanda total de aguas nacionales en el país era del orden de los 78,400.0 millones de m³, misma que se cubría con un volumen sustentable de 66,900.0 millones de m³ de fuentes superficiales y subterráneas y con un volumen no sustentable de 11,500.0 millones de m³, de los cuales 6,500 provinieron de acuíferos sobreexplotados. El mayor porcentaje de la demanda se concentra en el sector agrícola. Se estima que, en veinte años, la demanda llegará a 91,200.0 millones de m³ debido al incremento en las actividades productivas y el crecimiento de la población, mientras que la oferta puede llegar a

^{42/} Comisión Nacional del Agua, El agua en México, México 2010, pp. 237-242.

^{43/} Comisión Nacional del Agua, **El agua en México**, México 2006, p. 4

68,300.0 millones de m³ considerando los proyectos registrados en cartera; lo que significa que la brecha estimada entre oferta y demanda será de 23,000.0 millones de m³. Esta brecha integra el volumen de agua que se empleará para cubrir el crecimiento de la demanda agrícola, la pública urbana e industrial y el volumen no sustentable que se dejará de extraer por la disminución de la sobreexplotación de los acuíferos. Los principales retos se presentan en las cuencas del Valle de México y de los ríos Lerma, Bravo, Fuerte, Mocorito, Presidio-San Pedro, Tula y Balsas. ^{44/}

- Estructura organizacional para la rectoría y gestión del agua potable, y la protección y restauración del recurso hídrico

De acuerdo con el artículo 4, párrafo sexto, de la CPEUM "toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines."

En el país, la estructura organizacional de la política de agua potable es descentralizada, por lo que, de acuerdo con el artículo 115, fracción III, de la CPEUM, los municipios tendrán a su cargo los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado y disposición de sus aguas residuales.

De acuerdo con el artículo 4 de la LAN, la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejerce por medio de la CONAGUA, la cual cuenta con organismos de cuenca responsables de administrar y preservar las aguas nacionales en las 13 regiones hidrológico-administrativas.

En el artículo 20 del citado ordenamiento, se establece que (...) cuando se trate de la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se realizará mediante asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal (...)"

^{44/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Programa Nacional Hídrico, 2014-2018**, México, 2014, pp. 39-40.

La responsabilidad Constitucional que tienen los municipios de prestar el servicio público de suministro de agua potable y saneamiento implica que ellos pueden nombrar organismos operadores para satisfacer las necesidades de la población, los cuales pueden ser públicos (propiedad de la autoridad municipal) o concesionados a particulares.

La administración de los servicios de agua potable alcantarillado y saneamiento puede llevarse a cabo en cuatro modalidades principales:

MODALIDADES DE ORGANISMOS OPERADORES

Organismos operadores municipales Los ayuntamientos tienen la atribución de prestar el servicio público de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, tanto en las zonas urbanas como rurales que abarquen el territorio de su municipio. Para zonas urbanas, se recomienda crear a los organismos operadores municipales como organismos públicos descentralizados de la administración municipal, con personalidad jurídica y patrimonio propios y con funciones de autoridad administrativa. De forma complementaria, en comunidades rurales existen modestos organismos operadores, que pueden ser extensiones del organismo operador de la cabecera municipal o ser sistemas independientes y debidamente integrados.	Organismos operadores intermunicipales Para garantizar una eficaz prestación de los servicios públicos en localidades de municipios limítrofes y conurbados, que compartan o puedan compartir infraestructura hidráulica, se crean, mediante convenios entre dos o más municipios, organismos operadores intermunicipales, a fin de que la prestación del servicio la brinde un organismo operador existente en alguno de los municipios, o que se forme uno nuevo, que tome las obligaciones de aquellos a los que sustituye.
Organismos operadores estatales Cada entidad federativa en México cuenta con un organismo público descentralizado del gobierno del estado que funge como ente rector de la administración del agua dentro de su entidad. Las atribuciones que tienen pueden variar de un estado a otro, en función de su legislación local, en general, las metas de estos organismos son: a) Fijar los objetivos, políticas, estrategias, programas y normas que conlleven al óptimo aprovechamiento del agua en su estado, que garantice su sustentabilidad. b) Formular y proponer al poder ejecutivo estatal el Programa Estatal Hídrico. c) Orientar, con apego a las leyes correspondientes y con base en la disponibilidad del agua, las acciones que atiendan: 1. La demanda de los diferentes usos; 2. Las descargas, el tratamiento y reutilización de aguas residuales, y 3. La recarga de acuíferos, el control de avenidas y la protección contra inundaciones. d) Establecer la coordinación con las autoridades federales y municipales, para participar en la planeación, programación, diseño, construcción, control y evaluación de obras en cada estado y en los municipios. e) Promover, coordinar, concertar y en su caso realizar la investigación y desarrollo tecnológico en materia de agua, y la formación y capacitación de recursos humanos. f) Promover una cultura del agua que considere a este compuesto como un recurso finito, vital y escaso, que debe aprovecharse con racionalidad y eficiencia.	Organismos privados como concesionarios Con el objetivo de consolidar los servicios públicos e impulsar su eficiencia física y comercial, así como facilitar el acceso a la tecnología de punta y a fuentes de financiamiento, la mayoría de las leyes estatales de agua incluyen la participación de los sectores social y privado en las funciones de: a) prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, b) ejecución de estudios, proyectos y construcción de infraestructura hidráulica relacionada con los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, incluyendo el financiamiento, en su caso, c) administración, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica para la prestación de los servicios, y d) ejecución de actividades que propicien la capitalización, la ampliación y la mejoría de los servicios públicos que se prestan. Con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2013, el suministro de agua en el país se realizó por medio de 2,689 organismos operadores, de los cuales 1,395 (51.9%) proporcionaron el servicio a poblaciones urbanas y 1,294 (48.1%) a poblaciones urbanas y rurales. ^{45/}

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Integración de un Organismo Operador**, CONAGUA, México, p. 9-11.

^{45/} Instituto Nacional de Estadística y Geografía, **Panorama censal de los organismos operadores de agua en México**, 2016, p. 12.

1.2. Comparativo internacional

El agua está en el epicentro del desarrollo sostenible y es fundamental para incentivar el progreso socioeconómico, producir energía y alimentos, mantener los ecosistemas saludables, y para la supervivencia misma de los seres humanos. También, forma parte crucial de la adaptación al cambio climático, y es el vínculo indispensable entre la sociedad y el medioambiente. Además, es una cuestión de derechos; a medida que crece la población mundial, se incrementa la necesidad de conciliar las demandas comerciales y los recursos hídricos, para que todas las personas tengan el recurso suficiente para satisfacer sus necesidades.^{46/}

Uno de los grandes desafíos que se enfrentan mundialmente es dotar de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a la población, debido al crecimiento demográfico acelerado y a las dificultades técnicas, cada vez mayores, que implica realizarlo.^{47/}

Debido a la importancia que tiene el agua potable, en 1990, la OMS y el Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF) establecieron el Programa Conjunto de Monitoreo del Abastecimiento del Agua, el Saneamiento y la Higiene (Joint Monitoring Program); por medio del cual se realizan estimaciones sobre los progresos regionales, nacionales y mundiales al respecto.

Los datos indican que, desde el año 2000, han existido avances en la materia. Se ha ampliado la cobertura de servicios básicos de agua y saneamiento, lo que implica un mayor número de niños que crecen libres de enfermedades. A pesar de ello, el progreso ha sido desigual, con grandes disparidades entre los países y al interior de ellos.

Los servicios gestionados de manera segura representan un nuevo y ambicioso punto de referencia mundial, aunque no se dispone de estimaciones para todos los países. El informe publicado en 2017 establece una serie de brechas fundamentales en los datos, mismas que será preciso abordar para facilitar un monitoreo sistemático de las metas de los ODS, con la finalidad de incluir a toda la población mundial.^{48/}

^{46/} Organización de las Naciones Unidas, (18/06/2018), "**Asuntos que nos importan**", disponible en: www.un.org.

^{47/} Comisión Nacional del Agua Potable, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento**, México. D.F.

^{48/} Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, **Progresos en Materia de agua potable, saneamiento e higiene Informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS**, Suiza, 2017, prefacio iii.

Para que el agua potable sea gestionada de manera segura, un hogar debe utilizar un tipo de fuente mejorada que cumpla con tres criterios: 1) la instalación debe ser accesible en la vivienda (ubicada dentro de la vivienda, patio o parcela); 2) el agua debe estar disponible cuando se necesite (suficiente agua en la última semana o disponible, por lo menos, 12 horas al día), y 3) el suministro debe estar libre de contaminación (conforme con los límites de contaminación fecal y químicos prioritarios). Dado que los tres elementos están interrelacionados, el programa de monitoreo calcula la población que utiliza servicios de agua gestionada de manera segura sobre la base del valor mínimo.^{49/} Como resultado, se identificó que 97 de los 232 países monitoreados gestionaron el servicio de agua potable de manera segura, los cuales se muestran a continuación:

PAÍSES CON GESTIÓN DE MANERA SEGURA EN SU SERVICIO DE AGUA POTABLE, 2017

Núm.	País	Núm.	País	Núm.	País	Núm.	País
1	Albania	26	Eslovaquia	51	Japón	76	Países Bajos
2	Alemania	27	Eslovenia	52	Jordania	77	Pakistán
3	Argentina	28	España	53	Kirguistán	78	Perú
4	Armenia	29	Estados Unidos de América	54	Kuwait	79	Polonia
5	Austria	30	Estonia	55	Lebanon	80	Portugal
6	Azerbaiyán	31	Etiopía	56	Letonia	81	Reino Unido
7	Bahréin	32	Ex República Yugoslava	57	Liechtenstein	82	República Checa
8	Bangladesh	33	Federación de Rusia	58	Lituania	83	República de Corea
9	Belarús	34	Finlandia	59	Luxemburgo	84	República Moldova
10	Bélgica	35	Francia	60	Malasia	85	Rumania
11	Bhután	36	Georgia	61	Malta	86	Saint Pierre y Miquelón
12	Bosnia y Herzegovina	37	Ghana	62	Marruecos	87	San Marino
13	Bulgaria	38	Gibraltar	63	Martinica	88	Serbia
14	Camboya	39	Grecia	64	Mayotte	89	Singapur
15	Chile	40	Groenlandia	65	México	90	Suecia
16	China, Región de Hong Kong	41	Guatemala	66	Mónaco	91	Suiza
17	China, Región de Macao	42	Hungría	67	Montenegro	92	Tayikistán
18	Chipre	43	Irán (República Islámica)	68	Nepal	93	Túnez
19	Colombia	44	Irlanda	69	Nicaragua	94	Turkmenistán
20	Congo	45	Isla de Man	70	Nigeria	95	Ucrania
21	Costa Rica	46	Islandia	71	Niue	96	Uganda
22	Cote d'Ivoire	47	Islas del canal	72	Noruega	97	Uzbekistán
23	Croacia	48	Islas Marianas del norte	73	Nueva Caledonia		
24	Dinamarca	49	Israel	74	Nueva Zelanda		
25	Ecuador	50	Italia	75	Omán		

FUENTE: Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, **Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene. Informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS**, Suiza, 2017.

Asimismo, se establecieron cuatro niveles de servicio de agua potable más, cuyas definiciones se muestran en la tabla siguiente:

NIVELES DE SERVICIO DE AGUA POTABLE

Nivel	Definición
Básico	Agua para consumo proveniente de una fuente mejorada en la medida de que el tiempo de ida, espera y vuelta para conseguir agua no sea mayor a 30 minutos.
Limitado	Agua para consumo proveniente de una fuente mejorada con un tiempo de ida, espera y vuelta para conseguir agua mayor a 30 minutos.
No mejorado	Agua para consumo de un pozo excavado no protegido o de un manantial no protegido.
Agua de superficie	Agua para consumo procedente de ríos, represas, lagos, estanques, arroyos, canales o canales de riego.

FUENTE: Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, **Progresos en Materia de agua potable, saneamiento e higiene Informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS**, Suiza, 2017.

^{49/} Ibid., p. 24.

Los resultados obtenidos ^{50/} en torno a los países que se ubicaron en los niveles básico, limitado, no mejorado y agua de superficie, así como la tasa anual de cambio en el servicio básico en relación con el total de su población en los años 2010 y 2015, se muestran a continuación:

COMPARATIVO INTERNACIONAL DE LOS NIVELES DE SERVICIO DE AGUA, 2015

Posición	País, Zona o Territorio	Año	Población (miles)	Niveles de servicio (porcentajes)				Tasa anual de cambio en básico (p.p.)
				Por lo menos básico	Limitado (>30 minutos)	No mejorado	Agua de superficie	
1	Afganistán	2000	19,702	27.0	2.0	46.0	24.0	2.39
		2015	32,527	63.0	6.0	16.0	15.0	
2	Rep. Popular Democrática Lao	2000	5,343	46.0	1.0	27.0	26.0	2.31
		2015	6,802	80.0	1.0	14.0	4.0	
3	Yemen	2000	17,795	43.0	12.0	40.0	5.0	1.84
		2015	26,832	70.0	21.0	4.0	5.0	
4	Mali	2000	11,047	49.0	4.0	43.0	4.0	1.67
		2015	17,600	74.0	6.0	18.0	2.0	
5	Mozambique	2000	18,265	22.0	5.0	57.0	16.0	1.67
		2015	27,978	47.0	14.0	24.0	14.0	
6	Paraguay	2000	5,303	75.0	0.0	22.0	3.0	1.59
		2015	6,639	99.0	0.0	1.0	0.0	
7	Camboya	2000	12,198	52.0	0.0	21.0	26.0	1.50
		2015	15,578	75.0	0.0	12.0	13.0	
8	Etiopía	2000	66,444	17.0	8.0	42.0	33.0	1.49
		2015	99,391	39.0	25.0	25.0	12.0	
9	Nigeria	2000	122,877	46.0	6.0	22.0	26.0	1.42
		2015	182,202	67.0	9.0	15.0	8.0	
10	Sierra Leona	2000	4,061	39.0	6.0	16.0	39.0	1.29
		2015	6,453	58.0	9.0	17.0	16.0	
26	Bolivia	2000	8,340	79.0	0.0	7.0	14.0	0.94
		2015	10,725	93.0	0.0	2.0	5.0	
32	El Salvador	2000	5,812	80.0	3.0	11.0	5.0	0.85
		2015	6,127	93.0	4.0	0.0	3.0	
40	Honduras	2000	6,243	82.0	1.0	5.0	12.0	0.66
		2015	8,075	92.0	1.0	5.0	2.0	
46	Perú	2000	25,915	81.0	1.0	11.0	7.0	0.62
		2015	31,377	90.0	1.0	6.0	3.0	
47	México	2000	102,809	89.0	0.0	8.0	3.0	0.60
		2015	127,017	98.0	0.0	1.0	0.0	
54	Guatemala	2000	11,689	85.0	1.0	10.0	3.0	0.54
		2015	16,343	94.0	1.0	4.0	2.0	
57	Haití	2000	8,549	56.0	8.0	19.0	17.0	0.52
		2015	10,711	64.0	7.0	29.0	0.0	
69	Panamá	2000	3,029	88.0	1.0	7.0	4.0	0.45
		2015	3,929	95.0	1.0	3.0	1.0	
71	Colombia	2000	40,404	90.0	0.0	6.0	4.0	0.43
		2015	48,229	97.0	0.0	1.0	2.0	
73	Costa Rica	2000	3,925	94.0	0.0	2.0	3.0	0.39
		2015	4,808	100.0	0.0	0.0	0.0	
80	Chile	2000	15,170	95.0	-	5.0	9.0	0.32
		2015	17,948	100.0	-	0.0	8.0	
88	Brasil	2000	175,786	94.0	1.0	5.0	1.0	0.25
		2015	207,848	97.0	0.0	1.0	1.0	
94	República Dominicana	2000	8,563	91.0	3.0	3.0	3.0	0.23
		2015	10,528	94.0	2.0	2.0	1.0	
105	Uruguay	2000	3,321	97.0	1.0	2.0	0.0	0.17
		2015	3,432	99.0	1.0	0.0	0.0	

^{50/} Para el análisis, en la tabla únicamente se presentan los resultados de los países que quedaron en los primeros y últimos 10 lugares, así como los países de América Latina, debido a que comparten un contexto similar al de México.

COMPARATIVO INTERNACIONAL DE LOS NIVELES DE SERVICIO DE AGUA, 2015

Posición	País, Zona o Territorio	Año	Población (miles)	Niveles de servicio (porcentajes)				Tasa anual de cambio en básico (p.p.)
				Por lo menos básico	Limitado (>30 minutos)	No mejorado	Agua de superficie	
109	Cuba	2000	11,117	93.0	2.0	4.0	1.0	0.14
		2015	11,390	95.0	2.0	2.0	0.0	
116	Nicaragua	2000	5,027	81.0	1.0	14.0	4.0	0.11
		2015	6,082	82.0	1.0	13.0	3.0	
121	Venezuela	2000	24,481	96.0	-	1.0	3.0	0.09
		2015	31,108	97.0	-	2.0	1.0	
130	Argentina	2000	37,057	99.0	-	0.0	1.0	0.04
		2015	43,417	100.0	-	0.0	0.0	
196	Serbia	2000	9,463	92.0	8.0	0.0	0.0	(0.04)
		2015	8,851	91.0	8.0	1.0	0.0	
197	Barbados	2000	270	99.0	0.0	1.0	0.0	(0.03)
		2015	284	98.0	0.0	2.0	0.0	
198	Bulgaria	2000	8,001	100.0	-	0.0	0.0	(0.03)
		2015	7,150	99.0	-	1.0	0.0	
199	Pakistán	2000	139,250	89.0	3.0	3.0	5.0	(0.03)
		2015	188,925	89.0	3.0	6.0	2.0	
200	Rep. Democrática Popular de Corea	2000	22,840	100.0	0.0	0.0	0.0	(0.02)
		2015	25,155	100.0	0.0	0.0	0.0	
201	Bermuda	2000	64	100.0	-	0.0	0.0	(0.01)
		2015	62	100.0	-	0.0	0.0	
202	Eslovenia	2000	1,989	100.0	-	0.0	0.0	(0.01)
		2015	2,068	100.0	-	0.0	0.0	
203	Irán	2000	65,850	95.0	2.0	3.0	0.0	(0.01)
		2015	79,109	95.0	2.0	3.0	0.0	
204	Islas Wallis y Futuna	2000	14	100.0	-	0.0	0.0	(0.01)
		2015	13	100.0	-	0.0	0.0	
205	Papau Nueva Guinea	2000	5,374	37.0	2.0	20.0	42.0	(0.01)
		2015	7,619	37.0	2.0	20.0	42.0	

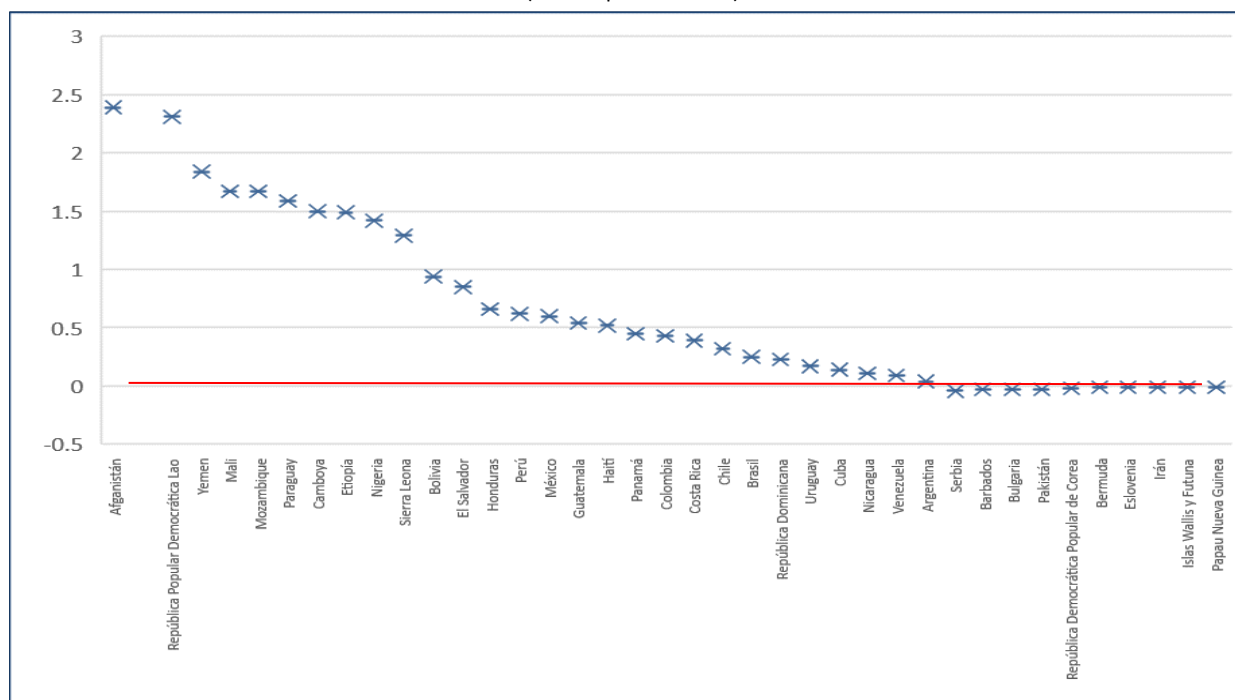
FUENTE: Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, **Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene. Informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS**, Suiza, 2017.

P.p.: Puntos porcentuales.

Con base en la información del cuadro anterior, se identificó que, en términos generales, la proporción de la población que dispone de, por lo menos, servicios básicos de agua aumentó entre 2000 y 2015. Los avances en la materia fueron mayores en Asia oriental, sudoriental y en África subsahariana. Según el estudio, uno de cada cinco países por debajo del 95.0% de cobertura tiene como objetivo lograr los servicios básicos para el acceso universal al agua en 2030, entre ellos destacan: Afganistán, la República Popular Democrática Lao, Yemen, Mali, Mozambique, Sierra Leona y Nigeria; sin embargo, se presenta el problema de que la cobertura básica se está reduciendo en diversos países, por ejemplo, Serbia, Barbados y Bulgaria,^{51/} como se muestra a continuación:

^{51/} Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, **Progresos en Materia de agua potable, saneamiento e higiene Informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS**, Suiza, 2017, p. 11.

COMPARATIVO INTERNACIONAL DE LA TASA ANUAL DE CAMBIO EN BÁSICO, 2015^{1/}
(Puntos porcentuales)



FUENTE: Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, **Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene. Informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS**, Suiza, 2017.

^{1/} Para el análisis, en la tabla sólo se presentan los resultados de los países que quedaron en los primeros y últimos 10 lugares, así como los países de América Latina, debido a que comparten un contexto similar al de México.

— Línea base (año 2000).

× Resultados a 2015.

Según el estudio realizado, los países que están por alcanzar la cobertura universal han utilizado fuentes mejoradas, las cuales tienen el potencial de proporcionar agua para consumo por la naturaleza de su diseño y construcción. Dichas fuentes, incluyen suministros por tuberías (hogares con agua del grifo en la vivienda o parcela, o fuentes públicas) y suministros no canalizados (perforaciones, pozos y manantiales protegidos, agua de lluvia y agua envasada o agua distribuida por camiones cisterna). Entre 2000 y 2015, la población que usaba suministros por tuberías aumentó de 3,500.0 millones a 4,700.0 millones; mientras que, la población que utilizaba suministros no canalizados se incrementó de 1,700.0 millones a 2,100.0 millones. En el ámbito internacional, dos de cada cinco personas, en zonas rurales, y cuatro de cada cinco personas, en zonas urbanas, utilizan ahora suministros por tuberías.^{52/}

^{52/} Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, **op. cit.**, p. 12.

De acuerdo con los resultados del estudio, Afganistán se posicionó en el primer sitio de cobertura de agua respecto del número de habitantes, el cual tuvo un incremento en cuanto a sus servicios, con una tasa anual de cambio de 2.39 puntos porcentuales (p.p.). En el 2000, tenía un porcentaje de cobertura de 27.0% en el servicio por lo menos básico, en tanto que, en 2015, dicha cobertura aumentó a 63.0%, 36.0 puntos porcentuales más en 15 años; sin embargo, aún existe una gran distancia para que el servicio sea alcanzado en todo el territorio de forma adecuada y suficiente.

En relación con América Latina, el país mejor posicionado respecto de la cobertura de agua potable, en el servicio por lo menos básico fue Paraguay, que pasó de 75.0% de cobertura en el 2000 a 99.0% en 2015, con una tasa anual de 1.59 p.p. Posteriormente, se ubicaron Bolivia (0.94 p.p.), El Salvador (0.85 p.p.), Honduras (0.66 p.p.) y Perú (0.62 p.p.), cuyas coberturas de agua potable en servicio básico, en 2015, fueron de 93.0%, 93.0%, 92.0% y 90.0%, respectivamente.

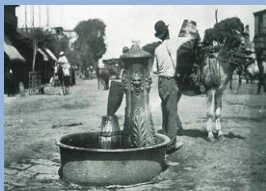
México se ubicó en el lugar 47 de 232 países, zonas o territorios, que han alcanzado mayor cobertura de agua potable en el servicio básico, cuyo líquido proviene de una fuente mejorada que no supera los 30 minutos para conseguirlo. Si bien, no ha tenido un aumento considerable en la tasa anual de cambio en dicho servicio, se reconoce que, a pesar del gran incremento de la población (casi 25.0 millones de habitantes más en 15 años) el servicio ha aumentado del 89.0%, en el 2000, a 98.0%, en 2015.

En el mismo territorio, únicamente Costa Rica, Chile y Argentina han alcanzado el 100.0% de cobertura de agua potable en servicio básico.

1.3. Evolución histórica

La evolución histórica que ha enmarcado la política pública de agua potable ha transitado por diversas etapas, dentro de las cuales pasó de la centralización a la descentralización de la estructura organizacional de la política, en busca de garantizar el acceso al agua potable a toda la población. Dichas etapas se presentan a continuación:

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE

			
Orígenes administrativos del sector y su centralización	La descentralización del sector	La gestión integral y sustentable	El acceso al agua como derecho humano
1910 - 1979	1980-1988	1989-2011	2012-2018
Problema público			
Las condiciones geográficas de México han producido, a lo largo de los años, contrastes de desarrollo y conflictos entre las regiones por el agua.	Baja eficacia y eficiencia administrativa del recurso hídrico, debido al constante incremento de la demanda y al desordenado crecimiento.	Perdura el contexto suscitado durante los últimos años, en el que la creciente demanda de la población sobrepasa la oferta del servicio de agua potable.	No se garantiza la disponibilidad de agua potable a toda la población en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.
Política pública			
1910 Expedición de la Ley de Aprovechamiento de Aguas de Jurisdicción Federal. 1929 Se promulga la Ley de Aguas de Propiedad Nacional. 1947 Surge la Secretaría de Recursos Hidráulicos. 1948 Se crea la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado. 1976 El Gobierno Federal transfiere las responsabilidades de agua potable y alcantarillado a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.	1980 Se inicia formalmente la descentralización. 1982 Se instituyó la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1983 Se crea el Centro Nacional de Estudios Municipales. 1986 Se crea el IMTA, responsable de perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollo tecnológico para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios.	1989 Se crea la CONAGUA. 1992 Se expide la Ley de Aguas Nacionales y se crea el Registro Público de Derechos del Agua. 1994 Se instituye la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). 1995 La CONAGUA y el IMTA se integran como órganos desconcentrados de la SEMARNAP. 2000 La ONU estableció los Objetivos de Desarrollo del Milenio 2004 Se reformó la Ley de Aguas Nacionales, fortaleciendo los instrumentos regulatorios para la administración del agua.	2012 Se adicionó un párrafo al artículo 4° Constitucional, en el que se establece que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo humano en forma suficiente, salubre y asequible. 2015 Se establecieron los Objetivos de Desarrollo Sostenible. 2015 Se emitió el proyecto de decreto por el que se expide la Ley General de Agua.

➤ Orígenes administrativos del sector y su centralización (1910-1979)

Las condiciones geográficas de México produjeron contrastes de desarrollo y conflictos entre las regiones, respecto del consumo del agua. Los conflictos aumentaron con el surgimiento de la industria al no existir una adecuada regulación y supervisión, lo cual contribuyó a una intensa explotación del sector privado, así como a la centralización y disminución incontrolada del recurso.^{53/}

^{53/} Academia Mexicana de Ciencias, **El agua en México: Cauces y encauces**, México, 2010, p. 27.

Para la atención de esta problemática, en 1910, fue expedida la primera ley sobre el uso y explotación de las aguas nacionales denominada "Ley de Aprovechamiento de Aguas de Jurisdicción Federal", en la que se estableció al Estado mexicano como el administrador central, por lo que no debía existir la propiedad privada de las aguas, ya que éstas pertenecían a la nación. En 1917, este asunto cobró una mayor importancia al contar con rango Constitucional la propiedad originaria de la nación sobre el suelo, el subsuelo y las aguas del país en su artículo 27.^{54/}

En 1926, se promulgó la Ley sobre Irrigación, que sustituyó a la de 1910, en la que se señaló que la Comisión Nacional de Irrigación era responsable de la construcción de las obras para el riego.^{55/} Sin embargo, no se precisó al responsable de las atribuciones respecto de la administración y distribución de agua potable. Para ello, fue necesario que se promulgara, en 1929, la Ley de Aguas de Propiedad Nacional que abrogó la ley de 1926 y delimitó las competencias de los órganos gubernamentales encargados de su aplicación.^{56/}

Para el suministro de agua y servicios de alcantarillado en las crecientes zonas urbanas, surgió, en 1947, la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH). En 1948, se creó dentro de ella, la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado, la cual, en conjunto con representantes de los gobiernos estatales y municipales, se encargaría de administrar los sistemas de agua potable del país. En el ámbito internacional, en ese año, se reconoció el derecho de todas las personas a un nivel de vida adecuado que les asegure la salud y el bienestar, establecido en el artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos.^{57/}

Con el crecimiento urbano, el Gobierno Federal se vio en la necesidad de participar en la construcción de obras de agua potable en las zonas que requerían de una mayor cobertura, por lo que, en 1957, se expidió la Ley de Cooperación para la Dotación de Agua Potable a los Municipios, donde se estableció que la SRH sería la encargada de la dirección y administración técnica de los servicios de agua potable.^{58/}

De 1950 a 1960, se registró una baja significativa en la disponibilidad de agua por habitante, al pasar de 17,742.0 m³ a 10,991.0 m³ en dicho periodo,^{59/} como resultado del incremento en la demanda

^{54/} Diario Oficial de la Federación, **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, México, 1917, p. 27.

^{55/} Diario Oficial de la Federación, **Ley sobre irrigación con aguas federales**, México, 1926.

^{56/} Diario Oficial de la Federación, **Ley de Aguas de Propiedad Nacional**, México, 1929.

^{57/} Organización de las Naciones Unidas, **Declaración Universal de los Derechos Humanos**, 1948, Resolución 217 A (III).

^{58/} SIAPS, **Evolución de la legislación de las Aguas en México, Reglamento del artículo 1º transitorio de la Ley de Cooperación para dotación de agua potable a los Municipios**, p. 143.

^{59/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Atlas de agua en México 2009**, México, 2009, p. 28.

del recurso hídrico. Asimismo, se detectaron problemas en la regulación y supervisión de las concesiones, debido a que se calculaba que menos del 1.0% de los usuarios del agua contaba con un título emitido.^{60/}

Como respuesta a la problemática existente, en 1971, se creó la Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, la cual se dedicaría a las labores de supervisión y operación de los sistemas hidráulicos del país. En 1973, la SRH proporcionaba el servicio de agua potable en 1,405.0 poblaciones mediante 1,120.0 sistemas que abastecían un caudal aproximado de 740.0 millones de m³ a un total de 695,000.0 tomas domiciliarias; de las cuales 382,000.0 (55.0%) contaban con medidor. En 1976, la dirección contaba con 34 delegaciones y jefaturas regionales operativas que supervisaban y participaban en 873 Juntas Federales, 146 comités municipales y 37 comités administrativos.^{61/}

En 1972, se promulgó la Ley Federal de Aguas (LFA), con el fin de actualizar y adaptar su contenido a las necesidades de la época; su enfoque principal fue en materia de riego, con el objetivo de hacer de los distritos y unidades, entidades sociales y económicas de producción; también, estableció los términos de las concesiones que habrían de otorgarse a los usuarios, precisando que se debería solicitar a la SRH la autorización correspondiente, la cual asignaría el abastecimiento de agua necesario para la población, toda vez que se cumpliesen los requisitos exigidos por las disposiciones sanitarias y la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental.^{62/}

Para 1976, la SRH continuó enfrentando un contexto de baja eficacia y eficiencia administrativa del recurso hídrico, debido, principalmente, al constante incremento de la demanda, así como al desordenado crecimiento urbano. Por esta razón, el Gobierno Federal decidió transferir las responsabilidades relativas al agua potable y alcantarillado a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), la cual, a diferencia de la SRH, sería responsable del desarrollo y los servicios urbanos;^{63/} en tanto que, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), tenía la tarea de la construcción de los acueductos, incluidos los de agua potable.^{64/}

^{60/} Cantú, Mario y Garduño, Héctor, **Administración de los derechos del agua. México. Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y Agricultura (FAO)**. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/006/y5062s/y5062s08.htm>

^{61/} ANEAS, **El agua potable en México, historia reciente, actores, procesos y propuestas**, México, 2008, p. 76.

^{62/} SIAPS, **Evolución de la legislación de las Aguas en México, Reglamento del artículo 1º transitorio de la Ley de Cooperación para dotación de agua potable a los Municipios**, p. 153.

^{63/} ANEAS, **op. cit.**, p 60.

^{64/} CONAGUA, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Integración de un Organismo Operador**, México, p. 13.

➤ La descentralización del sector (1980-1988)

En 1980, la cobertura de agua potable y alcantarillado alcanzó el 50.0% de la población. Sin embargo, por la creciente demanda debido al incremento poblacional y al no existir una regulación y supervisión adecuada, la explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales continuó ocasionando una disminución significativa en la disponibilidad media por habitante, al pasar de 17,742.0 m³ en 1950 a 6,168.0 m³ en 1980, lo que significó un decremento promedio anual de 3.2%.^{65/}

En la década de los ochenta, el Gobierno Federal enfrentó recurrentes problemas económicos que limitaron su capacidad de mantener el crecimiento del sector hídrico alcanzado en los años anteriores. Para enfrentar estos retos, se emprendieron reformas estructurales en la legislación y administración del agua.

Una de las primeras acciones consistió en ejercer una política de descentralización de funciones, ya que, a pesar de que dependencias federales especializadas atendieron la creciente demanda de los servicios hidráulicos, fue necesario que, al ser un asunto meramente local, se realizara la transferencia de dicho servicio a los gobiernos locales.

Por consiguiente, la descentralización se inició formalmente al firmarse el acuerdo presidencial por medio del cual la SAHOP restituyó los sistemas de agua potable y alcantarillado a los gobiernos estatales y municipales. La medida adoptada representó un gran reto, debido a que, durante mucho tiempo, en el ámbito municipal no se había tenido la participación efectiva en los servicios de agua potable, por lo que se harían cargo de fuertes volúmenes de inversión, manejo de cobro por el servicio, así como una planeación a largo plazo, que representaba la duplicación de su presupuesto y de sus propias funciones, aspecto que denotaba una incapacidad por la magnitud de responsabilidades que llevarían a cabo.^{66/}

La contracción del gasto público y las limitantes en el crecimiento económico fortalecieron la idea de la descentralización de funciones no sólo hacia los estados, sino también entre las dependencias federales, por lo que, en 1982, se transfirió la responsabilidad de la intervención federal en los aspectos de agua urbana e industrial de la SARH a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Con

^{65/} SEMARNAT, *ibid.*

^{66/} ANEAS, *El agua potable en México, historia reciente, actores, procesos y propuestas*, México, 2008, p. 60 y 61.

ello, fue creada una instancia federal de regulación de desarrollo urbano y de ecología, que ubicó en el interés gubernamental la gestión del agua para uso urbano-industrial.^{67/}

En cumplimiento de la disposición legal sobre agua potable, en septiembre de 1983, se publicó un acuerdo entre diversas dependencias federales para transferir la construcción y administración de los sistemas hidráulicos a los Gobiernos Estatales, los cuales debían decidir si transferirían los servicios a todos o sólo a algunos municipios. Para ello, se creó una dependencia nacional de asesoría, el Centro Nacional de Estudios Municipales, cuyo objetivo era guiar el proceso de reforma municipal, que consistía en un proceso legal para transferir responsabilidades y patrimonio, quedando a criterio de los gobiernos locales la forma de operar el servicio.^{68/}

Si bien se creyó que a los gobernadores, alcaldes y ayuntamientos se les había dado una responsabilidad real que venía acompañada de ingresos, lo que en realidad sucedió fue que sólo les transferían un servicio problemático que requería grandes inversiones, capacidad técnica, manejo financiero, y cuyos ingresos por cuotas estaban muy por debajo de las necesidades operativas, como consecuencia, muchos sistemas de abastecimiento decayeron y la calidad del servicio disminuyó.^{69/}

En 1985, se reformó la Ley Federal de Derechos (LFD) ya que no se habían registrado avances significativos, debido a que era difícil convencer a los usuarios del pago de la contribución y no existía la infraestructura de cobro adecuado; en la reforma, se buscó que las cuotas se fijaran de acuerdo con el uso y disponibilidad del agua, y se incorporó la obligación fiscal de las entidades y municipios por el uso de agua potable, con el propósito de fomentar la autosuficiencia financiera de los organismos operadores respecto de sus responsabilidades en materia del agua.^{70/}

Un año más tarde, en 1986, con objeto de desarrollar tecnología y recursos humanos calificados para asegurar el aprovechamiento y manejo racional e integral del agua, se creó el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA) como órgano desconcentrado de la SARH, responsable de perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollo tecnológico para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios.^{71/}

En 1988, la municipalización del servicio de agua potable había sido un fracaso, ya que, lejos de mejorarlo, se propició el deterioro de la infraestructura y la ineficiencia; 21 de las 32 entidades

^{67/} ANEAS, *op. cit.*, p. 38.

^{68/} ANEAS, *op. cit.*, pp. 60 y 61.

^{69/} ANEAS, *op. cit.*, pp. 61 y 62.

^{70/} ANEAS, *op. cit.*, p. 145.

^{71/} IMTA, *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 30 años. Memoria*, México, 2016, p. 14.

federativas administraban los servicios de agua potable y alcantarillado, mientras que, en las 11 restantes, dichos servicios estaban a cargo de los municipios; por lo que, en la siguiente administración de gobierno, se tuvo la necesidad de diseñar una política orientada a los problemas del servicio de agua potable, cuya principal innovación consistió en la asignación del recurso hídrico a organismos especializados con autonomía administrativa y autosuficiencia financiera.^{72/}

➤ La gestión integral y sustentable (1989-2011)

Como consecuencia de una serie de contradicciones en la LFA, donde las funciones de la gestión del agua se concentraban en el sector gubernamental sin que existiera un ente regulador, en 1989, se creó la Comisión Nacional de Agua (CNA), como órgano desconcentrado de la SARH (actualmente SAGARPA).^{73/} La CNA, que más tarde cambiaría sus siglas por CONAGUA, tenía la misión de convertirse en la autoridad federal en el tema de los recursos hídricos y el mandato de diseñar una política adecuada respecto del contexto suscitado durante los últimos años, por ello, estableció como principales funciones las de orientar, coordinar y regular el aprovechamiento del recurso hídrico bajo los principios de integralidad, sustentabilidad y preservación en cantidad y calidad.

En 1992, fue expedida la Ley de Aguas Nacionales (derogando la Ley Federal de Aguas de 1972), que enmarcó las atribuciones de la CONAGUA; postuló como principios fundamentales la gestión integrada y sustentable del agua, y estableció la planeación y programación hidráulica, así como una mayor participación de los usuarios del agua, la seguridad jurídica de los derechos de uso o aprovechamiento y el señalamiento explícito del principio de que la cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituiría la unidad de gestión de los recursos hídricos.^{74/}

Con objeto de brindar protección jurídica a los usuarios y fomentar la regularización del uso del agua, se creó el Registro Público de Derechos del Agua (REPDa), a cargo de la CONAGUA,^{75/} para la inscripción oportuna y confiable de las concesiones y la emisión de información estadística abierta a la consulta pública, lo cual también permitiría evitar o mitigar la sobreexplotación de acuíferos, disminuir la contaminación por descargas de aguas residuales a cuerpos de jurisdicción federal, custodiar las zonas federales y controlar la extracción de materiales pétreos.^{76/}

^{72/} ANEAS, **op. cit.**, pp. 62 y 63.

^{73/} ANEAS, **op. cit.**, pp. 39 y 63.

^{74/} **Ley de Aguas Nacionales**, art. 3.

^{75/} ANEAS, **op. cit.**, p. 39.

^{76/} Atl, "Registro Público de Derechos de Agua (REPDa)", México, 2018, disponible en: http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=8483:registro-publico-de-derechos-de-agua-repda&catid=171:proyectos-imta&Itemid=863.

Una de las primeras acciones de la CONAGUA consistió en elaborar un diagnóstico sobre el sector, a fin de plantear las medidas de acción pertinentes. En relación con el agua potable y saneamiento, se identificó que existían carencias en términos de capacidad técnica y bajos niveles de captación de ingresos y de tarifas de servicios. Bajo este contexto y en línea con las disposiciones normativas aplicables, se propuso fortalecer la descentralización de funciones mediante la creación de instancias de coordinación y concertación entre los gobiernos federal, estatal y municipal en la planeación y el manejo del agua, denominados organismos de cuenca,^{77/} con el objetivo de descentralizar y mejorar la gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica.

En 1994, se dio un cambio importante, ya que, con objeto de planear de forma integral el manejo de los recursos naturales y políticas ambientales del país, incluyendo el agua, considerando los objetivos económicos, sociales y ambientales gubernamentales, fue instituida la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), por lo que la SARH cambió de denominación a Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, al haber perdido las atribuciones relacionados con los recursos hidráulicos.^{78/} Un año más tarde, tanto la CONAGUA como el IMTA quedarían integrados como órganos desconcentrados de la SEMARNAP.^{79/}

Desde ese momento, se comenzó a fortalecer el concepto de desarrollo sustentable como parte del discurso; para ello, se establecieron los objetivos relacionados con aprovechar el agua de manera plena y sustentable; atenuar los impactos ocasionados por fenómenos naturales extremos; contribuir al fortalecimiento del capital natural del país, y cumplir con los compromisos internacionales en materia de agua.^{80/} Sin embargo, la disponibilidad natural media per cápita del agua disminuyó 18.8% al pasar de 6,168.0 m³/habitante en 1980 a 5,011.0 m³/habitante en 1995; y las descargas de aguas residuales sin tratamiento, que ocasionaban grados variables de contaminación eran constantes y crecientes,^{81/} debido a que, de las 684 plantas de tratamiento existentes, únicamente 22 (3.3%) presentaban una eficiencia de operación mayor al 80.0%, en tanto que, 276 (40.4%), tenían una eficiencia de 30.0% a 50.0%.^{82/}

^{77/} ANEAS, *op. cit.*, pp. 62 y 63.

^{78/} ANEAS, *op. cit.*, p. 40.

^{79/} En el año 2000, los asuntos relacionados con la pesca fueron atribuidos a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), por lo que la SEMARNAP cambió de nombre a Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

^{80/} Diario Oficial de la Federación, **DECRETO por el que se aprueba el programa sectorial de mediano plazo denominado Programa Hidráulico 1995-2000**, México, 1996.

^{81/} SEMARNAT, **Atlas de agua en México 2009**, México, 2009, p. 28.

^{82/} CONAGUA, **Las vicisitudes de las plantas de tratamiento de aguas residuales en México**, 2000, p. 2.

En 2001, por decreto presidencial, el IMTA pasó de ser organismo público desconcentrado a descentralizado ^{83/} de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con la misión de "realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, la conservación y la rehabilitación del agua y su entorno". ^{84/}

La situación que se mantenía en el sector hídrico, en el que aún existía una gran intervención de los ámbitos centrales en actividades específicas que debían ser gestionadas en las cuencas del país, en los estados y en los municipios sin requerir ayuda alguna desde el ámbito central, suscitó que la Ley de Aguas Nacionales fuera reformada en 2004. ^{85/} Al respecto, se argumentó que la legislación había resultado ser ineficiente para resolver las dificultades del sector, por lo que las aguas nacionales, se convirtieron en tema de seguridad nacional. Por ende, el agua se definió como un "bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad, calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional." ^{86/}

Al identificar la necesidad de mejorar y fortalecer la administración y gestión de los recursos hídricos, la reforma planteó, además, una nueva forma de gestionar el agua, en la que las cuencas serían la unidad de gestión de los recursos hídricos; conforme con lo señalado en la Ley de 1992, se estableció el desarrollo de una gestión integrada de las mismas. Este concepto se definió como un proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua no sólo entre los organismos gubernamentales encargados de la administración del agua, sino también entre los usuarios, la sociedad organizada y las organizaciones no gubernamentales interesadas. ^{87/}

Para el logro de este propósito, la CONAGUA dividió al país en las 13 regiones hidrológicas, que actualmente lo integran, las cuales fueron representadas por 25 Consejos de Cuenca que comenzaron a funcionar como espacios de discusión y concertación para la toma de decisiones en el ámbito regional sobre los aspectos referentes a la distribución del agua. ^{88/} Asimismo, la

^{83/} Un órgano desconcentrado depende presupuestalmente de alguna entidad pública, pero cuenta con autonomía orgánica y se encuentran sectorizados a una dependencia pública, pero sólo para fines de estructura orgánica; en tanto que un órgano descentralizado cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propio, pues a diferencia de los órganos desconcentrados, los órganos descentralizados sí son autónomos. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, artículos 17 y 45.

^{84/} Diario Oficial de la Federación, **DECRETO por el que se crea el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**, México, 2001.

^{85/} ANEAS, **op. cit.**, p. 89.

^{86/} **Ley de Aguas Nacionales**, Art. 14 bis 5, párrafo I.

^{87/} INECC, **Manejo integral de cuencas en México, ¿hacia dónde vamos?**, Boletín del Archivo Histórico del Agua, México, pp. 19 y 20.

^{88/} INECC, **op. cit.**, p. 16.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) tuvo la encomienda de apoyar a la CONAGUA en las gestiones de cuidado y preservación ambiental en materia de agua.^{89/}

Como consecuencia, las responsabilidades de la CONAGUA se orientaron principalmente a: determinar la disponibilidad del agua; orientar el desarrollo y promover el uso sustentable del recurso; determinar la demanda de agua y sus volúmenes de uso; identificar las fuentes de contaminación del líquido; administrar los recursos financieros y su inversión en infraestructura hidráulica; otorgar y regular las concesiones, asignaciones y permisos y llevar su registro, y operar la infraestructura estratégica, la maquinaria y equipo.^{90/}

A pesar de las gestiones que se realizaron, continuó prevaleciendo el problema, ya que se mantenía la baja disponibilidad del recurso hídrico nacional por la sobreexplotación del mismo, ineficiencias administrativas, regulatorias y financieras en el aprovechamiento del agua y crecientes niveles de contaminación.^{91/}

➤ El acceso al agua como derecho humano (2012-2018)

Como resultado de la observación general número 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, efectuada en 2002, mediante la cual se mandató que el derecho humano al agua consiste en que toda persona pueda disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico,^{92/} el Gobierno Federal se vio obligado a mandar, desde la constitución, el diseño de políticas públicas que garanticen el derecho social al agua y que a su vez se garantice la calidad y cantidad para el consumo humano y el aprovechamiento sustentable del recurso, tal como lo establecen los pactos internacionales suscritos y ratificados por México.^{93/}

Como consecuencia de lo anterior, ante una población aproximada de 10.0 millones de ciudadanos sin acceso al recurso hídrico, y a fin de garantizar el cumplimiento de las atribuciones del Estado en materia de administración del agua, el 8 de febrero de 2012 se adicionó un párrafo al artículo cuarto Constitucional, en el que se estableció que "toda persona tiene derecho al acceso, disposición y

^{89/} El 4 de junio de 1992, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), en el que se establece la creación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), como un órgano administrativo desconcentrado, con autonomía técnica y operativa. Diario Oficial de la Federación, **Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social**, México, 2012.

^{90/} CONAGUA, **Manual de Integración, Estructura Orgánica y Funcionamiento**, México, 2014.

^{91/} SEMARNAT, **Programa Nacional Hídrico, 2007-2012**, México, 2008, pp. 11 y 12.

^{92/} Organización de las Naciones Unidas, **Observación general N° 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)**, Estados Unidos de América, 2002.

^{93/} Diario Oficial de la Federación, **Decreto por el que se Declara reformado el párrafo quinto y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, México, 2012.

saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines".^{94/}

Al 31 de diciembre de 2012, se estimó que se alcanzaron coberturas de agua potable y alcantarillado del 92.0% y 90.5%, respectivamente. Sin embargo, casi nueve millones de personas carecen de agua potable (cinco millones están en zonas rurales) y 11 millones de alcantarillado (7.8 millones en zonas rurales). El 97.9% del agua suministrada a las poblaciones (323.0 m³/s) se desinfectó mediante un proceso de cloración, mientras que el 2.1% se entregó sin que cumpliera con los requisitos señalados en las normas de salud.^{95/} A 2013, la disponibilidad de agua per cápita disminuyó 352.9%, respecto de los últimos 60 años, ya que en 1950 se contaba con 18,035.0 m³/hab/año, en tanto que, en 2013, se contaba con 3,982.0 m³/hab/año.^{96/}

Por estos resultados, la actuación del Gobierno Federal se orientó a impulsar la política pública, a fin de contribuir con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018. Al respecto, en 2014, se publicó el Programa Nacional Hídrico (PNH) 2014-2018, el cual se alineó con diversos programas sectoriales y las cinco metas nacionales del PND 2013-2018. Sus objetivos fueron los siguientes:

- a) promover y fortalecer la gobernanza y gobernabilidad del agua como se plantea en el Programa Sectorial de Gobernación;
- b) garantizar la seguridad hídrica ante los efectos de fenómenos hidroclimatológicos extremos que atentan contra la vida humana en apoyo a los programas sectoriales de Gobernación y Defensa Nacional;
- c) garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales en torno al agua para toda la población en sintonía con lo que establecen los programas sectoriales de Desarrollo Social y de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano;

^{94/} Diario Oficial de la Federación, *op. cit.*

^{95/} Comisión Nacional del Agua, **Programa Nacional Hídrico**, México, 2014, p.34.

^{96/} Comisión Nacional del Agua, **Programa Nacional Hídrico**, México, 2014, p.24.

- d) desarrollar el potencial humano del sector hídrico en correspondencia con lo que establece el Programa Sectorial de Educación;
- e) impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve el patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz, en concordancia con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y
- f) ampliar y fortalecer la presencia de México en el mundo en materia de agua como se plantea en el Programa Sectorial de Relaciones Exteriores.

Se identificó que el PNH 2014-2018 se alineó con los programas sectoriales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario; Marina; Salud; Comunicaciones y Transportes; Energía y Turismo, para diseñar objetivos orientados a la consecución del cambio estructural profundo que requiere el sector de agua mexicano. Asimismo, se propuso constituir en forma y fondo el sector de agua, articulado por medio de mecanismos de transversalidad entre las dependencias, entidades, organismos e instituciones que, en forma conjunta, deberán integrarlo. Además, se afirmó que los elementos de política y administración necesarios para articular una provechosa relación de los tres órdenes de gobierno en materia de agua quedarían sentados mediante mecanismos idóneos, tales como convenios, acuerdos, reglas de operación, programas con incumbencia territorial determinada, proyectos y acciones específicas en dichas direcciones.

En 2015, se establecieron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), determinados con el consenso de los países integrantes de la ONU, los cuales elaboraron una nueva agenda para el desarrollo, en sustitución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) propuestos en el 2000, para reducir a la mitad la pobreza en el ámbito mundial. La mencionada agenda, se conformó por 17 objetivos y 169 metas que todos los países deberían llevar a cabo durante los siguientes 15 años, buscando que estas directrices sirvan de guía para la toma de decisiones, incluyendo las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país y respetando sus políticas y prioridades nacionales. El ODS 6 se refiere a garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, cuyas metas se asocian con la mejora de la gobernanza en las instituciones para lograr su cumplimiento.^{97/}

En ese mismo año, como parte de la reforma del artículo 4, párrafo sexto Constitucional, el Congreso de la Unión se vio en la necesidad de formular una Ley General de Aguas, con el propósito de avanzar hacia una eficiente y moderna gestión integrada de los recursos hídricos y que contribuyera al

^{97/} IMTA, *Regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en México*, México, 2017, pp. 96-100.

cumplimiento del derecho humano al agua y que sea incluyente y participativa. Las comisiones dictaminadoras procedieron al análisis de la Iniciativa con proyecto de Decreto que expide la Ley General de Aguas cuyo objeto es establecer la participación de la Federación, los estados, el Distrito Federal (ahora Ciudad de México), ^{98/} los municipios y la ciudadanía para garantizar el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico, así como regular las aguas nacionales. Sin embargo, dicha ley sigue en discusión en el Poder Legislativo Federal.^{99/}

La disminución de la disponibilidad natural media per cápita del agua prevalece y las actuales tendencias demográficas proyectan que, para los siguientes 50 años, la población mundial se incrementará en 3,000.0 millones de personas, lo que significa un mayor consumo de agua potable y, a su vez, una mayor probabilidad de que las fuentes de agua existentes se contaminen por la acción humana.^{100/}

Otra problemática que ha persistido es que los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento en México, presentan diversas deficiencias significativas, las cuales les impiden cumplir adecuadamente con sus objetivos y el mandato Constitucional. Las principales dificultades de esos organismos se refieren a la falta de: 1) un marco jurídico que respalde la certidumbre de su existencia y permanencia estable y prolongada; 2) libertad para el ejercicio de sus funciones técnico operativas, administrativas, financieras y de inversión, debido a que, así como son creados por decreto municipal, no se sabe por cuánto tiempo persistirán, dejando siempre la expectativa a la vulnerabilidad de su subsistencia, y 3) garantía de tiempo que asegure el periodo de retorno de dichas inversiones y la posible obtención de recursos que generen utilidad para las reinversiones.^{101/}

Con base en lo expuesto, el alcance de la presente evaluación abarca el periodo 2012-2018, ya que, en febrero de 2012, se reformó el artículo cuarto Constitucional, con lo que se reconoció el derecho de toda persona al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo humano en forma

^{98/} Diario Oficial de la Federación, **Acuerdo General del Pleno del Consejo de la Judicatura Federal por el que se cambia la denominación de Distrito Federal por Ciudad de México en todo su cuerpo normativo**, México, 2016.

^{99/} Gaceta Parlamentaria número 4228-II, **De las Comisiones Unidas de Agua Potable y Saneamiento, y de Recursos Hidráulicos, con proyecto de decreto por el que se expide la Ley General de Aguas**, México, 2015, p. 6.

^{100/} Marc Fortuño, (04/05/2018), **La economía del agua: El futuro se avecina complicado**, en Wordforum, México, disponible en: https://www.weforum.org/es/agenda/2017/03/la-economia-del-agua-cada-vez-sera-mas-importante/?utm_content=buffer5182f&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer&lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad_flagship3_feed%3B8BUxvXyrRymDN5%2Be6b%2BouQ%3D%3D.

^{101/} Camacho González, Héctor David y Casados Prior, Jorge Arturo, **Regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en México**, IMTA, México, 2017, pp. 37-39.

suficiente, saludable y asequible, reforma que representó una modificación relevante en la estrategia establecida para resolver el problema público.

1.4. Identificación del problema público

En el análisis de políticas públicas, el problema se define como el conjunto de situaciones no deseadas, para cuya modificación o alteración, el Estado ha decidido su intervención y emplear recursos públicos. Para su definición, los responsables del gobierno deben realizar un proceso mediante el cual, un problema previamente seleccionado, es estudiado, explorado, organizado, cuantificado y delimitado, en términos de sus probables causas, componentes y consecuencias, a efecto de persuadir sobre la relevancia de su atención e identificar medidas efectivas para su solución. ^{102/}

Definir un problema no es sólo describir una situación, sino determinar el por qué y cómo es que se desarrolla esa condición, y qué efectos tiene. Los problemas sociales son complejos y multifactoriales; lo que para unos representa una causa, componente o consecuencia del problema, para otros no lo es; por lo que entender el alcance y la complejidad de una problemática es esencial para diagnosticar cuáles son las diferentes opciones de acción. Por ello, es una etapa determinante del éxito o fracaso de las políticas, al ser el referente principal de todo su desarrollo.

La problemática de la política pública de agua potable identificada por el Gobierno Federal, señalada en las exposiciones de motivos de la creación o modificación de la legislación aplicable, así como la expuesta en los diagnósticos de los programas nacionales y sectoriales en la materia se presenta a continuación:

➤ Exposiciones de motivos

En la exposición de motivos de la iniciativa de reforma de 2013, al artículo 24 de la Ley de Aguas Nacionales se indicó que la problemática para los municipios y gobiernos locales, se presenta en las asignaciones no renovadas, que, por el vencimiento de los plazos, dejan en incertidumbre jurídica a sus organismos prestadores del servicio de agua potable, lo cual les somete a presiones que derivan en el uso de las reservas acuíferas. La presión sobre algunos acuíferos es fuerte, lo que se ha intentado solventar con decretos de vedas, prohibiciones y sanciones que no han abonado lo suficiente para frenar el agotamiento, sobreexplotación y contaminación de fuentes acuíferas que sostienen a comunidades diversas.

^{102/} Auditoría Superior de la Federación-Auditoría Especial de Desempeño, **Praxiología Metodología para la evaluación de políticas públicas**, segunda edición, México, septiembre 2014.

Como consecuencia del crecimiento de la población, la disponibilidad de agua ha disminuido de manera considerable: en 1910 era de 31,000.0 m³/hab/año; en 1970 se ubicó por debajo de los 10,000.0 m³/hab/año; y para 2010 disminuyó a 4,230.0 m³/hab/año, según datos del INEGI. Asimismo, el organismo estadístico reportó que la sobreexplotación de los acuíferos es un grave problema que ha ido en aumento, pues en 1975 había 32 acuíferos en esta condición; 10 años después eran 80 y para 2010, la cifra ascendió a 105. ^{103/}

En la iniciativa de reforma de 2017, al mismo ordenamiento legal, se precisó, con datos del Programa Conjunto de Seguimiento de la Organización Mundial de la Salud y del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, que 2,600.0 millones de personas carecen de acceso a saneamiento básico y 884.0 millones, de un acceso seguro a agua potable. Por ende, es deber de las naciones garantizar el acceso en condiciones de igualdad a cantidades suficientes y salubres del recurso, distribuyéndose en forma equitativa y sostenible; siendo necesario atender los problemas de escasez o contaminación del agua, los de ordenamiento del manejo de cuencas y acuíferos y su sobreexplotación. ^{104/}

En la exposición de motivos de la Iniciativa de la Ley General de Aguas, se reconoció que el país enfrenta una situación hídrica compleja y crítica, que requiere de la adecuada coordinación de los tres órdenes de gobierno y de la participación de la ciudadanía, a fin de garantizar el derecho humano al agua para las presentes y futuras generaciones. Para ello, se requiere sentar las bases para la transición de un modelo basado en la sobreextracción de acuíferos que impulsa el trasvase y la contaminación del recurso, a uno basado en el aprovechamiento óptimo del agua dentro de los límites de las cuencas y acuíferos, lo cual implica la restauración de cuerpos de agua y ecosistemas. ^{105/}

➤ Documentos de planeación nacional y sectorial

Con el propósito de identificar y analizar el problema público que el Gobierno Federal busca resolver con la política de agua potable, se revisaron los diagnósticos incluidos en los planes nacionales de desarrollo, y en los programas sectoriales e institucionales en la materia, como se muestra en seguida:

^{103/} Sistema de Información Legislativa, **Iniciativa que reforma el artículo 24 de la Ley de Aguas Nacionales**, México, 2013.

^{104/} Sistema de Información Legislativa, **Iniciativa que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales**, México, 2017.

^{105/} Gaceta Parlamentaria número 4228-II, **Dictamen en sentido positivo que presentan las comisiones unidas de agua potable y saneamiento y de recursos hidráulicos de la Cámara de Diputados, con proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General De Aguas**, México, 2015, p. 8.

DIAGNÓSTICOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE ESTABLECIDOS EN LOS PROGRAMAS DE PLANEACIÓN NACIONAL Y SECTORIAL, 2001-2018

Eje / Componente		2001-2006	2007-2012	2013-2018	
CAUSAS	Rectoría	Planeación	Los planes y programas no han sido elaborados tomando en cuenta la disponibilidad de agua de la región, promoviendo el crecimiento poco ordenado de la demanda. En muchos casos no pueden cubrir los costos de operación y mantenimiento, por lo que tampoco destinan recursos para la amortización de inversiones. (PNH)	El manejo de residuos sólidos se ha caracterizado por la falta de planeación e infraestructura. Aunado a ello, la ausencia de espacios para su disposición ha generado conflictos entre municipios y entidades federativas. (PND)	La planeación de políticas, así como la participación ciudadana, requieren de información confiable, suficiente y oportuna para ser efectivas. (PROMARNAT)
		Regulación y supervisión	La carencia de esquemas eficaces de regulación y administración en la política hidráulica ha resultado en la creciente sobreexplotación de acuíferos, y ha contribuido a la escasez crónica del agua que sufren varias regiones del territorio nacional. (PROMARNAT) Se deben proponer mecanismos de regulación e incentivos para lograr mejores prácticas de gestión en los servicios (normativa, criterios, procedimientos, incentivos, penalizaciones, etc.). (PNH) Es necesario la revisión de las normas de descargas de aguas residuales. (PND)	Es necesario revisar y actualizar el marco legal en materia de agua en los estados y municipios. (PNH)	Desde el punto de vista organizacional es necesario mejorar la regulación en la provisión de los servicios de agua, pero no se han dado pasos significativos al respecto. (IMTA) Es importante establecer medidas de control de la demanda de agua a partir de una eficiente administración del recurso, para mitigar y corregir los efectos de la sobreexplotación de los acuíferos. (PIIMTA) La administración del agua ha sido incompleta al no aplicarse rigurosamente la Ley de Aguas Nacionales, principalmente, por la reducida capacidad de la autoridad del agua para realizar visitas de inspección y no instrumentar acciones que permitan un aprovechamiento del agua acorde con la disponibilidad de la misma. (PNH)
		Coordinación	La ausencia de mecanismos adecuados de coordinación entre las políticas ambientales e hidráulicas, y entre los gobiernos federal y estatal, ha contribuido al incremento constante en la contaminación del agua, uno de los problemas más agudos de la agenda ambiental mexicana. (PROMARNAT)	No se identificaron elementos vinculados con la problemática.	Es necesario reformar los marcos siguientes: el jurídico, para propiciar el fortalecimiento del sector hídrico bajo la coordinación de la autoridad del agua; el institucional del sector público, con el propósito de fortalecerlo y elevar la eficacia, eficiencia, productividad, coordinación y mejorar la gobernabilidad y gobernanza del agua, así como la planeación hídrica, a fin de crear un sistema de planeación institucionalizada, iterativa, integral, participativa, plural, incluyente, con equidad de género y multisectorial, con visión de largo plazo. (PNH) La falta de coordinación, los limitados y deficientes arreglos institucionales, que mantienen rezagado al sector hídrico, vinculan a los tres Poderes de la Unión, a los tres órdenes de gobierno y a la sociedad organizada, impidiendo con ello el cumplimiento de los programas de gobierno establecidos. (PNH)
		Financiamiento	La falta de mecanismos adecuados de financiamiento entre las políticas ambientales e hidráulicas, y entre los gobiernos federal y estatal, ha contribuido al incremento constante en la contaminación del agua. (PROMARNAT) Es necesario contar con padrones actualizados de usuarios que faciliten la implantación de sistemas eficientes de medición, facturación y cobro por el suministro de los servicios e instalar medidores de consumo que permitan recuperar el costo de los servicios de agua potable, drenaje y el del tratamiento de aguas residuales. (PNH) Entre los principales problemas que se tienen en los organismos responsables son: la escasa capacidad de inversión y tarifas deficientes. (PNH) La falta de actualización de padrones de usuarios provoca que la recaudación real no sea suficiente para enfrentar los costos de operación y mantenimiento, menos aún para considerar las inversiones futuras y la reposición de activos. (PNH)	No se identificaron elementos vinculados con la problemática.	Es necesario proveer a los organismos operadores de los recursos humanos y financieros que garanticen la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales. (PIIMTA) Altos costos de energía eléctrica y reactivos químicos para la operación. (PNH) Falta de recursos financieros para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura para el tratamiento. (PNH) Deficiente cultura de pago del usuario por los servicios de saneamiento. (PNH)
		Evaluación	No se identificaron elementos vinculados con la problemática.	No se identificaron elementos vinculados con la problemática.	La evaluación de políticas, así como la participación ciudadana, requieren de información confiable, suficiente y oportuna para ser efectivas. (PROMARNAT) Gran parte de los datos utilizados para la evaluación, en el sector hídrico provienen de múltiples fuentes y entidades en los tres niveles de gobierno, lo que hace de su integración una labor incrementalmente lenta y compleja. (PNH)
		Funcionamiento de los organismos operadores	Entre los principales problemas que se tienen en los organismos responsables son: la falta de continuidad en sus plantillas; las deficiencias administrativas y operativas; la escasa capacidad de inversión y tarifas deficientes. (PNH)	No se identificaron elementos vinculados con la problemática.	Es necesario proveer a los organismos operadores de los recursos humanos y financieros que garanticen la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales. (PIIMTA) Se tiene una alta rotación en los puestos directivos de los organismos operadores aunado a sus bajas eficiencias comerciales. (PNH) Existe consenso que la mayoría de los Organismos Operadores que atienden a localidades de tamaño intermedio (50 a 900 mil habitantes), se ven afectados por problemas de carácter estructural que limitan e impiden el adecuado desarrollo de los mismos. Los OO experimentan déficit en el manejo de la información; bajos niveles de cobranza derivado de la poca medición y sistemas comerciales obsoletos; tarifas desactualizadas, debido a la falta de estructuras tarifarias que reflejen los costos reales de operación; y fragmentación de responsabilidades regulatorias. Estos aspectos han impactado de manera significativa la calidad del servicio. (MOPPRODI)

Eje / Componente		2001-2006	2007-2012	2013-2018	
CAUSAS	Gestión del agua potable	Producción	El 70.0% del volumen de agua que se suministra a las ciudades proviene del subsuelo, con lo que se abastecen, aproximadamente, 75.0 millones de personas (55.0 millones de los mayores centros urbanos y prácticamente 20.0 millones del medio rural). (PNH)	No se identificaron elementos vinculados con la problemática.	No se identificaron elementos vinculados con la problemática.
		Distribución	La pobreza y la extrema pobreza afectan a millones de mexicanos, entre sus manifestaciones se encuentran viviendas que carecen de los servicios elementales para el bienestar de sus ocupantes, como agua potable y sistemas de saneamiento. (PND) Uno de los principales problemas de los organismos responsables son las fugas que oscilan entre el 30.0 y 50.0%. (PNH) Es necesario privilegiar los programas de detección y eliminación de fugas, y aplicar programas permanentes de mantenimiento preventivo de la infraestructura. (PNH)	La disponibilidad de agua en México presenta una desigual distribución regional y estacional que dificulta su aprovechamiento sustentable, entre los años 2000 y 2005, la disponibilidad por habitante disminuyó de 4,841 m³/año a 4,573 m³/año, las proyecciones indican que, para el año 2030, la disponibilidad media de agua por habitante se reducirá a 3,705 m³/año. (PND) Del agua dedicada al abastecimiento público, el 64.0% proviene del subsuelo. Los acuíferos abastecen a 72.0 millones de personas; en 2005, en la ciudad la cobertura nacional de agua potable fue de 89.2%, mientras que la de alcantarillado fue de 85.6%; en el medio rural es menor, ya que alcanzó 71.5% en agua potable y 58.1% en alcantarillado. (PND)	Cerca de 60.0 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país. (PND) En el abastecimiento de agua potable persisten mermas importantes por pérdida de agua en las redes de distribución entre el 30.0 y 50.0%. (PNH) Las redes de distribución de agua potable presentan condiciones precarias, principalmente, por la edad de las tuberías, la falta de control de la presión y la mala calidad de los materiales empleados. (PNH)
		Consumo	No se identificaron elementos vinculados con la problemática.	No se identificaron elementos vinculados con la problemática.	En el abastecimiento de agua potable persisten mermas por pérdida de agua en las redes de distribución entre el 30.0 y 50.0%, principalmente, por la edad de las tuberías, falta de control de la presión y mala calidad de los materiales empleados. En los domicilios se siguen utilizando muebles de alto consumo y se presentan fugas inadvertidas o no atendidas. (PNH)
		Alcantarillado y saneamiento	Es necesario la revisión de las normas para descargas de aguas residuales. (PND) En 2001, 12.0 millones de mexicanos carecieron de agua potable y 23.0 millones no contaron con alcantarillado. Esta situación se agudiza en el medio rural, donde 32.0% de la población careció de agua potable y 63.0% de alcantarillado. (PROMARNAT)	La contaminación del agua tiene como una de sus principales causas la limitada capacidad de tratamiento de aguas residuales por falta de infraestructura. (PROMARNAT)	En 2012, en el ámbito nacional sólo se trató el 47.5% de las aguas residuales municipales colectadas. (PROMARNAT) . Falta de capacitación del personal operativo. (PNH)
		Reutilización		Esquemas regulatorios que no logran desincentivar la emisión de contaminantes sobre los cuerpos de agua, y una limitada capacidad de reúso. (PROMARNAT)	Sólo el 52.5% de las aguas residuales municipales recolectadas, más otro volumen de aguas no recolectadas, se vertieron en presas, ríos, lagos y mares sin tratamiento previo. (PROMARNAT)
	Protección y restauración de los recursos hídricos	Para determinar el grado de contaminación de un cuerpo de agua se emplea el Índice de Calidad del Agua (ICA), en el 2000, en el ámbito nacional se monitorearon 535 cuerpos receptores, las aguas superficiales presentan calidad satisfactoria en el 27.0% de los casos, se posibilita su uso para prácticamente cualquier actividad; el 49.0% se encuentra poco contaminado, lo que restringe el uso directo del agua en ciertas actividades y el 24.0% está contaminado o altamente contaminado, haciendo difícil su uso directo en casi cualquier actividad. (PNH) La información ambiental con la que se cuenta tiene limitaciones. Se carece de datos actualizados sobre el uso y la calidad del agua, entre otros. (PROMARNAT)	De las 13 regiones hidrológico-administrativas del país, nueve de ellas presentan sitios de monitoreo cuya calidad del agua es clasificada como fuertemente contaminada. (PROMARNAT) .	La problemática identificada se concentra en tres aspectos: sobreexplotación, sobreconcesión y contaminación de los recursos hídricos. (PNH) La dinámica industrial, la sobreexplotación de los recursos naturales y el uso inadecuado del suelo son tan sólo algunos de los elementos que han inducido un proceso irreversible de urbanización que, por razones históricas e institucionales, ha generado grandes polos de concentración poblacional y económica asociados a severos problemas ambientales cuya resolución requerirá de un extraordinario esfuerzo colectivo. (PPJA)	
PROBLEMA			Entre los años 2000 y 2005, la disponibilidad por habitante disminuyó de 4,771 m³/hab/año a 4 573 m³/hab/año. Para 2006 la disponibilidad llegó a 4 416 m³/hab/año. De continuar esta tendencia, para el año 2030 podría llegar a 841 m³/hab/año, lo que se considera una disponibilidad baja. (PROMARNAT) No se ha logrado crear conciencia entre la población sobre la importancia y necesidad del buen uso, preservación y pago del agua. (PNH) Las fuentes de abastecimiento de agua e infraestructura hidráulica, tanto en materia de agua potable como de saneamiento, en diversas zonas metropolitanas del país son insuficientes para atender los requerimientos de la población. (PNH)	La cobertura en 2012, alcanzó el 92% de la población; sin embargo, el rezago continúa en las zonas rurales donde la cobertura apenas alcanzó al 80.3% de la población. De acuerdo a las proyecciones México necesitará proveer con el servicio a otros 37 millones de habitantes para 2030. (PROMARNAT) Los grupos étnicos minoritarios y las mujeres, principalmente del medio rural y las zonas periurbanas, son quienes más padecen la carencia de agua potable y saneamiento. (PNH) De acuerdo con el Informe de Pobreza en México 2012 publicado por el CONEVAL, el número de personas en pobreza fue de 53.3 millones, de las cuales un poco de más de diez millones de personas, no cuentan con servicios de drenaje y de agua. (PNH) Un importante número de familias emigran de centros de población en los que ya no encuentran oportunidades para su desarrollo debido a que no cuentan con derechos agrarios, para asentarse de manera informal en pequeñas localidades rurales, ubicadas en tierras comunales o ejidales sin uso, apartadas y distantes de centros y núcleos urbanizados, y con carencias en el acceso a servicios de agua potable y drenaje. (PSDATU) La problemática de la gobernabilidad en el sector hídrico se relaciona principalmente con la administración del agua, que se ha convertido en un factor que limita el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos y empieza a inhibir el desarrollo social, económico y ambiental en nuestro país. (PNH)	

Eje / Componente	2001-2006	2007-2012	2013-2018
EFFECTOS	La pobreza y la extrema pobreza afectan a millones de mexicanos, entre sus manifestaciones se encuentran viviendas que carecen de los servicios elementales para el bienestar de sus ocupantes, como agua potable y sistemas de saneamiento. (PND) La sobreexplotación de los acuíferos tiene como consecuencias la desaparición de lagos y humedales, la reducción de los caudales base de los ríos y en la pérdida de ecosistemas. (PNH) La mayoría de los cuerpos de agua superficial del país reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento, lo que ha ocasionado grados variables de contaminación que limitan el uso directo del agua. (PNH) De los 650 acuíferos identificados en el país, 96 muestran problemas de sobreexplotación que, en ocasiones, se suman a problemas de contaminación por arsénico u otras sustancias minerales tóxicas; en 17 acuíferos se han identificado problemas de intrusión salina. (PROMARNAT) La sobreexplotación de los acuíferos es cada vez más grave; en 1975 eran 32, 36 en 1981, 80 en 1985, y 96 en el 2000.	La extracción de agua para uso industrial, a pesar de su volumen relativamente pequeño, se ha convertido en un factor importante de presión debido a la gran competencia con otros usuarios por el abastecimiento de agua. El uso industrial también reviste importancia por la cantidad y diversidad de contaminantes que se descargan a los cuerpos de agua. (PROMARNAT) El agua que se desperdicia, tanto en las redes como a nivel domiciliario, es sumamente cara, ya que se tiene que extraer de las fuentes de abastecimiento, potabilizar, almacenar y conducir por una compleja y costosa infraestructura para poderla llevar a las industrias, comercios y hogares. (PNH) El tratamiento de las aguas residuales es esencial para garantizar el ciclo del agua. Es por ello que los municipios e industrias deberán cumplir con la normatividad que se ha establecido para las descargas que son vertidas a los cuerpos de agua nacionales, como es el caso de los ríos, lagos y humedales. (PNH) La claridad en el marco legal en los diferentes órdenes de gobierno, crea incertidumbre y reduce el beneficio social, económico y ambiental. (PNH) La carencia de agua es un factor de pobreza, en México la variable de ingreso es la que más contribuye a la pobreza del hogar (22.0%), seguida de las de servicio sanitario (21.0%) y de acceso al agua potable (20.0%). (PNH) Existe una creciente competencia por el agua, que se ha traducido en conflictos en diferentes zonas del territorio nacional y empieza a limitar el bienestar social y el desarrollo económico. (PNH) El 36.0% de los ríos, lagos y embalses tienen diferentes grados de contaminación, siendo los principales contaminantes: materia orgánica, nutrientes (nitrógeno y fósforo) y microorganismos patógenos, aunque existen otros con menor frecuencia, como los metales y compuestos orgánicos. (PNH) De los 653 acuíferos que existen en el territorio nacional, 104 están sobreexplotados y de ellos se extrae el 60.0% del agua subterránea que se emplea en el país. (PNH)	La escasez y la sobreexplotación de las fuentes de abastecimiento de agua se agrava por la contaminación. La descarga de aguas residuales domésticas e industriales sin tratamiento afecta la calidad de los cuerpos de agua poniendo en riesgo la salud de la población, la integridad de los ecosistemas y su utilización como fuentes de abasto para la población y las actividades productivas. (PROMARNAT) La contaminación se debe, primordialmente, a la descarga en los cuerpos receptores de una gran parte del caudal de aguas residuales sin tratamiento por los municipios y las industrias, así como a la inadecuada recolección y disposición de los residuos sólidos municipales e industriales. (PNH) La estabilidad social, económica y política de México se ha visto comprometida por diversos conflictos que se han presentado en algunas cuencas del país a causa de la creciente demanda y competencia por el agua entre los diferentes usuarios. (PNH) El agua potable es fundamental para la salud, es un derecho humano básico y un componente importante de las políticas eficaces de protección contra riesgos sanitarios a la población. La calidad del agua de consumo humano es esencial en los beneficios para la salud y la vida. (PAE COFEPRIS) La falta de agua potable ocasiona enfermedades de transmisión hídrica como la hepatitis viral, la fiebre tifoidea, cólera, tracoma, disentería y otras causantes de diarrea; asimismo, se han detectado afecciones resultantes del consumo de agua con componentes químicos patógenos, tales como arsénico, nitratos o flúor. (PNH) El valor económico, social y ambiental del agua tiene limitado reconocimiento en nuestro país, lo que ha conducido a un uso ineficiente, al desperdicio, la sobreexplotación y al deterioro de su calidad. (PNH) En 2011, 101 de los 635 acuíferos reconocidos se catalogaban como sobreexplotados. A pesar de ser poco menos del 16.0% del total de acuíferos, abastecen a cerca de 60.0 millones de habitantes y constituyeron, en ese mismo año, la fuente del 58.0% del agua subterránea empleada en el país. (PROMARNAT)

FUENTE: Poder Ejecutivo Federal, **Planes Nacionales de Desarrollo** 2001-2006, México 2001, 2007-2012, México 2007, y 2013-2018, México 2013; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Programas Sectoriales de Medio Ambiente y Recursos Naturales** 2001-2006, México 2001, 2007-2012, México 2007, y 2013-2018, México 2013; Comisión Nacional del Agua, **Programa Nacional Hidráulico** 2001-2006, México 2001, **Programas Nacionales Hídricos** 2007-2012, México 2007 y 2014-2018, México 2014, **Manual de Operación y Procedimientos del Proyecto para el Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento** (PRODI), México 2018; Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, **Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua** 2014-2018, México 2014; Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, **Programa de Procuración de Justicia Ambiental** 2014-2018, México 2014; Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, **Programa de Acción Específico**. Protección contra Riesgos Sanitarios 2013-2018, México 2013, y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, **Programa Sectorial de Desarrollo Agrario**, Territorial y Urbano 2013-2018, México 2013.

PND: Plan Nacional de Desarrollo.

PROMARNAT: Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

PNH: Programa Nacional Hídrico.

PIIMTA: Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del agua.

PPJA: Programa de Procuración de Justicia Ambiental.

PAE COFEPRIS: Programa de Acción Específico. Protección contra Riesgos Sanitarios.

PSDATU: Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

Con el análisis de los diagnósticos incluidos en las exposiciones de motivos de los instrumentos regulatorios en la materia y en los documentos de planeación nacional, sectorial e institucional del periodo 2001-2018, se identificaron deficiencias en la rectoría de la política pública, en la gestión del agua potable y en la protección y restauración del recurso hídrico.

En la rectoría, se identificó que la problemática se relaciona, principalmente, con la deficiente planeación de la política por la falta de información, diagnósticos y estrategias efectivas; la carencia de esquemas eficaces de regulación y supervisión; la ausencia de mecanismos efectivos de coordinación entre los tres órdenes de gobierno; ineficientes mecanismos de financiamiento para garantizar el adecuado funcionamiento de la política, y la limitada evaluación de la política pública por las deficiencias en la información de los resultados de su implementación. Asimismo, los organismos operadores presentaron niveles bajos de cobranza, como resultado de la limitada medición y la falta de estructuras tarifarias que incluyan los costos reales de operación, aspectos que afectan la calidad del servicio.

En la gestión del agua potable, el Gobierno Federal determinó que, aproximadamente, 60.0 millones de personas viven en localidades que se abastecen de alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados;^{106/} las redes de distribución presentan condiciones precarias; aún no se alcanza una cobertura total en el servicio de agua potable y alcantarillado, especialmente, en el ámbito rural; existe discontinuidad e insuficiencia en la distribución del agua; además, en los domicilios se utilizan muebles de alto consumo y se presentan fugas inadvertidas o no atendidas. En el alcantarillado y saneamiento, la problemática identificada es que no existe la infraestructura necesaria para recolectar y tratar el agua residual; los recursos financieros son deficientes para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura para el tratamiento, además de la deficiente cultura de pago del usuario por este servicio. En la reutilización y retorno, se identificó una limitada capacidad de reúso y un importante volumen de aguas vertidas en presas, ríos, lagos y mares sin tratamiento previo.

Finalmente, respecto de la protección y restauración de los recursos hídricos, se identificaron deficiencias en los mecanismos orientados a su cuidado y monitoreo, así como en la calidad de la información ambiental con la que se cuenta.

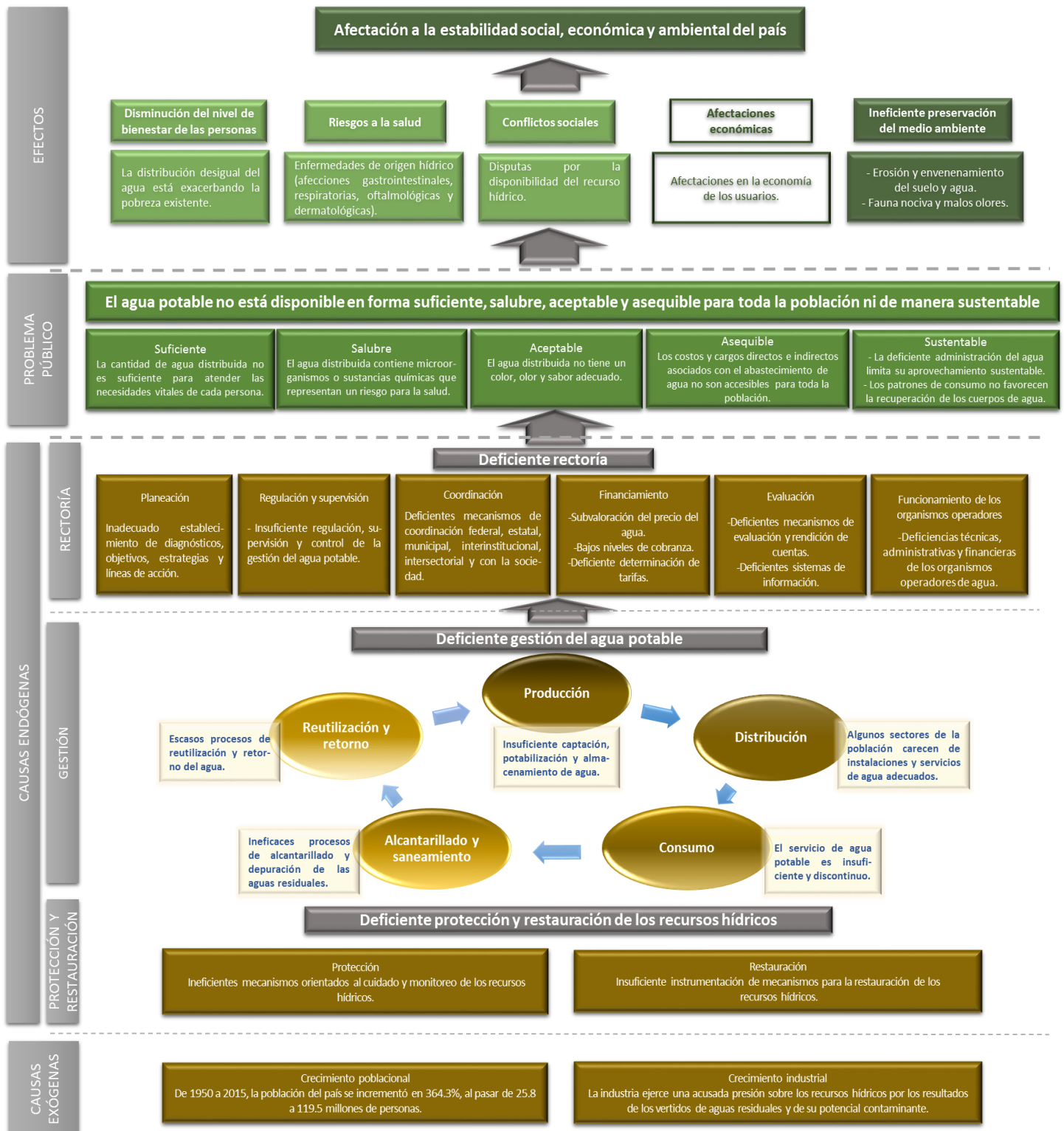
^{106/} Gobierno de la República, **Programa Nacional de Desarrollo 2013-2018**, México 2013, p. 77.

Además de las causas particulares del problema, se identificaron factores externos que inciden en su gestión, como son el crecimiento poblacional e industrial del país que propician una mayor demanda de agua. En cuanto al crecimiento poblacional, de 1950 a 2015, la población del país se incrementó en 364.3%, al pasar de 25.8 a 119.5 millones de personas. En cuanto a la industria, infinidad de productos necesitan de grandes cantidades de agua para ser fabricados. La industria contamina y necesita del agua para diluir los contaminantes, es difícil imaginar algún sector industrial en el que no se utilice agua. El volumen de agua utilizado por la industria es bajo: constituye menos de un 10.0% del total de extracciones de agua; sin embargo, la industria ejerce una fuerte presión sobre los recursos hídricos, por los resultados de los vertidos de aguas residuales y de su potencial contaminante.^{107/}

En síntesis, se identificó que el problema público definido por el Estado se refiere a que el agua potable no está disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población ni de manera sustentable. El árbol del problema de la política pública de agua potable, en el cual se muestra el problema público y las relaciones entre causas y efectos de las diferentes variables identificadas se presenta a continuación:

^{107/} Trejo García, Elma del Carmen y Álvarez Romero, Margarita, **Compendio de normas internacionales: derecho al agua**, México, 2007, p. 1.

ÁRBOL DEL PROBLEMA DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en las exposiciones de motivos de los instrumentos regulatorios de la política y en los diagnósticos establecidos en los documentos de planeación nacional y sectorial.

El problema identificado tiene su origen en las situaciones adversas de los diferentes ejes que conforman la política: en cuanto a las deficiencias en la rectoría se identificó un inadecuado establecimiento de diagnósticos, objetivos y estrategias que dirijan la política; deficiencias en los procesos de regulación, supervisión y control de la gestión del agua potable; la ausencia de mecanismos efectivos de coordinación entre los tres órdenes de gobierno; ineficientes mecanismos de financiamiento para garantizar el adecuado funcionamiento de la política; una limitada evaluación de la política por las deficiencias en la información de los resultados de su implementación, y deficiencias técnicas, administrativas y financieras de los organismos operadores de agua.

Respecto de la gestión del agua potable, se identificaron deficiencias en la operación de los procesos de producción, distribución y consumo de agua potable, así como en el alcantarillado y saneamiento de las aguas residuales, los cuales afectan directamente el uso y aprovechamiento del recurso hídrico. Aunque, en los últimos años, se ha avanzado en la cobertura de los servicios de agua potable, la eficiencia en la entrega del mismo no ha tenido mejoras significativas, debido, principalmente, a la falta de continuidad en la disposición del agua y a las pérdidas físicas en las redes de distribución. En la protección y restauración, se identificó ineficiencia en el cuidado, monitoreo y regeneración del recurso hídrico.

El problema de la política pública tiene consecuencias sociales, económicas y ambientales: las primeras, se relacionan con la disminución del bienestar de las personas, los riesgos a la salud que representan las enfermedades de origen hídrico y los conflictos ocasionados por las disputas por el uso y disposición del agua de las cuencas o acuíferos; las segundas, se vinculan con las afectaciones en economía de los usuarios, y las terceras, con la deficiente preservación del medio ambiente.

En conclusión, el problema público identificado por el Estado es que el agua potable no está disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población, ni de manera sustentable, teniendo como causas las deficiencias en los procesos de rectoría de la política pública, gestión del agua potable y protección y restauración del recurso hídrico y, como principales consecuencias, la disminución en el bienestar de las personas, los riesgos a la salud por enfermedades de origen hídrico, la presencia de conflictos sociales y la contaminación del medio ambiente, lo que en conjunto provoca afectaciones al bienestar social, económico y ambiental del país.

En la definición conceptual del problema público se identifican tanto sus causas como sus efectos, así como las deficiencias de la política que han obstaculizado su atención; sin embargo, el Estado carece de estudios

sobre la magnitud de estas variables, lo que le impide determinar los avances en su atención y las acciones de mejora que deben implementarse para corregir las áreas de oportunidad de la política.

1.5. Epítome capitular

El agua es un líquido inodoro e insípido sin el cual no podría desarrollarse la vida, aproximadamente, el 66.0% de la superficie de la Tierra está cubierta por agua, de la cual el 97.5% es agua salada y el 2.5% agua dulce distribuida en glaciares, agua superficial y agua subterránea. Se estima que, del total de agua dulce, únicamente el 0.7% es accesible para el ser humano.

En el país, de 2011 a 2016, la disponibilidad per cápita de agua factible de explotar anualmente sin alterar el ecosistema, disminuyó en 9.5%, al pasar de 4,076.0 (m³/hab/año) a 3,687.0 (m³/hab/año), cifra que es determinada como de baja disponibilidad por la SEMARNAT y muestra la urgencia de una administración eficiente y sustentable del recurso hídrico.

En México, la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, por medio de la CONAGUA, quien cuenta con organismos de cuenca responsables de administrar y preservar las aguas nacionales en cada una de las 13 regiones hidrológico-administrativas en que se divide el país.

En el ámbito internacional, el 28 de julio de 2010, la ONU reconoció el derecho al agua potable y el saneamiento como esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos y estableció que el agua para consumo personal y doméstico tiene que ser suficiente, salubre, aceptable y asequible. En observancia de los mandatos internacionales, en febrero de 2012, se reformó el artículo 4, de la CPEUM, estableciendo que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico con las características definidas por la ONU.

Acorde con los instrumentos que actualmente la regulan, la política pública de agua potable se divide en tres ejes: 1) rectoría de la política, 2) gestión del agua potable y 3) protección y restauración del recurso hídrico; el primero se integra por los procesos de planeación; regulación y supervisión; coordinación; financiamiento; evaluación, y funcionamiento de los organismos operadores; el segundo eje se divide en producción; distribución; consumo; alcantarillado y saneamiento, y reutilización y retorno.

La definición del problema público por parte del Estado refiere a que “el agua potable no está disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población, ni de manera

sustentable", teniendo como causas las deficiencias en los procesos de rectoría de la política pública, gestión del agua potable y protección y restauración del recurso hídrico, lo que en conjunto provoca afectaciones al bienestar social, económico y ambiental del país. En la definición conceptual del problema público se identificaron sus causas y sus efectos, así como las deficiencias de la política que han obstaculizado su atención; sin embargo, el Estado carece de estudios sobre la magnitud de estas variables, lo que le impide determinar los avances en su atención y las acciones de mejora que deben implementarse para corregir las áreas de oportunidad de la política.

2. Rectoría de la política pública de agua potable

El eje de rectoría comprende los procesos orientados a planear, regular, supervisar, coordinar, financiar, evaluar y rendir cuentas de la política pública de agua potable, así como el funcionamiento de los organismos operadores. En este contexto, la eficiencia y eficacia con la que éstos se llevan a cabo es fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la política. En este apartado se presentan los resultados de cada uno de estos procesos.

2.1. Planeación

La planeación debe llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo equitativo, incluyente, integral, sustentable y sostenible del país, con perspectiva de interculturalidad y de género, y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales, ambientales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). ^{108/}

Este apartado se divide en dos partes, en la primera, se presenta la planeación general de la política pública, la cual incluye los diagnósticos y objetivos establecidos en los diferentes programas nacionales, sectoriales, institucionales y regionales y, en la segunda, se analiza la planeación específica, relacionada con los mecanismos establecidos para prever la eficiente ejecución de la política.

2.1.1. Planeación general

Con el fin de identificar los objetivos de la política pública y determinar su congruencia con la problemática referente a que el agua potable no está disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, para toda la población, ni de manera sustentable, se analizaron los planes nacionales de desarrollo, los programas sectoriales en la materia y los programas institucionales y regionales en términos de ejes, objetivos, estrategias y líneas de acción. En ellos se estableció la forma

^{108/} Ley de Planeación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1983. Última Reforma 16-02-2018.

en que las instancias gubernamentales se conducirían para solucionar el problema público. Los principales objetivos en materia de agua potable establecidos en los documentos de planeación son los siguientes:

OBJETIVOS EN MATERIA DE AGUA POTABLE ESTABLECIDOS EN LOS DOCUMENTOS DE PLANEACIÓN	
PND	Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.
PROMARNAT	Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.
PNH	❖ Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua. ❖ Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. ❖ Contar con información útil y confiable para el proceso de evaluación en el sector hídrico nacional.
PIIMTA	Contribuir a la gestión sustentable del agua mediante el conocimiento, la tecnología, la formación de recursos humanos y la innovación.
PHR ^{1/}	❖ Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua. ❖ Mejorar la gobernanza del agua y gobernabilidad con la gestión integrada de los recursos hídricos. ❖ Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones. ❖ Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. ❖ Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector a nivel regional.
FUENTE:	Elaborado por la ASF, con base en los documentos de planeación nacional, sectorial y regional en materia de recursos hídricos, del 2007 a 2018.
PND:	Plan Nacional de Desarrollo.
PROMARNAT:	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales
PNH:	Programa Nacional Hídrico.
PIIMTA:	Programa Institucional del IMTA.
PHR:	Programas hídricos regionales.
^{1/}	Objetivos establecidos en los programas de las regiones hidrológico administrativas.

En términos generales, los objetivos de los diferentes instrumentos de planeación se orientaron a fortalecer la gestión y abastecimiento del agua potable, a fin de garantizar el acceso a toda la población, de manera sustentable.

A fin de determinar la congruencia entre la problemática identificada en los diagnósticos elaborados por el Gobierno Federal, y los objetivos, estrategias y líneas de acción relacionados con la política pública de agua potable, se revisaron los documentos de planeación nacional, sectorial, institucional y regional en la materia, como se presenta a continuación:

DIAGNÓSTICOS, OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE
 ESTABLECIDOS EN LOS PLANES NACIONALES DE DESARROLLO, 2007-2018

Diagnóstico	Objetivo, estrategias y líneas de acción
2007-2012	2007-2012
- La disponibilidad de agua en México presenta una desigual distribución regional y estacional que dificulta su aprovechamiento sustentable, entre los años 2000 y 2005, la disponibilidad por habitante disminuyó de 4,841 m³/año a 4,573 m³/año, proyecciones de CONAGUA y CONAPO, indican que, para el año 2030, la disponibilidad media de agua por habitante se reducirá a 3,705 m³/año. - En 2005, en las ciudades, la cobertura nacional de agua potable fue de 89.2%, mientras que la de alcantarillado fue de 85.6%; en el medio rural, fue de 71.5% en agua potable y 58.1% en alcantarillado. Adicionalmente, las fugas de la red de agua potable oscilan en el ámbito nacional entre 30.0 y 50.0%.	Incrementar la cobertura de agua potable y alcantarillado para todos los hogares mexicanos, así como lograr un manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos. - Promover una mayor eficiencia en los organismos operadores de agua, con el fin de evitar pérdidas y alentar el uso óptimo de la infraestructura. - Desarrollar, en coordinación con las instituciones pertinentes, los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país, adecuando las concesiones a los volúmenes disponibles. - Impulsar la realización de obras de infraestructura, con la concurrencia de los tres órdenes de gobierno y del sector privado, para garantizar el abasto de agua potable y el servicio de alcantarillado. - Mejorar la calidad de vida de la población, especialmente de aquella que hoy carece de esos servicios. Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua. - Expandir la capacidad de tratamiento de aguas residuales en el país y el uso de aguas tratadas. - Incrementar la cobertura de servicios de agua potable y saneamiento en el país.
2013-2018	2013-2018
Cerca de 60.0 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país.	México Próspero. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. - Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. - Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. - Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo. - Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria. - Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en los Planes nacionales de desarrollo 2007-2012, México 2007 y 2013-2018, México 2013.

Con el análisis de los diagnósticos incluidos en los planes nacionales de desarrollo del periodo, se identificó que se establecieron objetivos acordes con la evolución de la problemática, ya que, en el primer periodo, se diagnosticó la existencia de carencias en la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, aunado a la sobreexplotación que provocaba la disminución de la disponibilidad del líquido; de 2013 a 2018, persistió la sobreexplotación de los mantos acuíferos que abastecieron a 60 millones de personas, en consecuencia, los objetivos y estrategias se enfocaron en implementar un manejo sustentable del agua, asegurar la distribución de agua suficiente y de calidad para garantizar el consumo humano, así como incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

La problemática identificada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y los objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores establecidos en los documentos de planeación sectorial se presentan en el cuadro siguiente:

DIAGNÓSTICOS, OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE ESTABLECIDOS EN LOS PROGRAMAS SECTORIALES DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 2007-2018

Diagnóstico	Objetivo, estrategias y líneas de acción	Indicador	Meta
2007-2012			
- La contaminación del agua es causada por la limitada capacidad de tratamiento de aguas residuales por falta de infraestructura; los esquemas regulatorios que no logran desincentivar la contaminación de los cuerpos de agua, y una limitada capacidad de reúso. - De las 13 regiones hidrológico-administrativas del país, nueve de ellas presentan sitios de monitoreo cuya calidad del agua es clasificada como fuertemente contaminada.	Promover el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos. - Normar y promover la recarga de acuíferos. Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la LAN en materia administrativa y mejorar el desarrollo del sector. Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. - Incrementar la cobertura de agua potable y alcantarillado, induciendo su sostenibilidad. - Mejorar la calidad del agua suministrada a la población Consolidar la participación de usuarios y sociedad en el manejo del agua y en promover la cultura de su buen uso. - Informar oportuna y eficazmente a la población sobre los problemas del agua y crear conciencia sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente.	Planes de manejo de acuíferos sobreexplotados Volumen de aguas nacionales concesionado que es medido Porcentaje de cobertura nacional de agua potable Programas de Cultura del Agua en los 32 estados del país implementados	Tener 18 planes de manejo de acuíferos sobreexplotados instrumentados Medir el 80% del volumen concesionado 95% de cobertura nacional de agua potable 32 Programas de cultura elaborados (1 para cada entidad federativa) implementados
2013-2018			
- En 2012, en el ámbito nacional sólo se trató el 47.5% de las aguas residuales municipales colectadas, el resto fue vertido en presas, ríos, lagos y mares sin tratamiento previo. - La cobertura en 2012, fue del 92.0% de la población, sin embargo, el rezago continúa en las zonas rurales donde es del 80.3%. De acuerdo con las proyecciones, se necesitará proveer con el servicio a 37 millones de habitantes más para 2030. - La descarga de aguas residuales domésticas e industriales sin tratamiento afecta la calidad de los cuerpos de agua, poniendo en riesgo la salud de la población, la integridad de los ecosistemas y su utilización como fuentes de abasto para la población y las actividades productivas.	Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas. - Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua. - Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para la agricultura. -Revisar el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento. -Suministrar agua de calidad para consumo humano para prevenir padecimientos de origen hídrico. Recuperar la funcionalidad de cuencas mediante la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural - Actualizar y alinear la regulación ambiental para la protección, conservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales. -Revisar y actualizar los instrumentos normativos y regulatorios existentes en materia ambiental y de recursos naturales. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo. - Proteger los ecosistemas y el medio ambiente y reducir los niveles de contaminación en los cuerpos de agua.	Cobertura de agua potable (población, %) Valor de la producción obtenida a partir del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (millones de pesos) Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales (Aguas colectadas tratadas)	Línea base 92 - 94 Línea base 22,841 – 45,682 Línea base 47.5 - 63

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Programas Sectoriales de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012**, México 2007, y 2013-2018, México 2013.

En el periodo de 2007 a 2018, la SEMARNAT identificó como problemática la falta de tratamiento de aguas residuales y sus afectaciones en la calidad de los cuerpos de agua, repercutiendo en su utilización como fuentes de abasto para la población y actividades productivas, al respecto, los compromisos se orientaron a fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua y a detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua.

El Programa Nacional Hídrico es el documento rector de la política hídrica en México, considerado como un programa especial que se deriva de la planeación nacional y sectorial referida anteriormente; en él se establecieron los diagnósticos, objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores que se muestran a continuación:

DIAGNÓSTICOS, OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN ESTABLECIDOS EN LOS PROGRAMAS NACIONALES HÍDRICOS, 2007-2018

Diagnóstico	Objetivo, estrategias y líneas de acción	Indicador	Meta
2007-2012			
- Es necesario revisar y actualizar el marco legal en materia de agua en los Estados y municipios. - El 36.0% de los ríos, lagos y embalses tienen diferentes grados de contaminación. - De los 653 acuíferos del territorio nacional, 104 están sobreexplotados y de ellos se extrae el 60.0% del agua subterránea que se emplea en el país. - No se ha logrado crear conciencia entre la población sobre la importancia del buen uso, preservación y pago del agua. - El agua que se desperdicia, tanto en las redes como a nivel domiciliario, es sumamente cara, ya que se tiene que extraer de las fuentes de abastecimiento, potabilizar, almacenar y conducir por una compleja y costosa infraestructura para poderla llevar a las industrias, comercios y hogares. - Existe una creciente competencia por el agua, que se ha traducido en conflictos en diferentes zonas del territorio nacional y empieza a limitar el bienestar social y el desarrollo económico.	Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico. - Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico. - Promover el cumplimiento del marco jurídico existente e impulsar el desarrollo de instrumentos que fortalezcan el buen uso y manejo sustentable. Impulsar el proceso de descentralización de funciones, programas y recursos que realiza la federación hacia los estados, municipios y usuarios para lograr un mejor manejo del agua. Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales. - Fortalecer la aplicación de los mecanismos de control previstos en la Ley y vigilar la adecuada utilización de las asignaciones y concesiones de aguas nacionales y permisos de descargas de aguas residuales para propiciar un adecuado manejo y preservación del agua. - Actualizar periódicamente los padrones de usuarios y contribuyentes de aguas nacionales. Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico. - Incrementar los recursos presupuestales y financieros públicos y privados, y mejorar su distribución y aplicación en los proyectos de inversión del sector hidráulico. Consolidar la participación de usuarios y sociedad en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso. - Crear conciencia entre la población sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente del agua. - Informar oportuna y eficazmente a la población sobre la escasez del agua, los costos de proveerla, su uso responsable y su valor económico, sanitario, social y ambiental. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. - Fortalecer el desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de los organismos operadores del país, a través de la aplicación de programas y acciones que impulsen el incremento en su eficiencia global y la prestación de mejores servicios. - Tratar las aguas residuales generadas y fomentar su reúso e intercambio. - Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, induciendo la sostenibilidad de los servicios. - Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en las comunidades rurales, induciendo la sostenibilidad de los servicios. - Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en las comunidades urbanas, induciendo la sostenibilidad de los servicios. - Mejorar la calidad del agua suministrada a las poblaciones.	Porcentaje de recursos transferidos a los estados con respecto al presupuesto de inversión de la CONAGUA Instrumentación y ejecución de medidas legales a usuarios que utilicen aguas subterráneas sin concesión o descarguen aguas residuales a cuerpos de agua superficiales sin permiso (%) Campañas transmitidas nacionalmente en medios de comunicación sobre la importancia, buen uso y pago del agua Incrementar el nivel de eficiencia global promedio de 80 organismos operadores en localidades de más de 20 mil habitantes (%) Tratamiento de aguas residuales colectadas (%) Cobertura de agua potable y alcantarillado (%) Cobertura de agua potable y alcantarillado en el medio rural (%) Cobertura de agua potable y alcantarillado en el medio urbano (%) Volumen de agua desinfectada (%)	17 puntos porcentuales adicionales (ppa) 100 % 24 8.0 ppa 23.9 ppa 5.4 y 2ppa 8.4 y 4.4 ppa 4.5 y 1.2 ppa 2.0 ppa
2013-2018			
- Es necesario reformar los marcos jurídicos, institucional y de planeación hídrica. - Falta de recursos financieros para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura para el tratamiento. - En el abastecimiento de agua potable existen mermas por pérdida de agua en las redes de distribución entre el 30.0 y 50.0%. - En la preservación se identifican tres aspectos la sobreexplotación, sobre-concesión y contaminación de los recursos hídricos. - Poca cultura de pago del usuario por el servicio de saneamiento. - La estabilidad social, económica y política se ha visto comprometida por diversos causados por la creciente demanda y competencia por el agua entre los diferentes usuarios. - La falta de agua potable ocasiona enfermedades de transmisión hídrica. - El valor económico, social y ambiental del agua tiene limitado reconocimiento, lo que ha conducido a un uso ineficiente, al desperdicio, sobreexplotación y al deterioro de su calidad.	Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua. - Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos. - Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos. - Fortalecer la gobernabilidad del agua. - Formular los instrumentos legales o reformar los existentes para adecuar el marco jurídico. - Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos. - Fortalecer la medición y evaluación de la calidad del agua y sus principales fuentes de contaminación. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. - Fortalecer la gobernanza del agua por medio de la información y el conocimiento. - Promover instrumentos de coordinación que propicien la certeza jurídica para garantizar el derecho humano de acceso al agua. - Fortalecer sistemas de información y redes de colaboración para socializar conocimiento en materia de agua e incentivar la participación ciudadana. - Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado. - Crear infraestructura para aprovechamiento de nuevas fuentes de abastecimiento. - Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia. - Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios. - Promover y aplicar tecnologías de bajo consumo de agua en los sistemas de abastecimiento público, industrias y servicios. - Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero. - Mejorar el funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales. Contar con información útil y confiable para el proceso de evaluación en el sector hídrico. - Generar y proveer información sobre el agua. - Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector - Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua.	Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (IGSH) Índice global de acceso a los servicios básicos de agua (IGASA) Influencia del desarrollo tecnológico del sector hídrico en la toma de decisiones	IGSH =0.684 IGASA = 0.761 20T%

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programas Nacionales Hídricos 2007-2012, México 2007 y 2014-2018, México 2014.

En los programas nacionales hídricos se identificaron las problemáticas siguientes: deficiencias en los marcos jurídico, institucional y de planeación hídrica; sobreexplotación, sobre concesión y contaminación de los recursos hídricos; enfermedades de transmisión hídrica ocasionadas por la falta de agua potable, y la falta de la cultura de pago por los servicios; a fin de contribuir con su solución, se plantearon los objetivos de fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; y promover instrumentos de coordinación que propicien la certeza jurídica para garantizar el derecho humano de acceso al agua potable.

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) definieron en sus programas institucionales objetivos, estrategias y líneas de acción alineados con la política pública de agua potable, los cuales se presentan en el cuadro siguiente:

OBJETIVOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE ESTABLECIDOS EN LOS PROGRAMAS INSTITUCIONALES, 2013-2018

Programa Institucional del IMTA			
Diagnóstico	Objetivos, estrategias y líneas de acción	Indicador	Meta
2014-2018	2014-2018		
- Desde el punto de vista organizacional es necesario mejorar la regulación en la provisión de los servicios de agua. - Es importante establecer medidas de control de la demanda de agua a partir de una eficiente administración del recurso, para mitigar y corregir los efectos de la sobreexplotación de los acuíferos.	- Contribuir a la gestión sustentable del agua mediante el conocimiento, la tecnología, la formación de recursos humanos y la innovación. - Participar en el cumplimiento de los objetivos rectores del sector, así como en la solución de sus principales problemas, coyunturales y de largo plazo, nacionales y regionales, del propio sector	No se establecieron	No se establecieron
Programa de Procuración de Justicia Ambiental			
Diagnóstico	Objetivo, estrategias y líneas de acción	Indicador	Meta
2013-2018	2013-2018		
La dinámica industrial, la sobreexplotación de los recursos naturales y el uso inadecuado del suelo son elementos que han inducido a un proceso irreversible de urbanización que, por razones históricas e institucionales, ha generado grandes polos de concentración poblacional y económica asociados con severos problemas ambientales, cuya resolución requerirá de un extraordinario esfuerzo colectivo.	- Simplificar y mejorar la normativa ambiental, cuando sea necesario proponer nuevas disposiciones que subsanen los vacíos jurídicos derivados de regulaciones inadecuadas o inexistentes, y por cambios sociales o tecnológicos. - Potenciar la legislación ambiental. - Participar en los cambios de la Ley de Aguas Nacionales.	No se establecieron	No se establecieron
Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano			
Diagnóstico	Objetivo, estrategias y líneas de acción	Indicador	Meta
2013-2018	2013-2018		
Un importante número de familias emigran de centros de población en los que ya no encuentran oportunidades para su desarrollo, para asentarse de manera informal en pequeñas localidades rurales, ubicadas en tierras apartadas y distantes de centros y núcleos urbanizados, y con carencias en el acceso a servicios de agua potable y drenaje.	No se establecieron objetivos, estrategias o líneas de acción para implementar acciones gubernamentales, a fin de atender la problemática identificada.	No se establecieron	No se establecieron
Programa de Acción Específico Protección contra Riesgos Sanitarios			
Diagnóstico	Objetivo, estrategias y líneas de acción	Indicador	Meta
2013-2018	2013-2018		
El agua potable es fundamental para la salud, es un derecho humano básico y un componente importante de las políticas eficaces de protección contra riesgos sanitarios a la población. La calidad del agua de consumo humano es esencial en los beneficios para la salud y la vida.	- Reducir riesgos sanitarios asociados con el consumo de bienes, servicios y agua. - Optimizar el fomento, la vigilancia y el control de riesgos sanitarios de productos, servicios y agua. - Reforzar la vigilancia de la calidad del agua para uso y consumo humano. - Reforzar la coordinación con la CONAGUA para vigilar la calidad del agua potable en escuelas.	Porcentaje de incremento en la población con cobertura de vigilancia de la calidad del agua para uso y consumo humano.	72.5% (2.5%) - Se establece un incremento de 2.5 unidades porcentuales en la vigilancia de la calidad del agua

FUENTE: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, **Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2014-2018**, México 2014, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, **Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2014-2018**, México 2014; Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, **Programa de Acción Específico**. Protección contra Riesgos Sanitarios 2013-2018, México 2013, y Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, **Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018**, México 2013.

En el Programa Institucional del IMTA se diagnosticó la necesidad de mejorar la regulación en la provisión de los servicios de agua, hacer eficiente la administración y proveer a los organismos operadores de recursos humanos; al respecto, se estableció el objetivo de contribuir a la gestión sustentable del agua mediante el conocimiento, la tecnología y la formación de recursos humanos.

En los tres programas institucionales restantes se identificaron como problemáticas: la contaminación y sobreexplotación de los recursos hídricos; asentamientos irregulares que carecen de servicios de agua potable y drenaje, y la falta de agua de calidad que contribuya a la salud; por lo anterior, se establecieron los objetivos de simplificar y mejorar la normativa ambiental, a fin de proponer nuevas disposiciones que subsanen los vacíos jurídicos y reducir riesgos sanitarios asociados con el consumo de agua. La SEDATU no estableció objetivos para atender la problemática detectada. Destaca que los programas del IMTA, la PROFEPA y la SEDATU no contaron con indicadores ni metas que les permitieran evaluar el cumplimiento de sus objetivos, estrategias y líneas de acción relacionados con su participación en la política pública de agua potable.

A fin de contar con instrumentos de planeación y programación que incluyan las necesidades de cada región, cada Organismo de Cuenca elabora su respectivo Programa Hídrico Regional (PHR), los cuales tienen por objetivo conjuntar, ordenar y sistematizar las estrategias, objetivos y acciones de solución en los ámbitos local, regional y nacional; asimismo, plantea un análisis integrado de la gestión de los recursos hídricos en función de las características morfológicas, orográficas e hidrológicas de la región. Con la revisión de los PHR de las Regiones Hidrológico Administrativas (RHA) del país, se identificaron problemáticas comunes, así como objetivos alineados con los programas nacionales y sectoriales, como se muestra en seguida:

DIAGNÓSTICOS, OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE ESTABLECIDOS EN
 LOS PROGRAMAS HÍDRICOS REGIONALES, 2014-2018

Diagnóstico	Objetivo, estrategias y líneas de acción
• Sobreexplotación debida al uso desmedido del recurso hídrico; sistemas inadecuados e insuficientes para la medición de los niveles freáticos; infraestructura inadecuada; falta de protección a las zonas de recarga y extracciones irregulares. • Insuficiente vigilancia del cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) en lo referente a los volúmenes de extracción; control inadecuado del volumen extraído por falta de personal para realizar su verificación y carencia de medidores. • Ineficiente aplicación de la LAN y reglamentos para el control de contaminantes en cuencas y acuíferos; vacíos en la legislación; deficiente aplicación de la ley para el vertido de sustancias al drenaje, y desactualización de la normativa para el tratamiento de las aguas industriales. • Problemas de contaminación puntual y difusa, la primera, tiene como origen las descargas de las aguas de localidades e industrias que no tratan adecuadamente el agua residual y, la segunda, principalmente, por la actividad agrícola y minera. • Deficiente funcionamiento de plantas potabilizado-ras, ya que no operan a su capacidad de diseño. • Mala calidad del recurso hídrico debido a descargas de las aguas municipales, industriales y agrícolas, sin tratamiento previo por la carencia de infraestructura y baja eficiencias de las plantas en operación. • Insuficiente cobertura de agua potable y servicios, en particular, en zonas rurales. • La falta de agua para satisfacer las necesidades ha provocado conflictos entre usuarios, lo que repercute en una fuerte competencia por el líquido, en menoscabo de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente. • Los organismos operadores presentan deficiencias en la cobertura de servicios y la eficiencia física y comercial, además, carecen de autonomía financiera, debido, principalmente, a la baja disposición de pago de los usuarios, un endeudamiento excesivo, rigidez en los esquemas de autorización de tarifas y, en algunos casos, un bajo nivel tarifario.	Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua en la región. • Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos. - Implementar decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas. • Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos. - Promover la reutilización de las aguas residuales tratadas. • Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos. - Fortalecer la medición y evaluación de la calidad del agua y sus principales fuentes de contaminación. • Fortalecer la gobernanza del agua. - Mejorar la organización y funcionamiento de los consejos de cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector. - Fortalecer el desarrollo de esquemas de evaluación de planes y programas, así como de rendición de cuentas. • Fortalecer la gobernabilidad del agua. - Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos. - Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados y asignados. Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos. • Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos. - Ajustar las concesiones y asignaciones a la oferta y disponibilidad real de agua y a las prioridades regionales. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones. • Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía. - Evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes a zonas seguras. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. • Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado. - Incrementar las coberturas de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales privilegiando a la población vulnerable. - Suministrar agua de calidad para el uso y consumo humano para prevenir padecimientos de origen hídrico. - Fomentar que la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento siga criterios técnicos, financieros y sociales. • Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios. - Mejorar los sistemas de medición en los usos público urbano e industrial. • Promover los instrumentos de coordinación que propicien la certeza jurídica para garantizar el derecho humano de acceso al agua. - Promover los instrumentos de coordinación que permitan la regulación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. • Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero. - Mejorar el funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales. - Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector. • Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura hídrica. - Fomentar la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua. - Fortalecer la gobernanza en los procesos de los Consejos de Cuenca.

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Península de Baja California, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa I Península de Baja California, México 2016; Organismo de Cuenca Noroeste, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste, México 2015; Dirección General del Organismo de Cuenca Pacífico Norte, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa III Pacífico Norte, México 2015; Dirección General del Organismo de Cuenca Balsas, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa IV Balsas, México 2015; Organismo de Cuenca Pacífico Sur, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa V Pacífico Sur, México 2015; Dirección General del Organismo de Cuenca Río Bravo, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa VI Río Bravo, México 2015; Dirección General del Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa VII Cuencas Centrales del Norte, México 2015; Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, México 2015; Organismo de Cuenca Golfo Norte, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa IX Golfo Norte, México 2015; Dirección General del Organismo de Cuenca Golfo Centro, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa X Golfo Centro, 2015; Organismo de Cuenca Frontera Sur, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa XI Frontera Sur, 2015; Organismo de Cuenca Península de Yucatán, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán, 2015 y Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México, **Programa Hídrico Regional** 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México, 2015.

Con el análisis de los PHR, se identificó que los objetivos se alinearon con los componentes de la política pública de agua potable, ya que se orientaron a ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos, fortalecer la gobernanza del agua; incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, especialmente, en zonas rurales; suministrar agua de calidad para el uso y consumo humano; prevenir padecimientos de origen hídrico; fomentar la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento con base en criterios técnicos, financieros y sociales; evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes; promover los instrumentos de coordinación que propicien la certeza jurídica para garantizar el acceso al agua; fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua, y ajustar las concesiones y asignaciones a la oferta y disponibilidad real de agua y a las prioridades regionales.

En los programas presupuestarios relacionados con la política pública de agua potable se establecieron objetivos, indicadores y metas, los cuales se muestran a continuación:

OBJETIVOS E INDICADORES DE LOS PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE, 2017

No.	Vertiente y programa	Objetivo de nivel Fin	Indicadores	Meta
Rectoría				
1	P001 Conducción de las políticas hídricas (CONAGUA)	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante instrumentos de planeación, gestión, conducción, seguimiento y evaluación de políticas hídricas.	Cobertura de agua potable	93.7
			Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)	79.3
2	U015 Programa para incentivar el desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca (CONAGUA)	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante un mayor grado de desarrollo organizacional de los consejos de cuenca.	Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados	75
			Cumplimiento de acuerdos suscritos por los consejos de cuenca	80
3	G010 Gestión integral y sustentable del agua (CONAGUA)	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante la administración de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes bajo criterios económicos, sociales y ambientales.	Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados	75
			Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)	79.3
4	U001 Programa de Devolución de Derechos (CONAGUA)	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante la inversión de recursos en la realización de acciones de mejoramiento de la eficiencia de los prestadores del servicio.	Cobertura de agua potable	93.7
5	E009 Investigación científica y tecnológica (IMTA)	Contribuir a desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental mediante investigación, desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, servicios tecnológicos y formación de recursos humanos.	Índice de sustentabilidad ambiental de la competitividad	0.98
			Tasa de influencia de la investigación y desarrollo tecnológico del IMTA en la política pública y la toma de decisiones del sector ambiental	86.5
Gestión				
6	K111 Conservación y Operación de Presas y Estructuras de Cabeza (CONAGUA)	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante la rehabilitación de las presas y estructuras de cabeza operadas por la CONAGUA.	Productividad del agua en distritos de riego (kg/m3)	1.83
7	K007 Infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y saneamiento (CONAGUA)	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante las mejoras en infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y servicios de saneamiento.	Cobertura de agua potable	93.7
			Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales	60.0
8	S074 Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (CONAGUA)	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.	Cobertura de agua potable	93.7
			Cobertura Nacional de Alcantarillado	92.6
			Cobertura Nacional de Agua Potable	93.6
			Cobertura nacional de tratamiento de aguas residuales municipales	2.5
9	U008 Saneamiento de Aguas Residuales (CONAGUA)	Contribuir a detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo, mediante la asignación de recursos provenientes del pago de derechos de descargas a los beneficiarios con Sistemas de Saneamiento de Aguas Residuales.	Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales	60
10	G004 Protección contra riesgos sanitarios (COFEPRIS)	Contribuir a reducir los riesgos que afectan la salud de la población en cualquier actividad de su vida mediante la aplicación de políticas públicas enfocadas a la disminución de exposición a riesgos sanitarios.	Porcentaje de eficacia de los programas institucionales	100.0
			Porcentaje de muestras de agua clorada dentro de especificaciones de NOM	93.0
Protección y restauración				
11	E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable (CONAGUA)	Contribuir a desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental mediante la prestación de servicios de educación, capacitación y comunicación educativa para la sustentabilidad ambiental.	Índice de Participación Ciudadana en el Sector Ambiental	1.27

FUENTE: Matriz de indicadores para resultados de los programas presupuestarios vinculados con la política pública de agua potable, 2017.

Los objetivos e indicadores de los programas presupuestarios relacionados con la política pública de agua potable se orientaron, en cuanto a la rectoría, a la entrega de subsidios, la reglamentación, la verificación e inspección de las actividades económicas y la vigilancia a la exposición de riesgos sanitarios por agua sin clorar; en el eje de gestión, a la realización de proyectos de inversión y la entrega de subsidios sujetos a reglas de operación, que garanticen a la población el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales; respecto de la protección y restauración, a contribuir con educación, capacitación y comunicación educativa a la gobernanza y sustentabilidad ambiental. Ninguno de los indicadores establecidos permite medir, de manera específica, la atención del problema de que el agua potable no esté disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población.

En síntesis, con el análisis de los documentos de planeación nacional, sectorial, institucional y regional se identificó que los objetivos se alinean con cada uno de los factores causales de la problemática de la política pública de agua potable. En cuanto al eje de rectoría, se establecieron compromisos orientados a elaborar diagnósticos para hacer eficiente la administración del agua y desarrollar modelos participativos para la planificación hídrica y la toma de decisiones; formular nuevos instrumentos regulatorios y fortalecer los existentes; promover estrategias de coordinación para garantizar la eficiente instrumentación de la política; crear conciencia entre la población sobre la necesidad del pago y uso responsable del agua e incrementar los recursos presupuestales y financieros y mejorar su distribución y aplicación en los proyectos de inversión.

En el eje de gestión los compromisos se orientaron a manejar cuencas hidrológicas bajo un esquema de manejo integral y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas; realizar obras de infraestructura con la concurrencia de los tres órdenes de gobierno e incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento, y mejorar la calidad del agua suministrada a la población. En cuanto a la protección y restauración, se comprometió a implementar un manejo integral y sustentable del recurso hídrico.

En lo referente a los efectos de la problemática, los objetivos se refirieron a mejorar la calidad de vida de la población garantizando su acceso al servicio de agua potable; suministrar agua de calidad para prevenir padecimientos de origen hídrico; realizar estudios sobre los conflictos del agua, a fin de ordenar su uso y aprovechamiento entre los diferentes usuarios, abastecer a las industrias y comercios del volumen de agua necesario para no afectar su productividad, y detener y revertir la pérdida de capital natural y contaminación del medio ambiente.

Con el análisis de los documentos de planeación en materia hídrica se identificó que, aunque los objetivos y estrategias, generalmente, son consistentes con la problemática diagnosticada, los indicadores y metas establecidos no son suficientes para medir su cumplimiento ni para verificar lo establecido en el artículo cuarto Constitucional referente a garantizar el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. Los resultados de dichos indicadores se presentan en el apartado de evaluación de este documento.

Aunado a los diagnósticos y objetivos anteriores, en 2011, la SEMARNAT publicó la Agenda del Agua 2030, instrumento que consolidó la política de sustentabilidad en materia hídrica y con la visión de lograr en 20 años un país con ríos limpios, cuencas y acuíferos en equilibrio, cobertura universal de agua potable y alcantarillado, y asentamientos seguros frente a inundaciones, su análisis se presenta en seguida:

VISIÓN PROSPECTIVA E INICIATIVAS DE LA AGENDA DEL AGUA 2030

Visión prospectiva	Iniciativas
• La desigual disponibilidad del agua en el territorio nacional, la dinámica poblacional, el desarrollo de las actividades económicas, los asentamientos urbanos desordenados, la degradación de las cuencas, la sobreexplotación de los acuíferos y los efectos de las sequías e inundaciones, constituyen la problemática principal del sector hídrico en México, cuya tendencia a futuro pone en riesgo la sustentabilidad de los recursos hídricos. • La demanda de agua nacionalmente es de 78.4 miles de millones de metros cúbicos. Se estima que, para 2030, será de 91.2 miles de millones de metros cúbicos, debido, principalmente, al incremento en las actividades productivas y el crecimiento de la población. • En 2010, se tuvo una cobertura de agua potable de 91.3% y 89.9% de alcantarillado. Para lograr cobertura universal de agua potable es necesario asegurar el servicio a 36.8 millones de habitantes para 2030. • El reto para lograr la cobertura universal en alcantarillado es de 40.5 millones de habitantes. • El costo económico de no actuar aumenta con el tiempo, llegando a representar 1.5 billones de pesos anuales en 2030.	Cuencas en equilibrio. • Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterráneas por acuífero. • Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. • Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados. Ríos limpios. • Desarrollar una normativa específica para la evaluación, monitoreo y control de la contaminación difusa. Cobertura universal. • Dar una responsabilidad más relevante a los gobiernos estatales en materia de agua potable y saneamiento. • Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento. • Fortalecer las capacidades y las atribuciones de la CONAGUA y de las Comisiones Estatales del Agua para fomentar, supervisar y regular los servicios de agua y saneamiento. • Fomentar que la definición de tarifas de agua siga criterios técnicos y se desvincule de los aspectos políticos Asentamientos seguros frente a inundaciones catastróficas. • Crear la Secretaría del Ordenamiento Territorial que instrumente una estrategia de ordenamiento territorial de largo plazo. • Incrementar las sanciones a los servidores públicos que permitan el incumplimiento de los planes de ordenamiento del desarrollo urbano. Iniciativas de carácter general • Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad. • Aplicar la evaluación orientada a resultados a todos los programas públicos que incidan o afecten el logro de la sustentabilidad hídrica. • Establecer un sistema claro y transparente de precios y tarifa de agua en bloque que considere costos y externalidades. • Crear un sistema de información de inversiones en el Sector Agua de los tres órdenes de gobierno y de los usuarios

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Agenda del Agua 2030**, México 2011.

Como resultado se presentaron iniciativas orientadas a atender las problemáticas diagnosticadas, así como a fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica, orientados a la sustentabilidad; asimismo, se señaló que el costo económico de no actuar aumenta con el tiempo, llegando a representar 1.5 billones de pesos anuales en 2030.

Respecto de los compromisos internacionales adquiridos por el Estado Mexicano, se identificó que, como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), definidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se estableció un objetivo con ocho metas a cumplir para el año 2030, relacionados con la política pública de agua potable, como se muestra a continuación:

METAS E INDICADORES DEL ODS 6 “AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO”		
Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento”		
Meta	Componente de la política pública relacionado con las metas	
6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos.	6.1.1 Porcentaje de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura.	GESTIÓN Producción, distribución y consumo
6.2. Lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.	6.2.1 Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, incluida una instalación para lavarse las manos con agua y jabón.	GESTIÓN Alcantarillado y saneamiento
6.3. Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentado considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos mundialmente.	6.3.1 Porcentaje de aguas residuales tratadas de manera segura. 6.3.2 Porcentaje de masas de agua de buena calidad.	GESTIÓN Alcantarillado y saneamiento
6.4. Aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.	6.4.1 Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo. 6.4.2 Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce como proporción de los recursos de agua dulce disponibles.	GESTIÓN Producción, distribución y consumo
6.5. Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos en todos los ámbitos, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.	6.5.1 Grado de aplicación de la ordenación integrada de los recursos hídricos (0-100). 6.5.2 Proporción de la superficie de la cuenca transfronteriza con arreglos operacionales para cooperación relacionada con el agua.	RECTORÍA Coordinación
6.6. Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.	6.6.1 Porcentaje del cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua a lo largo del tiempo.	PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN
6.a. Ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.	6.a.1 Volumen de la asistencia oficial para el desarrollo destinada al agua y el saneamiento que forma parte de un plan de gastos coordinados del gobierno.	RECTORÍA Coordinación
6.b. Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.	6.b.1 Porcentaje de dependencias administrativas locales con políticas y procedimientos operacionales establecidos para la participación de las comunidades locales en la ordenación del agua y el saneamiento.	RECTORÍA Coordinación

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Sinergia/Documentos/Indicadores_Globales_ODS_oficial.pdf

Las metas del objetivo 6 de los ODS se relacionan con los ejes de rectoría de la política pública, gestión del agua potable, y protección y restauración de los recursos hídricos, ya que se orientan a lograr el acceso universal de la población a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como a la protección de los ecosistemas, mediante una gestión integrada de los recursos hídricos.

En el documento “Vinculación del presupuesto a los Objetivos del Desarrollo Sostenible” se indicó que los Programas Presupuestarios (Pp) deben cumplir con las características siguientes: coincidencia entre las metas de los ODS con los objetivos de las metas del PND 2013-2018, y la revisión de los Pp y su congruencia con las metas nacionales y, por ende, con los ODS. El resultado del ejercicio de vinculación realizado por la SHCP para 2018, en relación con los Pp de la política pública de agua potable, se presenta a continuación:

PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS Y SU RELACIÓN CON LAS METAS DEL OBJETIVO 6 DE LOS ODS

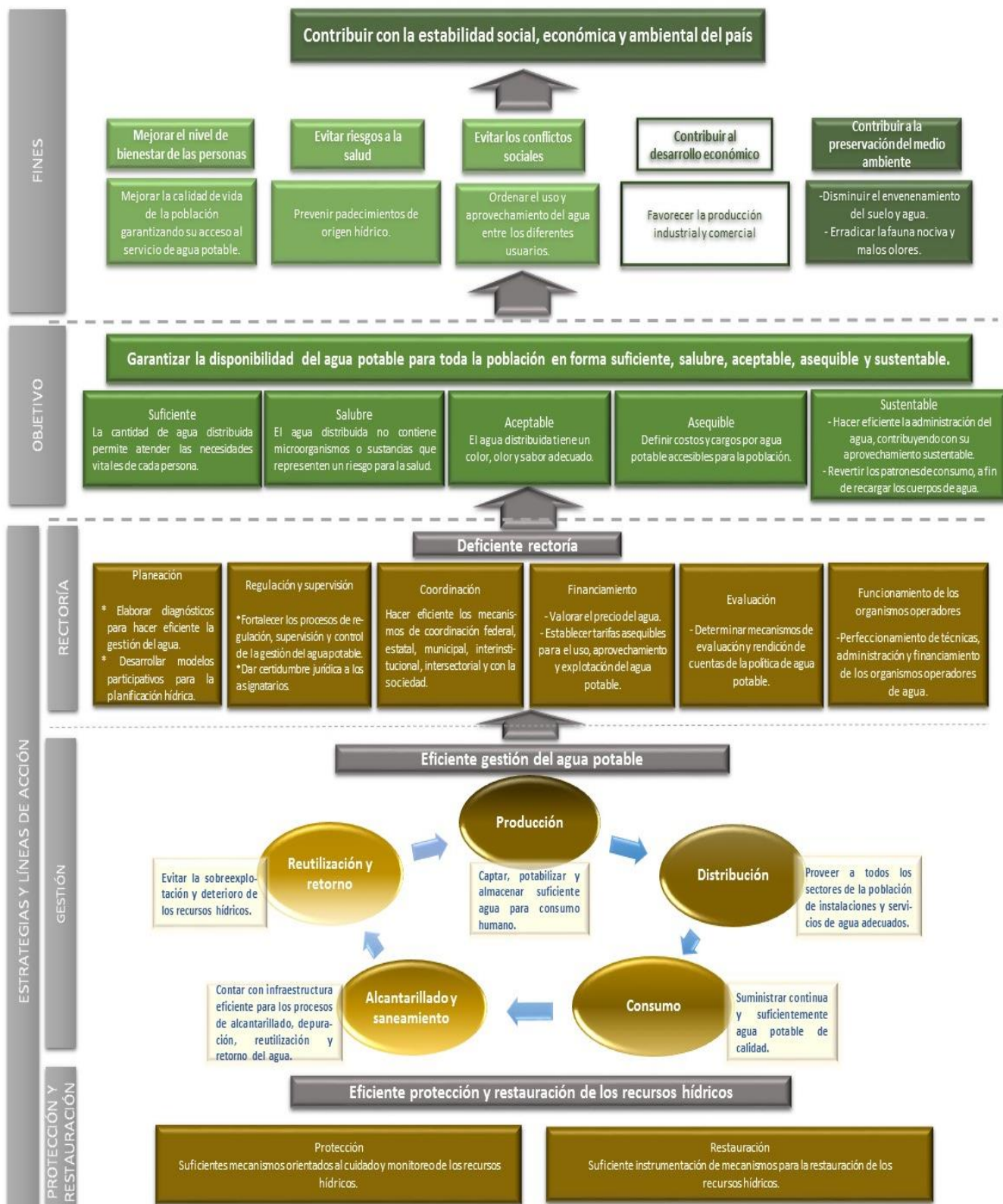
Eje de la política	Clave y Programa presupuestario	Meta del ODS 6
Obj.6:	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento	
Rectoría	P001 Conducción de las políticas hídricas (CONAGUA)	6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos.
		6.4. Aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.
		6.5. Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos en todos los ámbitos, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.
		6.6. Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.
		6.a. Ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.
	U015 Programa de desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca (CONAGUA)	6.4. Aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.
		6.5. Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos en todos los ámbitos, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.
		6.6. Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.
		6.b. Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.
	G010 Gestión integral y sustentable del agua (CONAGUA)	6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos.
Gestión	U001 Programa de Devolución de Derechos (CONAGUA)	6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos.
		6.2. Lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.
	E009 Investigación científica y tecnológica (IMTA)	6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos.
	K111 Rehabilitación y Modernización de Presas y Estructuras de Cabeza CONAGUA	6.4. Aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.
	U008 Saneamiento de Aguas Residuales CONAGUA	6.2. Lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.
		6.3. Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando el reciclado y la reutilización sin riesgos mundialmente.
	K007 Infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento (CONAGUA)	6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos.
	S074 Programa de Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento (CONAGUA)	6.1. Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible para todos.
	E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable CONAGUA	No se identificó una vinculación con las metas del ODS 6.

FUENTE: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, **Lineamientos para el proceso de programación y presupuestación para el ejercicio fiscal 2018** (LPPyP2018); LPPyP2018 Anexo 2 Vinculación del presupuesto a los Objetivos del Desarrollo Sostenible, y la página http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/programas/pef2018/Vinculacion_ODS-Pp_PEF_2018.xlsx, consultado el 30 de julio 2018.

De acuerdo con la información de la tabla anterior, los Pp relacionados con la política pública de agua potable se vincula con las metas del ODS 6 “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento”, con excepción del Pp E005 “Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable”.

El árbol de objetivos de la política pública de agua potable, en el cual se muestra una síntesis de los medios, objetivos y fines establecidos en los documentos de planeación se presenta en seguida:

ÁRBOL DE OBJETIVOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE, 2012-2018



FUENTE: Poder Ejecutivo Federal, planes nacionales de desarrollo 2001-2006, México 2001, 2007-2012, México 2007, y 2013-2018, México 2013; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, programas sectoriales de medio ambiente y recursos naturales 2001-2006, México 2001, 2007-2012, México 2007, y 2013-2018, México 2013; Comisión Nacional del Agua, **Programa Nacional Hidráulico** 2001-2006, México 2001, programas nacionales hídricos 2007-2012, México 2007, y 2014-2018, México 2014, e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, **Plan Estratégico Institucional** 2007-2012, México 2007, y **Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua** 2014-2018, México 2014; Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, **Programa de Procuración de Justicia Ambiental** 2014-2018, México 2014, y Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, **Programa de Acción Específico. Protección contra Riesgos Sanitarios** 2013-2018, México 2013.

Con el análisis de los documentos de mediano plazo, se identificó que el objetivo general de la política pública se orienta a garantizar el suministro de agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población, así como de manera sustentable, a fin de mejorar la calidad de vida de la población, reducir los riesgos a la salud, reducir los conflictos por deficiencias en la gobernanza del agua, evitar gastos extraordinarios a los usuarios y detener y revertir la contaminación de los recursos hídricos.

2.1.2. Planeación específica

En las etapas de captación de los recursos hídricos y en la de distribución del agua potable es necesario que las dependencias, entidades y organismos operadores prevean la cantidad de agua que es necesario captar y la manera en que se distribuirá, a fin de garantizar el acceso a toda la población, los mecanismos establecidos para prever su eficiente ejecución se presentan en seguida:

ETAPAS DE LA POLÍTICA PÚBLICA IDENTIFICADAS CON MECANISMOS DE PLANEACIÓN ESPECÍFICOS

Proceso	Mecanismo de planeación	Objetivo	Deber ser	Resultados
Producción (Captación)	Medición de la disponibilidad y administración de los recursos hídricos.	Contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca o cuencas hidrológicas mediante la concesión de las aguas nacionales, favoreciendo el equilibrio entre disponibilidad y aprovechamiento de los recursos hídricos. Otorgar las concesiones con base en la disponibilidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, a fin de captar, potabilizar y almacenar suficiente agua para consumo humano.	En el artículo 9, fracción IX de la LAN se establece que la Comisión deberá regular, controlar y preservar la cantidad y calidad de los recursos hídricos. En el artículo 22 se indica que el otorgamiento de una concesión o asignación (...) tomará en cuenta la disponibilidad media anual del agua, que se revisará al menos cada tres años, conforme a la programación hídrica; los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua inscritos en el REPD; (...); la normatividad en materia de control de la extracción, así como de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas; (...).	El mecanismo para verificar la extracción de las aguas nacionales son las visitas de inspección, las cuales tienen una cobertura marginal y no permiten asegurar que el volumen de extracción es el que fue autorizado en la concesión, por lo que no evitan la sobreexplotación del recurso hídrico.
Distribución	Ordenar los asentamientos humanos.	Prever las necesidades de tierra para el desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua.	Artículo 8, fracción VI de la Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano establece que la SEDATU deberá de prever las necesidades de tierra para el desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua.	La SEDATU no determinó los mecanismos de coordinación entre los gobiernos estatales y municipales, ni los resultados referentes a la estimación de agua para los desarrollos urbanos y de vivienda, bajo el argumento de que su Reglamento Interior no se encuentra actualizado ni armonizado con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la Ley de Aguas Nacionales y la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

En cuanto a los mecanismos establecidos para planear la eficiente ejecución de los procesos de la política, la CONAGUA tiene la atribución de revisar, al menos cada tres años, la disponibilidad de agua en las cuencas y los acuíferos del país, para ello, estableció el Sistema Automático de Estimación de la Disponibilidad de Aguas Superficiales (SAEDAS), que tiene como objetivo actualizar la disponibilidad media anual del agua superficial; asimismo, por medio de la realización de estudios, diagnóstica la situación de

la disponibilidad de las aguas subterráneas; a partir de dichos resultados, se otorgan las concesiones y asignaciones y, en general, se administra el recurso hídrico.

El Registro Público de Derechos de Agua (REPDa), a cargo de la CONAGUA, tiene como fin llevar el control de los volúmenes concesionados a los usuarios de aguas nacionales y representa un insumo relevante para la planeación de la política. La determinación de la disponibilidad y el REPDa son los mecanismos para la planeación en el sector hídrico ya que establecen el volumen de agua disponible, así como el volumen con posibilidad de concesionarse; no obstante, los mecanismos de control y supervisión que realiza la CONAGUA son limitados, por lo que, a la fecha, existe sobreexplotación y sobreconcesión del recurso hídrico, tal como se explicará en los apartados siguientes del presente documento.

En cuanto al componente de distribución, la SEDATU tiene la atribución de prever las necesidades de tierra para el desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua; sin embargo, se identificó que no realiza dicha actividad argumentando que su Reglamento Interior no se encuentra actualizado ni armonizado con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, por lo que no cuenta con un área específica que le dé cumplimiento a dicha atribución.

En cuanto al componente de distribución, la SEDATU tiene la atribución de prever las necesidades de tierra para el desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua; sin embargo, se identificó que no realiza dicha actividad argumentando que su Reglamento Interior no se encuentra actualizado ni armonizado con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, por lo que no cuenta con un área específica que le dé cumplimiento a dicha atribución.

En conclusión, existió continuidad y congruencia entre los objetivos definidos por el Gobierno Federal en los planes y programas de mediano plazo del periodo 2007-2018, para atender el problema de la política pública de agua potable, por medio de una eficiente rectoría de la política pública, gestión del agua potable y protección y restauración del recurso hídrico; sin embargo, los indicadores y metas diseñados no son suficientes para medir su cumplimiento ni para verificar que se cumpla con lo establecido en el artículo cuarto de la CPEUM, referente a garantizar el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

Referente a la planeación específica, se identificaron mecanismos vinculados únicamente con la captación de los recursos hídricos y la distribución del agua potable; en el primero, la CONAGUA operó el Sistema Automático de Estimación de la Disponibilidad de Aguas Superficiales (SAEDAS) y realizó estudios para determinar la disponibilidad de las aguas subterráneas a fin de determinar el volumen susceptible de concesionarse; no obstante, el control y la supervisión que realizó la CONAGUA fueron limitados, lo que

contribuyó con la sobreexplotación y sobreconcesión del recurso hídrico; en el segundo, la SEDATU no previó las necesidades de tierra para el desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua, derivado de que su Reglamento Interior no ha sido actualizado ni armonizado con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, por lo que, hasta el momento, no cuenta con un área específica que le dé cumplimiento a dicha atribución.

2.2. Regulación y supervisión

En este apartado se analiza la suficiencia y pertinencia del conjunto de instrumentos normativos que regulan la política pública, así como de los mecanismos establecidos para verificar e inspeccionar el cumplimiento de las obligaciones impuestas legítimamente por el Estado, considerando que la importancia de la supervisión radica en que de ésta depende la efectividad de la regulación.

2.2.1. Regulación

Con objeto de analizar la suficiencia y pertinencia de la estructura legal e institucional que sustenta las acciones de la política de agua potable, se identificó el universo de la normativa aplicable para su instrumentación y el de los actores que participan en ella, así como sus atribuciones, en relación con los ejes de rectoría; gestión del agua potable, y protección y restauración de los recursos hídricos.

➤ Instrumentos regulatorios de la política de agua potable

El marco regulatorio se integra por los mandatos establecidos en los tratados internacionales relacionados con el agua potable, la CPEUM, leyes, reglamentos y otras disposiciones específicas, como se muestra en el esquema siguiente:



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el marco normativo que regula la política de agua potable.

➤ Regulación internacional

El derecho al agua es una parte esencial de los derechos humanos, por lo que la sociedad internacional ha puesto mayor atención en motivar a todos los Estados para adoptar instrumentos internacionales vinculados con él y ponerlos en marcha por medio de planes y programas que mejoren y amplíen el acceso de todas las personas a este recurso vital.^{109/}

Actualmente, se encuentran vigentes 24 instrumentos internacionales suscritos por México, relacionados con el derecho humano al agua, los cuales se presentan a continuación:

^{109/} Trejo García, Elma del Carmen y Álvarez Romero, Margarita, **Compendio de normas internacionales: derecho al agua**, Centro de documentación, información y análisis, México, 2007, p. 1.

INSTRUMENTOS INTERNACIONALES VIGENTES EN TORNO DEL AGUA POTABLE, 2017

Componente de la política	Instrumento internacional	Fecha	Objeto
-	La Declaración Universal de los Derechos Humanos	Aceptación vinculada, 1948	Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure los servicios sociales necesarios.
-	Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC)	Adopción, 1966 Entrada en vigor, 1981	Reconocer el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia.
G/P	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, Mar del Plata	Aceptación vinculada, 1977	Todos los pueblos tienen derecho al acceso a agua potable en cantidad y calidad acordes con sus necesidades básicas.
G/P	Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW)	Adoptada, 1979 Promulgada, 1981	Asegurar, en condiciones de igualdad entre hombres y mujeres, el derecho a gozar de los servicios de saneamiento y el abastecimiento de agua.
R/G/P	Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental: la situación en América Latina al comenzar el decenio y las perspectivas para el futuro	Aceptación, 1981	Assumir el compromiso de lograr una mejora sustancial en las normas y los niveles de los servicios de suministro de agua potable y saneamiento ambiental para el año 1990.
R/G/P	Convención sobre los Derechos del Niño	Adoptada, 1989 Promulgada, 1990	Adoptar las medidas apropiadas para combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante, entre otras cosas, la aplicación de la tecnología disponible y el suministro de agua potable salubre.
R/G/P	Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible. Conferencia de Dublín	Aceptación, 1992	Reconocer el derecho fundamental de todo ser humano a tener acceso a un agua pura y al saneamiento por un precio asequible.
G/P	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Cumbre de Río	Aceptación, 1992	Todas las personas tienen derecho al acceso al agua potable.
G/P	Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre la Población y el Desarrollo	Aceptación, 1994	Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluidos alimentación, vestido, vivienda, agua y saneamiento.
R/G/P	Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas A/Res/54/175 “El Derecho al Desarrollo”	Declaración vinculante, 1999	El derecho a la alimentación y al agua pura son derechos humanos fundamentales y su promoción constituye un imperativo moral para los gobiernos.
G/P	Declaración Ministerial de La Haya sobre la seguridad del agua en el siglo XXI	Declaración vinculante, 2000	El acceso a agua salubre y suficiente y al saneamiento son necesidades básicas de los seres humanos y son fundamentales para la salud.
R/G/P	Declaración del Milenio	Declaración vinculante, 2000	Reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas que carecen de acceso sostenible al agua potable.
G/P	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible	Aceptación, 2002	Aumentar rápidamente el acceso al suministro de agua potable y el saneamiento.
-	Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Observación General nº 15. El derecho al agua	Aceptación, 2002	El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la realización de otros derechos humanos.
R	Proyecto de directrices para la realización del derecho al agua potable y al saneamiento. E/CN.4/Sub.2/2005/25	Aceptación, 2005	Asistir a los responsables de la elaboración de políticas en el ámbito de los gobiernos y las agencias internacionales y los miembros de la sociedad civil a que hagan realidad el derecho al agua potable y al saneamiento.
R	Consejo de Derechos Humanos, Decisión 2/104	Aceptación, 2006	Efectuar un estudio en materia de acceso equitativo al agua potable y el saneamiento.
R	Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad	Aprobado, 2006 Promulgado, 2011	Asegurar el acceso en condiciones de igualdad de las personas con discapacidad a servicios de agua potable y su acceso a servicios, dispositivos y asistencia de otra índole.
G/P	Informe del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos sobre el alcance y los contenidos de las obligaciones pertinentes en materia de derechos humanos relacionados con el acceso equitativo al agua potable y el saneamiento que imponen los instrumentos internacionales de derechos humanos	Declaración Vinculante, 2007	Considerar el acceso al agua potable saludable y al saneamiento como un derecho humano, definido como el derecho a un acceso equitativo y no discriminatorio a una cantidad suficiente de agua potable saludable para el uso personal y doméstico que garantice la conservación de la vida y la salud.
G/P	Consejo de Derechos Humanos, Resolución 7/22	Aceptación, 2008	Nombrar a un experto en materia de acceso al agua potable y el saneamiento.
G/P	Consejo de Derechos Humanos, Resolución 12/8	Aceptación, 2009	Reconocer que los Estados tienen la obligación de abordar y eliminar la discriminación en materia de acceso al agua potable y saneamiento.
R/G/P	Asamblea General de las Naciones Unidas, Resolución A/RES/64/292	Aceptación, 2010	Proporcionar recursos financieros para ayudar a los países a suministrar unos servicios de agua potable y saneamiento seguros, limpios, accesibles y asequibles para todos.
R/G/P	Consejo de Derechos Humanos, Resolución A/HRC/RES/15/9	Aceptación, 2010	Desarrollar herramientas y mecanismos apropiados para alcanzar progresivamente el completo cumplimiento al acceso seguro al agua potable y al saneamiento.
R/G/P	Consejo de Derechos Humanos, Resolución A/HRC/RES/16/2	Aceptación, 2011	Promover la realización del derecho humano al agua potable y el saneamiento, con los criterios de disponibilidad, calidad, accesibilidad física, asequibilidad y aceptabilidad.
R/G	Carta de Lisboa	Iniciativa, 2014	Contiene principios básicos para el diseño de la política pública y regulación efectiva de los servicios de agua potable y saneamiento, los derechos y obligaciones para los operadores, los usuarios y el gobierno.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el marco normativo que regula la política de agua potable.

R: Rectoría; G: Gestión; P: Protección y restauración
Instrumentos internacionales de mayor relevancia.

Los instrumentos internacionales que impulsaron la política pública de agua potable en México tienen su origen en 1948, con la Declaración Universal de los Derechos Humanos, en el que se estableció que, en su artículo 25, numeral 1: "Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios (...)"^{110/}

Posteriormente, en 1966, por medio del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), la comunidad internacional desarrolló con mayor detalle este derecho.^{111/} Sin embargo, fue hasta diciembre de 1980, que el Senado de México ratificó este pacto, acto jurídico que se publicó en el Diario Oficial de la Federación del 12 de mayo de 1981,^{112/} con lo cual el país aceptó las obligaciones de garantizar gradualmente, y utilizando el máximo de los recursos disponibles, el derecho al agua, que es esencial para alcanzar un nivel de vida adecuado.

En 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales señaló que el derecho al agua se desprende de los artículos 11.1 y 12.1 del PIDESC, lo cual se estableció en la observación general número 15 (OG 15), en la que se precisó: "El derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica." Este derecho se incluye en la categoría de las garantías indispensables para asegurar un nivel de vida adecuado, al ser una condición necesaria para la supervivencia. El derecho al agua debe ser adecuado con la dignidad, la vida y la salud. El agua debe tratarse como un bien social y cultural, no como un bien económico. El modo en que se ejerza el derecho al agua también debe ser sostenible, de manera que este derecho pueda ser ejercido por las generaciones actuales y futuras.^{113/}

Los instrumentos internacionales se enfocan, principalmente, en garantizar el derecho humano al agua, por medio de la eficiente distribución de agua potable, en términos de cantidad y calidad, y saneamiento de las aguas residuales.

^{110/} Organización de las Naciones Unidas, **Declaración Universal de los Derechos Humanos**, 1948, Resolución 217 A (III).

^{111/} Organización de las Naciones Unidas, **Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales**, 1966, Resolución 2200 A (XXI).

^{112/} Diario Oficial de la Federación, **DECRETO da Promulgación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, abierto a firma en la ciudad de Nueva York, E.U.A., el 19 de diciembre de 1966**, México, 1981.

^{113/} Organización de las Naciones Unidas, **Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales**, 2002, Observación general Nº 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales).

➤ Regulación nacional

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

El artículo 27, párrafo primero, de la CPEUM representa, en principio, el marco jurídico general del derecho positivo vigente que regula el uso y aprovechamiento del agua en México, al señalar que "la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada". En su párrafo tercero, se señala que "la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población (...)." ^{114/}

Hasta 2011, el artículo cuarto Constitucional sólo establecía el derecho, que tiene toda persona, a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, siendo el Estado quien garantizaría el respeto a este derecho. En 2012, se reformó dicho artículo, señalando que: "Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines." ^{115/}

El párrafo adicionado al artículo en comento, se derivó de lo establecido por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, el cual enfatizó que el derecho al agua es una cuestión compleja, puesto que involucra tanto libertades como el derecho a gestiones positivas por parte del Estado. Las libertades son el derecho a mantener el acceso a un suministro de agua necesario para ejercer el uso del agua y el derecho a no ser objeto de injerencias, por ejemplo, a no sufrir cortes arbitrarios del suministro o a la no contaminación de los recursos hídricos. Los derechos se refieren al acceso a un sistema de abastecimiento y gestión del agua que ofrezca a la población iguales oportunidades de disfrutar del agua. Por consiguiente,

^{114/} Diario Oficial de la Federación, **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, México, 2017.

^{115/} Diario Oficial de la Federación, **DECRETO por el que se Declara reformado el párrafo quinto y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, al artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, México, 2012.

el objetivo de esta adición al artículo cuarto Constitucional debe ser garantizar el derecho fundamental de acceso al agua a todas las personas y grupos, sin privatizar su uso y aprovechamiento, y dando amplia participación a la sociedad en la planeación, gestión y control de los recursos hídricos.

Por lo anterior, resulta indispensable el reconocimiento Constitucional del derecho al agua como derecho fundamental, ya que el propio Estado mexicano reconoce que el líquido es un bien estratégico, "vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional", como lo indica la Ley de Aguas Nacionales.^{116/}

En los artículos 73, 115 y 122 de la CPEUM se establecen, respectivamente, las facultades legislativas del Congreso de la Unión, y las de la Federación, la Ciudad de México, los estados y los municipios en materia de agua, como se muestra a continuación:

Artículo 73, fracción XVII.- El Congreso tiene facultad: Para dictar leyes sobre vías generales (...) sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal.

Artículo 115, fracción III, inciso a.- Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.

Artículo 122, apartado C.- La Federación, la Ciudad de México, así como sus demarcaciones territoriales, y los Estados y Municipios conurbados en la Zona Metropolitana, establecerán mecanismos de coordinación administrativa en materia de planeación del desarrollo y ejecución de acciones regionales para la prestación de servicios públicos, en términos de la ley que emita el Congreso de la Unión. Para la eficaz coordinación a que se refiere el párrafo anterior, dicha ley establecerá las bases para la organización y funcionamiento del Consejo de Desarrollo Metropolitano, al que corresponderá acordar las acciones en materia de (...) agua potable y drenaje; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos (...).

- Ley de Aguas Nacionales

El 2 de julio de 1992, se presentó, al poder legislativo, la iniciativa de proyecto de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), cuyos objetivos fueron: la administración integral del agua, con una mayor participación de los usuarios; la consolidación de la programación hidráulica y de una autoridad federal única para la administración del agua, en cantidad y en calidad; la seguridad jurídica en el uso y aprovechamiento del agua, que permita a los particulares planear adecuadamente sus actividades a mediano y largo plazos; el aprovechamiento eficiente y racional del agua para la modernización del campo y, en general para la modernización del país, y la mayor participación de los particulares en la construcción y operación de infraestructura y servicios hidráulicos.

^{116/} Diario Oficial de la Federación, **Ley de Aguas Nacionales**, México, 2016.

Con las reformas realizadas tras la publicación de la ley, se definieron mecanismos para mejorar el proceso de planificación hídrica; desestimular la contaminación del agua con la aplicación de sanciones; ratificar a la CONAGUA como la autoridad en materia hídrica, y sustentar los principios de la Política Hídrica Nacional.

Las reformas que convergieron en la LAN vigente, se orientaron a establecer la aplicación de los principios “el agua paga el agua” y “quien contamina paga”, cuyos propósitos fueron consolidar la presencia fiscal de la comisión y propiciar su estabilidad financiera; regular y promover la mayor participación de los usuarios de agua; disponer las responsabilidades de los tres órdenes de gobierno para gestionar la calidad del agua, y tomar las medidas necesarias para que los responsables repararan los daños ambientales causados.

El interés por promover una mejor administración del recurso hídrico se vio reflejado en la determinación del entramado institucional del agua, al identificarlo a partir de 2004 como una estructura integrada, centralmente, por los denominados Consejos de Cuenca, definidos como órganos colegiados de integración mixta de participación, consulta y asesoría en materia del agua; el IMTA, señalado como un órgano de investigación y consulta; la PROFEPA, identificado como un órgano de vigilancia y control del uso y aprovechamiento del agua; y la CONAGUA, ratificada como la autoridad del agua.

En 2004, se reformó el artículo 24 de la ley, con el objetivo de ampliar el plazo para prorrogar las concesiones o asignaciones, así como para establecer la obligatoriedad de la CONAGUA de notificar a los concesionarios o asignatarios el vencimiento de sus títulos para el aprovechamiento y uso de agua.

La LAN es reglamentaria del artículo 27 de la CPEUM, en materia de aguas nacionales, y es de observancia general en todo el territorio nacional. Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Esta ley es aplicable a las aguas nacionales superficiales, a las del subsuelo y a sus bienes públicos inherentes.^{117/}

Las disposiciones establecidas en la LAN se orientaron particularmente en tres sentidos: a) económicos, al señalar la obligación de los usuarios de pagar los derechos y establecer así un mercado de derechos de aguas; b) administrativos, al identificar medidas de orden, control y regulación del uso y aprovechamiento del agua, y c) participativos, al indicar como responsabilidad compartida de los distintos órdenes de gobierno y los sectores privado y social la obligación de alcanzar un uso sustentable del agua.

^{117/} Ídem.

- Ley Federal de Derechos

En 1981, se publicó la primera Ley Federal de Derechos, como un ordenamiento regulador específico de todos los derechos federales, incluyendo el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, lo cual se derivó de situaciones no previstas por la legislación y por la necesidad de imponer un mayor dinamismo a los instrumentos de regulación y control.^{118/}

Con este ordenamiento se establecieron las cuotas por el derecho de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, quedando exentos del pago, en principio, los usuarios dedicados a actividades agrícolas o pecuarias y, posteriormente, las localidades rurales iguales o inferiores a 2,500 habitantes. En diciembre de 1985 se aprobaron modificaciones a la ley con objeto de aumentar la eficiencia de utilización del agua y realizar una mejor distribución de los costos, al disponerse que el monto del pago sería proporcional tanto al beneficio obtenido, como a la zona de disponibilidad de la extracción.

En concordancia con la evolución de las disposiciones establecidas en la CPEUM y en la LAN, en 2007, el pago por derechos en términos de uso, aprovechamiento y explotación amplió su alcance al señalarse también como responsables del mismo a las personas físicas o morales que descargaran aguas residuales en los cuerpos de agua superficiales o bien, que descargaran aguas residuales en los suelos o en terrenos clasificados como bienes nacionales o que pudieran contaminar el subsuelo o los acuíferos.

El régimen fiscal actual en materia de agua determinado en la LFD mantiene las disposiciones previamente establecidas incluyendo, en congruencia con el resto de las disposiciones normativas aplicables y con la problemática del agua diagnosticada, la obligación de destinar los recursos recaudados al fortalecimiento de los programas para construir la infraestructura necesaria para vencer el rezago y satisfacer la demanda hídrica en el país; mejorar la eficiencia en el uso del agua, y ampliar las acciones de abatimiento y control de la contaminación.

- Leyes estatales y ordenamientos municipales de agua

Como resultado de la descentralización de las funciones del gobierno federal, en materia de abastecimiento de agua potable, la cual se inició formalmente en 1980 al firmarse el acuerdo presidencial, los sistemas de agua potable y alcantarillado fueron reasignados nuevamente a los gobiernos estatales y municipales. Por esta razón, a 2018 se han formulado 35 leyes estatales y 874 ordenamientos municipales en torno al agua potable, los cuales se mencionan a continuación:

^{118/} Diario Oficial de la Federación, **Ley Federal de Derechos**, México, 1981.

LEYES ESTATALES Y ORDENAMIENTOS MUNICIPALES DE AGUA POTABLE, 2017

Estado	Leyes de orden estatal	Ordenamiento municipal
Aguascalientes	Ley de Agua para el Estado de Aguascalientes, 2015.	9 reglamentos; 2 convenios; 1 decreto legislativo, y 1 manual.
Baja California	Ley de Fomento a la Cultura del Cuidado del Agua para el Estado de Baja California, 2017. Ley del Agua para el Estado de Baja California, 2016. Ley que reglamenta el servicio de Agua Potable en el Estado de Baja California, 2017.	1 reglamento; 1 convenio; 1 jurisprudencia, y 1 decreto administrativo.
Baja California Sur	Ley de Aguas del Estado de Baja California Sur, 2016.	4 reglamentos.
Campeche	Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Campeche, 2016.	1 reglamento.
Ciudad de México	Dictamen a la iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la Ley de Sustentabilidad Hídrica de la Ciudad de México, 2017.	3 convenios; 1 acuerdo; 1 lineamiento, y 1 programa.
Coahuila	Ley de Aguas para los Municipios del Estado de Coahuila de Zaragoza, 2016.	1 ley; 1 convenio, y 1 decreto legislativo.
Colima	Ley de Aguas para el Estado de Colima, 2016.	6 leyes; 12 reglamentos; 1 convenio; 4 decretos; 5 decretos administrativos; 4 decretos legislativos, y 1 modificación.
Chiapas	Ley de Aguas para el Estado de Chiapas, 2013.	1 ley, y 1 reglamento.
Chihuahua	Ley del Agua del Estado de Chihuahua, 2017. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua, 2010.	1 reglamentos, y 1 convenio.
Durango	Ley de Agua para el Estado de Durango, 2017.	1 reglamento; 3 acuerdos, y 1 decreto.
Estado de México	Ley de Agua para el Estado de México y Municipios, 2016.	7 reglamentos; 1 decreto legislativo; 1 decreto administrativo; 1 convenio, y 1 manual.
Guanajuato	Ley de Aguas para el Estado de Guanajuato, 2000.	64 reglamentos y 1 convenio.
Guerrero	Ley de Aguas para el Estado Libre y Soberano de Guerrero, 2016.	2 leyes; 1 reglamento; 3 acuerdos; 2 convenios; 1 decreto, y 1 decreto legislativo.
Hidalgo	Ley Estatal de Agua y Alcantarillado, 2013.	2 acuerdos.
Jalisco	Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios, 2016.	16 leyes; 28 reglamentos; 1 decreto; 7 decretos legislativos; 1 decreto administrativo; 2 acuerdos, y 1 convenio.
Michoacán	Ley del Agua y Gestión de Cuencas para el Estado de Michoacán de Ocampo, 2007.	1 ley; 58 reglamentos; 239 acuerdos; 3 decretos; 5 decretos legislativos; 1 decreto administrativo; 133 presupuestos; 3 planes; 2 programas, y 1 fe de erratas.
Morelos	Ley Estatal de Agua Potable, 2017.	1 ley; 18 reglamentos; 4 decretos legislativos; 15 acuerdos; 4 convenios; 1 acta, y 1 anexo.
Nayarit	Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Nayarit, 2016.	1 ley; 8 reglamentos; 5 convenios, y 1 decreto legislativo.
Nuevo León	Ley de Agua Potable y Saneamiento para el Estado de Nuevo Leon, 2010.	Sin ordenamiento municipal
Oaxaca	Ley De Agua Potable Y Alcantarillado Para El Estado De Oaxaca, 2005.	1 ley, y 2 reglamentos.
Puebla	Ley del Agua para el Estado de Puebla, 2015.	1 reglamento.
Querétaro	Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, 2016.	6 acuerdos; 1 decreto legislativo; 1 concesión; 8 disposiciones diversas; 4 informes; 2 manuales; 1 contrato; 1 listado, y 1 programa.
Quintana Roo	Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, 2016.	1 ley, y 1 reglamento.
San Luis Potosí	Ley de Aguas para el Estado de San Luis Potosí, 2017.	1 ley, y 8 reglamentos.
Sinaloa	Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sinaloa, 2016.	8 reglamentos; 2 acuerdos; 13 decretos, y 1 decreto legislativo.
Sonora	Ley de Agua del Estado de Sonora, 2011.	3 reglamentos, y 6 acuerdos.
Tabasco	Ley de Usos de Agua del Estado de Tabasco, 2015.	Sin ordenamiento municipal
Tamaulipas	Ley de Aguas del Estado de Tamaulipas, 2016.	2 reglamentos.
Tlaxcala	Ley de Aguas para el Estado de Tlaxcala, 2009.	19 reglamentos; 2 decretos; 1 acuerdo; 1 convenio; 1 reforma; 1 disposición general, y 1 listado.
Veracruz	Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, 2016.	5 reglamentos; 29 acuerdos; 1 decreto; 1 convenio; 1 fe de erratas, y 1 programa.
Yucatán	Ley Orgánica de la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Yucatán, 2016.	10 leyes.
Zacatecas	Ley de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Zacatecas, 2013.	3 reglamentos.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el portal agua.org.mx y en el portal ordenjuridico.gob.mx.

Las 32 entidades federativas cuentan con al menos una legislación aplicable al agua potable y saneamiento, y al agua en general. Asimismo, con excepción de Nuevo León y Tabasco, también cuentan con ordenamientos municipales, en los que se establece la regulación del agua de manera local.

Si bien existen normativas estatales y municipales, se carece de homogeneidad de la norma, ya que cada una de las entidades federativas y, sobre todo, los municipios se administran conforme con sus propias necesidades, gestionando el servicio de agua potable con base en los recursos financieros y humanos con los que cuentan.

- Iniciativa de la Ley General de Aguas

En 2015, el Congreso de la Unión presentó una iniciativa de Ley General de Aguas (LGA), la cual constó de once títulos, que incluyeron disposiciones generales en las que se enunciaron su naturaleza y objeto, siendo éstos reglamentarios de los artículos 4, 27, 73, 115 y 122 de la CPEUM, a fin de establecer la participación de la Federación, los estados, la Ciudad de México, los municipios y la ciudadanía, para garantizar el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico, así como regular las aguas nacionales.

La iniciativa de la LGA presenta un gran cambio en materia de prestación de los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, al conceder facultades expresas tanto a la Federación como a los Estados que no estaban en ningún otro ordenamiento, por lo que la iniciativa previó la posibilidad de la creación o perfeccionamiento de un órgano regulador a nivel estatal que contribuya con la autosuficiencia y sostenibilidad de los prestadores. Asimismo, se amplían las facultades de la Federación sobre aspectos que estaban conferidos a los municipios, como preservar, conservar y mejorar la calidad y cantidad de los recursos hídricos para asegurar su sustentabilidad y garantizar el derecho humano al agua.

Con la iniciativa se busca otorgar facultades expresas a la Federación, con la intención de participar en todo el proceso del servicio de agua potable, desde su explotación, hasta que se vierten las aguas residuales en los cuerpos receptores de la nación. Por ende, la iniciativa pretende integrar en un sólo ordenamiento las facultades de los tres órdenes de gobierno, y evitar duplicidades.

Además, se incrementan las facultades y atribuciones de la Federación, orientadas al control de los servicios de agua potable como factor esencial para lograr la satisfacción del derecho humano al agua. Esto implica que la Federación, mediante la CONAGUA, tendría una vinculación con los organismos operadores encargados de los servicios, convirtiéndose en su supervisor.^{119/}

Aunque la iniciativa de Ley es de gran importancia para el fortalecimiento de la política de agua potable, al cierre del ejercicio fiscal 2018, no se había aprobado el proyecto de ley, aunque en 2012, derivado de la reforma del artículo 4 Constitucional, se estableció un plazo de 360 días para emitir la Ley.

Las correspondencias entre la CPEUM, con las leyes en la materia, los reglamentos interiores de los ejecutores de la política de agua potable, así como de lo determinado en la iniciativa de la Ley General de Aguas, se presenta a continuación:

^{119/} Gaceta Parlamentaria 4228-II, Dictamen en sentido positivo que presentan las comisiones de agua potable y saneamiento y de recursos hidráulicos de la Cámara de Diputados, con proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Aguas, México, 2015, p. 25.

ARMONIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS REGULATORIOS EN MATERIA DE AGUA POTABLE

Ejecutores	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos			Comentarios	
	Artículos 27, párrafo primero; 73, fracción XVII; 115, fracción III, inciso a, y 122, apartado C.		Artículo 4, párrafo sexto.		
	Leyes	Reglamentos	Ley General de Aguas		
SEMARNAT	Ley de Aguas Nacionales, art. 8, fracciones I, IV y V. - Proponer al Ejecutivo Federal la política hídrica del país. - Suscribir los instrumentos internacionales, que de acuerdo con la Ley sean de su competencia, en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores, e instrumentar lineamientos y estrategias para el cumplimiento de los tratados internacionales en materia de aguas; - Expedir las Normas Oficiales Mexicanas en materia hídrica en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a propuesta de "la Comisión".		Reglamento Interior de la SEMARNAT. Art. 24, fracciones I y XVIII: la Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables tendrá la atribución de diseñar, coordinar y promover instrumentos de fomento y normatividad ambiental (...) para impulsar el aprovechamiento, conservación y restauración de suelos y agua, y proponer, diseñar y promover mecanismos para el manejo, aprovechamiento sustentable y conservación de la calidad del agua superficial y subterránea, que incorporen tecnologías para el tratamiento de las aguas residuales y de su reúso".	Art.13, fracciones I y III: - Proponer al Ejecutivo federal la política hídrica nacional, así como proyectos de ley, reglamentos, decretos y acuerdos relativos al sector. - Expedir las normas oficiales mexicanas en materia hídrica, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.	En la LAN se señala que corresponde a la SEMARNAT expedir las normas oficiales mexicanas en materia hídrica. Asimismo, en su reglamento se establece como atribución el diseño y promoción de instrumentos de fomento y normatividad ambiental. En tanto que la LGA le asigna las mismas atribuciones que la LAN, pero en ninguna se le asigna una atribución específica relacionada con la gestión de la política de agua potable, por lo que es necesario que la LGA dote de atribuciones a la Secretaría en relación con dichos usos.
CONAGUA	LAN, art. 9, fracciones XIII y XIV - Fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso en el territorio nacional, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios. - Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones en los casos previstos; contratar, concesionar o descentralizar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos Estatales y, por conducto de éstos, con los Municipales, o con terceros.	Ley de Aguas Nacionales, art. 12 BIS 6, fracciones I, II, IV. - Ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y realizar la administración y custodia de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes. - Formular y proponer a "la Comisión" la política hídrica regional. - Programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales y realizar acciones que correspondan al ámbito federal para el aprovechamiento integral del agua, su regulación y control y la preservación de su cantidad y calidad.	Reglamento Interior de la CONAGUA Art. 36, fracción II, incisos a), b), e), f), g) y h): la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento podrá autorizar los instrumentos administrativos en materia de canalización de recursos de los programas federales y programas federalizados a los ejecutores, para obras, servicios y actividades relacionadas con agua potable, drenaje sanitario y pluvial y saneamiento, el uso eficiente del agua, intercambio, recirculación y reúso de agua residual tratada; la evaluación de proyectos relacionados con las obras y actividades; la aplicación y ejecución de programas federales y programas federalizados, reglas de operación y otras disposiciones aplicables, en materia de agua potable, drenaje, saneamiento, reúso y eficiencia de los organismos operadores; el impulso y fomento a la participación del sector privado en las obras y prestación de los servicios a que se refiere este artículo; la integración del catálogo de proyectos de infraestructura hidráulica y de las carteras de programas y proyectos de inversión anual y multianual, así como la integración de la información estadística en materia de agua potable, drenaje, saneamiento, reúso, eficiencia y drenaje pluvial.	Art. 15: I. Formular la política hídrica nacional y proponerla al Titular del Poder Ejecutivo por conducto de la Secretaría, darle seguimiento y evaluar su cumplimiento. II. Emitir disposiciones de carácter general en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes. III. Atender los asuntos en materia hídrica, en particular los proyectos prioritarios, estratégicos y de seguridad nacional. IV. Autorizar el trasvase de aguas nacionales de una cuenca o acuífero a otros. XII. Fomentar y apoyar el desarrollo de sistemas de: a) Agua potable y alcantarillado; b) Tratamiento y reúso de aguas; c) Riego o drenaje; d) Control de avenidas y protección contra inundaciones; e) Drenaje pluvial, e f) Infiltración y recarga	En la LAN se indica que, en el ámbito nacional, corresponde a la CONAGUA el fomento y apoyo a los sistemas de agua potable, alcantarillado, saneamiento; y a nivel regional; la administración y custodia de las aguas nacionales, además de la programación, estudio y construcción de las obras hidráulicas federales. En su reglamento se le atribuye la canalización de recursos de programas federales para las obras y los servicios hídricos; la ejecución de programas federales, el fomento de la participación del sector privado en obras y servicios; la integración del catálogo de proyectos, e información estadística. En la LGA se indica que la CONAGUA debe atender los proyectos estratégicos y de seguridad nacional, autorizar el trasvase de aguas nacionales de una cuenca o acuífero a otros, y apoyar los sistemas de agua potable, alcantarillado, saneamiento, tratamiento, etc.; sin embargo, no se establece claramente en la rectoría y operación de la política pública de agua potable, ni se hace mención de mecanismos de coordinación entre estados, municipios y organismos operadores, lo cual propicia que no existan sistemas de información confiables sobre la gestión de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
IMTA	Ley de Aguas Nacionales, art. 14 BIS 3, fracciones I, III, IV, VI y VII. - Coordinar, fomentar y dirigir las acciones de investigación y desarrollo tecnológico en materia de agua, incluyendo su difusión, y la formación y capacitación de recursos humanos nacionalmente. - Constituirse en el centro de excelencia en el conocimiento actualizado de la gestión integrada de los recursos hídricos. - Integrar y mantener actualizado el Centro Nacional Documental Técnico y Científico sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. - Desarrollar y probar instrumentos de gestión integrada de recursos hídricos de diversa índole para apoyar el desarrollo del Sector Agua y coadyuvar en la solución de los problemas hídricos e hidráulicos del país. - Realizar por sí o a solicitud de parte estudios y brindar consultorías especializadas en materia de los recursos hídricos.		Estatuto Orgánico del IMTA. Art. 11, fracciones II y XIII: el Director General tiene la obligación de emitir opiniones, asesorar, formular y proponer iniciativas en materia de política hidráulica, y proponer las medidas necesarias para el eficaz cumplimiento del PND y demás disposiciones de planeación y descentralización con un enfoque de sustentabilidad. Arts. 14 y 16: la Coordinación de Hidráulica y la Coordinación de Tratamiento y Calidad del agua deberán realizar investigación y prestar servicios tecnológicos, y preparar recursos humanos en diferentes materias.	Sin participación relevante en la Política, al ser considerada como un auxiliar de otros ejecutores.	La LAN atribuye al IMTA la coordinación y el fomento de la investigación y desarrollo tecnológico en materia de agua, entre otros mandatos. Su Estatuto Orgánico le designa la obligación de emitir opiniones, formular y proponer iniciativas en materia de política hídrica, y proponer las medidas necesarias para el eficaz cumplimiento del PND. Sin embargo, en la propuesta de la LGA no se establecen atribuciones específicas al Instituto.

Ejecutores	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos			Comentarios
	Artículos 27, párrafo primero; 73, fracción XVII; 115, fracción III, inciso a, y 122, apartado C.		Artículo 4, párrafo sexto.	
	Leyes	Reglamentos	Ley General de Aguas	
PROFEPA	Ley de Aguas Nacionales, art. 14 BIS 4, fracciones I, II, III, IV y V. - Formular denuncias y aplicar sanciones que sean de su competencia. - Sustanciar y resolver los procedimientos y recursos administrativos de su competencia, en los términos de esta Ley y sus disposiciones reglamentarias. - Imponer las medidas técnicas correctivas y de seguridad que sean de su competencia en los términos de esta Ley y de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. - Promover las acciones para la reparación o compensación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua en los términos de esta Ley y de las demás disposiciones jurídicas aplicables. - Solicitar ante “la Comisión” o el Organismo de Cuenca que corresponda conforme a lo dispuesto en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, conforme a sus respectivas competencias, la cancelación de los permisos de descarga.	Reglamento Interior de la SEMARNAT, art. 45, fracciones I, II, V, inciso a: se establece que la PROFEPA tendrá la atribución de programar, ordenar y realizar visitas u operativos de inspección, para vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a la restauración de los recursos naturales, así como para las descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales; recibir, atender e investigar las denuncias en las materias competencia de la Procuraduría y, en su caso, realizar en términos de la normatividad, las diligencias necesarias para determinar la existencia de los actos, hechos u omisiones motivo de denuncia; requerir a las autoridades de la Secretaría la revocación o suspensión de autorizaciones, permisos, licencias o concesiones, cuando se haya impuesto como sanción, solicitando en su caso, la cancelación de la inscripción en sus registros.	Art. 23, fracciones I, II, III, IV y V. - Formular denuncias y aplicar sanciones que sean de su competencia. - Sustanciar y resolver los procedimientos y recursos administrativos de su competencia. - Imponer las medidas técnicas correctivas y de seguridad que sean de su competencia en términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. - Promover las acciones para la reparación o compensación del daño ambiental a ecosistemas asociados con el agua. - Solicitar a la Comisión la revocación de los permisos de descarga.	En la LAN y en la LGA se establece que corresponde a la PROFEPA la formulación de denuncias y sanciones, medidas correctivas de seguridad; además de resolver los procedimientos y recursos administrativos y promover las acciones para la reparación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua. Su reglamento le indica las atribuciones de programar, ordenar y realizar visitas u operativos de inspección, para vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a la restauración de los recursos naturales. Al respecto, se observa en las tres normativas la falta de especificidad de las leyes para enfocarla al tema de agua potable.
SEDATU	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, art. 8, fracción VI: Prever en el ámbito nacional las necesidades de tierra para el Desarrollo Urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la SEMARNAT y regular, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, los mecanismos para satisfacer dichas necesidades.	Reglamento Interior de la SEDATU. Sin normativa específica en relación con el agua potable.	Sin participación.	Se identificó que no se ha armonizado el Reglamento Interior de la SEDATU con las disposiciones señaladas en la LGHOTDU, a pesar de que en los transitorios de dicha ley se otorgó un plazo de un año para que se modificaran los reglamentos en la materia.
COFEPRIS	Ley General de Salud. Art. 119 Corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas, en sus respectivos ámbitos de competencia: fracción II. Vigilar y certificar la calidad del agua para uso y consumo humano.	Reglamento de la COFEPRIS. Art. 12, fracción XII: establecer el sistema de vigilancia de la calidad del agua, de conformidad con lo establecido por las NOM en materia de tratamiento del agua para uso o consumo humano, así como por las disposiciones y programas que resulten aplicables, sin perjuicio de las atribuciones que tengan conferidas otras autoridades competentes”. Art. 14, fracción XI: establecer y coordinar el sistema de certificación de la calidad del agua a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso o consumo humano.	Sin participación.	En el reglamento interno de la COFEPRIS se señala la atribución de establecer el sistema de vigilancia de la calidad del agua, y de establecer y coordinar el sistema de certificación de la calidad del agua a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso o consumo humano. En tanto que en la LGS se mandata a la Secretaría de Salud la emisión de las NOM a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso y consumo humano; y determinar criterios sanitarios para la fijación de las condiciones particulares de descarga, el tratamiento y uso de aguas residuales. Al respecto, se observa que en la LGA no se establecieron atribuciones para ninguna de estas instituciones.
SS	Ley General de Salud, art. 118, fracciones II, III y IV: Emitir las Normas Oficiales Mexicanas a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso y consumo humano; establecer criterios sanitarios para la fijación de las condiciones particulares de descarga, el tratamiento y uso de aguas residuales, y promover el saneamiento básico.	Sin normativa en relación con el agua.	Sin participación.	
Estados y Municipios	35 leyes estatales	874 ordenamientos municipales	Art. 24, fracciones I, II, III, IV y XI - Observar la política hídrica nacional para formular y conducir la estatal o local, así como darle seguimiento y evaluar su cumplimiento; - Acatar la legislación y normatividad en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes e infraestructura hidráulica. - Expedir normas, instrumentos y ejecutar acciones para garantizar el derecho humano al agua. -Realizar acciones para alcanzar la cobertura universal de los servicios de agua potable y de saneamiento. -Desarrollar, ejecutar, apoyar, concesionar, contratar, convenir, financiar y normar obras de infraestructura hidráulica estatal, local o municipal, así como dirigirlas, operarlas, rehabilitarlas, ampliarlas y mantenerlas.	El artículo 115° Constitucional les da atribuciones a los municipios para llevar a cabo los servicios de agua potable y saneamiento. Se observa que cada estado tiene leyes y reglamentos particulares de acuerdo con sus necesidades, lo que causa falta de homogeneidad entre los diferentes instrumentos regulatorios de la política pública..

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en los instrumentos regulatorios de la política pública de agua potable.

Con el análisis de la normativa, se identificó que, para conocer la situación real de la gestión de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento es necesario reformar los diferentes instrumentos regulatorios en la materia, ya que, si bien, con las reformas realizadas como resultado de la publicación de la LAN, se definieron mecanismos que permitieron mejorar el proceso de planificación hídrica; desestimular el mal uso y contaminación del agua mediante la aplicación de sanciones; ratificar a la CONAGUA como la autoridad en materia hídrica, y sustentar los principios de la PHN, no se incluyeron atribuciones orientadas al cumplimiento del artículo cuarto Constitucional.

De acuerdo con el documento “Regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en México”, emitido por el IMTA, es muy importante instrumentar una política pública de agua potable que atienda las necesidades en beneficio de toda la población, favoreciendo el interés público, social y el bienestar de las familias. Posteriormente, se requiere que la CONAGUA, como autoridad administradora y normativa de los recursos hídricos en México, tome la iniciativa y asuma la responsabilidad de impulsar las políticas públicas nacionalmente, para implementar la regulación de los organismos operadores y los servicios de agua potable y saneamiento que proveen. Es indispensable que el sector agua potable y saneamiento cuente con directrices nacionales que establezcan las competencias de cada nivel de gobierno para la regulación de este sector; además de principios a seguir para el diseño de los sistemas regulatorios en cada una de las entidades federativas, respetando el principio de soberanía de los estados y municipios.^{120/}

- Reglas de operación del programa S074 “Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA)”

En el artículo 75 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria se establece que “los subsidios deberán sujetarse a los criterios de objetividad, equidad, transparencia, publicidad, selectividad y temporalidad”, para lo cual se indican los requisitos que deberán tomarse en cuenta en el contenido de las reglas de operación de los programas presupuestarios.

Con el fin de comprobar el cumplimiento del artículo 75 de la LFPRH, se comparó el contenido de las Reglas de operación del Pp S074 “Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA)”, a cargo de la CONAGUA, con los requisitos establecidos en la Ley, como se muestra a continuación:

^{120/} Camacho González, Héctor David, y Casados Prior, Jorge Arturo, Regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en México, IMTA, México, 2017, pp. 173 y 174.

DISEÑO DE LAS REGLAS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA S074 PROAGUA 2018, DE ACUERDO CON EL ART. 75 DE LA LFPRH

Artículo 75 de la LFPRH	Reglas de Operación del PROAGUA 2018	Cumplió con la LFPRH
I. Identificar con precisión a la población objetivo.	En las Reglas de Operación en el artículo 5.2 Población objetivo, la CONAGUA definió a su población objetivo como los habitantes de comunidades del país, principalmente de alta o muy alta marginación y originarias, que carecen o tienen deficiencias en el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que les otorgan los organismos operadores de las entidades federativas.	Sí
II. En su caso, prever montos máximos por beneficiario y por porcentaje del costo total del programa.	En cada uno de los apartados del Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA), se establecieron los montos máximos y mínimos.	Sí
III. Procurar que el mecanismo de distribución, operación y administración otorgue acceso equitativo a todos los grupos sociales y géneros.	En cada uno de los apartados del PROAGUA, se especifican los procedimientos de selección, los cuales señalan los criterios de elegibilidad y priorización.	Sí
IV. Garantizar que los recursos se canalicen exclusivamente a la población objetivo.	En cada uno de los apartados del PROAGUA, se establecen los tipos de apoyo dependiendo de la gestión a realizar.	Sí
V. Incorporar mecanismos periódicos de seguimiento, supervisión y evaluación que permitan ajustar las modalidades de su operación.	En relación con el seguimiento y la supervisión, en el artículo 8.1. Contraloría social, se establece que la Conagua elaborará un Esquema, una Guía Operativa y un Programa Anual de Trabajo de Contraloría Social para su aplicación durante la ejecución del Programa, a efecto de promover la participación de las personas beneficiarias, por medio de la constitución y operación de Comités de Contraloría Social, para el seguimiento, supervisión, y vigilancia del cumplimiento de las metas y la correcta aplicación de los recursos públicos asignados al mismo, para la construcción de las obras. En el artículo 10 se señala que la evaluación se divide en interna, que señala que al término del ejercicio fiscal la Dirección de Conagua podrá verificar el cumplimiento de las acciones e indicadores establecidos en los anexos y solicitudes de traspaso de cada programa y lo reportará a través del documento Cierre de Ejercicio; y externa, en el que establece que el programa será sujeto a una evaluación de sus resultados, de sus beneficios económicos y sociales y de su efectividad costo, conforme a los lineamientos generales que emitan la SHCP, la SFP y el CONEVAL.	Sí
VI. En su caso, buscar fuentes alternativas de ingresos para lograr una mayor autosuficiencia y una disminución o cancelación de los apoyos con cargo a recursos presupuestarios.	En las Reglas de Operación no se establecieron mecanismos para buscar fuentes alternativas de ingresos para lograr una mayor autosuficiencia y una disminución o cancelación de los apoyos con cargo a recursos presupuestarios.	No
VII. Asegurar la coordinación de acciones entre dependencias y entidades, para evitar duplicación en el ejercicio de los recursos y reducir gastos administrativos.	En el artículo 7.6. Coordinación institucional, se señala que la ejecución de los programas de infraestructura hidráulica tiene el propósito de vincular los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal, para que los impactos de la inversión sean lo más redituables desde el punto de vista técnico, económico y social, tanto en las acciones de infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento. En este contexto se integra una política transversal en la que participa el sector agua y cuyo objetivo es desarrollar de manera integral las capacidades para mejorar la infraestructura y fortalecer el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	Sí
VIII. Prever la temporalidad en su otorgamiento.	En las Reglas de Operación no se establece la temporalidad para el otorgamiento de los recursos.	No
IX. Procurar que sea el medio más eficaz y eficiente para alcanzar los objetivos y metas que se pretenden.	En el artículo 1. Presentación, se señala que las Reglas de Operación tienen como propósito fundamental asegurar que la aplicación de los subsidios en el Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento se realice con eficiencia, eficacia, economía y transparencia, estableciendo los mecanismos regulatorios de acceso, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas del programa.	Sí
X. Reportar su ejercicio en los informes trimestrales.	Se establece que el ejecutor será el responsable de elaborar y remitir en un plazo máximo de ocho días a la Dirección de Conagua, los reportes mensuales o trimestrales de avance sobre recursos radicados y ejercidos en cada uno de los apartados del programa; asimismo, conforme se disponga de información sobre los avances físico-financieros de las obras en ejecución, la enviará para que dichas instancias mantengan actualizado el Sistema de Información de Servicios Básicos del Agua (SISBA), ya que éste será la fuente de información oficial.	Sí

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, 2016, y Reglas de Operación para el Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento a Cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2018.

Con el análisis de las Reglas de operación del Pp S074 “Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA)”, se identificó que, en términos generales, su contenido cumplió con los requisitos establecidos en la LFPRH, ya que se señalaron las características de la población objetivo, los montos máximos y el porcentaje del costo total del programa, y el mecanismo de distribución, operación y administración. Sin embargo, no se identificaron mecanismos para buscar fuentes alternativas de ingresos, a fin de lograr una mayor autosuficiencia y una disminución o cancelación de los apoyos con cargo a recursos presupuestarios y no se estableció la temporalidad para el otorgamiento de los recursos.

- Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas en materia de agua potable

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria sobre una determinada situación, orientadas a uniformar procesos, productos o servicios con el fin de proteger la vida, la seguridad y el medio ambiente; en cambio, las Normas Mexicanas (NMX) son regulaciones técnicas expedidas por la Secretaría de Economía, cuya aplicación es voluntaria y permiten establecer especificaciones de calidad sobre procesos, productos, servicios, métodos de prueba, competencias, etc., además de coadyuvar en la orientación del consumidor.

En materia de agua potable, se distinguen 17 NOM vigentes, de las cuales, 10 fueron emitidas por la CONAGUA, 6 por la Secretaría de Salud y una por el sector Energía, las cuales se presentan a continuación:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE AGUA POTABLE, VIGENTES EN 2017

Núm.	Título	Objetivo
1	NOM-117-SSA1-1994	Establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización para uso y consumo humano.
2	NOM-127-SSA1 1994	Establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya en todo el territorio nacional.
3	NOM-003-CONAGUA-1996	Establece los requisitos mínimos de construcción que se deben cumplir durante la perforación de pozos para la extracción de aguas nacionales y trabajos asociados, con objeto de evitar la contaminación de los acuíferos.
4	NOM-004-CONAGUA-1996	Proteger la calidad del agua en los acuíferos durante los trabajos de mantenimiento, rehabilitación y cierre de pozos, sea en forma temporal o definitiva.
5	NOM-179-SSA1-1998	Establece los requisitos y las especificaciones que deberán observarse en las actividades de control de la calidad del agua para uso y consumo humano.
6	NOM-008-CONAGUA-1998	Establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir las regaderas empleadas en el aseo corporal, con el fin de asegurar el ahorro de agua.
7	NOM-011-CONAGUA-2000	Establece el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas para su explotación, uso o aprovechamiento.
8	NOM-010-CONAGUA-2000	Establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir las válvulas de admisión, las válvulas de descarga y elementos de operación y/o sello que se instalan en los tanques de inodoros, con el fin de asegurar el consumo eficiente del agua.
9	NOM-009-CONAGUA-2001	Establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir los inodoros, con el fin de asegurar el ahorro de agua en su uso y funcionamiento hidráulico.
10	NOM-201-SSA1-2002	Establece las características y especificaciones sanitarias que deben cumplir el agua y el hielo para consumo humano que se comercialice preenvasado o a granel y los establecimientos que se dediquen al proceso o importación de dichos productos.
11	NOM-230-SSA1-2002	Establece los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua, para preservar la calidad del agua para uso y consumo humano, así como los procedimientos sanitarios para su muestreo.
12	NOM-014-CONAGUA-2003	Establece los requisitos que deben cumplir la calidad del agua, la operación y el monitoreo utilizados en los sistemas de recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.
13	NOM-015-CONAGUA-2007	Proteger la calidad del agua de los acuíferos, y aprovechar el agua pluvial y de escurrimientos superficiales para aumentar la disponibilidad de agua subterránea a través de la infiltración artificial.
14	NOM-244-SSA1-2008	Establece los requisitos sanitarios y características que deben cumplir los equipos y sustancias germicidas para tratamiento doméstico de agua.
15	NOM-001-CONAGUA-2011	Establecer especificaciones mínimas de desempeño para los productos que integran los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario, para asegurar la hermeticidad de éstos a largo plazo; establecer las condiciones y métodos de prueba para asegurar una instalación hermética de los productos que integran los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario, y establecer las condiciones de operación y mantenimiento para garantizar una vida útil suficiente de los sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario.
16	NOM-011-CONAGUA-2015	Establecer el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y del subsuelo, para su explotación, uso o aprovechamiento.
17	NOM-006-ENER-2015	Establece los valores mínimos de eficiencia energética que deben cumplir los sistemas de bombeo para pozo profundo en operación instalados en campo, y especifica el método de prueba para verificar el cumplimiento de estos valores.

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), Secretaría de Salud.

Las NOM derivaron de la necesidad de dar atención a deficiencias, principalmente técnicas, en cuanto al agua potable, el manejo de las aguas residuales y el conocimiento de la cantidad de aguas nacionales

disponibles. Dichas normas se orientan a preservar y conservar la calidad del agua de los mantos acuíferos, realizar un uso racional y eficiente del líquido en las actividades productivas, así como proteger la seguridad de los seres humanos.

La CONAGUA, mediante el Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (COTEMARNAT), es la encargada de la elaboración de las normas mexicanas en materia de análisis de aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas, así como de productos químicos utilizados en la potabilización del agua para uso y consumo humano. Al respecto, se identificaron 20 normas mexicanas vigentes relacionadas con el agua potable, las cuales se presentan a continuación:

NORMAS MEXICANAS EN MATERIA DE AGUA POTABLE, VIGENTES EN 2017

Núm.	Título	Objetivo
1	NMX-AA-100-1987	Establece un método iodométrico para la determinación de cloro total en agua potable, cruda y tratada.
2	NMX-AA-051-SCFI-2001	Establece el método de espectrofotometría de absorción atómica para la determinación de metales disueltos, totales, suspendidos y recuperables en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas.
3	NMX-AA-058-SCFI-2001	Establece dos métodos de análisis para la determinación de cianuros en aguas naturales, potables y residuales.
4	NMX-AA-122-SCFI-2006	Establece las especificaciones que debe cumplir el sulfato de aluminio como coagulante utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
5	NMX-AA-123-SCFI-2006	Establece las especificaciones que debe cumplir el óxido e hidróxido de calcio utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
6	NMX-AA-124-SCFI-2006	Establece las especificaciones que deben cumplir los hipocloritos de sodio y calcio utilizados para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
7	NMX-AA-125-SCFI-2006	Establece las especificaciones que deben cumplir el cloro líquido utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
8	NMX-AA-126-SCFI-2006	Establece las especificaciones que deben cumplir los hidróxido de sodio utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
9	NMX-AA-127-SCFI-2006	Establece las especificaciones que debe cumplir el polifosfato de sodio utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
10	NMX-AA-128-SCFI-2006	Establece las especificaciones que debe cumplir el sulfato férrico como coagulante utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
11	NMX-AA-129-SCFI-2006	Establece las especificaciones que debe cumplir el cloruro férrico como coagulante utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
12	NMX-AA-130-SCFI-2006	Establece las especificaciones que deben cumplir los policloruros de aluminio, en sus diferentes composiciones químicas, utilizados para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
13	NMX-AA-135-SCFI-2007	Establece las especificaciones que deben cumplir las poliaminas utilizadas para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
14	NMX-AA-136-SCFI-2007	Establece las especificaciones que debe cumplir el policloruro de dialildimetilamonio utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
15	NMX-AA-137-SCFI-2007	Establece las especificaciones que deben cumplir las poliacrilamidas utilizadas para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinarlas.
16	NMX-AA-140-SCFI-2007	Establece las especificaciones que debe cumplir el silicato de sodio utilizado para la potabilización del agua para uso y consumo humano, así como la metodología de muestreo y los métodos de prueba para determinar los parámetros.
17	NMX-AA-147-SCFI-2008	Establece la metodología para evaluar la idoneidad de las tarifas de agua potable, drenaje y saneamiento para garantizar la sustentabilidad del recurso y la viabilidad financiera y operativa del servicio público.
18	NMX-AA-148-SCFI-2008	Especifica los elementos de los servicios de agua potable y aguas residuales que interesan y que son importantes para los usuarios. También proporciona orientación para identificar las expectativas de los usuarios y evaluar su cumplimiento.
19	NMX-AA-149/2-SCFI-2008	Provee a las partes interesadas correspondientes lineamientos para la gestión de las empresas de agua potable y para la evaluación de los servicios de agua potable.
20	NMX-AA-159-SCFI-2012	Establece el procedimiento y especificaciones técnicas para determinar el régimen de caudal ecológico en corrientes o cuerpos de agua nacionales en una cuenca hidrológica.

FUENTE: Normas Mexicanas (NMX), Secretaría de Salud.

El objetivo de estas normas es fomentar el uso sustentable del agua y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; sobre todo, hacen referencia a las especificaciones que debe cumplir el agua para ser considerada potable para consumo humano.

- Títulos de asignación en materia de agua potable

En cuanto a los títulos de asignación, el artículo 20 de la LAN establece lo siguiente:

Artículo 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Cuando se trate de la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se realizará mediante asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, en correspondencia con la Frac. VIII del Art. 3 de la presente Ley. Los derechos amparados en las asignaciones no podrán ser objeto de transmisión.

Con el objetivo de proporcionar información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes por medio de la inscripción de los títulos de concesión y asignación, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos, se diseñó el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa). De 2012 a 2017, se asignaron 3,955 títulos, sólo de uso público urbano, cuyos plazos se establecieron entre los 5 y 50 años, dependiendo del volumen de metros explotados y concesionados; de total de asignaciones, 3,909 (98.8%) se dirigieron a los gobiernos estatales y municipales y, el resto, a los estados, privados y particulares.

A continuación, se presentan el número de asignaciones registradas en el REPDa, por año y tipo a quien se le dieron las concesiones, durante el periodo 2012-2017:

ASIGNACIONES ASENTADAS EN EL REGISTRO PÚBLICO DE DERECHOS DE AGUA, 2012-2017

RHA	Concesiones otorgadas						Titular a quien se le otorgó la concesión											
							Gobiernos estatales o municipales						Privados y particulares					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012	2013	2014	2015	2016	2017
I	4	4	4	4	0	5	4	4	4	4	0	5	0	0	0	0	0	0
II	10	7	0	1	0	8	8	7	0	1	0	7	2	0	0	0	0	1
III	26	16	5	14	22	30	26	16	5	14	22	30	0	0	0	0	0	0
IV	117	68	40	46	78	185	114	68	40	46	78	185	3	0	0	0	0	0
V	87	63	128	70	53	55	86	63	128	70	53	55	1	0	0	0	1	0
VI	44	6	1	6	3	5	27	6	1	2	2	1	17	0	0	4	1	4
VII	5	12	9	13	10	9	5	12	8	13	10	9	0	0	1	0	0	0
VIII	323	383	152	123	70	500	318	382	148	123	70	500	5	1	3	0	0	0
IX	56	16	15	16	4	21	56	15	15	16	4	21	0	1	0	0	4	0
X	79	32	16	16	38	32	79	32	16	16	38	32	0	0	0	16	38	0
XI	21	144	170	131	59	80	21	144	170	131	59	80	0	0	0	0	0	0
XII	32	44	11	13	17	18	32	44	11	13	17	18	0	0	0	0	0	0
XIII	16	8	7	7	3	9	15	8	7	7	3	9	1	0	0	0	0	0
Total	820	803	558	460	357	957	791	801	553	456	356	952	29	2	4	20	44	5

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la CONAGUA.

En 2017 se asignaron el mayor número de concesiones, con 957, de las cuales 952 se otorgaron a estados y municipios, y solamente 5 a privados y particulares. Asimismo, fue la región VIII. Lerma-Santiago-Pacífico, en la que se otorgaron, durante el periodo, el mayor número de concesiones, con un total de 1,551.

En cada título de asignación otorgado a los prestadores del servicio de agua potable, se establece el número de asignación; una breve descripción de a quien se le asignó el título; los metros cúbicos para aprovechar y usar; el uso para el cual será destinado; la duración de la asignación, y las condiciones generales que deben acatarlos asignatarios.

- Decretos de veda y suspensión de libre alumbramiento

Los decretos son los actos administrativos con contenido normativo reglamentario que el Ejecutivo Federal elabora para establecer zonas reglamentadas, de veda o de reserva, o bien suspender o limitar provisionalmente la libre extracción del recurso hídrico, mediante acuerdos de carácter general.

En diciembre de 2016, se mantenían vigentes en nuestro país 146 decretos de veda de agua subterránea, siete reglamentos de acuíferos, 3 zonas reglamentadas, y 3 declaratorias de zonas de reserva para uso público urbano, que cubren aproximadamente el 55.0% del territorio nacional. En ellos, se determina que, para extraer, usar o aprovechar las aguas subterráneas dentro de los territorios delimitados en cada decreto, 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.

En el 45.0% restante del territorio, en 2013, se publicaron acuerdos generales para 333 acuíferos que no contaban con un ordenamiento, en los que no se permite la perforación ni la construcción de obras de extracción de aguas del subsuelo, ni el incremento del volumen autorizado, o bien, se requiere concesión o asignación para la extracción de aguas nacionales del subsuelo y autorización de la comisión para el incremento del volumen. Esta medida se conoce como "suspensión del libre alumbramiento", que se refiere a la prohibición de la libre extracción de aguas nacionales subterráneas. ^{121/}

➤ Atribuciones de los operadores de la política pública.

De acuerdo con el progreso histórico del problema público en torno al agua potable, se identifican tres etapas en la evolución del marco institucional de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento: 1) centralista, de 1948 a 1983; 2) municipal, de 1983 a 1989, y 3) institucional, de 1989 a la fecha.

1) Centralista

Con el propósito de contar con un control técnico y, con ello, estar en la posibilidad de recuperar las inversiones efectuadas, se estableció una estructura burocrática orientada, principalmente, a las obras con inversión federal, que paulatinamente se fue introduciendo en los aspectos administrativos de los sistemas manejados por medio de las Juntas Federales, quienes eran las responsables de administrar los sistemas de agua potable del país.

Durante el periodo de 1950 a 1970, la población urbana creció de 42.6% a 58.7%; en esta última década, inició la implementación de marcos normativos en materia de agua potable, derivado de la urbanización

^{121/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, México, 2017, pp. 149 y 150.

y del surgimiento de ciudades con más influencia económica y política en los estados, así como de las crisis económicas y de las nuevas necesidades de inversión, por lo que fue indispensable que se construyera una vía para mejorar los resultados en materia de servicios públicos.^{122/}

Para el proceso de centralización, la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), en 1948, creó la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado (DGAPA), cuya responsabilidad era la construcción y operación de la mayoría de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Para esto último, la DGAPA recurrió de las Juntas Federales de Agua Potable, acto que se formalizó mediante un reglamento publicado el 5 de marzo de 1949 en el DOF. La junta estaba representada por miembros de la SRH, de los gobiernos estatal y municipal, así como de las cámaras del sector privado y de organizaciones de colonos de la localidad. Esto podría interpretarse como un medio de participación de representantes del gobierno local con empresarios; sin embargo, los funcionarios de la SRH eran los que dirigían dichas acciones.^{123/}

Debido al crecimiento de las ciudades y con el objetivo de acelerar la construcción de los servicios de agua potable, en 1956, la SRH expidió la Ley de Cooperación para la Dotación de Agua Potable a los Municipios, cuyo propósito era promover la participación del gobierno federal en la realización de las obras de agua potable.^{124/} El Gobierno Federal comenzó a participar en la construcción de los sistemas hidráulicos de las ciudades mexicanas. Como consecuencia del aumento significativo del número de sistemas hidráulicos controlados por la SRH, la DGAPA creó la Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable (DGOSAPA), encargada de la supervisión y operación de los sistemas hidráulicos del país. El manejo ineficiente del servicio en el país, así como el incremento en la demanda, propiciaron que, en 1976, el Gobierno Federal asignara las responsabilidades de la SRH, respecto del agua potable y alcantarillado, a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP).^{125/}

2) Municipal

A mediados del siglo XX, la creciente demanda de la población en relación con el servicio de agua potable, se atendió con dependencias federales, empero, al ser una problemática meramente local, fue necesario la descentralización de dicho servicio, por lo que fue asignado a los estados y municipios.^{126/} En 1983, se formalizó, mediante una reforma Constitucional, la transferencia de la responsabilidad sobre los servicios de agua y saneamiento al gobierno municipal; en ella se señalaba que los servicios de agua potable eran responsabilidad de los municipios.^{127/} Para el cumplimiento de este mandato, los gobiernos estatales

^{122/} Comisión Nacional del Agua, **El agua en México: cauces y encauces**, México, 2010, pp. 634 y 635.

^{123/} ANEAS, **El agua potable en México, historia reciente, actores, procesos y propuestas**, México, 2008, p. 58.

^{124/} ANEAS, *op. cit.*, pp. 58 y 59.

^{125/} ANEAS, *op. cit.*, pp. 59 y 60.

^{126/} ANEAS, *op. cit.*, p. 60.

^{127/} Academia Mexicana de Ciencias, **El agua en México: Cauces y encauces**, México, 2010, p. 635.

realizarían los cambios legales necesarios para que los municipios contaran con un marco legal completo para prestar sus servicios adecuadamente.^{128/}

Asimismo, se publicó un acuerdo por medio del cual diversas dependencias federales transferirían la construcción y administración de los sistemas hidráulicos a los gobiernos estatales. A su vez, los estados tenían que decidir si transferirían o no los servicios a todos o sólo a algunos municipios, si conservarlos en su área de jurisdicción o si proveerían el servicio de manera asociada con los municipios.^{129/}

En este periodo, los municipios se enfrentaron a un servicio que requería grandes inversiones, así como capacidad técnica y financiera, por lo que la calidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable decayó. Por ende, la municipalización del agua potable fue un fracaso, ya que, al ser demasiado amplia y ambiciosa, hizo que los municipios no tuvieran la capacidad necesaria en recursos y administración, lo que propició el deterioro de la infraestructura con la que se contaba y la ineficiencia del servicio.^{130/}

3) Institucional

Para la atención del problema que se derivó de la falta de capacidad por parte de los municipios para brindar el servicio de agua potable y alcantarillado, fue necesario transferir la asignación de este servicio a organismos especializados con autonomía administrativa y autosuficiencia financiera. Actualmente, la CONAGUA es el órgano rector de la política pública, la cual, para cumplir con su objetivo, cuenta con organismos de cuenca adscritos a cada RHA, quienes deben fomentar y apoyar la labor de los organismos operadores de agua que ejecutan la política pública en los ámbitos estatal y municipal.

En seguida se presenta la estructura institucional que rige la política pública de agua potable:

a) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

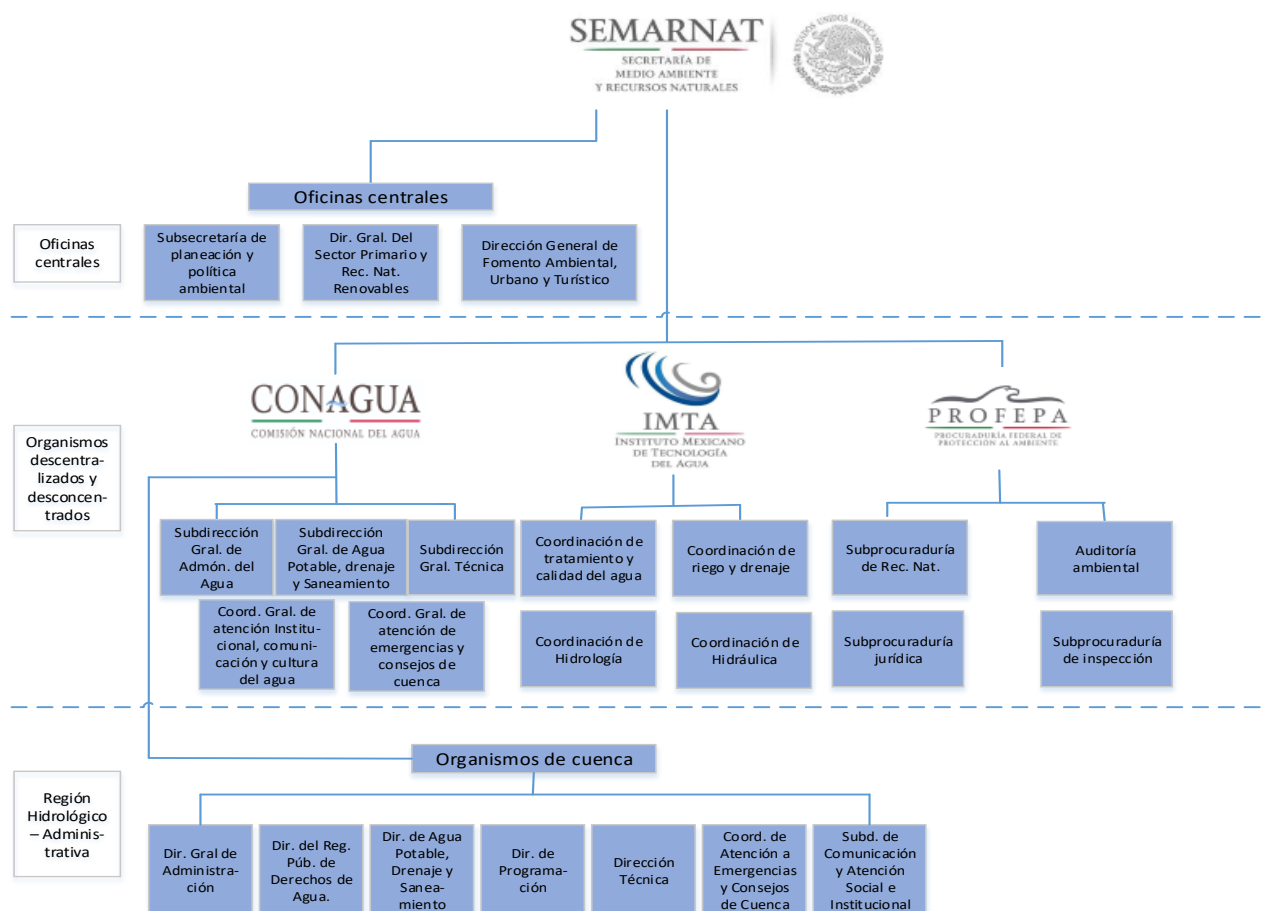
La SEMARNAT es la encargada de proponer al Ejecutivo Federal la política hídrica del país; diseñar, coordinar y promover, en el ámbito de su competencia, instrumentos de fomento y normativa ambiental para impulsar el aprovechamiento, conservación y restauración del agua; proponer, diseñar y promover mecanismos para la conservación de la calidad del agua superficial y subterránea, así como diseñar y promover instrumentos de fomento y normativa ambiental para proteger los recursos naturales y los ecosistemas, respecto de la contaminación del agua. Asimismo, tres de sus organismos (CONAGUA, IMTA y PROFEPA) participan, directamente, en el diseño e implementación de la Política Pública de Agua Potable, los cuales se muestran en el esquema siguiente:

^{128/} ANEAS, *idem*.

^{129/} ANEAS, *op. cit.*, p. 61.

^{130/} ANEAS, *idem*.

ORGANISMOS DE LA SEMARNAT ENCARGADOS DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE



FUENTE: **Diario Oficial de la Federación**, DECRETO por el que se expide el **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, México, 2012; **Diario Oficial de la Federación**, **Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua**, México, 2006, y **Diario Oficial de la Federación**, **Estatuto Orgánico de Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**, México, 2007.

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

La CONAGUA se creó en 1989; actualmente es un Órgano Administrativo Desconcentrado de la SEMARNAT, el cual, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 de la LAN, tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior de carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.^{131/}

Su misión es “Administrar y preservar en cantidad y calidad las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con la participación de los usuarios y la sociedad, y con la vinculación de la gestión de los tres órdenes de gobierno, para lograr el uso sustentable del recurso, e implementar acciones para enfrentar los fenómenos hidrometeorológicos extremos”.

^{131/} **Diario Oficial de la Federación**, **Ley de Aguas Nacionales**, México, 1992, art. 9°.

Desde su creación, la CONAGUA tiene un papel fundamental en la formulación de una nueva política de agua potable, para lo cual se organiza en dos modalidades: el ámbito nacional y el regional.

En el ámbito nacional, la CONAGUA cuenta con oficinas centrales que se encargan, principalmente, de la planeación y conducción de la política hídrica nacional, así como de la regulación en materia de uso y aprovechamiento del agua, como se muestra en el cuadro siguiente:

ATRIBUCIONES GENERALES DE LA CONAGUA EN RELACIÓN CON EL AGUA POTABLE, EN EL ÁMBITO NACIONAL
- Ejercer las atribuciones que conforme a la presente Ley corresponden a la autoridad en materia hídrica y realizar la administración y custodia de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes. - Fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso en el territorio nacional, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios. Esto no afectará las disposiciones, facultades y responsabilidades municipales y estatales, en la coordinación y prestación de los servicios referidos. - Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones en los casos previstos en la fracción IX del presente Artículo; contratar, concesionar o descentralizar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos Estatales y, por conducto de éstos, con los Municipales, o con terceros.

FUENTE: **Ley de Aguas Nacionales**, 2016.

La comisión, en el ámbito regional, cuenta con los organismos de cuenca, quienes son unidades técnicas, administrativas y jurídicas especializadas, con carácter autónomo, adscritas directamente al Titular de CONAGUA, responsables de administrar y preservar las aguas nacionales en las 13 regiones hidrológico-administrativas^{132/} en que se divide el país.

La CONAGUA debe organizar sus actividades y adecuar su integración, organización y funcionamiento al establecimiento de los Organismos de Cuenca, que tienen el perfil de unidades regionales especializadas para cumplir con sus funciones. Dichos Organismos deben funcionar armónicamente con los Consejos de Cuenca en la consecución de la gestión integrada de los recursos hídricos en las cuencas hidrológicas y regiones hidrológicas. ^{133/} Las principales atribuciones de los Organismos de Cuenca son las siguientes:

PRINCIPALES ATRIBUCIONES DE LA CONAGUA EN RELACIÓN CON EL AGUA POTABLE EN EL ÁMBITO REGIONAL – ORGANISMOS DE CUENCA
- Ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y realizar la administración y custodia de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes. - Formular y proponer a "la Comisión" la política hídrica regional. - Programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales y realizar acciones que correspondan al ámbito federal para el aprovechamiento integral del agua, su regulación y control y la preservación de su cantidad y calidad. - Apoyar, concesionar, contratar, convenir y normar las obras de infraestructura hídrica, que se realicen con recursos totales o parciales de la federación, en coordinación con otras dependencias y entidades federales y, por medio de los gobiernos estatales, con los gobiernos de los municipios beneficiados. - Fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios.

FUENTE: **Ley de Aguas Nacionales**, 2016.

^{132/} Las trece regiones hidrológico-administrativas en que se divide el país son: Península de Baja California (Baja California, Baja California Sur y Sonora); Noroeste (Sonora y Chihuahua); Pacífico Norte (Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit); Balsas (Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala); Pacífico Sur (Guerrero y Oaxaca); Río Bravo (Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas); Cuencas Centrales del Norte (Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí); Lerma Santiago Pacífico (Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima); Golfo Norte (Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz); Golfo Centro (Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca); Frontera Sur (Tabasco, Chiapas y Oaxaca); Península de Yucatán (Quintana Roo, Yucatán y Campeche), y Aguas del Valle de México (Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala).

^{133/} Comisión Nacional del Agua, **Ley de Aguas Nacionales**, Art. 12 BIS 1.

A su vez, la CONAGUA cuenta con Consejos de Cuenca,^{134/} los cuales son órganos colegiados de integración mixta que tienen la misión de coordinar, concertar, apoyar, consultar y asesorar a la comisión y a los organismos de cuenca para formular y ejecutar programas y acciones para la administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios y la preservación de los recursos de la cuenca. Las principales atribuciones de los Consejos de Cuenca se muestran a continuación:

PRINCIPALES ATRIBUCIONES DE LA CONAGUA EN RELACIÓN CON EL AGUA POTABLE EN EL ÁMBITO REGIONAL – CONSEJOS DE CUENCA
- Contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca o cuencas hidrológicas respectivas, contribuir a reestablecer o mantener el equilibrio entre disponibilidad y aprovechamiento de los recursos hídricos, considerando los diversos usos y usuarios, y favorecer el desarrollo sustentable en relación con el agua y su gestión. - Concertar las prioridades de uso del agua con sus miembros y con el Organismo de Cuenca que corresponda. En todos los casos tendrá prioridad el uso doméstico y el público urbano. - Promover la participación de las autoridades estatales y municipales y asegurar la instrumentación de los mecanismos de participación de los usuarios de la cuenca y las organizaciones de la sociedad, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización y evaluación de la programación hídrica de la cuenca o cuencas de que se trate en los términos de ley. - Coadyuvar al desarrollo de la infraestructura hidráulica y los servicios de agua para uso doméstico, público urbano y agrícola, incluyendo el ambiental. - Contribuir al saneamiento de las cuencas, subcuencas, microcuencas, acuíferos y cuerpos receptores de aguas residuales para prevenir, detener o corregir su contaminación.

FUENTE: **Ley de Aguas Nacionales**, 2016.

La CONAGUA tiene por objeto, además de regular, vigilar y promover el manejo sustentable del agua en cuencas y acuíferos, impulsar la mejora en la eficiencia global tanto de los organismos operadores como de la infraestructura hídrica del país, a efecto de incrementar la calidad y cobertura de los servicios.

- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)

Con el propósito de dar solución a los múltiples problemas que afrontaban los usuarios del servicio de agua potable, fue necesario que se contara con un instituto de desarrollo tecnológico del agua. El origen del IMTA está estrechamente vinculado al Plan Nacional Hidráulico (PNH) de 1975 y a las diversas acciones que en materia de investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos se efectuaron en la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), siendo el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) quien promovía y estimulaba el desarrollo de esas actividades en el país.^{135/}

A fin de acelerar el desarrollo integral del país y que el recurso hídrico se aprovechara en todos los usos de forma eficiente, el 6 de mayo de 1976 se publicó el decreto por el que se creó la Comisión del Plan Nacional Hidráulico (CPNH), organismo técnico administrativo dependiente de la SRH, que permitió que se institucionalizara dicha actividad y se diera continuidad al PNH.^{136/}

^{134/} Los Consejos de Cuenca se establecieron con la **Ley de Aguas Nacionales** (LAN) de 1992 como instancias de coordinación y concertación entre la CONAGUA, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica. En 2004, se señaló que los consejos no habrían de estar subordinados a la Comisión o a los organismos de cuenca, por lo que habrían de estar integrados por usuarios, cuya representación representara al menos el 50.0% del total de los integrantes; el porcentaje restante lo integrarían representantes del gobierno federal, estatal y municipal. DOF, **Ley de Aguas Nacionales**, México, 1992, art. 13.

^{135/} IMTA, **Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 30 años. Memoria**, México, 2016, p. 9.

^{136/} IMTA, **op. cit.**, p. 11.

Diez años después, en 1986, se decretó la transformación de la CPNH al IMTA. Si bien éste fue creado desde 1986 e integrado en 1995 como un organismo de la SEMARNAT, fue hasta 2004 que, en el artículo 14 BIS 3 de la LAN, se integró formalmente como parte del diseño institucional del sector hídrico nacional.

De acuerdo con la Ley, el IMTA es un organismo descentralizado orientado a enfrentar los retos nacionales y regionales asociados con el manejo del agua y a perfilar nuevos enfoques en materia de investigación y desarrollo tecnológicos para proteger el recurso y asignarlo de manera eficiente y equitativa entre los distintos usuarios. Las principales atribuciones del instituto se muestran a continuación:

PRINCIPALES ATRIBUCIONES DEL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
• Coordinar, fomentar y dirigir las acciones de investigación y desarrollo tecnológico en materia de agua, incluyendo su difusión, y la formación y capacitación de recursos humanos en el ámbito nacional. • Constituirse en el centro de excelencia en el conocimiento actualizado de la gestión integrada de los recursos hídricos. • Integrar y mantener actualizado el Centro Nacional Documental Técnico y Científico sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. • Desarrollar y probar instrumentos de gestión integrada de recursos hídricos de diversa índole para apoyar el desarrollo del Sector Agua y coadyuvar en la solución de los problemas hídricos e hidráulicos del país. • Realizar por sí o a solicitud de parte estudios y brindar consultorías especializadas en materia de hidráulica, hidrología, control de la calidad del agua, de gestión integrada de los recursos hídricos. • Proponer orientaciones y contenidos para la Política Nacional Hídrica y el Programa Nacional Hídrico, y encabezar los trabajos de planificación e instrumentación de programas y acciones para la investigación científica y desarrollo tecnológico en materia de agua y su gestión. • Sistematizar y publicar la información técnica asociada con los recursos hídricos del país, en coordinación con "la Comisión". • Presidir el Consejo Científico y Tecnológico Nacional del sector agua, en cuya creación y funcionamiento intervendrán "la Secretaría", "la Comisión" y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

FUENTE: **Ley de Aguas Nacionales**, 2016.

- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

La PROFEPA es un órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT con autonomía técnica y operativa. Su origen data del 4 de junio de 1992. La procuraduría tiene como tarea principal incrementar el cumplimiento de la normativa ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental. En relación con la política pública de agua potable, sus atribuciones son programar, ordenar y realizar visitas u operativos de inspección, para vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a las descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales, así como determinar e imponer las medidas de seguridad y sanciones que sean de su competencia.

b) Municipios y organismos operadores

En el artículo 115, fracción III, inciso a, de la CPEUM se señala que los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales; para ello, pueden nombrar organismos operadores para satisfacer las necesidades de la población, los cuales pueden ser públicos o concesionados a particulares.

Los organismos operadores de agua potable se encargan de administrar y operar los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, con objeto de dotar estos servicios a los habitantes de un municipio o de una entidad federativa. En esta etapa de modernización, se ha dado lugar al surgimiento de esquemas

muy diversos. Por ejemplo, en algunas entidades federativas existen organismos operadores descentralizados de la administración municipal; en otros, organismos intermunicipales de carácter estatal, y en otros más, juntas o comisiones estatales que controlan la operación y el servicio domiciliario en todo o casi todo el estado.^{137/} También operan como juntas locales, comités de usuarios de agua y, con menor frecuencia, como empresas concesionarias privadas.

Para prestar el servicio de agua, el organismo operador debe contar con un decreto de creación expedido por la autoridad municipal, en el que se delega la función de administrar los recursos del agua y contar con la infraestructura técnica necesaria; además, se le otorga la asignación para el aprovechamiento de agua y su distribución en un ámbito geográfico determinado (municipio, localidad urbana o localidad rural). Para el caso de las empresas privadas, se otorgan concesiones de agua.^{138/}

De acuerdo con datos del INEGI, a 2016 existían 2,689 organismos operadores, siendo Oaxaca la entidad con el mayor número de organismos, con 604; seguida por Puebla, con 253. En contraste, Baja California y Baja California Sur fueron las entidades con menor número de organismos operadores, con 7 y 5, respectivamente.

Los organismos operadores cuentan con deficiencias técnicas, financieras y administrativas que no permiten que los servicios se presten con la calidad requerida, lo cual se debe, entre otras causas, a que en ningún instrumento regulatorio en la materia se determinan las características mínimas con las cuales deben realizar su labor.

c) Otros actores de la política pública

Existen otras instituciones que contribuyen al objetivo de abastecer de agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible a toda la población, así como de manera sustentable, cuyas atribuciones se señalan a continuación:

INSTITUCIONES Y ATRIBUCIONES RELACIONADOS CON LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE

Institución	Atribuciones
SEDATU	- Prever en el ámbito nacional las necesidades de tierra para el Desarrollo Urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y regular, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, los mecanismos para satisfacer dichas necesidades.
COFEPRIS	- Establecer el sistema de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua, de conformidad con lo establecido por las normas oficiales mexicanas en materia de tratamiento del agua para uso y consumo humano, así como por las disposiciones y programas que resulten aplicables, sin perjuicio de las atribuciones que tengan conferidas otras autoridades competentes.

FUENTE: **Diario Oficial de la Federación, Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**, México, 2016 y **Diario Oficial de la Federación, Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios**, 2004.

^{137/} Academia Mexicana de Ciencias, *op. cit.*, p. 636.

^{138/} Instituto Nacional de Estadística y Geografía, **Estadísticas a propósito del día mundial del agua**, Aguascalientes, 2016, p. 3.

Se identificó que la SEDATU, de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, tiene el mandato de regular mecanismos para satisfacer las necesidades de tierra y vivienda, tomando en cuenta la disponibilidad de agua que se requiere para el desarrollo humano de una comunidad, todo ello en coordinación con los tres órdenes de gobierno y demás instituciones; sin embargo, al cierre del ejercicio fiscal 2018, no se había armonizado su normativa interna con lo establecido en la Ley, para estar en condiciones de cumplir con el mandato que le fue asignado, a pesar de que en los transitorios de la Ley se estableció un plazo de un año contado a partir de su entrada en vigor (28 de noviembre de 2016). En tanto que, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) debe establecer el sistema de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua para uso y consumo humano.

A pesar de que aún no se cuenta con un sistema regulatorio integral, la ASF identificó diferentes atribuciones y facultades de los actores participantes de la política pública de agua potable, encargados de la rectoría, la gestión y la protección y restauración del recurso hídrico del país, a efecto de garantizar a las generaciones presentes y futuras su uso y consumo en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, así como de manera sustentable, los cuales se presentan, por componente, en los cuadros siguientes:

ATRIBUCIONES DE LOS EJECUTORES DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE, EJE DE RECTORÍA

Ejecutores	Ejes y componentes de la política				
	Rectoría				
	Planeación	Regulación y supervisión	Coordinación	Financiamiento	Evaluación
SEMARNAT	LAN, art. 8, frac. I: proponer, al ejecutivo federal, la política hídrica del país.	RIS, art. 24, frac. I y XVIII: la Dir. Gral. del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables debe diseñar y promover instrumentos de fomento y normatividad ambiental (...) para impulsar el aprovechamiento, conservación y restauración del agua, y proponer, diseñar y promover mecanismos para el manejo, aprovechamiento sustentable y conservación de la calidad del agua superficial y subterránea, que incorporen tecnologías para el tratamiento de las aguas residuales y de su reúso	RIS, art. 24, frac. I: la Dir. Gral. del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables debe coordinar instrumentos de fomento y normatividad ambiental (...) para impulsar el aprovechamiento, conservación y restauración del agua.	Sin normativa específica.	Sin normativa específica.
CONAGUA	RIC, art. 13, frac. VIII, inc. a): la Dirección General tiene la atribución de proponer (...) el Programa Nacional Hídrico, actualizarlo y vigilar su cumplimiento. RIC, art. 50, frac. I, inc. a): corresponde a la Gerencia de Planificación Hídrica los proyectos (...) en materia de elaboración, integración, actualización, evaluación y seguimiento del Programa Nacional Hídrico, sus subprogramas y programas especiales o de emergencia, así como de los programas hídricos regionales y programas por cuenca o cuencas hidrológicas, acuíferos y estatales o del Distrito Federal.	LAN, art. 9, frac. II y VI: corresponde a la Comisión formular la política hídrica nacional, así como dar seguimiento y evaluar su cumplimiento, y emitir disposiciones en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes.	LAN, art. 5, frac. II: el Ejecutivo Federal fomentará la participación de los usuarios de agua y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos. RIC, art. 24, frac. III, inc. a): corresponde a la Subdirección Gral. de Administración del Agua proponer bases para la celebración de convenios o acuerdos de coordinación y colaboración e instrumentos jurídicos análogos entre la Comisión y las entidades federativas y los municipios, así como con los particulares y la sociedad.	RIC, art. 13, frac. XXI: la Dirección General tiene la atribución de dirigir el Sistema Financiero del Agua, conforme a las leyes y reglamentos correspondientes, así como las disposiciones y autorizaciones que emita la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.	RIC, art. 50, fracción I, inciso a): corresponde a la Gerencia de Planificación Hídrica aprobar los proyectos (...) en materia de analizar y evaluar el cumplimiento del Programa Hídrico Nacional, de los Programas Hídricos Regionales y de sus subprogramas, así como de los programas de cuenca, grupos de cuencas, acuíferos, interregionales e intercuenas.
Organismos de cuenca	LAN, art. 12 BIS 6, frac. III: formular y proponer a "la Comisión" el o los Programas Hídricos por cuenca hidrológica o por acuífero y actualizarlos.	LAN, art. 12 BIS 6, frac. XXXII: regular la transmisión de los derechos de agua. LAN, art. 20: la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por la Comisión	LAN, art. 12 BIS 6, frac. XIV: Conciliar y, en su caso, fungir a petición de los usuarios, de los Consejos de Cuenca, o de los estados, como árbitro en la prevención, mitigación y solución de conflictos relacionados con el agua y su gestión.	LAN, art. 12 BIS 6, frac. XXI: participar en el ejercicio de las atribuciones fiscales en materia de administración, determinación, liquidación, cobro, recaudación y fiscalización de las contribuciones y aprovechamientos.	LAN, art. 12 BIS 6, frac. XXIX: integrar el Sistema Regional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua.
Consejos de cuenta	LAN, art. 13 BIS 3, frac. IV: participar en la definición de los objetivos generales y los criterios para la formulación de los programas de gestión del agua de la cuenca en armonía con los criterios generales de la programación hídrica nacional.	LAN, art. 13 BIS 3, frac. III: conocer y difundir los lineamientos generales de política hídrica nacional, regional y por cuenca, y proponer aquellos que reflejen la realidad del desarrollo hídrico a corto, mediano y largo plazos, en el ámbito territorial que corresponda al Consejo de Cuenca.	LAN, art. 5, frac. II: la coordinación de la planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica será por medio de los Consejos de Cuenca, en cuyo seno convergen los tres órdenes de gobierno, y participan y asumen compromisos los usuarios, los particulares y la sociedad.	LAN, 13 BIS 3, frac. XV: coadyuvar en el desarrollo de los estudios financieros que lleven a cabo los Organismos de Cuenca, para proponer los montos de las contribuciones de los usuarios en apoyo al financiamiento de los programas de los órganos referidos para la gestión regional del agua y la conservación de los recursos hídricos y de ecosistemas vitales.	Sin normativa específica.
IMTA	LAN, art. 14 BIS 3, frac. VIII: proponer contenidos para la Política Nacional Hídrica y el PNH, y encabezar los trabajos de planificación e instrumentación de programas y acciones para la investigación científica y desarrollo tecnológico en materia de agua y su gestión.	LAN, art. 14 BIS 3, frac. X: corresponde al instituto desempeñar a solicitud de parte, funciones de arbitraje técnico y científico.	EOI, art. 11, frac. X: a la Dirección General le corresponde establecer las políticas que normen, ordenen y agilicen la relación entre el instituto y la SEMARNAT, sus órganos desconcentrados, así como con los sectores social y privado, y con los tres ámbitos de gobierno.	EOI, art. 20, frac. I: la Coordinación de Administración tendrá la atribución de proponer, difundir y vigilar la aplicación de las políticas y la normatividad sobre la administración de recursos financieros (...) para el desarrollo de las actividades del instituto.	Sin normativa específica.
PROFEPA	Sin normativa específica.	RISR, art. 45, fracción I: la PROFEPA tendrá la atribución de programar, ordenar y realizar visitas u operativos de inspección, para vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a la restauración de los recursos naturales, así como para las descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales.	Sin normativa específica.	Sin normativa específica.	Sin normativa específica.

Ejecutores	Ejes y componentes de la política				
	Rectoría				
	Planeación	Regulación y supervisión	Coordinación	Financiamiento	Evaluación
SEDATU	LGAHOTDU, art. 8, frac. VI: corresponde a la Federación, por medio de la Secretaría, “prever a nivel nacional las necesidades de tierra para Desarrollo Urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y regular, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, los mecanismos para satisfacer dichas necesidades”.				
COFEPRIS	Sin normativa específica.	RC, art. 12, frac. XII: corresponde a la Comisión de Autorización Sanitaria establecer el sistema de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua, de conformidad con lo establecido por las normas oficiales mexicanas en materia de tratamiento del agua para uso y consumo humano, así como por las disposiciones y programas que resulten aplicables, sin perjuicio de las atribuciones que tengan conferidas otras autoridades competentes.	Sin normativa específica.	Sin normativa específica.	Sin normativa específica.
Estados y municipios	LAN, art. 14 BIS: la Comisión, conjuntamente con los Gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, los organismos de cuenca, los consejos de cuenca y el Consejo Consultivo del Agua, promoverá y facilitará la participación de la sociedad en la planeación (...) de la política nacional hídrica.	LAN, art. 44, párrafo sexto: los municipios que celebren convenios entre sí o con los estados que les correspondan, para la prestación del servicio público de agua potable, alcantarillado y saneamiento y el ejercicio de las funciones a su cargo (...) serán responsables directos del cumplimiento de sus obligaciones ante las autoridades en materia de agua, en términos de esta Ley, de sus Reglamentos y los títulos correspondientes, siendo los estados o quienes en su caso se encarguen de prestar el servicio.	LAN, art. 5, fracción I: el Ejecutivo Federal promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de los estados y de los municipios (...).	LAN, art. 13 BIS 3, fracción VII: los Consejos de Cuenca deberán promover la coordinación y complementación de las inversiones en materia hídrica que efectúen los gobiernos de los estados, Distrito Federal y municipios en el ámbito territorial de las subcuencas y acuíferos, y apoyar las gestiones necesarias para lograr la concurrencia de los recursos para la ejecución de las acciones previstas en la programación hídrica.	LAN, art. 14 BIS: la Comisión, conjuntamente con los Gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, los organismos de cuenca, los consejos de cuenca y el Consejo Consultivo del Agua, promoverá y facilitará la participación de la sociedad en la (...) evaluación de la política nacional hídrica.
Organismos operadores de agua	MAPAyS-IOO: fijar los objetivos, políticas, estrategias, programas y normas que conlleven al óptimo aprovechamiento del agua en su estado, que garantice su sustentabilidad. MAPAyS-IOO: formular y proponer al poder ejecutivo estatal el Programa Estatal Hídrico.	MAPAyS-IOO: gestionar y obtener de las autoridades competentes los permisos y autorizaciones necesarias para la prestación de los servicios que se les encomiendan.	MAPAyS-IOO: coordinar sus operaciones con todas aquellas dependencias y entidades que por sus actividades y facultades se relacionen con su objetivo.	MAPAyS-IOO: recaudar y administrar los ingresos por concepto de pago de servicios de agua, drenaje, alcantarillado, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.	MAPAyS-IOO: establecer la coordinación con las autoridades federales y municipales, para participar en la planeación, programación, diseño, construcción, control y evaluación de obras en cada estado y en los municipios.
Usuarios	LAN, art. 14 BIS, párrafo primero: la CONAGUA, (...) promoverá y facilitará la participación de la sociedad en la planeación (...) de la política nacional hídrica.	LAN, art. 14 BIS, fracción III, inciso c): la CONAGUA proveerá los espacios y mecanismos para que los usuarios y la sociedad puedan asumir responsabilidades directas en la instrumentación (...) de medidas específicas para contribuir en la solución de la problemática hídrica y en el mejoramiento de la gestión de los recursos hídricos.	LAN, art. 5, frac. I: el Ejecutivo Federal promoverá la coordinación (...) de las acciones de gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica o por región hidrológica, por medio de los Consejos de Cuenca, en cuyo seno convergen los tres órdenes de gobierno, y participan y asumen compromisos los usuarios, los particulares y las organizaciones de la sociedad.	Sin normativa específica.	LAN, art. 14 BIS, párrafo primero: la CONAGUA (...) promoverá y facilitará la participación de la sociedad en la (...) evaluación y vigilancia de la política nacional hídrica.

FUENTE: **Diario Oficial de la Federación, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, México, 2016; **Diario Oficial de la Federación, Ley de Aguas Nacionales**, México, 2016; **Diario Oficial de la Federación, Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano**, México, 2016; **Diario Oficial de la Federación, Reglamento Interior de la CONAGUA**, 2006; **Diario Oficial de la Federación, Estatuto Orgánico del IMTA**, 2017; **Diario Oficial de la Federación, Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**, México, 2012, y **Diario Oficial de la Federación, Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios**, 2004.

1/ Las atribuciones de cada Organismo Operador son establecidas en la normativa correspondiente a cada estado o municipio, la cual varía dependido de su contexto estatal e hídrico; no obstante, en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Integración de un Organismo Operador, se señalan las atribuciones básicas que deben tener los organismos operadores, a fin de otorgar los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales.

EOI: Estatuto Orgánico del IMTA.

LGAHOTDU: Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano.

RIC: Reglamento Interior de la CONAGUA

MAPAS: Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Integración de un organismo operador.

LAN: Ley de Aguas Nacionales.

RC: Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

RIS: Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Con el análisis de la información de la tabla anterior, en el eje de rectoría, respecto del componente de planeación, se identificó que corresponde a la CONAGUA proponer el PNH, lo que implica su elaboración, integración, actualización, evaluación y seguimiento; asimismo, tiene la responsabilidad de emitir acuerdos de prioridades nacionales y programas especiales de carácter interregional. En tanto que el IMTA debe proponer contenidos para la Política Nacional Hídrica y el PNH, y encabezar los trabajos de planificación e instrumentación de programas para la investigación científica y desarrollo tecnológico. Los estados y municipios deben promover la participación de la ciudadanía en la planeación de la política hídrica y los organismos operadores deben fijar los objetivos, políticas y estrategias para un óptimo aprovechamiento del agua y formular y proponer el Programa Estatal Hídrico. La principal debilidad de este componente es que se carece de un diagnóstico integral sobre la situación actual del problema de la política pública.

En cuanto al componente de regulación y supervisión, la CONAGUA tiene la responsabilidad de formular la política hídrica nacional, así como dar seguimiento y evaluar su cumplimiento, para lo cual debe emitir las disposiciones necesarias para regular el uso, aprovechamiento y explotación de los recursos hídricos; los organismos de cuenca tienen la atribución de regular la transmisión de los derechos de agua, vigilar el cumplimiento de la LAN y aplicar las sanciones correspondientes; el IMTA tiene la facultad de formular y proponer iniciativas en materia de política hídrica; la PROFEPA junto con la CONAGUA deben vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a las descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales; la SEDATU debe regular mecanismos para satisfacer las necesidades de tierra y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la propia SEMARNAT, y la COFEPRIS es la encargada de vigilar y monitorear la calidad que debe tener el agua para su uso o consumo humano en las tomas domiciliarias de la población que cuenta con sistemas formales de abastecimiento. En el caso de los estados y municipios, éstos son responsables de elaborar y emitir su propia normativa, la cual debe cumplir con lo establecido en las disposiciones generales relacionadas con la materia.

Una debilidad del componente de regulación y supervisión es que en sus instrumentos normativos no se establecen claramente los tramos de control y responsabilidad de cada uno de los actores de la gestión del agua potable, y la protección y restauración del recurso hídrico. Asimismo, si bien se señalan las atribuciones de los diferentes actores de la política, encargados de la supervisión y sanción en torno a la gestión del agua potable, no se definen los mecanismos específicos que se deberán llevar a cabo para verificar el cumplimiento de los instrumentos regulatorios de la política. Tampoco se señalan los

requerimientos mínimos, en términos presupuestales y de infraestructura, con los que deben contar los organismos operadores de agua para su correcto funcionamiento, lo que provoca que se enfrenten a un servicio que requiere grandes inversiones, habilidades técnicas y un manejo financiero superior a su capacidad, lo que podría provocar deficiencias en el abastecimiento de los servicios.

En cuanto a la coordinación, la CONAGUA debe promover la articulación de las acciones de gestión de los recursos hídricos por región hidrológica, por medio de los Consejos de Cuenca, en cuyo seno convergen los tres órdenes de gobierno, y participan y asumen compromisos los usuarios, los particulares y las organizaciones de la sociedad. Asimismo, a la SEDATU le corresponde regular, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, los mecanismos para satisfacer las necesidades de tierra para desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada. Sin embargo, no se establece un sistema que permita articular la participación de cada uno de los responsables del diseño e implementación de la política.

En relación con el financiamiento, se identificó que la comisión debe dirigir el Sistema Financiero del Agua, así como las disposiciones que emita la SHCP; el IMTA debe proponer la normativa sobre la administración de los recursos financieros; los Consejos de Cuenca deben proponer los montos de las contribuciones de los usuarios y, por último, los organismos operadores son los responsables de recaudar y administrar los ingresos por el pago de los servicios de agua, drenaje, alcantarillado, saneamiento y tratamiento de aguas residuales; sin embargo, dicho sistema financiero no se ha implementado y se carece de una metodología integral que permita el cálculo adecuado de las tarifas por los servicios brindados a los usuarios.

Respecto del componente de evaluación, la CONAGUA debe evaluar los resultados de la descentralización de las acciones, programas, recursos y atribuciones de la comisión a los organismos operadores y, en su caso, a las entidades federativas y los municipios, los cuales, a su vez, deben facilitar la participación de la sociedad y de las instancias correspondientes en la evaluación de la política nacional hídrica. Asimismo, los organismos operadores deberán coordinarse con las autoridades federales y municipales, para participar en el control y evaluación de obras en cada estado y en los municipios.

En relación con el eje de gestión, la normativa correspondiente se presenta a continuación:

ATRIBUCIONES DE LOS EJECUTORES DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE, EJE DE GESTIÓN

Ejecutores	Ejes y componentes de la política				
	Producción	Distribución	Consumo	Alcantarillado y saneamiento	Protección y restauración
SEMARNAT	RIS, art. 24, frac. XVIII: la Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables tendrá la atribución de proponer, diseñar y promover mecanismos para (...) la conservación de la calidad del agua superficial y subterránea.	Sin normativa específica.	Sin normativa específica.	Sin normativa específica.	RIS, art. 25, frac. V: la Dir. Gral. de Industria tendrá la atribución de diseñar y promover, en el ámbito de competencia de la Secretaría, instrumentos de fomento y normatividad ambiental para proteger los recursos naturales y los ecosistemas, respecto de la contaminación del agua.
CONAGUA	LAN, art. 52, fracción IV, inciso f): corresponde a la Subdirección General Técnica realizar acopio, análisis, evaluación y procesamiento de registro de lluvias, escurrimientos, almacenamiento, sedimentos y evolución de presas, así como realizar los censos de captaciones de aguas subterráneas.	RIC, art. 13, fracción III, inciso b): la Dirección General tiene la atribución de establecer programas y acciones para fomentar y apoyar el desarrollo de sistemas de agua potable. RIC, art. 36, fracción I: corresponde a la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento ejercer las funciones que corresponden a la Comisión como órgano superior, técnico, normativo y consultivo de la Federación en materia de obras, sistemas y servicios de agua potable.	RIC, art. 36, fracción II, inciso a): corresponde a la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento autorizar los instrumentos (...) en materia de dotación de volúmenes de agua para uso público urbano.	RIC, art. 13, frac. III, inc. b): la Dirección General tiene la atribución de establecer programas y acciones para fomentar y apoyar el desarrollo de sistemas de (...) saneamiento (...) de aguas nacionales.	RIC, art. 36, fracción II, inciso e): corresponde a la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento autorizar los instrumentos (...) en materia de acciones y medidas preventivas para la protección a fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano.
Organismos de cuenca	LAN, art. 12 BIS 6, frac. V: apoyar, concesionar, contratar, convenir y normar las obras de infraestructura hídrica, que se realicen con recursos totales o parciales de la federación o con su aval o garantía, en coordinación con otras dependencias y entidades federales y, por medio de los gobiernos estatales, con los gobiernos de los municipios beneficiados con dichas obras. LAN, art. 12 BIS 6, frac. VII. fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios. LAN, art. 12 BIS 6, frac. VIII: fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones. LAN, art. 12 BIS 6, frac. XI: Preservar y controlar la calidad del agua, así como manejar las cuencas hidrológicas y regiones hidrológicas que le correspondan.				LAN, art. 12 BIS 6, frac. XV: promover en coordinación con Consejos de Cuenca, gobiernos de los estados, organizaciones ciudadanas o no gubernamentales, asociaciones de usuarios y particulares, el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar una cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos.
Consejos de cuenta	LAN, art. 13 BIS 3, frac. I: contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos en las cuencas hidrológicas respectivas, contribuir a reestablecer o mantener el equilibrio entre disponibilidad y aprovechamiento de los recursos hídricos, considerando los diversos usos y usuarios, y favorecer el desarrollo sustentable en relación con el agua y su gestión. LAN, art. 13 BIS 3, frac. XVI: Conocer oportuna y fidedignamente la información y documentación referente a la disponibilidad en cantidad y calidad, los usos del agua y los derechos registrados, así como los tópicos y parámetros de mayor relevancia en materia de recursos hídricos y su gestión, con apoyo en el Organismo de Cuenca respectivo y sus sistemas integrados de monitoreo e información; difundir ampliamente entre sus miembros y la sociedad de la cuenca o cuencas que corresponda, la información y documentación referida, enriquecida con las orientaciones y determinaciones a las que arribe dicho Consejo de Cuenca. LAN, art. 13 BIS 3, frac. XX: integrar comisiones de trabajo para plantear soluciones y recomendaciones sobre asuntos específicos de administración de las aguas, desarrollo de infraestructura hidráulica y servicios respectivos, uso racional del agua, preservación de su calidad y protección de ecosistemas vitales. LAN, art. 14 BIS 5, frac. II: es un principio que sustenta la política hídrica nacional que la gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica es la base de la política hídrica nacional.				
IMTA	EOI, art. 16: la Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua deberá prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados en materia de procesos unitarios de potabilización.	EOI, art. 14: la Coordinación de Hidráulica deberá prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados en materia de sistemas de distribución de agua potable y alcantarillado.	EOI, art. 14: la Coordinación de Hidráulica deberá prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados en materia de diseño, inspección, rehabilitación, medición y conservación de sistemas relacionados con el uso, manejo y almacenamiento del agua.	EOI, art. 16: la Coordinación de Tratamiento y Calidad del Agua deberá prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados en materia de tratamiento de agua para uso y consumo humano.	LAN, art. 14 BIS 3, frac. XIII: promover la educación y la cultura en torno al agua que fomente en la sociedad la conciencia de que el líquido es un bien escaso que requiere del cuidado de su cantidad y calidad, así como de su aprovechamiento sustentable y de la mitigación de sus efectos indeseables.
Estados y municipios	Artículo 115, fracción III, inciso a, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.				
Organismos operadores de agua	MAPAyS-IOO: dar el servicio necesario para que, por conducto de las áreas y direcciones de esta institución, se dé abasto a los hogares, los comercios y la industria con cantidad y calidad, con costos y tarifas asequibles y equitativas, propiciando su uso racional, para lograr la sustentabilidad del vital líquido.	MAPAyS-IOO: operar, conservar y ampliar obras, instalaciones, redes, equipos y demás bienes destinados a la prestación del servicio. MAPAyS-IOO: proporcionar el servicio de agua potable a los centros de población y asentamientos humanos.	MAPAyS-IOO: planear y programar la realización de obras futuras, que sean necesarias para ampliar y mejorar la prestación de los servicios, con el fin de poder atender nuevas demandas de la población.	MAPAyS-IOO: proporcionar los servicios de alcantarillado y saneamiento a los centros de población y asentamientos humanos.	MAPAyS-IOO: realizar, en coordinación con las dependencias y entidades estatales y federales, las acciones y obras necesarias para el control y prevención de la contaminación de aguas y la reutilización de las aguas residuales tratadas, así como para prevenir y en su caso corregir el impacto ambiental negativo.
Usuarios	LAN, art. 12 BIS 6, frac. XV: los Organismos de Cuenca, ejercerán la atribución de promover en coordinación con (...) asociaciones de usuarios y particulares, el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar una cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos.				

FUENTE: **Diario Oficial de la Federación, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México, 2016; Diario Oficial de la Federación, Ley de Aguas Nacionales, México, 2016; Diario Oficial de la Federación, Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano, México, 2016; Diario Oficial de la Federación, Reglamento Interior de la CONAGUA, 2006; Diario Oficial de la Federación, Estatuto Orgánico del IMTA, 2017; Diario Oficial de la Federación, Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 2012, y Diario Oficial de la Federación, Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, 2004.**

1/ Las atribuciones de cada Organismo Operador son establecidas en la normativa correspondiente a cada estado o municipio, la cual varía dependido de su contexto estatal e hídrico; no obstante, en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Integración de un Organismo Operador, se señalan las atribuciones básicas que deben tener los organismos operadores, a fin de otorgar los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales.

EOI: Estatuto Orgánico del IMTA. LAN: Ley de Aguas Nacionales. LGAHOTDU: Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano. RIC: Reglamento Interior de la CONAGUA. RIS: Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. MAPAS: Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Integración de un organismo operador. MIEOF: Manual de Integración, estructura orgánica y funcionamiento de la CONAGUA.

En el eje de gestión, en cuanto al componente de producción, se identificó que corresponde a la CONAGUA emitir dictámenes técnicos sobre solicitudes relativas a la extracción de aguas nacionales, así como realizar el acopio, análisis, evaluación y registro de lluvias, escurrimientos, almacenamiento y evolución de presas. Asimismo, la CONAGUA, el IMTA y la SEMARNAT, así como los estados y municipios están obligados a promover e implementar mecanismos para la potabilización del agua.

En cuanto a la distribución, los gobiernos estatales y municipales, por medio de los organismos operadores, tienen la responsabilidad de abastecer de agua potable a la población en cantidad y calidad aceptables. Aunado a ello, la CONAGUA tiene la atribución de elaborar programas para apoyar el desarrollo de sistemas de distribución de agua potable; mientras que el IMTA debe prestar servicios tecnológicos y humanos para que dichos sistemas sean desarrollados de manera óptima.

De acuerdo con el consumo del agua potable, la comisión debe establecer instrumentos para determinar los volúmenes de agua potable para su uso público, y los consejos de cuenca, en coordinación con asociaciones de usuarios, deberán promover el uso eficiente del agua y su conservación e impulsar una cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos.

Respecto del saneamiento, los organismos operadores tienen a su cargo los servicios de alcantarillado y saneamiento; la CONAGUA deberá diseñar programas y acciones para fomentar y apoyar el desarrollo de sistemas para la depuración y desinfección del agua, y el IMTA debe brindar servicios tecnológicos y de recursos humanos para el tratamiento del agua para su uso y consumo.

Finalmente, se establece que la protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por lo que se debe evitar el aprovechamiento no sustentable.

2.2.2. Supervisión

Los mecanismos de supervisión son fundamentales para el debido funcionamiento de cualquier política pública; sin embargo, aunque en los diferentes instrumentos regulatorios de la política pública de agua potable, se establecen mecanismos de supervisión relacionados con la gestión de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, éstos no son pertinentes ni suficientes para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la política.

En el artículo 115 de la CPEUM se establece como obligación de los municipios las funciones y servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales; asimismo, se establece que, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la eficaz prestación de los servicios públicos. Sin embargo, no se señalan los mecanismos de supervisión que se deben realizar para garantizar que las gestiones se efectúen adecuadamente, por lo que cada municipio realiza la supervisión de manera indistinta, de acuerdo con la infraestructura y los recursos humanos y financieros con los que cuentan, motivo por el cual, en el ámbito federal, no se cuenta con información que permita conocer y evaluar con exactitud el desempeño de los servicios otorgados por los organismos operadores encargados de los sistemas de agua potable y saneamiento.

En seguida se presentan los diferentes mecanismos de supervisión implementados por los diferentes entes públicos que participan en la gestión de la política pública de agua potable, por cada uno de sus componentes:

- Producción

En el Programa Nacional Hídrico 2014-2018, se estableció el Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, con la Estrategia 1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua, y la Línea de acción 1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos. Al respecto, en el periodo 2012-2018, la CONAGUA llevó a cabo 53,855 visitas de inspección a los usuarios de aguas nacionales, como se presenta a continuación:

AVANCE DE LAS METAS RELEVANTES DEL PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO 2012-2018

Meta	Unidad	Línea base 2012	Meta 2018	Avance						Total 2012-2018
				2013	2014	2015	2016	2017	2018 ^{a/}	
Visitas de inspección a usuarios de aguas nacionales	Visitas	7,298	67,448	10,916	8,813	8,885	6,732	7,573	3,638	53,855

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el portal https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/410469/PNH_Indicado-res_y_Metas_210918.pdf.
 p/: Cifras preliminares al 30 de junio de 2018.

El objetivo de las visitas de inspección fue verificar el cumplimiento de lo establecido en los títulos de concesión que dan legalidad a la extracción de las aguas de fuentes como ríos, lagos, lagunas y acuíferos. Con base en la tabla anterior, se identificó que, a junio de 2018, no se cumplió con la meta establecida de realizar 67,448 visitas a 2018. Asimismo, de las 53,855 visitas de inspección realizadas en el periodo, sólo el 3.4% (1,816)^{139/} se relacionó con usuarios del denominado uso público urbano.

^{139/} Comisión Nacional del Agua. Oficio B00.1.00.01.00.11 del 8 de enero de 2019.

En el Programa Nacional de Visitas de Inspección, se constituye el universo de usuarios que son sujetos de acciones de vigilancia a cargo de la CONAGUA, en el que se considera todos los usos del recurso hídrico, así como del aprovechamiento de los bienes bajo su administración, por lo que no se establece una meta exclusiva para visitas a los usos público urbano y doméstico.

Ningún inspector está autorizado para imponer o cobrar sanciones económicas al momento de la visita por las presuntas irregularidades detectadas, ni puede realizar ningún trámite o efectuar pago alguno, ya que esto le corresponde a la Gerencia de Calificación de Infracciones, Análisis y Evaluación, al poseer la facultad de calificar las actas de inspección y la determinación de las sanciones a que haya lugar por los incumplimientos detectados en las visitas realizadas.

La CONAGUA no cuenta con información sistematizada respecto de los resultados de las visitas realizadas en el periodo 2012-2018, situación que le impide contar con información que le permita implementar mecanismos de mejora para corregir las deficiencias detectadas.

- Distribución

En la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano se establece que corresponde a la SEDATU prever en el ámbito nacional las necesidades de tierra para Desarrollo Urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la SEMARNAT y regular, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, los mecanismos para satisfacer dichas necesidades.

Al respecto, se identificó que, en periodo analizado, la SEDATU no ha llevado a cabo ningún tipo de supervisión para verificar que en los mecanismos para satisfacer las necesidades de tierra para desarrollo urbano y vivienda se considere la disponibilidad de agua determinada por la SEMARNAT.

- Consumo

En los documentos de planeación nacional se estableció la estrategia de asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria, y en el programa sectorial de salud se estableció que se debería vigilar la calidad del agua para uso y consumo humano, bajo la estrategia del fortalecimiento del control, vigilancia y fomento sanitario de productos y servicios de uso y consumo humano.

Aunque los municipios son los encargados del servicio de agua potable, en el ámbito federal, la COFEPRIS, por medio de la Comisión de Operación Sanitaria (COS), realiza un conjunto de acciones de evaluación, verificación y supervisión del cumplimiento de los requisitos establecidos en las disposiciones aplicables que deben observarse en los procesos, productos, métodos, instalaciones, servicios o actividades relacionados con las materias de su competencia, como lo es la determinación de contaminantes en el agua y su riesgo para la salud.

Además de lo realizado por la COS, la Comisión de Evidencia y Manejo de Riesgos (CEMAR) es la encargada de establecer el sistema de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua, de conformidad con lo que se señala en las NOM, por lo que realiza la coordinación del sistema de los proyectos de calidad del agua para uso y consumo humano, por medio del cual se vigila la calidad del agua bacteriológica y fisicoquímica, con las 32 entidades federativas. Actualmente, se realiza el monitoreo en 47,000 puntos fijos de cloro residual libre, que corresponden a 14,000 localidades de 2,456 municipios de las 32 entidades federativas del país.

Para dar cumplimiento a la normativa, la COFEPRIS implementó el "Proyecto de Agua de Calidad Bacteriológica" mediante el cual debe vigilar que el agua para uso y consumo humano cumpla con los parámetros de desinfección asegurando que el consumidor reciba agua salubre, mediante la destrucción o inactivación de la gran mayoría de agentes patógenos, manteniendo una barrera protectora que actúe sobre ellos cuando se introducen en el sistema de distribución, suprima el posible crecimiento microbiológico y, de esta forma, proteja a la población de posibles enfermedades que pudieran ser asociadas con el consumo de agua no salubre.

Con base en la OMS, el mecanismo de desinfección más aplicado en los sistemas de abastecimiento de agua es el que emplea el cloro y sus compuestos derivados como agentes desinfectantes, debido a su alta capacidad oxidante, que es el mecanismo de destrucción de la materia orgánica. En este sentido, para medir los avances del monitoreo y vigilancia de la calidad del agua destinada para uso y consumo humano, la COFEPRIS diseñó el indicador "Porcentaje de muestras de agua clorada dentro de especificaciones de NOM", cuya meta al 2018 fue de 93.0%, establecida en el Programa de Acción Específico (PAE) 2013-2018, con el fin de proteger la salud de la población mexicana. En el periodo 2012-2017, se incrementó en 1.8 puntos porcentuales la proporción de muestras de agua clorada dentro de los límites establecidos en la NOM-127-SSA1-1994, ya que en 2012 se obtuvo un porcentaje de 90.7% y en 2017 de 92.5%, como se muestra a continuación:

SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA, 2012-2018

Año	Entidad federativa	Número total acumulado de las determinaciones de cloro residual libre en tomas domiciliarias dentro del límite permisible de la norma	No. total de determinaciones acumuladas anualmente	Porcentaje de muestras de agua clorada dentro de especificaciones de NOM-127-SSAI-1994 y su modificación (2000)
2012	Datos nacionales	990,627	1,092,742	90.7
2013		823,927	911,424	90.4
2014		649,386	715,971	90.7
2015		671,631	733,256	91.6
2016		829,398	900,540	92.1
2017		829,131	896,741	92.5
2018*		308,280	332,381	92.8

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la COFEPRIS, mediante el oficio núm. CEMAR/1/440/2018 del 3 de octubre de 2018.

* Datos a junio de 2018.

De acuerdo con lo reportado a junio de 2018 se alcanzó el 92.8% de muestras dentro de las especificaciones de la NOM.

El porcentaje de muestras realizadas en el ámbito estatal se presenta en el cuadro siguiente:

PORCENTAJE DE MUESTRAS DE AGUA CLORADA DENTRO DE LA NOM POR ESTADO, 2012-2018
 (Porcentaje)

Estado	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Periodo
Quintana Roo	99.5	99.8	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9
San Luis Potosí	100.0	99.4	99.8	99.8	100.0	100.0	100.0	99.8
Tamaulipas	98.7	98.4	98.6	99.3	99.9	99.9	100.0	99.2
Guanajuato	98.2	98.5	99.7	97.8	100.0	100.0	100.0	99.2
Campeche	96.6	97.8	99.9	99.0	98.9	98.9	100.0	98.7
Tlaxcala	98.7	98.1	96.6	96.9	100.0	100.0	100.0	98.6
Nuevo León	96.2	96.6	99.9	100.0	98.8	98.8	97.9	98.3
Colima	96.8	94.8	96.7	97.7	100.0	100.0	99.5	97.9
Querétaro	93.1	91.9	97.4	99.7	100.0	100.0	100.0	97.4
Morelos	96.1	95.4	95.2	92.8	100.0	100.0	100.0	97.1
Puebla	93.4	94.4	97.5	95.8	99.6	99.6	98.9	97.0
Aguascalientes	94.5	96.7	96.5	96.1	97.7	97.7	99.0	96.9
Baja California	87.1	91.9	93.5	98.1	100.0	100.0	100.0	95.8
Baja California Sur	91.4	91.4	95.0	89.9	100.0	100.0	100.0	95.4
Chihuahua	88.7	92.7	99.0	97.2	95.4	95.4	94.9	94.8
Ciudad de México	91.0	88.7	92.1	97.5	97.4	97.4	97.0	94.5
Sinaloa	87.1	88.5	91.2	92.5	100.0	100.0	100.0	94.2
Durango	89.3	86.8	89.2	90.3	100.0	100.0	99.8	93.6
Veracruz	90.4	91.3	90.5	91.8	94.5	96.0	95.9	92.9
Hidalgo	90.1	93.5	94.9	95.1	92.5	92.5	91.5	92.9
Nacional	90.7	90.4	90.7	91.6	92.1	92.5	92.7	91.5
Coahuila	98.9	98.0	69.9	66.2	100.0	100.0	100.0	90.4
Yucatán	87.4	93.9	93.2	88.2	84.5	84.5	85.0	88.1
Estado de México	88.2	85.6	86.6	85.3	87.8	90.0	89.6	87.6
Zacatecas	86.7	85.1	82.8	85.4	85.8	85.8	85.0	85.2
Sonora	83.1	83.0	82.4	88.9	83.9	85.0	85.0	84.5
Jalisco	78.0	79.2	80.3	84.0	85.6	85.6	86.0	82.7
Oaxaca	88.0	85.3	77.7	80.0	78.5	79.0	79.5	81.1
Nayarit	83.0	79.7	69.3	80.6	80.1	80.1	80.0	79.0
Chiapas	73.1	69.8	99.9	98.4	70.0	70.0	69.5	78.7
Michoacán	72.8	69.2	78.4	80.3	80.6	80.6	80.0	77.4
Guerrero	79.0	73.1	76.6	75.3	76.1	76.1	75.9	76.0
Tabasco	71.8	69.5	67.8	72.0	78.4	79.0	78.5	73.9

FUENTE: Oficio núm. CEMAR/1/437/2018 del 27 de septiembre de 2018 de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

* Datos a junio de 2018.

En el ámbito nacional, en el periodo de análisis, el promedio nacional, del porcentaje de muestras de agua clorada dentro de la NOM fue del 91.5%, arriba de este porcentaje se encontraron 20 estados con un rango del 92.9% a 99.9%; y debajo del promedio nacional, se ubicaron 12 entidades, siendo los casos más críticos Nayarit, con el 79.0%; Chiapas, con el 78.7%; Michoacán, con el 77.4%; Guerrero, con el 76.0% y Tabasco, con el 73.9%.

Aunado a lo anterior, la COFEPRIS atiende denuncias y, de ser necesario, lleva a cabo verificaciones sanitarias. En el periodo 2012-2018, la COFEPRIS llevó a cabo 31 verificaciones en 14 municipios de 7 entidades federativas, como se muestra a continuación:

VERIFICACIONES REALIZADAS POR LA COFEPRIS, 2012-2018

AÑO	No.	TIPO	ESTADO	MUNICIPIO	RESULTADOS
2012	4	Denuncia	Estado de México	Chalco	Sin incumplimientos
		Visitas de seguimiento	Quintana Roo	Benito Juárez	Cloración inadecuada del agua
		Visitas de seguimiento	Chiapas	Palenque	Mantenimiento del sistema de distribución Cloración inadecuada del agua
		Visitas de seguimiento	Yucatán	Tinum	No cuenta con certificado del pozo No presenta croquis de la red de distribución
2013	2	Visitas de seguimiento	Estado de México	Ecatepec de Morelos	Cloración inadecuada del agua
		Visitas de seguimiento	Estado de México	Ecatepec de Morelos	Cloración inadecuada del agua
2014	1	Visitas de seguimiento	Ciudad de México	Gustavo A. Madero	Se encontraron cucarachas en el perímetro de la cisterna Presencia de materiales de desuso en el perímetro de la cisterna
2015	4	Denuncia	Ciudad de México	Cuauhtémoc	No presenta evaluación del agua de la alberca para determinación de los físicoquímicos
		Vigilancia regular	Puebla	Acatzingo	Condiciones sanitarias no adecuadas de la cisterna No tiene actualizado los resultados microbiológicos Falta del sello perimetral del pozo
		Visitas de seguimiento	Puebla	Acatzingo	No tiene actualizado los resultados microbiológicos Falta del sello perimetral del pozo
		Vigilancia regular	Estado de México	Toluca	Sin incumplimientos
2016	2	Denuncia	Morelos	Jiutepec	Sin incumplimientos
		Visitas de seguimiento	Ciudad de México	Cuauhtémoc	Sin incumplimientos
2017	2	Vigilancia regular	Ciudad de México	Gustavo A. Madero	No cuenta con el certificado de condición sanitaria del agua de pozo
		Visitas de seguimiento	Puebla	Acatzingo	Sin incumplimientos
2018	16	3 Vigilancia regular	Ciudad de México	Benito Juárez	Cloración inadecuada del agua
		5 Vigilancia regular	Ciudad de México	Tláhuac	Cloración inadecuada del agua
		4 Vigilancia regular	Ciudad de México	Tlalpan	Cloración inadecuada del agua
		4 Vigilancia regular	Ciudad de México	Iztapalapa	Cloración inadecuada del agua
Total	31				

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la Secretaría de Salud, mediante el oficio núm. OAG-AG-3042-2018 del 8 de octubre de 2018.

Como resultado de las verificaciones realizadas por la COFEPRIS, se identificaron deficiencias en el tratamiento de agua para uso o consumo humano en 11 (78.6%) de los 14 municipios inspeccionados, entre las que destacan la cloración inadecuada del agua, condiciones sanitarias no apropiadas y la ausencia del sello perimetral del pozo.

Dichos dictámenes corresponden a los procedimientos iniciados por vigilancia regular, denuncia y seguimientos a las anteriores.

Aunado a lo anterior, las medidas de seguridad las aplica el verificador sanitario durante la visita en caso de identificar que las condiciones sanitarias del establecimiento representan un riesgo a la salud de la población. En su caso, el procedimiento de sanción inicia citando al infractor para que

comparezca por escrito ante la Subdirección Ejecutiva de Resoluciones y Sanciones de la Comisión de Operación Sanitaria, otorgándole un plazo de 5 a 30 días naturales para que realice su defensa sobre las irregularidades detectadas. Si las anomalías observadas al momento de la visita implican la violación de alguna disposición sanitaria se debe aplicar la sanción correspondiente.

- Reutilización y retorno

La PROFEPA tiene la atribución de programar, ordenar y realizar visitas u operativos de inspección, para vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas relacionadas con las descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales, y recibir, atender e investigar las denuncias en las materias competencia de la Procuraduría y, en su caso, realizar en términos de la normativa, las diligencias necesarias para determinar la existencia de los actos, hechos u omisiones motivo de denuncia, o bien, canalizar dichas denuncias ante las autoridades que resulten competentes.

Al respecto, en el periodo 2013-2018, la PROFEPA recibió un total de 115 denuncias y realizó 1,129 inspecciones y 235 verificaciones, como se muestra a continuación:

VISITAS U OPERATIVOS DE INSPECCIÓN, 2013-2018

Año	Denuncias		Inspecciones		Verificaciones	
	Resueltas	Pendientes	Resueltas	Pendientes	Resueltas	Pendientes
Total	81	34	834	295	129	106
2013	10	0	39	12	7	0
2014	20	3	478	36	16	6
2015	21	4	40	5	49	19
2016	5	5	44	8	20	14
2017	17	14	189	88	30	34
2018	8	8	44	146	7	33

Fuente: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la PROFEPA, mediante el oficio núm. 511.4/1943 del 21 de septiembre de 2018.

De los 1,479 mecanismos de supervisión que se realizaron en el periodo, se resolvieron 1,044, quedando pendientes de atender 435. La PROFEPA contó con información respecto del número de denuncias, inspecciones y verificaciones realizadas, que derivaron del incumplimiento de la legislación y normativa ambiental aplicable en materia de descarga de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales, establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en la Ley de Aguas Nacionales; como consecuencia de lo anterior, se emitieron sanciones administrativas, medidas de seguridad y medidas técnicas correctivas, orientadas a la prevención y al control de la contaminación de los cuerpos de aguas nacionales, mediante resoluciones administrativas.

Sin embargo, la procuraduría careció de información que le permitiera determinar la cobertura de las inspecciones realizadas respecto del total de cuerpos de agua existentes, ya que no definió indicadores ni metas a fin de evaluar el cumplimiento de sus objetivos, estrategias y líneas de acción relacionados con su participación en la política pública de agua potable, por lo que se desconoce si los mecanismos de supervisión implementados contribuyeron a garantizar la adecuada descarga de aguas residuales a los cuerpos de aguas nacionales, de acuerdo con las normas ambientales existentes en la materia.

- Protección y restauración de los recursos hídricos

En el Programa Nacional Hídrico 2014-2018, se estableció como objetivo el fortalecimiento de la gestión integrada y sustentable del agua; se propone robustecer los mecanismos de vigilancia, inspección y sanciones de vertidos a cuerpos receptores nacionales, e impulsar la actuación del sistema jurídico a efecto de que los tres órdenes de gobierno y los sectores privados y social, participen atendiendo intereses colectivos y generales de la vigilancia e inspección de éstos.

El Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2014-2018, establece que la PROFEPA ejecute un modelo de actuación consistente en inspeccionar mediante visitas, las actividades productivas que inciden sobre los recursos naturales y la calidad ambiental del país, a fin de verificar que los actores productivos den cumplimiento a la normativa ambiental vigente y aplicable a cada caso, para lo cual dicho Programa prevé establecer una estrecha coordinación con las unidades administrativas de la SEMARNAT para conocer oportunamente las licencias y autorizaciones que otorga, el intercambio de información, la atención conjunta de problemas específicos y en general en temas de interés para mejorar la actuación de la PROFEPA.

Al respecto, y con el fin de actualizar los mecanismos de coordinación entre ambas dependencias, surgió la necesidad de que la CONAGUA y la PROFEPA, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, coordinaran y plantearan acciones para contribuir en alcanzar la meta de “Un México Próspero”; derivado de ello, el 4 de junio del 2015 se actualizaron las Bases de Colaboración entre la CONAGUA y la PROFEPA en las que se prevén acciones conjuntas. Para ello, se constituyó el Comité de Evaluación y Seguimiento, integrado por representantes de ambas instituciones.

A octubre de 2017, ha sesionado 18 veces el Comité de Evaluación y Seguimiento CONAGUA-PROFEPA. Durante el periodo de junio 2015 a diciembre de 2016, la CONAGUA y la PROFEPA realizaron acciones conjuntas para dar seguimiento al problema de contaminación de las principales

cuenecas en el país en donde se ubican los Ríos Atoyac, Lerma, Santiago y Blanco, realizando 6,225 visitas de inspección, como se muestra a continuación:

VISITAS DE INSPECCIÓN COMO PARTE DE LA COLABORACIÓN ENTRE LA PROFEPA Y LA CONAGUA, 2015-2016			
Río	Estados inspeccionados	Visitas de inspección	Sanciones económicas
Atoyac (Balsas)	Puebla y Tlaxcala	1,684	26,692,463.3
Lerma	Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Querétaro	3,295	46,725,349.8
Turbio	Guanajuato	269	7,474,361.2
Santiago	Aguascalientes, Jalisco, Nayarit, y Zacatecas	881	11,766,857.8
Blanco	Veracruz	96	2,517,613.0
Total	11	6,225	95,176,645.1

FUENTE:Elaborado por la ASF con base en: CONAGUA y PROFEPA, **Primer Informe Bases de Colaboración CONAGUA-PROFEPA - junio 2015 - diciembre 2016**, México, 2017.

Como resultado de la colaboración efectuada entre la PROFEPA y la CONAGUA, se inspeccionaron 11 entidades federativas, las cuales comprenden los 5 ríos en los que se llevaron a cabo las visitas de inspección a instalaciones presuntamente responsables de arrojar contaminantes a sus cuerpos de agua y algunos de sus afluentes más importantes, cuyas sanciones económicas ascendieron a 95,176,645.1 pesos.

En este sentido, los compromisos de la CONAGUA son: comunicar trimestralmente a la PROFEPA sobre los laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación y aprobados por ella misma, con la finalidad de corroborar la validez de los resultados que puedan presentar los particulares; comunicar a la PROFEPA las denuncias recibidas relacionadas con la presunta contaminación por descargas de aguas residuales, y proporcionar a solicitud de la PROFEPA información de los trámites, procedimientos administrativos y sanciones aplicadas por la CONAGUA a empresas en proceso de certificación en el marco del Programa Nacional de Auditoría Ambiental.

Los compromisos de la PROFEPA son: comunicar a la CONAGUA las denuncias recibidas relacionadas con la presunta contaminación de cuerpos receptores, y, de manera bimestral, el listado de las empresas que se inscriban al Programa Nacional de Auditoría Ambiental, el listado de las empresas certificadas y el listado de las empresas que se desincorporen del Programa.

En conclusión, con el análisis de los instrumentos legales de la política pública, se identificó que, aun cuando en 2012, se mandató la emisión de una ley que regule los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, derivada de la reforma del artículo 4 de la CPEUM, se carece de un marco normativo consolidado que reglamente, en el ámbito nacional, los mecanismos para el acceso y uso equitativo y sustentable del agua potable de la población, mediante los cuales fomente la participación de la Federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía, por lo que se carece de homogeneidad de la norma y cada uno de los municipios y estados se administran

conforme con sus propias necesidades, gestionando los servicios de agua potable y saneamiento con base en los recursos financieros y humanos que tienen disponibles.

En términos generales, en los instrumentos regulatorios de cada uno de los operadores de la política, se señalan atribuciones y facultades relacionados con el diseño e implementación de la misma, pero no se definen los mecanismos necesarios para cumplir con ellas, lo que provoca vacíos legales en la gestión de los servicios públicos en comento. Entre las principales deficiencias en la regulación de la política se encuentran que, si bien la LAN señala que la CONAGUA debe ser la autoridad nacional en materia hídrica, no se le confieren atribuciones específicas ni facultades orientadas a garantizar el derecho humano al agua potable, establecido en la Constitución, por lo que sus atribuciones en la materia se refieren, principalmente, a fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; a la determinación de la disponibilidad de los recursos hídricos; al otorgamiento de concesiones para el uso público urbano; a la implementación de estrategias para el fortalecimiento de la infraestructura utilizada para el abastecimiento del agua potable y la recolección de las aguas residuales, y a la regulación y supervisión de las descargas de aguas residuales a cuerpos de agua nacionales. En cuanto a la SEDATU, a pesar de que en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano se establece que la secretaría debe prever, en el ámbito nacional, las necesidades de tierra para el desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la SEMARNAT, a dos años de la emisión de dicha ley, no se han realizado las adecuaciones en su normativa interna, en el que se establezcan los mecanismos y los ejecutores para llevar a cabo lo que se le ha mandado, aun cuando en los transitorios de la ley se señaló el plazo de un año para adecuar las disposiciones legales y reglamentarias relacionadas.

En la supervisión, se identificó que, en los instrumentos regulatorios en la materia no se establecieron mecanismos de inspección y vigilancia suficientes y pertinentes que garanticen el derecho humano al acceso al agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, ya que sólo se mandata la inspección del cumplimiento de determinados parámetros relacionados con las características del agua, sin que la medición de esos parámetros garantice el cumplimiento del acceso al agua potable con las características determinadas en el artículo cuarto Constitucional, además de que existen deficiencias en términos de cobertura, evaluación y análisis de sus resultados.

2.3. Coordinación

En este apartado se analiza la relación entre cada una de las etapas de la intervención de los ejecutores de la política pública, así como los objetivos, los responsables y las acciones coordinadas que se realizan para la atención del problema público relacionado con que el agua potable no está disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población ni de manera sustentable.

El análisis se divide en dos partes; en primer lugar, se identifica si la política de agua potable responde y es coherente con el problema público, si define y cuantifica quiénes son los que presentan el problema y, posteriormente, se analizan los mecanismos de coordinación establecidos y realizados para contribuir con la correcta implementación de la política.

2.3.1. Diseño metodológico

Con el propósito de constatar que la política pública responde y es coherente con el problema público se analizaron las características de cada uno de sus componentes, como se presenta en las tablas siguientes:

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE EN EL COMPONENTE DE RECTORÍA

Componente	Problema específico	Objetivos	Actividades	Programas presupuestarios / objetivos
Planeación	Inadecuado establecimiento de objetivos, estrategias y líneas de acción.	Elaborar diagnósticos que permitan establecer estrategias que contribuyan al fortalecimiento de la gestión del agua potable. Desarrollar modelos participativos para la planificación hídrica y la toma de decisiones.	Proponer, elaborar y vigilar la ejecución del Programa Nacional Hídrico. Diseñar estrategias para atender la problemática del subsector Promover la participación de la ciudadanía en la planeación de la política hídrica. Desarrollar estudios para establecer precios y tarifas que reflejen el costo económico del agua y promuevan su uso eficiente. Desarrollar estudios para hacer eficiente la administración del agua.	• P001 “Conducción de las políticas hídricas” (Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante instrumentos de planeación, gestión, seguimiento y evaluación de políticas públicas en materia de agua) • U015 “Programa de desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca” (Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante un mayor grado de desarrollo organizacional de los consejos de cuenca) • G010 “Gestión integral y sustentable del agua” (Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas, mediante la administración de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes) • U001 “Programa de Devolución de Derechos” (Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante la inversión de recursos en la realización de acciones de mejoramiento de la eficiencia de los prestadores del servicio) • E009 “Investigación científica y tecnológica” (Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental mediante investigación, desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, servicios tecnológicos y formación de recursos humanos)
Regulación y supervisión	-Insuficiente regulación, supervisión y control de la gestión de agua potable.	Fortalecer los procesos de regulación, supervisión y control de la gestión del agua potable. Dar certidumbre jurídica a los asignatarios.	Establecer las leyes, normas y reglamentos que permitan la extracción, explotación, uso o aprovechamiento del agua potable de manera sustentable. Formular y proponer iniciativas en materia de política hídrica. Instrumentar y fomentar la normativa en materia de conservación. Regular los mecanismos para satisfacer las necesidades de tierra para Desarrollo Urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua.	
Coordinación	Deficientes mecanismos de coordinación federal, estatal, municipal, interinstitucional, intersectorial y con la sociedad.	Hacer eficientes los mecanismos de coordinación federal, estatal, municipal, interinstitucional, intersectorial y con la sociedad, a fin de fortalecer la gestión y preservación del agua potable.	Establecer convenios o acuerdos de coordinación y colaboración e instrumentos jurídicos análogos relacionados con la gestión y preservación del agua potable, entre la Comisión y las entidades federativas y los municipios. Concertación con los particulares y la sociedad organizada en general. Promover entre la población y las autoridades de los tres órdenes de gobierno, el desarrollo de una cultura del agua. Coordinarse con los gobiernos de las entidades federativas y municipios para establecer mecanismos para satisfacer las necesidades para el Desarrollo Urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada.	
Financiamiento	-Subvaloración del precio del agua. -Bajos niveles de cobranza. -Deficiente determinación de tarifas.	-Establecer tarifas asequibles para uso, aprovechamiento y explotación del agua potable. -Asegurar que la gestión del agua genere recursos económicos y financieros necesarios para realizar sus tareas inherentes, bajo el principio de que “el agua paga el agua”.	Dirigir el Sistema Financiero del Agua y las disposiciones de la SHCP. Proponer la normativa sobre la administración de los recursos financieros; y los estados y municipios para apoyar en las gestiones necesarias para lograr la concurrencia de los recursos. Aprobar los proyectos en materia de control y vigilancia del ejercicio del presupuesto.	
Evaluación	-Ausencia de mecanismos de evaluación y rendición de cuentas de la política. -Deficientes sistemas de información.	- Instrumentar mecanismos de evaluación y rendición de cuentas que permitan retroalimentar y mejorar el diseño e implementación de la política. - Fortalecer los sistemas de información.	Evaluar los resultados de la descentralización de las acciones, programas, recursos y atribuciones de la Comisión, los Organismos, entidades federativas y municipios, acorde con las disposiciones aplicables. Facilitar la participación de la sociedad en la evaluación de la política nacional hídrica.	
Funcionamiento de los organismos operadores	- Deficiencias técnicas, administrativas y financieras. - Problemas estructurales e incertidumbre jurídica.	-Perfeccionamiento de técnicas, administración y financiamiento. -Resolver los problemas estructurales de los organismos operadores.	Brindar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Incrementar los niveles de cobranza.	
Responsables: CONAGUA, IMTA, SEMARNAT, SEDATU, COFEPRIS, estados, municipios y organismos operadores.				
Población objetivo: 119,530,753 habitantes, 32.9 millones de hogares, 5,064 industrias manufactureras y 5,078,737 unidades económicas activas.				

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**; **Ley de Aguas Nacionales**; **Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano**; **Reglamento Interior de la CONAGUA**; **Estatuto Orgánico del IMTA**; **Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**; **Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios**; los diagnósticos de los planes nacionales de desarrollo 2001-2006, 2007-2012 y 2013-2018; programas sectoriales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, 2007-2012 y 2013-2018; **Programa Nacional Hidráulico** 2001-2006; **Programas Nacionales Hídricos** 2007-2012 y 2014-2018; **Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua** 2014-2018; **Programa de Procuración de Justicia Ambiental** 2014-2018; **Programa de Acción Específico. Protección contra Riesgos Sanitarios** 2013-2018; **Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano** 2013-2018; Matriz de Indicadores para Resultados de los programas presupuestarios P001 “Conducción de las políticas hídricas”, U015 “Programa de desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca”, G010 “Gestión integral y sustentable del agua”, U001 “Programa de Devolución de Derechos” y E009 “Investigación científica y tecnológica”.

En el diseño metodológico de la política pública, el Gobierno Federal incluyó como objetivo de su intervención la rectoría de la política, por medio de los componentes de planeación; regulación y supervisión; coordinación; financiamiento, evaluación y funcionamiento de los organismos operadores; sin embargo, no señaló claramente la forma en que se coordinarán los ejecutores de la política pública de los tres ámbitos de gobierno para garantizar la disponibilidad de agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población.

En la rectoría, se identificó el inadecuado establecimiento de objetivos; deficiencias en los procesos de regulación y supervisión, en la obtención de recursos económicos y financieros necesarios para realizar las tareas inherentes a la gestión y preservación del agua, y en los mecanismos de evaluación y rendición de cuentas; la falta de instrumentos eficientes de coordinación entre los actores, y la persistencia de problemas estructurales, incertidumbre jurídica y deficiencias técnicas, administrativas y financieras de los organismos operadores.

En los distintos instrumentos normativos no se diferencian los procesos que se deben llevar a cabo para garantizar la eficiente gestión del agua potable, tampoco se indican los requerimientos mínimos, en términos presupuestales y de infraestructura, que deben tener los organismos operadores estatales y municipales para su correcto funcionamiento, lo que provoca vacíos legales que afectan la implementación de la política pública. Asimismo, a pesar de que en la normativa se señalan las facultades y atribuciones de los actores de la política, relacionadas con la supervisión y sanción en torno a la gestión del agua potable, no se establecen los mecanismos, ni se cuenta con el personal suficiente para supervisar el uso del vital líquido, a fin de garantizar el desarrollo sustentable y la preservación del medio ambiente.

El problema específico, los objetivos, las actividades y los programas presupuestarios relacionados con la gestión del agua potable y la protección y restauración del recurso hídrico se presentan en el cuadro siguiente:

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE EN LOS COMPONENTES DE GESTIÓN Y PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN

Componente	Problema específico	Objetivos	Actividades	Programas presupuestarios relacionados con la política pública de agua potable / objetivos
GESTIÓN	Producción (Gestión)	Inadecuada captación, potabilización y almacenamiento de agua.	Captar, potabilizar y almacenar suficiente agua para su posterior distribución.	Recargar las fuentes. Transformar el agua para su consumo. Almacenar el agua en grandes depósitos
	Distribución (Gestión)	Algunos sectores de la población carecen de instalaciones y servicios de agua potable.	Proveer a todos los sectores de la población de instalaciones y servicios de agua adecuados.	Transportar el agua a las zonas urbanas o rurales. Abastecer a las viviendas, hospitales, escuelas y empresas.
	Consumo (Gestión)	El servicio de agua potable es insuficiente y discontinuo.	Suministrar agua potable de calidad de manera continua y suficiente.	Hacer un buen uso del agua. Mantener limpia las instalaciones. No contaminar el agua.
	Alcantarillado y saneamiento (Gestión)	Ineficaces los procesos de alcantarillado, depuración, reutilización y retorno del agua.	Establecer procesos eficaces de alcantarillado, depuración, reutilización y retorno del agua.	Recolectar las aguas residuales. Eliminar las impurezas acumuladas en el agua. Reducir al mínimo la contaminación del agua.
Protección y restauración del recurso hídrico		Sobreexplotación y deterioro de los recursos hídricos.	Establecer mecanismos para la preservación y explotación de los recursos hídricos, a fin de evitar su deterioro.	Impulsar el desarrollo sostenible del recurso. Evitar el deterioro de los cuerpos de agua.
Responsables: CONAGUA, IMTA, SEMARNAT, SEDATU, COFEPRIS, estados, municipios y organismos operadores.				
Población objetivo: 119,530,753 habitantes, 32.9 millones de hogares, 5,064 industrias manufactureras y 5,078,737 unidades económicas activas.				

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Ley de Aguas Nacionales; Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano; Reglamento Interior de la CONAGUA; Estatuto Orgánico del IMTA; Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios; los diagnósticos de los planes nacionales de desarrollo 2001-2006, 2007-2012 y 2013-2018; programas sectoriales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, 2007-2012 y 2013-2018; Programa Nacional Hidráulico 2001-2006; Programas Nacionales Hídricos 2007-2012 y 2014-2018; Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2014-2018; Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2014-2018; Programa de Acción Específico. Protección contra Riesgos Sanitarios 2013-2018; Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018; Matriz de Indicadores para Resultados de los programas presupuestarios K111 “Rehabilitación y Modernización de Presas y Estructuras de Cabeza”, K007 “Infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento”, S074 “Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento”, U008 “Saneamiento de Aguas Residuales, S218 “Tratamiento de Aguas Residuales” y E005 “Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable”.

En el eje de gestión se identificaron deficiencias en los mecanismos de captación del recurso hídrico; en la cobertura de potabilización; en la capacidad de almacenamiento; en la construcción y mantenimiento de las instalaciones para la distribución del líquido; en la suficiencia y continuidad de los servicios de agua potable; en la cobertura de los procesos de recolección, depuración y reutilización de las aguas residuales. En la protección y restauración se identificaron ineficientes estrategias para detener la sobreexplotación y deterioro de los recursos hídricos.

En concordancia con lo identificado en los programas de planeación nacional y sectorial, en los programas hídricos regionales se mencionó como problemática la falta de coordinación entre los diferentes involucrados en la política pública, como se muestra a continuación:

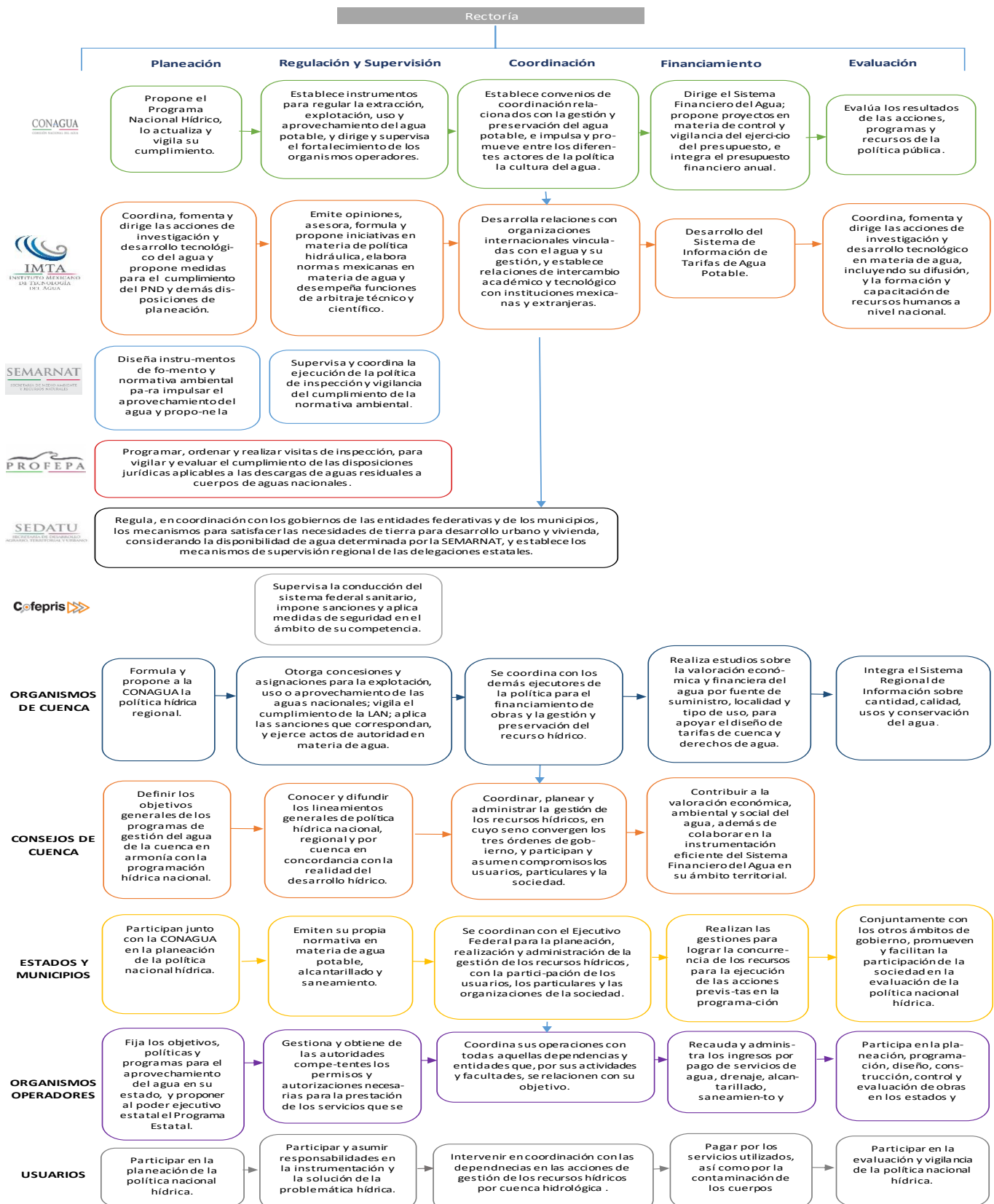
PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA EN LOS PROGRAMAS HÍDRICOS REGIONALES	
RHA	Diagnóstico
I Península de Baja California	La falta de vinculación y coordinación entre las diversas dependencias gubernamentales para concretar objetivos sustanciales representa una problemática; asimismo, la falta de planeación a mediano y largo plazo de acuerdo a la disponibilidad del recurso ha propiciado en gran medida la insostenibilidad de la explotación, usos o aprovechamientos de las aguas nacionales
II Noroeste	Actualmente se tienen importantes retos de capacidad y coordinación para una implementación integral, coherente e incluyente de las acciones de gestión del agua, ya que, aunque se han logrado avances en mejorar las interdependencias entre sectores en la aplicación de algunos programas, aún queda mucho por hacer para superar los vacíos de responsabilidad en la aplicación de programas y políticas. Hacia estos aspectos se requiere la orientación de las reformas y las adecuaciones legales y normativas del sector hídrico.
IV Balsas	Se establece que para avanzar en la seguridad y sustentabilidad hídrica es fundamental el ordenar el uso del agua en cuencas y acuíferos, modernizar y ampliar la medición de su ciclo, en la gobernanza se deberá de incrementar la eficacia de la participación social y la coordinación inter e interinstitucional para disminuir el riesgo de conflictos.
VI Río Bravo	Actualmente se tienen importantes retos de capacidad y coordinación para una implementación integral, coherente e incluyente de las acciones de gestión del agua, ya que, aunque se han logrado avances en mejorar las interdependencias entre sectores en la aplicación de algunos programas, aún queda mucho por hacer para superar los vacíos de responsabilidad en la aplicación de programas y políticas. Hacia estos aspectos se requiere la orientación de las reformas y las adecuaciones legales y normativas del sector hídrico.
VII Cuencas Centrales del Norte	A fin de progresar en la sustentabilidad hídrica es necesario ordenar el uso del agua en cuencas y acuíferos, a partir de lograr el ajuste de la demanda con la oferta, tomando en cuenta las interrelaciones del agua con otros recursos, la modernización y ampliación de la medición del ciclo del agua y el fortalecimiento y la mejora permanente del gobierno y la gobernanza del agua para incrementar su eficacia vía la participación social y la coordinación interinstitucional para disminuir el riesgo de conflictos.
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	No obstante el gran esfuerzo que se ha realizado para mejorar la gobernabilidad del agua en la región, aún hay rezagos en el cumplimiento de los objetivos establecidos en los convenios que hasta la fecha se han firmado; la coordinación no ha sido suficiente; para restaurar y conservar los ecosistemas de la cuenca.
X Golfo Centro	El rezago en la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en la RHA se debe en gran medida a la incapacidad administrativa, técnica y financiera de los organismos operadores y de los municipios que operan los sistemas de agua potable y alcantarillado, así como a su limitada coordinación con los gobiernos estatal y federal; complementado con la falta de una cultura de pago de los servicios básicos.

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en los **Programas Hídricos Regionales**.

La falta de coordinación tiene como consecuencia el rezago en el cumplimiento de los objetivos establecidos en los convenios; fallas en la aplicación de programas y políticas, además de la incapacidad para la implementación integral, coherente e incluyente de las acciones de gestión del agua; asimismo, la carencia de mecanismos de seguimiento no les permite a los ejecutores evaluar los avances que se han logrado en la materia.

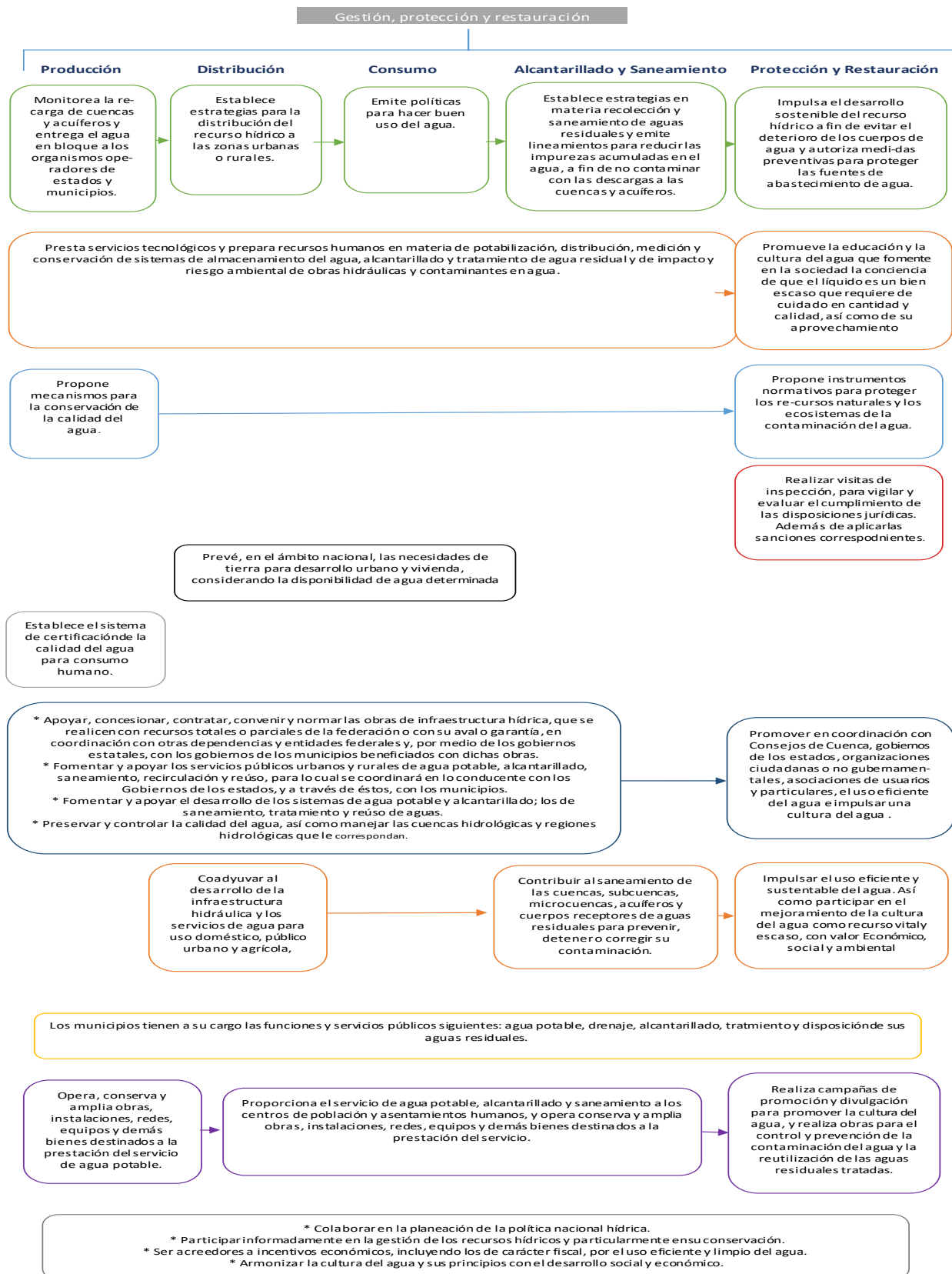
El esquema de operación de la política pública de agua potable en donde se exponen las actividades en las que debe participar cada uno de los ejecutores de la política pública, por cada eje y componente, se presenta en seguida:

ESQUEMA DE OPERACIÓN DE LA



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en los documentos normativos, programáticos y presupuestarios vinculados con la política pública de agua potable.

POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE



INSTITUCIONES

IMPLEMENTADORES

De acuerdo con el esquema anterior, los entes públicos responsables de la ejecución de la política pública de agua potable son, en el ámbito federal, la CONAGUA, el IMTA, la SEMARNAT, la SEDATU, la PROFEPA y la COFEPRIS; además de los estados y municipios, por medio de los organismos operadores del servicio de agua potable.

Con base en la LAN, la CONAGUA es responsable de emitir políticas para el correcto funcionamiento de los procesos vinculados con la gestión del agua potable y la protección y restauración del recurso hídrico; de fomentar la solidaridad; proponer las bases para la celebración de convenios o acuerdos de coordinación y colaboración e instrumentos jurídicos, así como el desarrollo de una cultura del agua entre las entidades federativas, municipios, usuarios y organizaciones de la sociedad.

El IMTA coordina, fomenta y dirige las acciones de investigación y desarrollo tecnológico del agua; presta servicios tecnológicos y prepara recursos humanos materia de política hidráulica; al respecto, emite opiniones, asesora, formula y propone iniciativas de NOM. La PROFEPA realiza visitas de inspección, a fin de vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a las descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales.

La SEMARNAT se encarga, principalmente, de la conservación del medio ambiente y, en consecuencia, del agua; la SEDATU es responsable de prever y regular las necesidades de tierra y vivienda para el desarrollo urbano, tomando en cuenta la cantidad requerida para satisfacer dichas necesidades, y la COFEPRIS tiene el mandato de establecer un sistema de calidad de agua para su consumo.

La coordinación en el ámbito regional agrupa distintos actores, entre los que se encuentran los Organismos de Cuenca, los cuales son representantes de la CONAGUA; y los Consejos de Cuenca, que congregan a los diferentes usuarios; los estados y los municipios, quienes, generalmente, por medio de los organismos operadores son los encargados de otorgar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

En ese ámbito compete a los Organismos de Cuenca formular y proponer la política hídrica; otorgar concesiones para el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales; coordinar los mecanismos de financiamiento de obras de gestión y preservación de los recursos hídricos e integrar el Sistema Regional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua. Los Consejos de Cuenca, estados, municipios y organismos operadores también participan en la planeación de la política pública contribuyendo con objetivos específicos en su área de gestión; asimismo, son los

responsables de impulsar mecanismos para brindar a la población los servicios eficientes y sustentables de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

La política pública de agua potable requiere también de la participación activa de los usuarios y de la sociedad en general, principalmente, fomentando la conservación del recurso, haciendo buen uso de él y pagando las tarifas definidas en el ámbito local.

2.3.2. Mecanismos de coordinación

En este apartado se presentan los diferentes mecanismos establecidos para coordinar la implementación de la política pública, los cuales se dividen en intergubernamentales e interinstitucionales.

➤ Coordinación intergubernamental

A pesar de que en la normativa se señala que se deben implementar mecanismos de coordinación entre los diferentes ámbitos de gobierno, la carencia de una institución rectora del agua potable no permite concretar mecanismos adecuados y suficientes para interrelacionar el actuar de los gobiernos federales, estatales y municipales, lo que merma el abastecimiento de agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para la población.

En este contexto, las dependencias federales y los organismos operadores no han implementado mecanismos de coordinación regulados y consolidados que permitan operar de manera eficiente e integral la política pública. Los avances que existen en la materia se presentan a continuación:

La CONAGUA, en materia de coordinación con los gobiernos estatales, cuenta con los "Convenios de coordinación marco", suscritos por la SEMARNAT, por medio de la comisión y los ejecutivos estatales, su objetivo es conjuntar recursos y formalizar acciones en materia de infraestructura hidroagrícola, de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como de cultura del agua, para fomentar el desarrollo regional de las entidades federativas. De acuerdo con la información de la comisión, de 2012 a 2018 se suscribieron 71 convenios, como se muestra en seguida:

CONVENIOS DE COORDINACIÓN MARCO, 2012-2018
(Unidades)

Núm.	Entidad Federativa	2012	Vigencia	2013	Vigencia	2014	Vigencia	2015	2016	Vigencia	2017	Vigencia	2018 *	Vigencia	Total
Nacional		20		8		29		0	9		3		2		71
1	Aguascalientes	17/12/2012	31/05/2013			15/01/2014	30/11/2016				20/07/2017	31/12/2018			3
2	Baja California	30/07/2012	30/11/2012			15/01/2014	31/12/2018								2
3	Baja California Sur	16/07/2012	30/11/2012			15/01/2014	31/12/2018		21/07/2016	31/12/2018					3
4	Campeche	21/12/2012	31/05/2013			15/01/2014	31/12/2018		28/06/2016	31/12/2018					3
5	Coahuila					15/01/2014	31/12/2018								1
6	Colima	11/10/2012	30/11/2012			15/01/2014	31/12/2018						06/02/2018	31/12/2022	3
7	Chiapas			09/01/2013	31/05/2013	15/01/2014	31/12/2018								2
8	Ciudad de México	02/10/2012	31/12/2012			15/01/2014	31/12/2018								2
9	Durango					15/01/2014	31/12/2018				28/03/2017	31/12/2018			2
10	Chihuahua	15/07/2012	30/11/2012			15/01/2014	31/12/2018								2
11	Guanajuato			15/01/2013	31/05/2013	15/01/2014	25/09/2018								2
12	Guerrero	10/10/2012	30/11/2012			15/01/2014	31/12/2018		12/02/2016	26/10/2021					3
13	Hidalgo					15/01/2014	31/12/2018		18/10/2016	31/12/2018					2
14	Jalisco	28/11/2012	30/11/2012			14/01/2014	05/12/2018								2
15	Estado de México	28/09/2012	30/11/2012	02/12/2013	31/12/2018										2
16	Michoacán			05/12/2013	31/12/2018				07/04/2016	31/12/2018					2
17	Morelos	01/10/2012	31/05/2013	17/12/2013	31/12/2018										2
18	Nayarit	02/10/2012	30/11/2012			15/01/2014	31/12/2018								2
19	Nuevo León	21/12/2012	31/05/2013			15/01/2014	31/12/2018		17/05/2016	31/12/2018					3
20	Oaxaca	18/10/2012	31/05/2013			15/01/2014	30/10/2016		02/12/2016	31/12/2018					3
21	Puebla			15/01/2013	31/05/2013	13/01/2014	31/01/2017				22/08/2017	13/12/2018			3
22	Querétaro	18/10/2012	30/11/2012			15/01/2014	31/12/2018		04/07/2016	31/12/2018					3
23	Quintana Roo					15/01/2014	31/12/2018		25/11/2016	31/12/2018					2
24	San Luis Potosí	09/11/2012	30/11/2012			10/02/2014	31/12/2018								2
25	Sinaloa	15/11/2012	30/11/2012			13/01/2014	31/12/2018								2
26	Sonora			25/03/2013	31/05/2013	15/01/2014	31/12/2018								2
27	Tabasco	22/10/2012	30/11/2012			15/01/2014	31/12/2018								2
28	Tamaulipas					15/01/2014	31/12/2018								1
29	Tlaxcala					15/01/2014	31/12/2018								1
30	Veracruz	15/10/2012	31/05/2013			15/01/2014	31/12/2018								2
31	Yucatán	08/10/2012	30/11/2012			15/01/2014	31/12/2018								2
32	Zacatecas			01/01/2013	31/05/2013	15/01/2014	31/12/2018						08/02/2018	31/12/2018	3

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información proporcionada por la CONAGUA mediante el memorando No. B00.4.05.-198 incorporado en el oficio núm. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018, y en el Oficio B00.1.00.01.0415 DEL 20 de noviembre de 2018.

* Información al mes de septiembre de 2018.

■ Años sin convenio vigente.

■ Años con convenio vigente.

Acorde con la información del cuadro anterior, en 2018, en los convenios de coordinación marco, se contó con la participación de todas las entidades federativas, puesto que, desde 2014, suscribieron convenios con una vigencia plurianual (de hasta cinco años) a fin de contar con los recursos de los programas presupuestarios vinculados con la política pública de agua potable.

En el ámbito regional, los Consejos de Cuenca tienen el objetivo de armonizar a los diferentes participantes en la política hídrica de las RHA mediante la coordinación, planeación y administración de la gestión de los recursos hídricos, en cuyo seno convergen los tres órdenes de gobierno, y asumen compromisos los usuarios, los particulares y la sociedad; sus actividades se orientan a la promoción y difusión de necesidades y acciones de financiamiento que puedan realizar otros actores en la cuenca. Al respecto, en las "Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo de Cuenca", se establece la integración, organización y funcionamiento, en cumplimiento de las normas, principios y objetivos señalados en la LAN y su Reglamento.

A fin de fortalecer a los Consejos de Cuenca, la CONAGUA implementó el programa presupuestario U015 "Programa de Desarrollo Organizacional de los Consejos de Cuenca", cuyo objetivo general es "promover acciones y recursos para incidir en la gestión integrada de los recursos hídricos en el ámbito de los Consejos de Cuenca, mediante el otorgamiento de apoyos para su operación", para dar cumplimiento a este fin, se realizaron convenios de coordinación, formalizados entre los Organismos de Cuenca y las Direcciones Locales de la CONAGUA, con representantes de los gobiernos de las entidades federativas en el ámbito de cada consejo, en su carácter de integrantes de dichos órganos colegiados; los gobiernos de las entidades federativas son quienes fungen como ejecutores de los recursos federales, la participación depende del número de asociaciones interesadas en obtener los diferentes apoyos que se ofrecen.^{140/} En el periodo 2012-2017 se suscribieron 599 convenios, como se presenta en el cuadro siguiente:

^{140/} Con base en el memorándum B00.11.02.220.2018 del 19 de septiembre de 2018, de la CONAGUA entregado mediante el oficio B00.1.00.01.0346 del 21 de septiembre de 2018.

CONVENIOS FIRMADOS EN EL MARCO DEL PROGRAMA PRESUPUESTARIO U015, 2012-2017

Región Hidrológica Administrativa			Consejo de Cuenca	
Clave	Nombre	Sub Clave	Nombre	Convenios firmados
Nacional		26		599
I	Península de Baja California	1	Baja California Sur	13
		2	Baja California y Municipio de San Luis Río Colorado Sonora	10
II	Noroeste	3	Alto Noroeste	34
		4	Ríos Yaqui y Mátape	20
		5	Río Mayo	6
III	Pacífico Norte	6	Ríos Fuerte y Sinaloa	5
		7	Ríos Mocorito al Quelite	0
		8	Ríos Presidio al San Pedro	37
IV	Balsas	9	Río Balsas	43
V	Pacífico Sur	10	Costa de Guerrero	11
		11	Costa de Oaxaca	45
VI	Río Bravo	12	Río Bravo	44
VII	Cuencas Centrales del Norte	13	Nazas -Aguanaval	58
		14	Del Altiplano	28
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	15	Lerma Chapala	42
		16	Río Santiago	25
		17	Costa Pacífico Centro	12
IX	Golfo Norte	18	Ríos San Fernando-Soto la Marina	1
		19	Río Pánuco	58
X	Golfo Centro	20	Ríos Tuxpan al Jamapa	6
		21	Río Papaloapan	6
		22	Río Coatzacoalcos	0
XI	Frontera Sur	23	Costa de Chiapas	12
		24	Río Grijalva y Usumacinta	16
XII	Península de Yucatán	25	Península de Yucatán	29
XIII	Aguas del Valle de México	26	Valle de México	38

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el oficio núm. B00.1.00.01.0346 del 21 de septiembre de 2018 de la CONAGUA.

El objetivo general de los Convenios de Coordinación es “Conjuntar y promover acciones y recursos para incidir en la gestión integrada de los recursos hídricos en el ámbito del Consejo de Cuenca y demás actores mediante el fortalecimiento de su gerencia operativa”, por lo que se determinó la realización de estudios, asesorías e investigaciones; capacitación a integrantes del consejo, y desarrollo de acciones derivadas de sus programas e instrumentos de gestión; no obstante, la Comisión careció de información sistematizada respecto de sus resultados.

➤ Coordinación interinstitucional

Respecto de la coordinación entre los diferentes entes públicos participantes en la política, el 4 de junio del año 2015, se firmaron las Bases de Colaboración entre la CONAGUA y la PROFEPA, las cuales tuvieron como objetivo “Establecer la coordinación de esfuerzos para vigilar el cumplimiento de las obligaciones en materia de descarga de aguas residuales para todos los usuarios de ciertos cuerpos de agua que se asignaron como prioritarios por su problemática de contaminación, los cuales son el río Atoyac, Lerma, Turbio, Santiago y Blanco”. Para dar cumplimiento a este objetivo, la CONAGUA y la PROFEPA debían de implementar un programa anual de inspección y vigilancia, en el cual se

establecerían objetivos; las cuencas hidrológicas y acuíferos a examinar; el sector, receptor y volumen de descarga.

El seguimiento de las actividades se realizó por medio de un Comité que sesiona de forma ordinaria cada cuatro meses o, de manera extraordinaria, a petición de alguna de las dos partes, las reuniones tienen como objetivo abordar la elaboración del programa para la realización de actos de inspección y vigilancia de la calidad de agua; así como revisar, evaluar, coordinar y dar seguimiento a las actividades desarrolladas con motivo de la ejecución del programa de colaboración. En el último informe del periodo (octubre de 2017), el Comité de Evaluación y Seguimiento reportó que se realizaron 6,200 visitas de inspección, de las cuales, 995 (16.0%) concluyeron en sanciones por un monto total de 95,126.6 miles de pesos.

No se contó con evidencia documental que acreditara que la CONAGUA estableció mecanismos de coordinación con la SEDATU, a fin de contribuir con la disminución de asentamientos irregulares con carencias en el acceso a servicios de agua potable y drenaje.

Como resultados de la coordinación entre la CONAGUA y la COFEPRIS, a fin de identificar los puntos de monitoreo con mayor presencia de contaminantes, se comparó la información generada por la Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua, del periodo 2012-2016, obtenida en los acuíferos de la República Mexicana para determinar la presencia y concentración de arsénico, en donde algunos casos rebasaron el límite permisible de la NOM-127-SSA1-1994, con la del programa de Monitoreo de la Calidad de Agua Fisicoquímica, a cargo de la COFEPRIS, que tiene por objetivo identificar en agua de uso y consumo humano, distribuida por sistemas formales de abastecimiento, la presencia o no de contaminantes en la misma, lo cual incluye la determinación de arsénico, con el fin de establecer las medidas pertinentes para proteger a la población contra riesgos sanitarios potenciales. Los resultados de dicha comparación se presentan a continuación:

- a) Existen coincidencia en el monitoreo de las 29 entidades en las que se realizó la búsqueda del contaminante en comento.
- b) Existe coincidencia en las 11 entidades en las que no se ha encontrado en ninguno de los años incluidos en el periodo la presencia de arsénico.
- c) De las 18 entidades con presencia de arsénico, las áreas de Protección Contra Riesgos Sanitarios del Sistema Federal Sanitario, han establecido estrategias para el manejo de riesgos

sanitarios potenciales identificados, en los cuales se han incluido acciones en coordinación con las oficinas de la CONAGUA en el ámbito estatal.

En cuanto a la coordinación realizada por el IMTA, se tiene que, en el periodo 2012 a 2018, se suscribieron 19 convenios de colaboración con universidades e institutos; de ellos, 7 (36.8%) fueron en el ámbito internacional con Ecuador, Colombia, Chile, Argentina, Estados Unidos de América y Canadá, con el objetivo de cooperar en la formación de recursos humanos, tratamiento de aguas residuales, entre otros temas; y 12 (63.2%) en el ámbito nacional, a fin colaborar y prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos en materia de producción, distribución, consumo, saneamiento y protección y restauración. Como resultados de dichos convenios, se impartió el posgrado IMTA-UNAM, que forma capital humano capacitado en temas dirigidos a la atención y solución de los problemas en materia de agua; con la Universidad Autónoma del Estado de Morelos se realizó el programa Planeta Agua que es un espacio radiofónico que permite la difusión del conocimiento del agua; en el Hospital Psiquiátrico San Pedro del Monte, en Guanajuato se instaló la primera Planta de Tratamiento de Aguas Residuales basada en tecnología desarrollada y patentada en conjunto con el CRIQ (Centre de Recherche Industrielle de Québec) de Canadá; y se realizan estudios de calidad del agua, con Ecuador; de aguas subterráneas, con Chile; de cambio climático y agricultura, con Australia y, con Canadá, de tratamiento de aguas residuales.

En conclusión, aunque en la CPEUM se hace referencia a la participación de la Federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía para garantizar el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico, la carencia de una institución rectora del agua potable no permite concretar mecanismos adecuados y suficientes para interrelacionar el actuar de las autoridades de los diferentes ámbitos gubernamentales, lo que afecta el abastecimiento de agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para la población.

En la coordinación intergubernamental, se suscribieron 71 convenios marco y 599 convenios relacionados con el programa U015 "Programa de Desarrollo Organizacional de los Consejos de Cuenca", ambos entre la CONAGUA y los gobiernos estatales; en los primeros, el objetivo fue conjuntar recursos y formalizar acciones en materia de infraestructura hidroagrícola, de agua potable y alcantarillado; en los segundos, fue promover acciones y recursos para incidir en la gestión integrada de los recursos hídricos; sin embargo, no se contó con información sistematizada respecto de los resultados ni de los mecanismos implementados para dar seguimiento a dichos convenios, lo que no

le permite a la Comisión conocer si los recursos ejercidos fueron empleados en las actividades para los cuales estaban destinados.

En cuanto a la coordinación interinstitucional, en 2015, se firmaron las Bases de Colaboración entre la CONAGUA y la PROFEPA, a fin de vigilar el cumplimiento de las obligaciones en materia de descarga de aguas residuales, como resultado, en 2017, se realizaron 6,200 visitas de inspección, de las cuales, 995 (16.0%) concluyeron en sanciones por un monto de 95,126.6 miles de pesos. Respecto de la SEDATU-no se contó con evidencia documental que acreditara el establecimiento de mecanismos de coordinación entre dicha institución y la CONAGUA, a fin de contribuir con la disminución de asentamientos irregulares sin servicio de agua potable y drenaje. Respecto de la coordinación entre la CONAGUA y la COFEPRIS, se realizó un análisis comparativo de las bases de datos de su monitoreo y vigilancia del periodo de 2012 a 2017, a fin de establecer estrategias para el manejo de riesgos sanitarios potenciales identificados.

La falta de coordinación tiene como consecuencia el rezago en el cumplimiento de los objetivos establecidos en los planes y convenios; fallas en la aplicación de programas y políticas, además de la incapacidad para la implementación integral, coherente e incluyente de las acciones para la gestión del agua potable; asimismo, la carencia de mecanismos de seguimiento impide a los ejecutores evaluar los avances que se han logrado en la materia.

2.4. Financiamiento

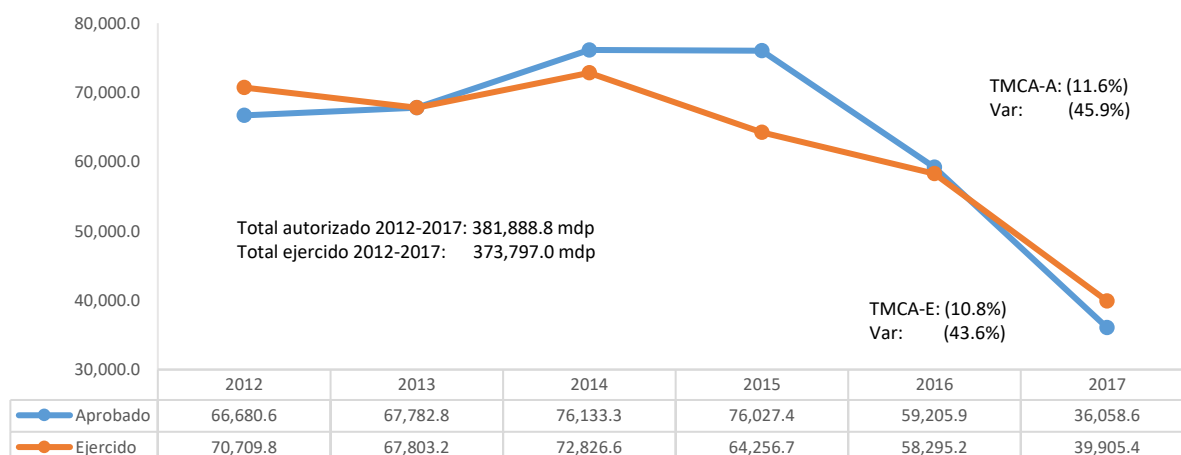
El presupuesto público es el instrumento de política mediante el cual no sólo se asignan recursos, sino que también denota el plan de acción y de ejecución de un gobierno en una periodicidad anual. Su importancia supera los aspectos técnicos contables y de equilibrio financiero, ya que se convierte en un instrumento clave de política económica que los gobiernos tienen para implementar medidas de estabilización, distribución y coordinación de la economía en su conjunto. Además, contiene las prioridades y recursos que los ejecutores de la política destinan para resolver el problema público.

El análisis del diseño presupuestario de la política pública de agua potable se divide en seis apartados: en el primero, se presenta la evolución del presupuesto ejercido en el Ramo Medio Ambiente y Recursos Naturales y, en específico, por los programas presupuestarios relacionados con los ejes de rectoría, gestión, y protección y restauración del recurso hídrico; en el segundo, se analiza el presupuesto ejercido en los programas presupuestarios de la CONAGUA orientados al fortalecimiento de la rectoría y gestión de la política pública de agua potable; en el tercero, se analizan los recursos obtenidos por el cobro de derechos a los asignatarios para la explotación y aprovechamiento del agua potable y la deuda por la falta de pago de derechos; en el cuarto, se analiza la participación del sector privado; en el quinto, se presenta un análisis de las tarifas pagadas por los usuarios del agua potable, y por último, en el sexto, se analiza el equilibrio financiero de los organismos operadores.

2.4.1. Recursos federales destinados al Ramo Medio Ambiente y Recursos Naturales

En el periodo 2012-2017, el presupuesto ejercido por la SEMARNAT ascendió a 373,797.0 millones de pesos (mdp), que correspondieron al 97.9% de los 381,888.8 mdp autorizados en ese periodo, como se muestra en la gráfica siguiente:

PRESUPUESTO AUTORIZADO Y EJERCIDO EN EL RAMO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 2012-2017
 (Millones de pesos constantes) *



FUENTE: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012 a 2017.

NOTA: El periodo analizado es 2012 a 2017, debido a que, a la fecha de la integración del presente documento no se cuenta con el presupuesto ejercido en el año 2018.

* Deflactados a valores de 2017 con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993 a 2017.

TMCA-A: Tasa Media de Crecimiento Anual del presupuesto autorizado para el Ramo Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012 a 2017.

TMCA-E: Tasa Media de Crecimiento Anual del presupuesto ejercido para el Ramo Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012 a 2017.

Var.: Variación porcentual de 2012 a 2017.

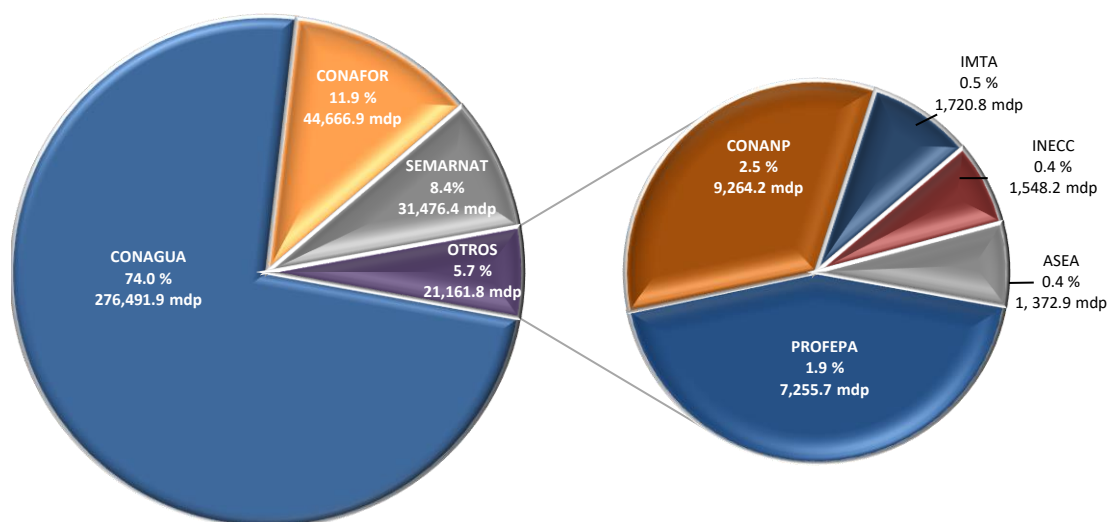
Mdp: Millones de pesos.

En el periodo 2012-2017, los recursos ejercidos en este Ramo decrecieron en 10.8% en promedio anual, al pasar de 70,709.8 mdp en 2012 a 39,905.4 mdp en 2017. La disminución más significativa ocurrió de 2016 a 2017, al registrar una baja del presupuesto ejercido en 31.5%, al pasar de 58,295.2 mdp a 39,905.4 mdp, sin que en los documentos de rendición de cuentas se especificaran las causas de dicho comportamiento.

➤ Organismos del sector medio ambiente y recursos naturales

En el periodo de 2012-2017, los recursos ejercidos por la SEMARNAT se distribuyeron entre los organismos responsables de la administración de los recursos naturales del país, como se muestra en la gráfica siguiente:

PRESUPUESTO EJERCIDO POR LOS ORGANISMOS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES, 2012-2017
(Millones de pesos /porcentaje) *



FUENTE: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012-2017.

NOTA: El periodo analizado es 2012-2017, debido a que, a la fecha de la integración del presente documento no se cuenta con el presupuesto ejercido en el año 2018.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.

CONAFOR: Comisión Nacional Forestal.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

IMTA: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

INECC: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

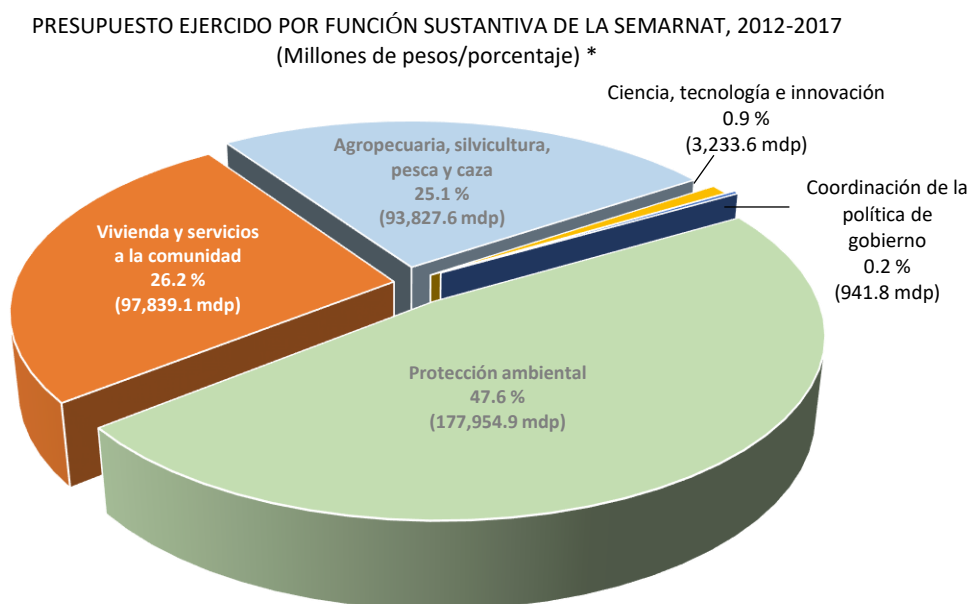
ASEA: Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

De los 373,797.0 mdp ejercidos en materia de medio ambiente y recursos naturales, el 74.0% (276,491.9 mdp) lo ejerció la CONAGUA en sus funciones de órgano superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación para la gestión integrada de los recursos hídricos; el 11.9% (44,666.9 mdp) fue destinado a la CONAFOR para desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de protección, conservación y restauración en materia forestal; el 8.4% (31,476.4 mdp) se otorgó a la SEMARNAT para proteger, restaurar y conservar los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios ambientales, a fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable y el 5.7% (21,161.8 mdp) restante lo ejercieron la CONANP, el IMTA, el INECC, la ASEA y la PROFEPA, en el cumplimiento de sus respectivas atribuciones en materia ambiental.

➤ Recursos ejercidos por función sustantiva en materia de Medio Ambiente y Recursos Naturales

El presupuesto ejercido por la SEMARNAT, en el periodo 2012-2017, por cada una de sus funciones sustantivas se presenta a continuación: ^{141/}



FUENTE: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012-2017.

NOTA: El periodo analizado es 2012-2017, debido a que, a la fecha de la integración del presente documento no se cuenta con el presupuesto ejercido en el año 2018.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

De los recursos ejercidos por la SEMARNAT en el periodo analizado, el 47.6% (177,954.9 mdp) correspondió a la función Protección Ambiental, para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; el 26.2% (97,839.1 mdp), a la función Vivienda y servicios a la comunidad, para la devolución de aprovechamientos y para la operación y mantenimiento de infraestructura hídrica; el 25.1% (93,827.6 mdp), a la función Agropecuaria, silvicultura, pesca y caza; el 0.9% (3,233.6 mdp), a la función Ciencia, tecnología e investigación y, por último, el 0.2% (941.8 mdp), a la función Coordinación de la política de gobierno.

Para cumplir con su misión de incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento

^{141/} Con base en las categorías programáticas del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal 2017, la función sustantiva de la Finalidad 1 "Gobierno" es la correspondiente a la Función 3 "Coordinación de la Política de Gobierno"; de la Finalidad 2 "Desarrollo Social", las Funciones 1 "Protección Ambiental" y 2 "Vivienda y Servicios a la Comunidad", y de la Finalidad 3 "Desarrollo Económico", las funciones 2 "Agropecuaria, Silvicultura, Pesca y Caza" y 8 "Ciencia, tecnología e innovación".

de los recursos naturales del país, conformando así una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable, la SEMARNAT agrupó sus labores sustantivas en las finalidades de Gobierno, Desarrollo Social y Desarrollo Económico, como se muestra en seguida:

CATEGORÍAS PROGRAMÁTICAS DEL RAMO 16. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 2017

Finalidad	Función	Subfunción	Actividad Institucional
1. Gobierno	3. Coordinación de la Política de Gobierno	04. Función Pública	001. Función pública y buen gobierno
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	02. Administración del Agua	002. Servicios de apoyo administrativo
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	02. Administración del Agua	003 Manejo eficiente y sustentable del agua y prevención de inundaciones
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	03. Ordenación de Aguas Residuales, Drenaje y Alcantarillado	003 Manejo eficiente y sustentable del agua y prevención de inundaciones
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	04. Reducción de la Contaminación	006 Fomento y regulación de las actividades económicas y sociales para la protección del medio ambiente y recursos naturales
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	05. Protección de la Diversidad Biológica y del Paisaje	002 Servicios de apoyo administrativo
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	05. Protección de la Diversidad Biológica y del Paisaje	007 Conservación y Manejo Sustentable de los Ecosistemas y su Biodiversidad
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	05. Protección de la Diversidad Biológica y del Paisaje	008 Impulso a la participación social, acceso a la información y divulgación del conocimiento ambiental
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	06. Otros de Protección Ambiental	002 Servicios de apoyo administrativo
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	06. Otros de Protección Ambiental	006 Fomento y regulación de las actividades económicas y sociales para la protección del medio ambiente y recursos naturales
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	06. Otros de Protección Ambiental	007 Conservación y Manejo Sustentable de los Ecosistemas y su Biodiversidad
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	06. Otros de Protección Ambiental	008 Impulso a la participación social, acceso a la información y divulgación del conocimiento ambiental
2. Desarrollo Social	1. Protección Ambiental	06. Otros de Protección Ambiental	009 Formulación y Conducción de la Política de Medio Ambiente y Recursos Naturales
2. Desarrollo Social	2 Vivienda y Servicios a la Comunidad	03. Abastecimiento de Agua	003. Manejo eficiente y sustentable del agua y prevención de inundaciones
3. Desarrollo Económico	2. Agropecuaria, Silvicultura, Pesca y Caza	02. Silvicultura	002. Servicios de apoyo administrativo
3. Desarrollo Económico	2. Agropecuaria, Silvicultura, Pesca y Caza	05 Hidroagrícola	003 Manejo eficiente y sustentable del agua y prevención de inundaciones
3. Desarrollo Económico	8. Ciencia, Tecnología e Innovación	01. Investigación Científica	002. Servicios de apoyo administrativo
3. Desarrollo Económico	8. Ciencia, Tecnología e Innovación	01. Investigación Científica	005. Desarrollo e investigación científica y tecnológica del agua y medio ambiente
3. Desarrollo Económico	8. Ciencia, Tecnología e Innovación	03. Servicios Científicos y Tecnológicos	002. Servicios de apoyo administrativo
3. Desarrollo Económico	8. Ciencia, Tecnología e Innovación	03. Servicios Científicos y Tecnológicos	005. Desarrollo e investigación científica y tecnológica del agua y medio ambiente

FUENTE: Elaborado por la ASF, con información de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012-2017; Manual de Programación y Presupuesto 2017, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y del sitio Web Transparencia Presupuestaria.

■ Categoría programática en la que se encuentran los programas presupuestarios de rectoría, gestión, protección y restauración operados por la CONAGUA.

■ Categoría programática en la que se encuentra el programa presupuestario operado por el IMTA.

Con la revisión de la estructura programática del Ramo Medio Ambiente y Recursos Naturales, se identificó que la política pública de agua potable se localiza en la función 1. Protección Ambiental, con las subfunciones 02. Administración del Agua y 03. Ordenación de Aguas Residuales, Drenaje y Alcantarillado, así como en la función 2. Vivienda y Servicios a la Comunidad, con la subfunción 03. Abastecimiento de Agua, en las cuales se establecen actividades orientadas a la planeación y evaluación de la política hídrica, al mejoramiento y operación de los servicios de agua potable, drenaje y tratamiento, así como a la inversión y mejora de la infraestructura de dichos servicios mediante la devolución de derechos.

El IMTA, mediante la subfunción 8. Ciencia, Tecnología e Innovación, y la subfunción 03. Servicios Científicos y Tecnológicos, realizó proyectos dirigidos a la investigación científica, el desarrollo, innovación, adaptación y transferencia de tecnología, la formación de recursos, la prestación de servicios tecnológicos, la difusión del conocimiento y el fortalecimiento de las capacidades institucionales para la gestión sustentable de los recursos hídricos.

Los programas presupuestarios operados por las instituciones encargadas de implementar la política pública de agua potable ^{142/} se presentan a continuación:

^{142/} No se incluyen los programas de COFEPRIS, SEDATU ni PROFEPA ya que, aunque participan como ejecutores de la política pública de agua potable, no contaron con programas presupuestarios específicos para realizar sus funciones que contribuyeran a los servicios de agua potables, alcantarillado y saneamiento.

PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE, 2012-2017

Eje de la política pública	Clave	Nombre del programa presupuestario	Objetivo a nivel propósito	Actividad Institucional	Subfunción	Función	Finalidad	Entidad responsable
Rectoría	P001	Conducción de las políticas hídricas	Se cuenta con una política hídrica que integra elementos estratégicos que orientan la planeación hacia la gestión sustentable.	003. Manejo eficiente y sustentable del agua y prevención de inundaciones	02. Administración del Agua	1. Protección Ambiental	2. Desarrollo Social	CONAGUA
	U015	Programa de desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca	Los Consejos de Cuenca mejoran su grado de desarrollo organizacional		02. Administración del Agua	1. Protección Ambiental		CONAGUA
	G010	Gestión integral y sustentable del agua	Las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes mejoran su administración sustentable.		02. Abastecimiento de Agua	2. Vivienda y Servicios a la Comunidad		CONAGUA
	U001	Programa de Devolución de Derechos	Los prestadores de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento cuentan con inversión para realizar acciones de mejora de eficiencia.		02. Abastecimiento de Agua	2. Vivienda y Servicios a la Comunidad		CONAGUA
	E009	Investigación científica y tecnológica	Los tomadores de decisiones y actores relevantes de la instrumentación de la Política Hídrica Nacional disponen de capacidades técnicas, información y formación de recursos humanos especializados para la solución de problemas y la toma de decisiones.	005-Desarrollo e investigación científica y tecnológica del agua y medio ambiente	3-Servicios Científicos y Tecnológicos	8-Ciencia, Tecnología e Innovación	3-Desarrollo Económico	IMTA
Gestión	K111	Rehabilitación y Modernización de Presas y Estructuras de Cabeza	La infraestructura de presas y estructuras de cabeza operadas por la CONAGUA, mantienen condiciones óptimas de operación.	003. Manejo eficiente y sustentable del agua y prevención de inundaciones	05. Hidroagrícola	2. Agropecuaria, Silvicultura, Pesca y Caza	3. Desarrollo Económico	CONAGUA
	U008	Saneamiento de Aguas Residuales	Los beneficiarios con Sistemas de Saneamiento de Aguas Residuales reciben recursos provenientes del pago de derechos de descargas para acciones de infraestructura operación y mejoramiento de eficiencia de saneamiento que coadyuvan en el incremento de la cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales.		03. Ordenación de Aguas Residuales, Drenaje y Alcantarillado	1. Protección Ambiental	2. Desarrollo Social	CONAGUA
	K007	Infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento	La población cuenta con acceso a servicios adecuados y suficientes de agua potable, alcantarillado y saneamiento a través de la infraestructura económica.					CONAGUA
	S074	Programa de Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento	Las entidades federativas incrementan las coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.					CONAGUA
Protección y restauración	E005	Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable	La ciudadanía recibe servicios de educación, capacitación, comunicación educativa y cultura del agua para la sustentabilidad ambiental, impulsando su participación en acciones para el cuidado del medio ambiente.	008 Impulso a la participación social, acceso a la información y divulgación del conocimiento ambiental	06. Otros de Protección Ambiental			CONAGUA

FUENTE: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012-2017; Manual de Programación y Presupuesto 2017, de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y sitio web Transparencia Presupuestaria de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Clave S: Sujetos a Reglas de Operación. Materia: Definidos en el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación y los que se incorporen en el ejercicio.

Clave U: Otros subsidios. Materia: Otorgamiento de subsidios mediante convenios, no sujetos a reglas de operación.

Clave E: Prestación de Servicios Públicos. Materia: Actividades del sector público, que realiza en forma directa, regular y continua, para satisfacer demandas de la sociedad, de interés general, atendiendo a las personas en sus diferentes esferas jurídicas, mediante las funciones de desarrollo económico, que incluye los Pp de servicios para el desarrollo científico y tecnológico.

Clave P: Planeación, seguimiento y evaluación de políticas públicas. Materia: Actividades destinadas al desarrollo de programas y formulación, diseño, ejecución y evaluación de las políticas públicas y sus estrategias, así como para diseñar la implantación y operación de los programas y dar seguimiento a su cumplimiento.

Clave G: Regulación y supervisión. Materia: Actividades destinadas a la reglamentación, verificación e inspección de las actividades económicas y de los agentes del sector privado, social y público.

Clave K: Proyectos de Inversión. Materia: Proyectos de inversión sujetos a registro en la Cartera que integra y administra la Unidad de Inversiones de la Subsecretaría de Egresos.

Con el análisis de la estructura programática correspondiente al periodo de la evaluación, se identificó que la CONAGUA distribuyó el presupuesto de acuerdo con dos vertientes de gasto; en el eje de rectoría, lo utilizó para la planeación y administración del recurso hídrico, y para el desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca; asimismo, los programas se orientaron a contribuir a la disposición de información y formación de recursos humanos especializados para la solución de problemas y la toma de decisiones referentes al agua potable.

En el eje de gestión el ejercicio de los recursos se orientó a la operación óptima de las presas administradas por la CONAGUA, a incrementar la cobertura de los servicios de agua potable; a la operación y mejoramiento de la infraestructura de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Y respecto de la protección y restauración se focalizó en brindar servicios de educación, capacitación, comunicación educativa y cultura del agua para la sustentabilidad ambiental.

En el periodo 2012-2017, el presupuesto ejercido en las actividades de rectoría de la política pública, gestión del agua potable y protección y restauración de los recursos hídricos ascendieron a 164,381.3 mdp. En 2017, para dichas actividades se ejercieron 15,875.5 mdp, cifra inferior en 12.5% en promedio anual, respecto de los 31,017.6 mdp ejercidos en 2012, como se presenta a continuación:

PRESUPUESTO EJERCIDO EN LOS PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS RELACIONADOS CON LA POLÍTICA DE AGUA POTABLE, 2012-2017
(Millones de pesos*)

Programa presupuestario			2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	Part. (%)	TMCA
Total	Rectoría, gestión, protección y restauración		31,017.6	31,707.8	30,793.8	28,144.7	26,841.9	15,875.5	164,381.3	100	(12.5)
Subtotal	Rectoría		10,408.1	10,096.9	9,291.2	11,115.2	10,513.0	9,910.8	61,335.2	37.3	(1.0)
Subtotal	Gestión		20,546.6	21,545.0	21,445.7	16,964.7	16,281.3	5,928.7	102,712.0	62.5	(22.0)
Subtotal	Protección y restauración		62.9	65.9	56.9	64.8	47.6	35.9	334.0	0.2	(10.6)
RECTORÍA											
1.	P001	Conducción de las políticas hídricas	126.6	72.7	174.4	224.5	185.0	211.7	994.9	1.6	10.8
2.	U015	Programa de desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca	62.4	53.0	55.1	56.2	41.0	19.8	287.5	0.5	(20.5)
3.	G010	Gestión integral y sustentable del agua ^{1/}	7,522.5	7,174.5	7,136.2	8,855.6	7,873.7	7,569.5	46,132.0	75.2	0.1
3.1	G001	Administración Sustentable del agua ^{2/}	117.3	61.1	127.5	146.8	0.0	0.0	452.7	0.7	n.a
4.	U001	Programa de Devolución de Derechos	2,277.1	2,443.2	1,508.6	1,555.8	2,177.6	1,873.5	11,835.8	19.3	(3.8)
5.	E009	Investigación científica y tecnológica	302.2	292.4	289.3	276.2	235.8	236.4	1,632.3	2.7	(4.8)
GESTIÓN											
6.	K111	Rehabilitación y Modernización de Presas y Estructuras de Cabeza	216.7	202.3	163.4	82.0	211.9	182.7	1,059.0	1.0	(3.4)
7.	U008	Saneamiento de Aguas Residuales	187.2	164.0	10.8	41.7	151.4	145.3	700.4	0.7	(4.9)
8.	K007	Infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento ^{3/}	2,760.0	2,359.7	3,220.8	2,717.9	4,930.6	2,066.2	18,055.2	17.6	- (5.6)
8.1	K131	Túnel Emisor Oriente y Central y Planta de Tratamiento Atotonilco ^{4/}	2,513.9	4,846.1	3,516.0	2,899.4	0.0	0.0	13,775.4	13.4	n.a
9.	S074	Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento ^{5/}	6,958.6	6,881.8	6,626.1	5,423.5	8,804.3	3,534.5	38,228.8	37.2	(12.7)
9.1	S047	Programa de Agua Limpia ^{6/}	64.0	69.0	81.5	67.2	0.0	0.0	281.7	0.3	n.a
9.2.	S075	Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales ^{7/}	3,224.6	3,468.0	3,529.4	3,018.7	0.0	0.0	13,240.7	12.9	n.a
9.3.	U037	Infraestructura Hídrica ^{8/}	1,584.7	986.8	1,854.7	694.4	0.0	0.0	5,120.6	5.0	n.a
10.	S218	Tratamiento de Aguas Residuales ^{9/}	2,272.4	2,567.2	2,103.4	1,810.0	0.0	0.0	8,753.0	8.5	n.a
10.1	U031	Incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales ^{10/}	764.4	0.0	339.6	209.8	2,183.1	0.0	3,496.9	3.4	n.a
PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN											
11.	E005	Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable	33.9	32.5	25.1	36.1	47.6	35.9	211.1	63.2	1.2
11.1	U010	Programa de Cultura del Agua ^{11/}	29.0	33.5	31.8	28.7	0.0	0.0	123.0	36.8	n.a

FUENTE: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012-2017, y Estructura Programática a emplear en el proyecto de Presupuesto de Egresos 2012-2017.

NOTA: El periodo analizado es 2012-2017, debido a que, a la fecha de integración de este documento no se cuenta con el presupuesto ejercido en 2018.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual del periodo 2012-2017.

n.c.: No cuantificable.

^{1/} El Programa presupuestario cambio de nombre a partir del Ejercicio Fiscal 2016, anteriormente denominado G010 Programa de gestión hídrica.

^{2/} Para el Ejercicio Fiscal 2016, el Pp G001 "Administración Sustentable del Agua" se fusiona con el G010 "Gestión integral y sustentable del agua".

^{3/} Nombre del Pp a partir de Ejercicio Fiscal 2016, anteriormente era K007 "Proyectos de infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y saneamiento".

^{4/} Para el Ejercicio Fiscal 2016, el Pp K131 "Túnel Emisor Oriente y Central y Planta de Tratamiento Atotonilco" se fusiona con el Pp K007

^{5/} Nombre del Pp a partir de Ejercicio Fiscal 2016, anteriormente denominado Pp S074 "Programa de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas"; asimismo, en 2017 se fusiona con el Pp S218 "Tratamiento de Aguas Residuales".

^{6/} Para el Ejercicio Fiscal 2016, el Pp S047 "Programa de Agua Limpia" se fusiona con el Pp S074.

^{7/} Para el Ejercicio Fiscal 2016, el Pp S075 "Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales" se fusiona con el Pp S074.

^{8/} Para el Ejercicio Fiscal 2016, el Pp U037 "Infraestructura Hídrica" se fusiona con el Pp S074.

^{9/} Nombre del Pp a partir de Ejercicio Fiscal 2016, anteriormente Pp S218 "Programa de Tratamiento de Aguas Residuales". Asimismo, para 2017 se fusiona con el Pp S074 "Programa de Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento".

^{10/} Para el Ejercicio Fiscal 2016, el Pp U031 "Incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales" se fusiona con el Pp S218.

^{11/} Para el Ejercicio Fiscal 2016, el Pp U010 "Programa de Cultura del Agua" se fusiona con el Pp E005.

En el periodo evaluado, el presupuesto ejercido por la CONAGUA para la actividad de manejo eficiente y sustentable del agua presentó un comportamiento variable; en el componente de rectoría, el presupuesto decreció, en promedio anual, 1.0%, al pasar de 10,408.1 mdp en 2012, a 9,910.8 mdp en 2017; en el componente de gestión del agua potable, el presupuesto disminuyó en 22.0%, en promedio anual, al pasar de 20,546.6 mdp en 2012, a 5,928.7 mdp en 2017, y en protección y restauración, el decremento fue del 10.6%, al pasar 62.9 mdp a 35.9 mdp, las causas de dichos decrementos no se señalaron en los documentos de rendición de cuentas.

2.4.2. Programa presupuestario de la CONAGUA orientado al fortalecimiento de la rectoría y gestión de la política pública de agua potable

Aunque la CONAGUA no es la responsable de otorgar, directamente, los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, al ser esta una atribución de los estados y municipios, por medio del Pp S074 Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA) contribuye a la gestión de los prestadores de servicios. En 2016, este programa agrupó los Pp S047 Programa de Agua Limpia; S075 Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales, y el U037 Infraestructura Hídrica, y, a partir de 2017, se agregó el Pp S218 Tratamiento de Aguas Residuales.

El PROAGUA tiene por objetivo contribuir a disminuir el rezago en la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, por medio del apoyo a los organismos operadores para el financiamiento de obras, proyectos, fortalecimiento y desarrollo para el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. El programa se divide en los siguientes apartados:

- a) Apartado Urbano (APAUR).
- b) Apartado Proyecto para el Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (PRODI).
- c) Apartado Rural (APARURAL).
- d) Apartado Agua Limpia (AAL).
- e) Apartado Infraestructura para el Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
- f) Apartado Incentivos por el Tratamiento de Aguas Residuales (INCENTIVOS).

A continuación, se presentan los principales resultados y el ejercicio presupuestal de los diferentes apartados que integran el PROAGUA.

- a) Apartado Urbano (APAUR).

En el periodo 2016-2018, por medio del apartado urbano, se ejercieron 16,183,719.1 miles de pesos, como se muestra en el cuadro siguiente:

EJERCICIO DEL APARTADO URBANO, 2016-2018
 (Miles de pesos y porcentajes) *

Núm.	Estado	Agua Potable (Inversión)				Alcantarillado (Inversión)				Total general	
		2016	2017	2018	Subtotal	2016	2017	2018	Subtotal	Inversión	%
	Total general	5,016,894.5	2,901,034.2	2,575,522.2	10,493,450.9	2,953,909.7	1,101,157.6	1,635,200.9	5,690,268.2	16,183,719.1	100.0
1	Ciudad de México	707,496.8	362,977.7	201,788.7	1,272,263.2	577,636.8	200,555.8	221,837.4	1,000,030.0	2,272,293.2	14.0
2	Guerrero	919,168.4	228,391.1	265,414.7	1,412,974.2	221,274.5	44,226.8	176,538.2	442,039.5	1,855,013.7	11.5
3	Estado de México	506,022.1	137,081.7	368,506.3	1,011,610.1	301,871.0	84,863.6	75,394.4	462,129.0	1,473,739.1	9.1
4	Sinaloa	12,492.3	374,086.4	342,424.4	729,003.1	34,196.9	159,614.8	160,629.3	354,441.0	1,083,444.1	6.7
5	Nuevo León	253,855.5	78,418.3	108,966.7	441,240.5	228,878.3	124,521.7	121,851.8	475,251.8	916,492.3	5.7
6	Tamaulipas	377,014.6	124,250.3	108,996.7	610,261.6	86,941.3	72,069.6	96,120.6	255,131.5	865,393.1	5.3
7	Durango	345,061.4	97,304.4	118,786.1	561,151.9	132,495.2	39,524.7	41,669.1	213,689.0	774,840.9	4.8
8	San Luis Potosí	114,716.0	30,000.0	292,599.3	437,315.3	53,852.8	4,662.3	2,618.4	61,133.5	498,448.8	3.1
9	Campeche	258,174.5	165,256.2	51,216.5	474,647.2	0.0	0.0	9,000.0	9,000.0	483,647.2	3.0
10	Zacatecas	63,613.3	233,328.4	114,249.2	411,190.9	30,155.5	10,496.4	17,679.1	58,331.0	469,521.9	2.9
11	Baja California	82,256.4	116,469.5	38,193.0	236,918.9	82,127.8	0.0	104,713.5	186,841.3	423,760.2	2.6
12	Jalisco	108,023.9	99,559.4	124,424.4	332,015.7	31,275.1	0.0	33,319.5	64,594.6	396,610.3	2.5
13	Morelos	93,985.6	55,456.9	57,648.0	207,090.5	89,607.3	38,685.2	57,874.4	186,166.9	393,257.4	2.4
14	Guanajuato	153,877.1	8,987.5	8,000.0	170,864.6	169,017.6	44,329.5	9,000.0	222,347.1	393,211.7	2.4
15	Querétaro	112,598.6	50,705.1	29,381.6	192,685.3	63,629.6	109,086.9	24,210.1	196,926.6	389,611.9	2.4
16	Tabasco	94,897.4	60,337.1	42,529.8	197,764.3	162,498.6	0.0	2,000.0	164,498.6	362,262.9	2.2
17	Oaxaca	31,580.7	204,769.6	35,631.3	271,981.6	28,721.1	2,410.4	28,390.9	59,522.4	331,504.0	2.0
18	Coahuila	190,843.2	101,164.2	0.0	292,007.4	14,959.0	3,000.0	0.0	17,959.0	309,966.4	1.9
19	Chihuahua	73,584.9	43,638.1	29,082.4	146,305.4	71,545.7	24,898.1	49,271.5	145,715.3	292,020.7	1.8
20	Puebla	81,264.9	8,472.2	1,000.0	90,737.1	147,159.9	15,459.6	30,729.2	193,348.7	284,085.8	1.8
21	Colima	78,917.7	52,764.3	29,215.1	160,897.1	22,762.7	25,499.0	43,349.7	91,611.4	252,508.5	1.6
22	Sonora	120,039.8	20,629.0	55,717.4	196,386.2	31,986.5	8,000.0	13,000.0	52,986.5	249,372.7	1.5
23	Nayarit	28,591.0	16,045.5	10,591.2	55,227.7	107,815.2	14,737.5	53,495.3	176,048.0	231,275.7	1.4
24	Chiapas	79,120.2	112,665.5	3,980.0	195,765.7	15,885.6	0.0	0.0	15,885.6	211,651.3	1.3
25	Baja California Sur	43,529.3	23,299.7	55,070.6	121,899.6	2,369.9	18,394.1	36,928.5	57,692.5	179,592.1	1.1
26	Aguascalientes	4,755.2	1,000.0	3,961.1	9,716.3	26,386.9	0.0	142,857.1	169,244.0	178,960.3	1.1
27	Hidalgo	13,529.0	17,488.6	19,238.8	50,256.4	65,550.5	7,306.1	11,350.0	84,206.6	134,463.0	0.8
28	Michoacán	34,679.6	34,360.3	0.0	69,039.9	40,882.5	21,614.2	0.0	62,496.7	131,536.6	0.8
29	Veracruz	8,822.7	0.0	0.0	8,822.7	98,823.0	0.0	0.0	98,823.0	107,645.7	0.7
30	Quintana Roo	0.0	8,668.4	41,572.2	50,240.6	0.0	16,032.2	35,598.4	51,630.6	101,871.2	0.6
31	Tlaxcala	24,382.4	12,294.7	1,000.5	37,677.6	13,602.9	11,169.1	35,774.5	60,546.5	98,224.1	0.6
32	Yucatán	0.0	21,164.1	16,328.2	37,492.3	0.0	0.0	0.0	0.0	37,492.3	0.2

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el oficio núm. B00.1.00.01.0434 del 27 de noviembre de 2018, de la Comisión Nacional del Agua.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

De los 16,183,719.1 miles de pesos ejercidos, el 64.8% (10,493,450.9 miles de pesos) se destinó para la infraestructura del mejoramiento de los servicios de agua potable, y el 35.2% (5,690,268.2 miles de pesos), para alcantarillado. En la Ciudad de México y Guerrero se ejerció la mayor cantidad de recursos, con el 14.0% y 11.5%, respectivamente. Destaca que los recursos asignados a este apartado disminuyeron en 47.2%, al pasar de 7,970,804.2 en 2016, a 4,210,723.1 miles de pesos en 2018.

b) Apartado Proyecto para el Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (PRODI)

Respecto de este apartado, de 2016 a 2018, se ejercieron recursos mediante el programa Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (PRODI), con el objetivo de fortalecer, hacer eficiente y modernizar los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, así como de contribuir a la gestión de los Organismos Operadores.

De 2016-2018, los recursos ejercidos en este programa disminuyeron en 83.8%, al pasar de 621,022.4 miles de pesos en 2016, a 100,788.5 miles de pesos en 2018, como se muestra en la tabla siguiente:

EJERCICIO DE RECURSOS EN EL PRODI, 2016-2018
 (Miles de pesos) *

Núm.	Entidad Federativa	2016	2017	2018	Total	Porcentaje
1	Nacional	621,022.4	10,121.4	100,788.5	731,932.3	100.0
2	Sonora	231,111.6	-	7,600.0	238,711.6	32.6
3	Guanajuato	57,147.5	-	23,941.4	81,088.9	11.1
4	Michoacán	69,749.7	710.3	-	70,460.0	9.6
5	Estado de México	31,630.3	-	20,000.0	51,630.3	7.1
6	Baja California Sur	32,739.8	-	-	32,739.8	4.5
7	Coahuila	21,929.4	-	9,998.5	31,927.9	4.4
8	Sinaloa	23,982.2	-	-	23,982.2	3.3
9	Veracruz	21,279.3	-	-	21,279.3	2.9
10	Tamaulipas	6,256.1	-	14,788.4	21,044.5	2.9
11	Yucatán	19,411.5	-	-	19,411.5	2.7
12	Jalisco	19,296.8	-	-	19,296.8	2.6
13	Tlaxcala	14,405.5	3,000.0	1,400.0	18,805.5	2.6
14	Puebla	10,345.1	-	7,600.0	17,945.1	2.5
15	Zacatecas	13,322.0	-	3,200.0	16,522.0	2.3
16	Nayarit	11,292.5	-	4,521.5	15,814.0	2.2
17	Chiapas	12,297.4	-	-	12,297.4	1.7
18	Morelos	10,463.9	-	-	10,463.9	1.4
19	Querétaro	8,701.0	-	-	8,701.0	1.2
20	Quintana Roo	-	-	7,738.7	7,738.7	1.1
21	San Luis Potosí	2,631.9	3,000.0	-	5,631.9	0.8
22	Colima	901.1	2811.1	-	3,712.2	0.5
23	Baja California	1,093.4	-	-	1,093.4	0.1
24	Durango	693.9	-	-	693.9	0.1
25	Campeche	-	600.0	-	600.0	0.1
26	Tabasco	340.5	-	-	340.5	0.0
27	Aguascalientes	No se asignó presupuesto.				
28	Chihuahua					
29	Ciudad de México					
30	Guerrero					
31	Hidalgo					
32	Nuevo León					
33	Oaxaca					

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información proporcionada por la CONAGUA mediante el oficio núm. 800.1.00.01.0387 del 26 de octubre de 2018.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del PIB 1993-2017.

Destaca que, de los 731,932.3 miles de pesos ejercidos en el programa en el periodo 2016-2018, el 32.6% (238,711.6 miles de pesos) se ejerció en Sonora, mientras que, en 7 estados no se ejercieron recursos, dejando fuera de la cobertura del programa a Oaxaca y Guerrero.

En seguida se presentan las principales actividades desarrolladas mediante este programa:

RESULTADOS EN EL MARCO DEL PRODI, 2016 y 2018

Entidad Federativa	Acciones relacionadas con:		
	Reducción de costos de operación	Incremento de ingresos propios	Reducción de pérdidas físicas de agua
Sonora	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
		Inversión para la adquisición de 101, 242 micromedidores, el fortalecimiento del sistema nacional.	Inversión para adquisición de 77 Macromedidores.
Guanajuato	Inversión para adquisición de Variadores de frecuencia.	Inversión para la adquisición de 30,040 micromedidores, así como el levantamiento del Padrón de usuarios y estudio tarifario.	Inversión para adquisición de 39 Macromedidores. E inversión para la implementación de Telemetría.
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Michoacán	Inversión para adquisición de 4 Equipos electromecánicos.	Inversión para la adquisición de 17, 000 micro medidores.	Inversión para adquisición de 47 Macromedidores y válvulas reguladoras, de seccionamiento y de compuerta, sistema de telemetría y equipo para detección de fugas.
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo. Se realizaron dos planes de desarrollo de Organismos Operadores.		
Estado de México	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
		Inversión para la adquisición de 3, 243 micromedidores. Y para el levantamiento del padrón de usuarios.	Inversión para adquisición de 15 Macromedidores y válvulas de seccionamiento.
Baja California Sur	Inversión para la adquisición de equipo electromecánico.	Inversión para la adquisición de 14, 625 micromedidores.	Inversión para la adquisición de Macromedidores. Sistema de telemetría y equipo para la detección de fugas.
Coahuila	Inversión para la adquisición de 7 equipos electromecánicos y para la elaboración de estudio de eficiencia energética.	Inversión para la adquisición de 5,000 micromedidores, así como el levantamiento del Padrón de usuarios y estudio tarifario.	Inversión para adquisición de 16 Macromedidores y Telemetría.
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Sinaloa	Inversión para adquisición de Equipos electromecánicos.	Inversión para la adquisición de 101, 232 micromedidores, el fortalecimiento del sistema nacional y el levantamiento del padrón de usuarios.	Inversión para adquisición de 77 Macromedidores y rehabilitación de redes.
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Veracruz		Inversión para la adquisición de 17,300 micromedidores,	Inversión para adquisición de 27 Macromedidores y sectorización.
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Tamaulipas	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Yucatán		Inversión para la adquisición de 7,146 micromedidores, así como el levantamiento del Padrón.	
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Jalisco		Inversión para la adquisición de 800 micro medidores.	Inversión para adquisición de 15 Macromedidores y rehabilitación de 10 tanques.
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Puebla	Inversión para elaboración de estudio de eficiencia energética.	Inversión para la adquisición de 5,272 micro medidores.	Inversión para adquisición de 31 Macromedidores, Sistema de telemetría para levantamiento de catastro de redes.
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Zacatecas	Inversión para adquisición de Equipos electromecánicos.	Inversión para la adquisición de 14,000 micro medidores.	Inversión para adquisición de Macromedidores.
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Nayarit	Inversión para elaboración de estudio de eficiencia energética.	Inversión para la adquisición de micromedidores.	Inversión para adquisición de 31 Macromedidores y Sistema de telemetría.
Tlaxcala	Inversión para elaboración de estudio de eficiencia energética.	Inversión para levantamiento del Padrón de usuarios.	Inversión para levantamiento de catastro de redes.
	Escuela del agua.		
Chiapas	Inversión para adquisición de Equipo electromecánico y para elaboración de estudio de eficiencia energética.	Inversión para la adquisición de micromedidores.	Inversión para adquisición de válvulas de compuerta.
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Morelos	Inversión para adquisición de equipos electromecánicos.		
Querétaro	Inversión para elaboración de estudio de eficiencia energética.	Inversión para levantamiento del Padrón de usuarios.	Inversión para adquisición de 18 Macromedidores.
Quintana Roo	Se menciona que ejerció recursos pero no proporcionó información sistematizada de las acciones.		
San Luis Potosí		Inversión para la adquisición de 2,055 micromedidores y para equipamiento de sistema comercial.	
	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Se realizan un programa de sectorización de la red de agua potable. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Baja California	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Colima	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Se instalaron 20 bombas sumergibles. Se instalaron 6 macro medidores. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Durango	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		
Campeche	Plan de Desarrollo Integral del Organismo Operador		
Tabasco	Se inició con la elaboración del documento de planeación (PDI), para identificar futuras inversiones. Aún no se generan acciones por objetivo.		

FUENTE:Elaborado por la ASF, con base en la información proporcionada por la CONAGUA mediante el oficio núm. 800.1.00.01.0387 del 26 de octubre de 2018.

c) Apartado Rural (APARURAL)

De 2016 a 2018, en el apartado Rural se ejercieron 5,983,679.7 miles de pesos, conforme con el cuadro siguiente:

EJERCICIO DEL APARTADO RURAL, 2016-2018
 (Miles de pesos y porcentajes) *

	Estado	Agua Potable		Alcantarillado		Saneamiento		General	
		Etiquetas de fila	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión
	Total general		3,896,322.0	65.1	1,266,133.5	21.2	821,224.2	13.7	5,983,679.7
1	Oaxaca		299,326.3	69.1	26,621.4	6.1	106,925.6	24.7	432,873.3
2	Estado de México		276,535.9	68.1	122,596.0	30.2	6,894.5	1.7	406,026.4
3	San Luis Potosí		176,423.6	44.4	172,060.4	43.3	48,656.8	12.3	397,140.7
4	Hidalgo		219,232.8	55.5	133,378.1	33.8	42,381.2	10.7	394,992.1
5	Puebla		242,151.8	61.7	63,198.0	16.1	86,840.7	22.1	392,190.5
6	Guerrero		381,325.9	98.5	547.1	0.1	5,456.4	1.4	387,329.3
7	Yucatán		17,261.6	4.8	0.0	0.0	341,215.4	95.2	358,477.0
8	Chiapas		274,860.1	79.1	0.0	0.0	72,503.7	20.9	347,363.7
9	Tabasco		230,619.7	78.3	34,562.7	11.7	29,185.5	9.9	294,367.9
10	Durango		148,770.3	57.1	108,280.1	41.6	3,469.4	1.3	260,519.7
11	Chihuahua		166,195.9	65.4	59,241.6	23.3	28,496.4	11.2	253,933.9
12	Nuevo León		218,668.7	90.1	22,365.1	9.2	1,786.0	0.7	242,819.8
13	Guanajuato		177,812.1	82.0	36,059.5	16.6	2,916.1	1.3	216,787.7
14	Zacatecas		117,458.3	55.2	92,833.6	43.6	2,580.1	1.2	212,872.0
15	Yucatán		145,285.7	72.3	50,697.4	25.2	4,989.2	2.5	200,972.3
16	Morelos		149,553.7	78.5	35,308.1	18.5	5,653.1	3.0	190,514.8
17	Sinaloa		39,936.9	23.1	126,373.4	73.2	6,290.0	3.6	172,600.4
18	Sonora		77,799.0	52.6	61,287.5	41.4	8,860.0	6.0	147,946.5
19	Querétaro		136,971.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	136,971.5
20	Jalisco		51,197.1	44.6	52,794.2	46.0	10,744.0	9.4	114,735.3
21	Michoacán		83,935.1	94.7	4,665.9	5.3	0.0	0.0	88,601.0
22	Campeche		80,259.4	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80,259.4
23	Tamaulipas		21,669.9	36.2	35,368.7	59.0	2,893.2	4.8	59,931.8
24	Baja California		38,839.8	90.2	4,201.6	9.8	0.0	0.0	43,041.3
25	Coahuila		34,800.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34,800.7
26	Aguascalientes		34,580.8	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34,580.8
27	Colima		20,951.0	71.4	5,894.8	20.1	2,487.2	8.5	29,333.0
28	Tlaxcala		19,180.1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19,180.1
29	Veracruz		3,830.6	21.1	14,298.5	78.9	0.0	0.0	18,129.1
30	Baja California Sur		10,887.8	75.7	3,500.0	24.3	0.0	0.0	14,387.8
31	Ciudad de México		-	-	-	-	-	-	-
32	Quintana Roo		-	-	-	-	-	-	-

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el oficio núm. B00.1.00.01.0434 del 27 de noviembre de 2018, de la Comisión Nacional del Agua.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017

De los 5,983,679.7 miles de pesos ejercidos, el 65.1% (3,896,322.0 miles de pesos) se ejercieron en la construcción y rehabilitación de la infraestructura de agua potable; el 21.2%, (1,266,133.5 miles de pesos), en alcantarillado, y el 13.7% (821,224.2 miles de pesos), en saneamiento. La Ciudad de México y Quintana Roo no recibieron recursos de este apartado.

d) Apartado Agua Limpia (AAL)

Respecto del apartado agua limpia, en el periodo 2012-2018, se ejercieron 359,859.7 miles de pesos, conforme con el cuadro siguiente:

EJERCICIO DEL APARTADO AGUA LIMPIA, 2012-2018
(Miles de pesos y porcentajes) *

Núm.	Estado	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total general	
1	Nacional	53,114.4	76,281.6	56,231.7	53,786.0	80,660.7	28,672.6	11,112.5	359,859.7	100.0
1	Guerrero	4,182.7	30,549.0	2,325.6	3,758.8	11,139.0	1,734.9	1,736.4	55,426.5	15.4
2	Hidalgo	1,735.8	1,960.9	1,855.8	9,409.4	9,928.0	830.3	133.4	25,853.6	7.2
3	Sinaloa	4,798.7	4,672.5	4,585.2	2,285.7	2,556.1	1,001.6	1,142.6	21,042.4	5.8
4	Chiapas	6,451.4	4,566.3	7,099.7	2,632.8				20,750.2	5.8
5	Nayarit	2,279.9	2,290.6	1,265.3	1,797.7	3,873.1	4,476.1	376.8	16,359.4	4.5
6	Zacatecas	1,195.5	1,088.1	4,846.8	2,235.3	3,265.3	1,026.8	1,117.9	14,775.8	4.1
7	Oaxaca			3,712.1	3,200.3	5,670.4	1,265.2	74.9	13,923.0	3.9
8	Durango	2,616.6	2,550.2	1,731.7	1,071.6	3,136.2	1,225.4	1,164.9	13,496.5	3.8
9	Puebla	2,176.7	2,849.5	1,424.8	1,814.7	3,356.9	1,435.9		13,058.4	3.6
10	Guanajuato	1,768.5	1,706.2	1,575.8	1,925.4	4,510.3	682.7	272.2	12,441.2	3.5
11	Campeche	1,618.8	3,075.1	1,341.6	1,229.3	2,438.2	484.6	435.2	10,622.8	3.0
12	Morelos	1,379.4	1,421.5	1,287.1	1,375.3	2,633.5	1,346.1	307.4	9,750.3	2.7
13	Estado De México	1,446.0	949.0	1,630.5	2,419.7	2,732.3	565.3		9,742.9	2.7
14	Baja California	1,207.5	1,157.3	955.8	1,409.1	2,111.1	1,440.6	441.2	8,722.7	2.4
15	Tabasco	689.6	2,058.6	782.9	1,948.3	1,699.2	511.5	1,020.7	8,710.7	2.4
16	Yucatán	1,202.9	1,352.0	982.8	2,274.1	1,828.1	571.8	456.4	8,668.1	2.4
17	Sonora	1,230.3	1,157.9	2,499.8	1,244.7	1,798.6	333.6	293.1	8,558.0	2.4
18	San Luis Potosí	881.4	886.1	1,563.9	1,595.8	2,999.2	154.0	271.2	8,351.5	2.3
19	Jalisco	986.3	976.8	1,199.1	1,457.4	2,281.7	586.4	518.4	8,006.0	2.2
20	Querétaro	2,150.3	1,875.3	995.1	1,279.6	740.7	572.6		7,613.7	2.1
21	Aguascalientes	1,847.9	1,193.0	2,137.8	850.3	896.2	673.5		7,598.7	2.1
22	Chihuahua	2,181.2	156.1	972.8	1,052.8	2,290.6	803.8	45.0	7,502.3	2.1
23	Tlaxcala	1,066.2	1,591.2	748.9	1,357.5	1,385.9	546.9	207.3	6,903.9	1.9
24	Tamaulipas	1,139.7	1,043.2	1,066.9	934.5	1,111.1	1,326.6	270.6	6,892.6	1.9
25	Nuevo León	1,131.3	1,038.6	1,192.5	894.1	1,218.6	894.4	165.8	6,535.3	1.8
26	Ciudad de México	0.0	0.0	0.0	0.0	3,708.2	2,605.1	0.0	6,313.3	1.8
27	Veracruz	1,558.9	1,105.2	2,388.9					5,052.9	1.4
28	Colima	804.0	753.4	855.4	433.7	870.0	491.4	441.1	4,649.1	1.3
29	Quintana Roo	497.7	849.2	920.8	1,269.4		562.0	220.0	4,319.1	1.2
30	Baja California Sur	1,644.7	339.9	825.5	628.6	482.3			3,921.1	1.1
31	Michoacán	1,244.5	466.2				523.5		2,234.2	0.6
32	Coahuila		602.7	1,460.7					2,063.4	0.6

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el oficio núm. B00.1.00.01.0434 del 27 de noviembre de 2018, de la Comisión Nacional del Agua.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

En el periodo 2012-2018, los recursos asignados a este apartado disminuyeron en 79.1%, al pasar de 53,114.4 miles de pesos en 2012, a 11,112.5 miles de pesos en 2018.

Las principales actividades realizadas mediante este apartado se presentan a continuación:

ACCIONES DEL APARTADO AGUA LIMPIA, 2012-2018
(Unidades)

Núm.	Actividades	Número de actividades
1	Capacitación de personas	10,897
2	Monitoreo de cloro residual libre, bacteriológico y otros (muestras)	597,588
3	Operativos de saneamiento básico	1,094
4	Planes de seguridad del agua	657
5	Frascos de plata coloidal	836,070
6	Hipoclorito de calcio (kg)	1,539,971.9
7	Hipoclorito de sodio (kg)	19,119,130.7
8	Instalación, reposición y rehabilitación de equipos de desinfección	37,663
9	Protección de fuentes de abastecimiento e instalación de casetas de desinfección	6,748

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el oficio núm. B00.1.00.01.0434 del 27 de noviembre de 2018, de la Comisión Nacional del Agua.

e) Apartado Infraestructura para el Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

En el periodo 2012-2018, se ejercieron 13,345,715.9 miles de pesos, mediante el apartado Infraestructura para el Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), como se muestra en seguida:

EJERCICIO DEL APARTADO PTAR, 2012-2018
 (Miles de pesos y porcentajes) *

Núm.	Etiquetas de fila	2012-2015	2016	2017	2018	Total	Porcentaje
	Nacional	10,111,564.1	2,251,638.2	634,029.6	348,483.8	13,345,715.9	100.0
1	Estado de México	1,251,894.3	61,726.1	54,678.3	-	1,368,298.8	10.3
2	Aguascalientes	764,499.0	363,092.0	63,002.6	63,308.9	1,253,902.5	9.4
3	Sinaloa	804,598.9	34,408.5	-	-	839,007.4	6.3
4	Zacatecas	701,682.2	21,730.0	-	13,116.7	736,528.8	5.5
5	Guerrero	570,566.3	99,264.8	62,672.8	-	732,504.0	5.5
6	Nuevo León	606,095.8	99,695.8	14,739.4	-	720,531.0	5.4
7	Tamaulipas	609,849.1	-	29,182.3	-	639,031.4	4.8
8	Baja California Sur	41,212.6	536,140.5	51,493.8	-	628,847.0	4.7
9	Veracruz	578,284.2	7,749.7	-	-	586,033.9	4.4
10	Guanajuato	428,439.3	40,760.5	73,506.2	38,138.2	580,844.3	4.4
11	Puebla	341,993.4	169,114.8	21,377.7	-	532,485.9	4.0
12	Nayarit	459,603.0	19,762.6	-	8,798.0	488,163.6	3.7
13	Tlaxcala	336,654.1	56,865.9	37,178.0	54,000.0	484,697.9	3.6
14	Chihuahua	286,020.8	19,087.4	22,262.5	-	327,370.7	2.5
15	Colima	169,525.8	65,911.3	24,424.8	40,000.0	299,861.9	2.2
16	Quintana Roo	202,275.4	-	20,941.2	70,000.0	293,216.6	2.2
17	Michoacán	243,338.2	21,346.6	13,759.9	-	278,444.7	2.1
18	Morelos	182,381.1	61,004.9	34,785.0	-	278,171.0	2.1
19	Hidalgo	238,851.5	30,383.5	-	3,818.2	273,053.2	2.0
20	Querétaro	30,467.3	233,435.5	-	-	263,902.8	2.0
21	Chiapas	99,467.8	97,045.6	56,507.3	-	253,020.7	1.9
22	Durango	208,705.4	11,650.9	-	19,715.9	240,072.1	1.8
23	Yucatán	166,074.7	28,611.3	-	-	194,686.0	1.5
24	Oaxaca	132,673.8	12,001.1	4,041.0	-	148,715.9	1.1
25	San Luis Potosí	81,816.2	47,312.4	2,497.7	12,324.0	143,950.3	1.1
26	Baja California	121,307.6	7,382.6	3,928.3	-	132,618.5	1.0
27	Coahuila	47,818.7	29,569.1	43,050.8	-	120,438.6	0.9
28	Ciudad De México	119,378.5	-	-	-	119,378.5	0.9
29	Tabasco	64,320.5	44,672.2	-	7,104.8	116,097.5	0.9
30	Campeche	60,532.4	20,297.4	-	18,159.1	98,989.0	0.7
31	Jalisco	94,172.5	-	-	-	94,172.5	0.7
32	Sonora	67,063.6	11,615.2	-	-	78,678.9	0.6

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el oficio núm. B00.1.00.01.0434 del 27 de noviembre de 2018, de la Comisión Nacional del Agua.

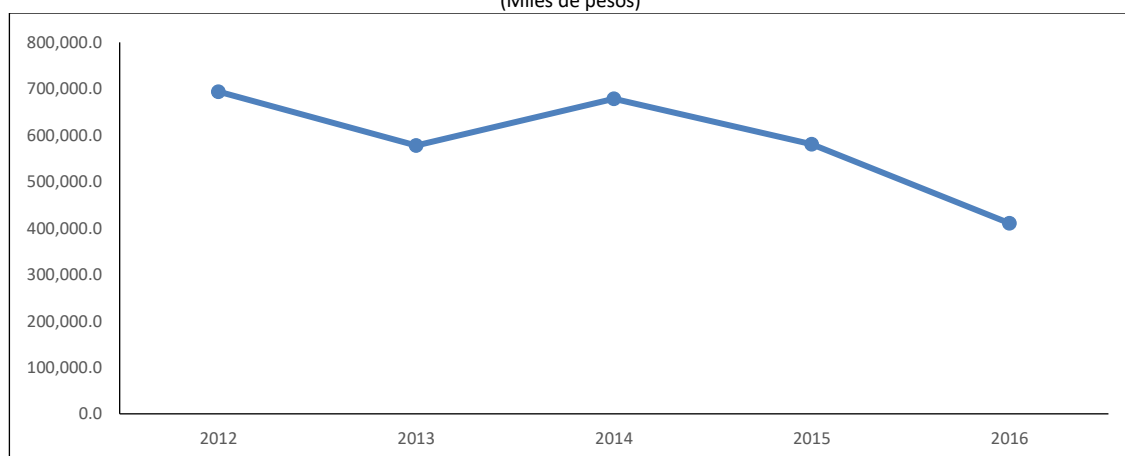
* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

De 2016 a 2018, los recursos asignados en el apartado disminuyeron en 84.5%, al pasar de 2,251,638.2 miles de pesos en 2016, a 348,483.8 en 2018.

f) Apartado Incentivos por el Tratamiento de Aguas Residuales (INCENTIVOS)

Mediante un esquema de incentivos destinados al tratamiento de aguas residuales, se apoya a los Organismos Operadores de los municipios y entidades federativas, preferentemente a localidades menores de 250,000 habitantes; en el tratamiento de aguas residuales, a fin de que cumplan con los parámetros establecidos en sus permisos de descarga, NOM correspondientes o estudio de clasificación de corrientes. El comportamiento de los recursos se presenta en la gráfica siguiente:

INCENTIVOS POR EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, 2012-2016
(Miles de pesos) *



Año	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Recurso (miles de pesos)	693,830.4	578,102.8	678,536.5	580,642.1	410,328.5	2,941,440.3

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el oficio núm. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018, de la Comisión Nacional del Agua.
* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

De 2012 a 2016, se ejercieron 2,941,440.3 miles de pesos, los cuales disminuyeron 12.3% en promedio anual, ya que, en 2012, se ejercieron 693,830.4 miles de pesos y, para 2016, 410,328.5 miles de pesos.

2.4.3. Participación del sector privado

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ^{143/} define las asociaciones público-privadas como “un contrato a largo plazo entre una parte privada y una entidad pública, para brindar un activo o servicio público, en el que la parte privada asume un riesgo importante y la responsabilidad de la gestión, y la remuneración está vinculada con el desempeño”. Específicamente, las asociaciones público-privadas en el sector de agua y saneamiento se orientan a avanzar hacia el objetivo de garantizar el acceso universal de servicios de agua y saneamiento adecuados.

Asimismo, de acuerdo con el BID, existe un renovado interés en los modelos de asociaciones público-privadas (APP) en el sector de agua y saneamiento que surge por la necesidad de invertir mayores recursos para acelerar los proyectos de infraestructura de ese tipo, así como la demanda por mejorar la eficiencia y la calidad en la prestación de los servicios. Las asociaciones tienen varios objetivos que van desde la reducción del agua no facturada, los contratos basados en el rendimiento, hasta las

^{143/} Banco Interamericano de Desarrollo, “¿Por qué necesitamos asociaciones público-privadas en agua y saneamiento?”, 2018, disponible en: <https://blogs.iadb.org/agua/2018/01/22/s-asociaciones-publico-privadas-en-agua-y-saneamiento/>.

concesiones completas del servicio a entes privados; todas ellas comparten elementos en común, tales como el incremento de la competencia, promoción de la innovación y manejo de los riesgos en el sector.

Acorde con el documento “El uso de la participación del sector privado (PSP) en agua y saneamiento” de la CONAGUA, ^{144/} existen diversas modalidades de participación que varían en el grado de responsabilidad y de riesgo adquiridos por la empresa privada, en el nivel de autonomía de ésta, en los compromisos de inversión, en la duración de los contratos, en la propiedad de los activos y en la relación de la empresa privada con el usuario final de los servicios. En el país el uso de contratos de participación del sector privado ha sido limitado, de 1992 a 2010 solo se ejecutaron 33 contratos, de los cuales, casi el 70.0% fueron del tipo Construir – Poseer – Operar – Transferir (CPOT). A pesar del número de organismos operadores en el país, a 2010 sólo se habían otorgado 9 contratos de administración parcial o integral de sistemas.

En los últimos años, la mayoría de la participación del sector privado en México se ha llevado a cabo por medio de contratos de Construir–Operar– Transferir (COT) para plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Estos COT tienen una función importante al obtener el financiamiento y la capacidad operativa del sector privado para ampliar la cobertura de tratamiento. Sin embargo, la CONAGUA desconoce si el uso de esta modalidad de participación del sector privado (PSP), sin vincularlo con otro tipo de PSP orientado a mejorar la gestión integral del sistema de agua, contribuye al cumplimiento de los objetivos del gobierno en el sector de agua y saneamiento.

Cabe destacar que este tipo de esquemas buscan una utilidad en el tiempo, por lo cual, su principal objetivo no es cumplir con el derecho humano a contar con abastecimiento de agua suficiente, salubre, aceptable y asequible; por lo que, si no se tiene un margen de ganancia, no se contará con su participación, por ello, las comunidades alejadas y de difícil acceso continuarán siendo población objetivo del Estado, a fin de lograr incrementar su cobertura.

^{144/} CONAGUA, El uso de la Participación del Sector Privado (PSP) en Agua y Saneamiento, México.

2.4.4. Recursos obtenidos por el cobro de derechos a los asignatarios para la explotación y aprovechamiento del agua potable

Mediante los títulos de concesión, la CONAGUA autoriza la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas superficiales y del subsuelo, y sus respectivos volúmenes; además, otorga el permiso para construir las obras necesarias para su aprovechamiento, así como para la descarga de aguas residuales. Por cada título de concesión, los concesionarios deben pagar una contraprestación, establecida por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, dependencia autorizada para fijar y modificar los aprovechamientos por el uso, goce, aprovechamiento o explotación de bienes de la nación, y aprobar los montos de aprovechamientos que cobren las dependencias de la APF. ^{145/}

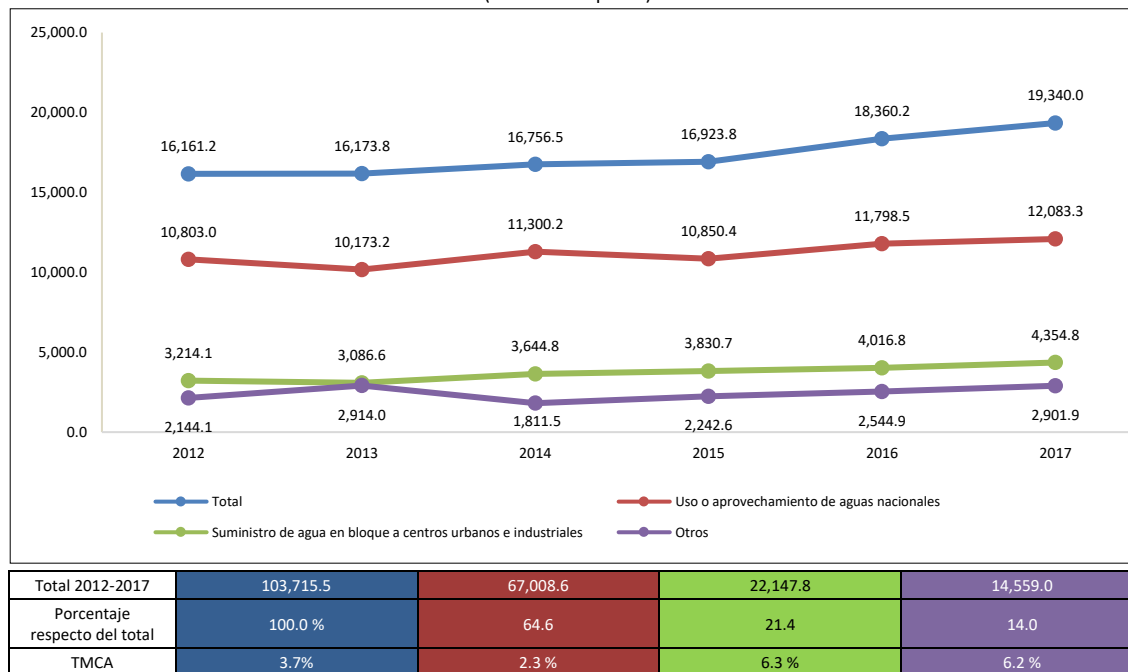
La Comisión tiene la atribución de formular, para su aprobación, las propuestas de cuota o tarifas, considerando los volúmenes entregados en el ejercicio fiscal inmediato anterior; los volúmenes programados a suministrar en el ejercicio fiscal; el gasto del ejercicio fiscal inmediato anterior; el presupuesto solicitado y autorizado del ejercicio fiscal corriente para la operación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica, y la propuesta de cuotas de aprovechamiento.

La cuota debe considerar los criterios de eficiencia económica y saneamiento financiero; el primero, se entiende como el mayor suministro de agua en bloque posible, sujeto a la estructura de costos de operación del sistema; y el segundo, hace referencia a la búsqueda del equilibrio entre los ingresos y gastos en que incurre por el servicio de suministro.

De 2012 a 2017, la recaudación total de la CONAGUA por el cobro de derechos fue de 103,715.5 millones de pesos (mdp), como se muestra en la gráfica siguiente:

^{145/} DOF, **Ley de Ingresos de la Federación**, artículo 10, párrafos primero y tercero, publicado el 15 de noviembre de 2017.

RECAUDACIÓN DE LA CONAGUA POR EL COBRO DE DERECHOS, 2012-2017
 (Millones de pesos) ^{1/}



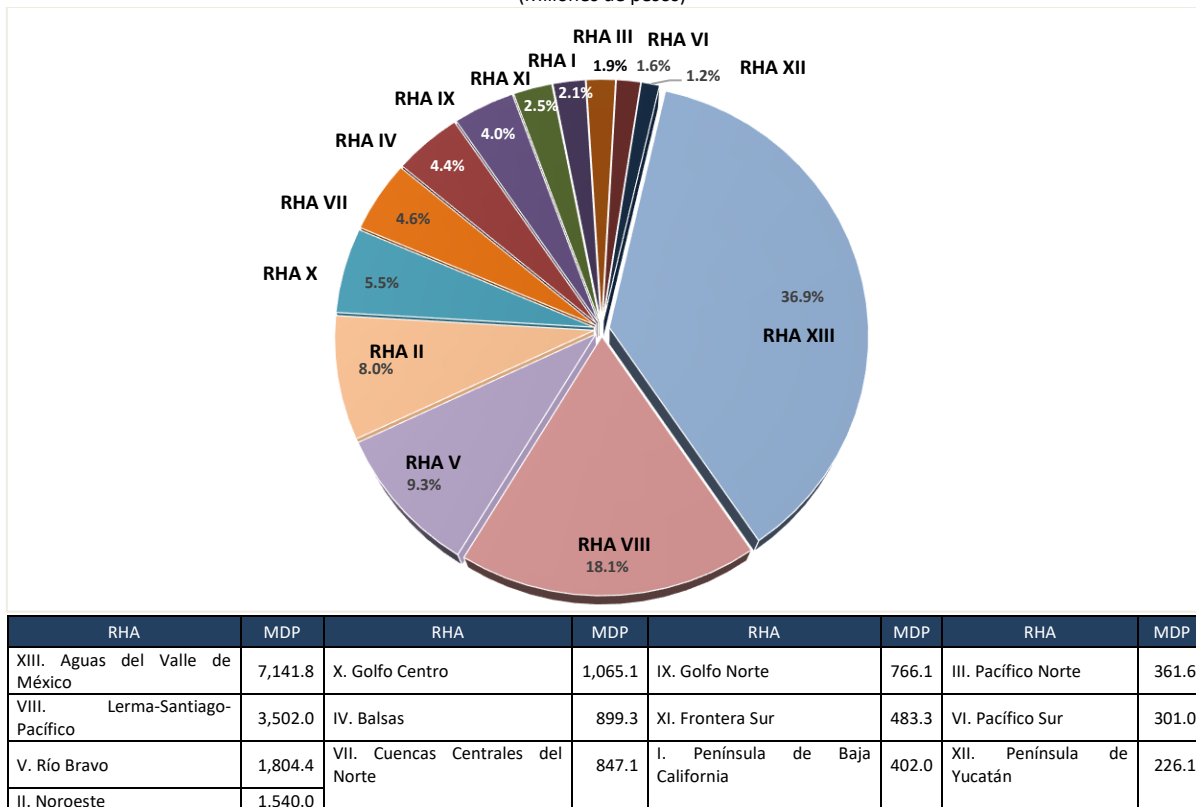
FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, 2017, y en la página <http://datos.gob.mx/busca/dataset/recaudacion-de-conagua> consultado el 12 de octubre de 2018.

^{1/} Las cifras fueron deflactadas por la CONAGUA a 2017.

En el periodo de análisis, la recaudación por el cobro de derechos se incrementó en 3.7%, en promedio anual, al pasar de 16,161.2 mdp en 2012, a 19,340.0 en 2017. Del total de recursos recaudados durante el periodo, el 21.4% (22,147.8 mdp) correspondió al suministro de agua en centros urbanos e industriales, monto que se incrementó en promedio anual, en 6.3%.

Respecto de la recaudación por RHA se identificó que, de enero a septiembre de 2017, la RHA XIII. Aguas del Valle de México concentró la mayor recaudación, correspondiente al 36.9% del total, como se muestra en seguida:

RECAUDACIÓN POR RHA, 2017
 (Millones de pesos)



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información de la Comisión Nacional del Agua entregada mediante el oficio No. B00.1.00.01.0396 del 5 de noviembre de 2018.

Como se muestra en la gráfica anterior, tres RHA aportan el 64.3% de la recaudación, la región XIII Aguas del Valle de México, aporta el 36.9% (7,141.8 mdp); VIII. Lerma-Santiago-Pacífico, el 18.1%, (3,502.0 mdp) y V. Río Bravo, el 9.3% (1,804.4 mdp).

El comparativo entre los hectómetros concesionados por RHA y el monto de los recursos recaudados por la CONAGUA se presenta a continuación:

COMPARATIVO ENTRE LOS HECTÓMETROS CONCESIONADOS Y LA
 RECUAUDACIÓN POR RHA, 2017
 (Hectómetros y millones de pesos)

RHA	Hectómetros cúbicos concesionados	Participación (%)	Millones de pesos recaudados	Participación (%)
Nacional	87,841.7	100.0	19,339.2	100.0
1. VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	15,844.9	18.0	3,502.0	18.1
2. IV. Balsas	10,874.0	12.4	899.3	4.6
3. III. Pacífico Norte	10,810.6	12.3	402.0	2.1
4. VI. Pacífico Sur	9,679.6	11.0	301.0	1.6
5. II. Noroeste	7,007.5	8.0	1,540.0	8.0
6. X. Golfo Centro	6,068.6	6.9	1,065.1	5.5
7. IX. Golfo Norte	6,055.4	6.9	766.1	4.0
8. XIII. Aguas del Valle de México	4,808.1	5.5	7,141.8	36.9
9. XII. Península de Yucatán	4,792.9	5.5	226.1	1.2
10. I. Península de Baja California	3,950.7	4.5	402.0	2.1
11. VII. Cuencas Centrales del Norte	3,823.8	4.4	847.1	4.4
12. XI. Frontera Sur	2,546.6	2.9	483.3	2.5
13. V. Río Bravo	1,579.0	1.8	1,804.4	9.3

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información de la Comisión Nacional del Agua entregada mediante el oficio No. B00.1.00.01.0396 del 5 de noviembre de 2018.

Como se identificó en la tabla anterior, el volumen concesionado a las RHA no fue proporcional con los ingresos recaudados, ya que las RHA IV Balsas y III Pacífico Norte, a las cuales en conjunto les fue concesionado el 24.7% (21,684.6) del total de hectómetros cúbicos concesionados, sólo participaron con la recaudación del 6.7% (1,301.3 mdp) del total de ingresos recaudados.

En cuanto a la cobranza de las cuotas, se identificó que, a 2018, existía una deuda por 182,977.3 miles de pesos, correspondientes a 24 entidades federativas, como se muestra en el cuadro siguiente:

DEUDA POR FALTA DE PAGO DEL USO DE AGUAS NACIONALES Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES, 2003-2018
 (Miles de pesos)

Años	Estados	Concepto		Total
		Aguas nacionales	Aguas residuales	
Subtotal	24	130,234.6	52,742.8	182,977.3
2018	10	95,570.4	37,479.2	133,049.6
2015	3	0.0	2,680.8	2,680.8
2014	5	2,333.7	5,807.6	8,141.3
2013	3	30,915.4	6,531.7	37,447.1
2012	3	1,415.1	243.5	1,658.7
2003-2011	9	21,657.9	53,798.9	75,456.8

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información de la Comisión Nacional del Agua entregada mediante el oficio No. B00.1.00.01.0406 del 13 de noviembre de 2018.

El 71.2% (130,234.6 miles de pesos) de la deuda acumulada se relacionó con el concepto de aguas nacionales y el 28.8% (52,742.8 miles pesos) con la descarga de aguas residuales en los cuerpos receptores.

2.4.5. Análisis de las tarifas pagadas por los usuarios del agua potable

En este apartado se analiza la metodología utilizada para definir la tarifa por los servicios de agua potable, así como el promedio de tarifas por uso doméstico por entidad federativa.

a) Método utilizado para calcular las tarifas

Para brindar eficientes servicios de agua potable y saneamiento se requiere que los organismos operadores dispongan de recursos financieros adecuados y confiables, los cuales provienen de las tarifas cobradas a los usuarios. Es importante precisar que, no se cobra por el recurso líquido, dado que éste es propiedad de la Nación y un derecho humano; el "precio del agua" es un costo asociado con la prestación del servicio, y su distribución. Asimismo, su valía no es fijada por la oferta y demanda dentro del mercado, sino a la cantidad necesaria para satisfacer la demanda de los usuarios, incluyendo su suministro mediante subsidios a quienes no disponen de medios suficientes para costearlos. ^{146/}

En el ámbito nacional, no existe una metodología para la determinación de las tarifas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, para su cálculo se pueden utilizar los parámetros establecidos en la Norma Mexicana NMX-AA-147-SCFI-2008 "Servicios de agua potable, drenaje y saneamiento-tarifa-metodología de evaluación de la tarifa" elaborada por el Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicada el 3 abril del 2009, así como en el "Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Estructuras Tarifarias" de la CONAGUA; la norma mexicana establece una metodología para evaluar la idoneidad de las tarifas de agua potable, drenaje y saneamiento para garantizar la sustentabilidad del recurso y la viabilidad financiera y operativa del servicio público, es aplicable en todo el territorio nacional a los involucrados en la prestación de estos servicios públicos. El Manual señala y recomienda los criterios, procedimientos, normas, índices y parámetros para que el desarrollo, operación y administración de los sistemas se encaminen a elevar y mantener la eficiencia y la calidad de los servicios a la población.

Las tarifas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento deben ser eficientes, equitativas y sostenibles, que incluya los costos de extracción, conducción, tratamiento y distribución; así como el mantenimiento, administración y cobranza en que incurren las entidades

^{146/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Guía de políticas públicas en el ámbito estatal en materia de agua potable y saneamiento**, p. 67.

prestadoras del servicio por llevar el recurso hasta el lugar de consumo del usuario. También, debe ser armónica con la capacidad de pago de la población, sin incentivar el desperdicio del recurso. ^{147/}

En seguida se presenta el análisis de la tarifa base de agua potable por medio de las fórmulas establecidas en el “Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: estructuras tarifarias”, en relación con el costo fijo promedio; costo variable promedio; costo total promedio; costo anual de las inversiones y la tarifa base; la fórmula, su definición y los elementos que la conforman:

FÓRMULAS, DEFINICIÓN Y ELEMENTOS PARA CALCULAR LA TARIFA BASE EN AGUA POTABLE
 (Pesos y metros cúbicos)

Formula	Definición/elementos
$Costo\ fijo\ promedio = \frac{Costo\ fijo\ total}{Volumen\ extraído}$	El costo fijo promedio (\$/m³), es inversamente proporcional al volumen de agua extraído por lo que, conforme se incrementa la extracción de agua, el costo disminuye.
$Costo\ variable\ promedio = \frac{Costo\ variable\ total}{Volumen\ extraído}$	El costo variable promedio (\$/m³), es la relación entre el costo variable (\$) y el volumen extraído (m³). Si bien este costo es inversamente proporcional al volumen, no necesariamente disminuirá cuando se extraiga mayor agua, ya que el costo variable (\$) está directamente relacionado con los costos de producción, por lo que éstos se incrementarán cada vez que el volumen de extracción sea mayor. Al combinar los costos fijos (\$) con los costos variables (\$), se producen rendimientos crecientes. No obstante, llegará un punto donde deberán aplicarse más costos variables para obtener cada metro cúbico adicional de extracción. Conforme la población demande más recursos hídricos, provocará el incremento continuo de los costos variables.
$Costo\ total\ promedio = \frac{Costo\ total}{Volumen\ extraído}$	El costo total promedio (\$/m³) es la relación entre el costo total (\$) entre el volumen extraído (m³).
$CI = \frac{Vr + Va + Vpi}{N\ de\ años\ de\ amortización}$	El costo anual de las inversiones es el resultado de la sumatoria del valor de reposición (Vr) más la suma del valor del activo (Va), más la cantidad total de recursos (Vpi) entre el número de años determinados para la amortización. CI = Costo anual de inversión Vr = Valor de reposición del sistema Va = Valor del activo Vpi = Cantidad total de recursos, a valor actual, considerando como tasa de descuento la determinada por la Unidad de Inversiones de la SHCP que se requerirán para llevar a cabo el programa de inversiones.
$TB_{cp} = \frac{CD + CI + CA + COM}{VE} \left(1 + \frac{VE - VC}{VC} \right) = \left(\frac{CD + CI + CA + COM}{VE} \right) \left(\frac{VE}{VC} \right)$ La tarifa base según costo promedio, es el precio unitario del servicio, la cual se establece por metro cúbico. CD = Costo anual por el pago del derecho de extracción y agua en bloque (\$/m³). CI = Costo anual de Inversión (\$) CA = Costo anual de Administración (\$) COM = Costo anual de Operación y Mantenimiento (\$) VE = Volumen extraído en el año (m³) VC = Volumen cobrado en el año (m³)	

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Estructuras Tarifarias**, Comisión Nacional del Agua.

Además de los elementos señalados, el esquema tarifario debe incluir las características socioeconómicas de la población; en el caso de la población de menores ingresos, se establece una tarifa especial que incluye un subsidio (usuarios subsidiados), el cual es compensado con recursos federales, el resto de los usuarios (subsidiarios) son agrupados en diferentes tipos de usuarios entre los que se encuentran doméstico clase media, doméstico residencial, comercial e industrial, entre otros, las fórmulas utilizadas son las siguientes:

^{147/} Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Estructuras Tarifarias**, p. 5.

FÓRMULAS, DEFINICIÓN Y ELEMENTOS PARA CALCULAR LA TARIFA PROMEDIO

Formula	Definición/elementos
$Is = TB - S(TB)$	El Organismo otorga subsidio a usuarios (Subsidiados), se debe de descontar el porcentaje de subsidio sobre la tarifa base. Is = Tarifa con subsidio del grupo “A”, en \$/m ³ TB = Tarifa Base, en \$/m ³ S = Subsidio otorgado, en \$/m ³
$IR = TB + TB(R)$	Los usuarios aportan subsidio (Subsidiantes), se debe de sumar el porcentaje de subsidio a aportar sobre la tarifa base. El aumento en la tarifa para usuarios (subsidiados), es igual a la disminución de la tarifa para usuarios subsidiados de acuerdo con el consumo por cada tipo de usuario, donde al sumar la tarifa promedio ponderada debe ser igual a la tarifa base para cada periodo. IR = Tarifa con aporte de subsidio (Subsidiantes), en \$/m ³ TB = Tarifa Base, en \$/m ³ R = Aportación a subsidios, en \$/m ³
$TPP = \sum_i^n \left(\frac{Ci}{CT} \right) Ti$	La tarifa promedio ponderada resulta multiplicando el porcentaje de consumo por tipo de usuario por la tarifa propuesta, la sumatoria de estas tarifas (tarifa promedio ponderada) debe ser igual a la tarifa base. TPP = Tarifa promedio ponderada, en \$/m ³ Ci = El consumo por tipo de usuario identificado, en m ³ /año CT = Consumo total anual, en m ³ /año Ti = Tarifa propuesta para el tipo de usuario identificado, en \$/m ³

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Estructuras Tarifarias**, Comisión Nacional del Agua.

El citado Manual es una herramienta metodológica que contribuye a definir e implementar una tarifa por los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Como se mencionó anteriormente, la falta de una metodología estandarizada, con carácter obligatorio y de aplicación nacional, no permite homologar ni construir una tarifa justa en la cual se considere la capacidad de pago de los usuarios, así como los precios reales de la producción del agua potable y de la prestación de los servicios de alcantarillado y saneamiento, lo que implica que no se pague el precio real de los servicios y que, incluso, en algunas regiones se pague más que en otras por los mismos.

b) Tarifa base para servicio de agua potable para servicio doméstico.

En 2012, en el ámbito nacional, la tarifa estimada promedió fue de 11.3 pesos, la cual tuvo una variación de 11.6% en el periodo, llegando a 12.6 pesos en 2018, conforme con el cuadro siguiente:

PROMEDIO DE TARIFAS POR USO DOMÉSTICO POR ESTADO, 2012-2018
 (Pesos por metro cúbico) *

Núm.	Estado	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio del periodo	Variación porcentual
1	Querétaro	19.6	24.7	19.3	21.2	26.2	25.3	26.9	23.3	37.0
2	Ciudad de México	19.7	20.2	23.0	23.2	22.7	22.3	23.5	22.1	19.1
3	Quintana Roo	16.2	17.8	18.0	20.4	21.1	21.8	22.0	19.6	35.6
4	Veracruz	14.0	16.1	16.8	17.0	22.9	19.3	20.0	18.0	42.5
5	Hidalgo	13.1	13.6	14.2	14.7	21.1	18.1	19.1	16.3	45.7
6	Nuevo León	15.5	16.3	16.2	16.8	16.9	16.0	17.3	16.4	11.5
7	Baja California	14.9	15.8	15.6	16.6	15.9	18.3	16.4	16.2	9.6
8	San Luis Potosí	10.0	10.7	10.8	13.9	19.0	15.3	15.4	13.6	53.9
9	Baja California Sur	16.9	18.7	21.4	20.8	20.2	12.7	15.2	18.0	(10.2)
10	Puebla	13.1	13.5	20.2	20.6	18.3	26.4	14.6	18.1	11.5
11	Guanajuato	12.5	13.2	13.3	14.2	14.9	13.8	14.4	13.8	15.3
12	Estado de México	15.8	14.3	16.3	17.0	15.4	13.7	13.7	15.2	(13.5)
13	Colima	14.6	14.9	14.8	13.9	11.8	12.2	13.4	13.7	(7.9)
14	Guerrero	15.0	15.7	15.8	14.2	14.0	13.9	13.3	14.5	(11.4)
15	Coahuila	9.0	11.5	12.6	14.5	13.5	13.7	13.1	12.6	45.8
16	Michoacán	15.4	13.0	10.7	13.4	11.9	11.7	13.1	12.7	(15.2)
17	Nacional	11.3	12.3	12.7	13.3	13.0	12.6	12.6	12.2	11.3
18	Nayarit	4.1	5.9	7.8	8.8	8.4	10.6	12.3	8.3	198.4
19	Chiapas	15.1	10.9	10.9	11.7	11.5	10.9	11.7	11.8	(22.4)
20	Durango	8.2	8.7	9.8	11.9	10.8	11.0	11.4	10.3	38.8
21	Chihuahua	13.7	11.9	11.4	12.3	9.9	10.6	11.2	11.6	(18.2)
22	Tamaulipas	10.8	11.1	10.8	11.2	10.7	10.4	10.9	10.8	1.5
23	Aguascalientes	11.2	10.3	9.4	9.4	8.7	9.8	10.8	9.9	(3.5)
24	Jalisco	5.2	10.0	10.9	11.9	9.5	9.6	10.0	9.6	92.0
25	Sonora	9.7	10.2	10.5	10.4	10.5	9.1	9.2	10.0	(5.2)
26	Zacatecas	10.9	11.2	11.2	11.4	8.8	8.8	9.0	10.2	(18.2)
27	Tlaxcala	7.5	7.5	7.9	7.9	7.9	6.8	7.6	7.6	1.0
28	Sinaloa	6.4	7.3	8.1	8.2	7.9	6.9	7.5	7.5	17.1
29	Morelos	6.1	5.2	5.3	5.3	4.8	4.7	5.7	5.3	(7.3)
30	Oaxaca	5.4	n.d.	n.d.	n.d.	9.3	5.9	5.0	3.7	(6.6)
31	Yucatán	4.4	n.d.	n.d.	n.d.	4.1	4.3	4.1	2.4	(7.5)
32	Campeche	6.0	6.2	5.9	5.7	6.3	7.0	4.0	5.9	(33.3)
33	Tabasco	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.0	1.0	1.4	(35.7)

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información proporcionada por la CONAGUA mediante el oficio núm. B00.1.00.01.0387 del 26 de octubre de 2018.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

NOTA 1: Las tarifas fueron calculadas promediando las establecidas por cada uno de los municipios y agrupadas en su respectivo estado. Asimismo, incluye los servicios de agua potable, alcantarillado y sentamiento.

NOTA 2: No se proporcionó información de los estados de Oaxaca y Yucatán en el periodo de 2013 a 2015.

1 m³: 1 Metro cúbico igual a 1,000 litros de agua.

Azul: Estados que cobraron sólo por el servicio de agua potable.

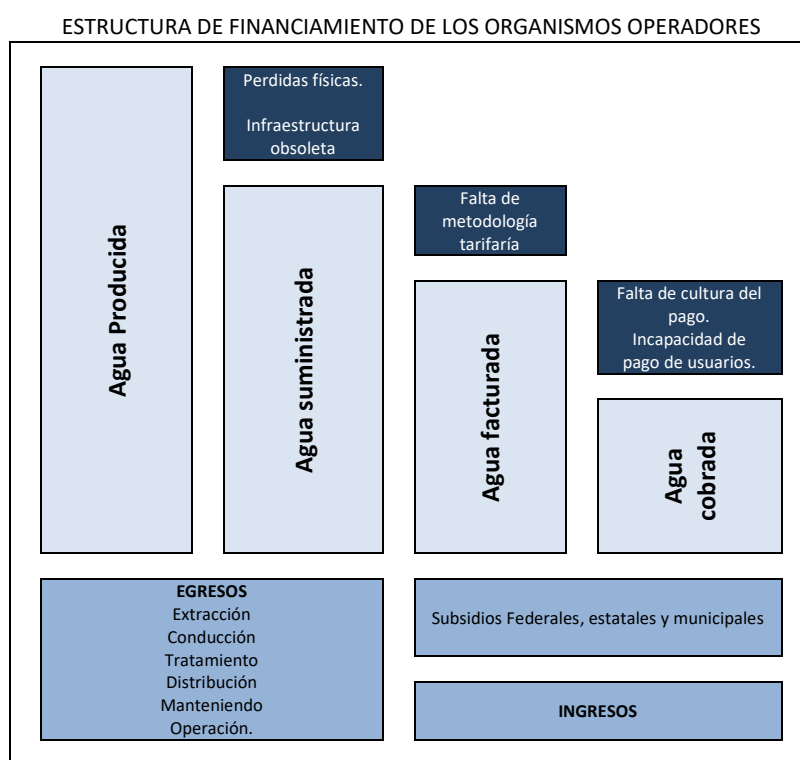
Naranja: Estados que consideran los tres servicios en su estructura tarifaria.

La Ciudad de México, Baja California y Campeche, no incluyeron los servicios de alcantarillado y saneamiento, lo que contribuye con acrecentar la dependencia por los subsidios federales, así como el déficit financiero de los prestadores del servicio.

La tarifa promedio estimada en el ámbito nacional, del periodo de análisis, es de 12.2 pesos. Para 2018, Querétaro, la Ciudad de México, Quintana Roo y Veracruz presentaron tarifas por arriba de los 20.0 pesos, por un metro cúbico; por el contrario, Sonora, Zacatecas, Tlaxcala, Sinaloa, Morelos, Oaxaca, Yucatán, Campeche y Tabasco cobraron menos de 10.0 pesos por la misma cantidad.

2.4.6. Equilibrio financiero de los organismos operadores

Para que un organismo operador mantenga e incremente los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, es indispensable una metodología para definir la estructura tarifaria, contar con la infraestructura física necesaria, así como con sistemas adecuados de medición, facturación y recaudación, lo anterior, le permitirá contar con la información suficiente para conocer su situación financiera, a fin de cubrir sus costos de operación, mantenimiento e inversión; la falta de estos mecanismos contribuye con la insuficiente recaudación y, por ende, la necesidad de los subsidios para mantener la operación de los Organismos, como se esquematiza en el cuadro siguiente:



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en los documentos de planeación 2013 a 2018.

Retomando el cuadro anterior, una de las mayores problemáticas es la falta de pago por parte de los usuarios, respecto del servicio facturado, ya que éstos no contribuyen a mantener el equilibrio financiero de los prestadores de los servicios, los cuales cuantifican un precio mínimo para poder mantener su operación y prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

En el ámbito nacional, de 2012 a 2018, la meta de recaudación para el uso público urbano fue de 13,218.4 millones de pesos (mdp), como se muestra en el cuadro siguiente:

CUMPLIMIENTO DE METAS DE RECAUDACIÓN DE DERECHOS DE AGUAS NACIONALES DEL CONCEPTO USO PÚBLICO
 URBANO POR ORGANISMO DE CUENCA, 2012-2018
 (Millones de pesos)*

Organismo de Cuenca	Meta	Recaudación	Porcentaje de cumplimiento %
Nacional	13,218.4	13,815.9	104.5
XII. Península de Yucatán	123.4	219.0	177.5
VI. Río Bravo	1,630.1	2,273.4	139.5
I. Península de Baja California	578.4	776.4	134.2
IX. Golfo Norte	300.5	363.7	121.0
XIII. Aguas del Valle de México	5,087.2	5,537.5	108.9
IV. Balsas	472.6	503.8	106.6
V. Pacífico Sur	189.5	188.6	99.5
III. Pacífico Norte	371.3	355.6	95.8
VIII. Lerma Santiago Pacífico	2,479.1	2,353.8	94.9
VII. Cuencas Centrales del Norte	498.8	446.1	89.4
X. Golfo Centro	515.3	304.6	59.1
II. Noroeste	747.0	392.8	52.6
XI. Frontera Sur	225.3	100.7	44.7

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información proporcionada por la CONAGUA mediante el Memorando núm. B00.9.00.00.05.361/11/18.
 * Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

En el ámbito nacional, se cumplió en 104.5% la meta de recaudación establecida, en donde 6 RHA recaudaron por arriba del 100.0% de la meta establecida, y 4 RHA lograron una recaudación de, entre el 89.4% y el 99.5%; asimismo, las RHA con menor recaudación fueron la X. Golfo Centro, con 59.1%; II. Noroeste, con 52.6% y XI. Frontera Sur, con 44.7%.

La CONAGUA no cuenta con información sistematizada que permita conocer la situación de los organismos operadores, por lo que se utilizó la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), a cargo del IMTA. La Subcoordinación de Hidráulica Urbana, del instituto, da seguimiento al PIGOO, ^{148/} el cual es un instrumento para las dependencias del Gobierno Federal, las autoridades de gobiernos estatales y municipales, y para los organismos operadores de agua potable. Su objetivo es calificar y dar seguimiento, por medio de una batería de indicadores estratégicos, al desempeño y evolución de los principales organismos operadores de agua potable en el país. De 2005 a 2017, la muestra se incrementó de 50 a 207 ciudades participantes; asimismo, el número de indicadores de gestión calculados se incrementó de 12 a 28. De 2005, a la fecha, se tiene el registro de 291 ciudades que han participado en PIGOO, con 73,933,375 habitantes, que representaron el 62.0% del total de habitantes del país. A la fecha de elaboración del presente documento, representó la única fuente de información estadística relevante respecto de los resultados del funcionamiento de los organismos operadores.

^{148/} El PIGOO establece una batería de 28 indicadores de gestión que sirven para medir aspectos operativos del sistema de agua potable, los temas financieros y las eficiencias, los cuales son calculados a partir de variables como son el volumen de agua; los empleados; activos físicos; demografía y datos del cliente; y datos financieros.

En el periodo 2012-2016, en el ámbito nacional, se recaudaron 178,943.4 mdp, cifra que representó el 77.3% de los 231,529.5 mdp facturados, conforme con el cuadro siguiente:

PORCENTAJE DE EFICIENCIA DE COBRO RESPECTO DEL FACTURADO, 2012-2016
(Millones de pesos y porcentaje)

Año	Ingresos facturados	Ingresos cobrados	Proporción
Nacional	231,529.5	178,943.4	77.3
2016	44,950.6	35,721.8	79.5
2015	47,363.1	37,319.4	78.8
2014	46,872.4	35,390.0	75.5
2013	46,622.0	35,676.8	76.5
2012	45,721.4	34,835.4	76.2

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el numeral 2.18 "Información PIGOO_2012_2018" proporcionada por IMTA mediante el oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

En el periodo de análisis, 2014 fue el año en el que se alcanzó una menor recaudación, con el 75.5% (35,390.0 mdp) del monto facturado, y la mayor se alcanzó en 2016, con el 79.5% (35,721.8 mdp). La falta de pago contribuye a crecentar la ineficaz operación de los organismos operadores, proveyendo servicios que incumplen con las características constitucionales del abastecimiento de agua de forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

Respecto de las utilidades, de 2012 a 2017, los ingresos acumulados de los organismos operadores ascendieron a 324,244.8 mdp, como se muestra a continuación:

VARIABLES FINANCIERAS DE LOS ORGANISMO OPERADORES POR RHA, 2012-2017
(Millones de pesos) *

Rubro	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Beneficios Netos	(15,223.5)	(8,164.2)	(2,634.7)	(8,588.7)	(2,881.1)	(6,738.2)	(44,230.4)
Ingresos Totales	50,581.8	60,660.6	62,613.3	56,587.3	51,712.7	42,089.1	324,244.8
Costos totales	49,648.4	48,203.9	49,419.7	51,375.2	45,144.5	38,845.6	282,637.3
Inversión	16,156.9	20,620.9	15,828.3	13,800.8	9,449.3	9,981.7	85,837.9

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el numeral 2.18 "Información PIGOO_2012_2018" proporcionada por IMTA mediante el oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

* Deflactados a valores de 2017 con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

No obstante, considerando los costos totales que ascendieron a 282,637.3 mdp y la inversión de 85,837.9 mdp, en su conjunto, los organismos operadores tuvieron una pérdida acumulada de 44,230.9 millones de pesos en el periodo 2012-2016, como se muestra en el cuadro siguiente:

BENEFICIOS NETOS DE LOS ORGANISMOS OPERADORES POR RHA, 2012-2017
 (Millones de pesos) *

RHA	Nombre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
	Total Nacional	(15,223.6)	(8,164.2)	(2,634.8)	(8,588.7)	(2,881.3)	(6,738.3)	(44,230.9)
I	Península de Baja California	778.9	958.3	1,900.3	1,338.5	1,181.9	364.7	6,522.6
II	Noroeste	(105.1)	(524.3)	(274.6)	8.3	411.6	570.1	86.0
III	Pacífico Norte	(712.9)	(1,107.8)	(1,269.5)	(1,013.0)	(787.0)	(274.6)	(5,164.8)
IV	Balsas	(264.7)	426.5	(178.0)	222.2	(11.9)	(187.9)	6.2
V	Pacífico Sur	573.4	599.6	60.1	(233.4)	(131.3)	(16.9)	851.5
VI	Río Bravo	(5,099.5)	(5,442.6)	(3,798.9)	(2,654.9)	(245.5)	1,962.2	(15,279.2)
VII	Cuencas Centrales del Norte	78.6	(343.3)	(964.4)	(791.9)	(74.0)	0.2	(2,094.8)
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	(774.0)	(886.8)	(985.2)	(1,160.8)	365.6	2,177.0	(1,264.2)
IX	Golfo Norte	60.0	(182.1)	(336.9)	58.4	(37.4)	(19.9)	(457.9)
X	Golfo Centro	(500.7)	(411.1)	(451.1)	(350.3)	76.1	(86.3)	(1,723.4)
XI	Frontera Sur	(602.5)	(269.9)	(358.0)	(217.2)	(821.2)	1.2	(2,267.6)
XII	Península de Yucatán	617.1	545.4	417.5	258.8	517.6	470.7	2,827.1
XIII	Valle de México	(9,272.2)	(1,526.1)	3,603.9	(4,053.4)	(3,325.8)	(11,698.8)	(26,272.4)

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el numeral 2.18 “Información PIGOO_2012_2018” proporcionada por IMTA mediante el oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

* Deflactados a valores de 2017 con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

En el periodo de análisis, los únicos Organismos Operadores que han obtuvieron utilidades netas pertenecen a las RHA I Península de Baja California, con 6,552.6 mdp, y XII Península de Yucatán, con 2,827.1 mdp; asimismo, a pesar de no ser constantes las RHA IV Balsas y V Pacífico Sur, obtuvieron 6.2, y 851.5 mdp, respectivamente, las 10 RHA restantes acumularon pérdidas por 51,697.1 mdp.

En conclusión, de 2012 a 2017, en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se ejercieron 373,797.0 millones de pesos; dicho monto disminuyó en 10.8%, en promedio anual, al pasar de 70,709.8 millones de pesos en 2012 a 39,905.4 en 2017. Del total de los recursos erogados en el Ramo, la CONAGUA ejerció el 74.0% (276,491.9 millones de pesos), a fin de cumplir con sus responsabilidades como órgano superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación para la gestión integrada de los recursos hídricos.

De 2012 a 2017, en materia de agua potable, se ejercieron 39,546,346.7 miles de pesos; el 40.9% se utilizó en el Apartado Urbano, equivalente a 16,183,718.90 miles de pesos (mdp); el 33.8% (13,345,715.90 mdp), se destinó a la Infraestructura para el Tratamiento de Aguas Residuales; el 15.1% (5,983,679.7 mdp), en el Apartado Rural; el 7.4% (2,941,440.3 mdp), para incentivos; el 1.9% (731,932.3 mdp), mediante el PRODI, y en Agua Limpia, el 0.9% (359,859.7 mdp) restante.

Existen diferentes factores que agravan la situación financiera de la política pública de agua potable en el país, entre los cuales destaca que no se cuenta con una metodología nacional, oficial ni estandarizada para cuantificar las tarifas, únicamente se han establecido parámetros básicos para su cálculo que no son obligatorios, situación que deriva en la falta de uniformidad y consistencia de las tarifas determinadas en las diferentes entidades federativas, por ejemplo, para 2018, en Querétaro,

la Ciudad de México, Quintana Roo y Veracruz se establecieron tarifas por arriba de los 20.0 pesos, por metro cúbico; caso contrario a Sonora, Zacatecas, Tlaxcala, Sinaloa, Morelos, Oaxaca, Yucatán, Campeche y Tabasco, donde fueron menores de 10.0 pesos, por metro cúbico.

Esta problemática se agrava ante las deficiencias en la micromedición del volumen de agua consumido, lo cual propicia que, en gran parte del territorio, el método de cobranza utilizado sea la cuota fija, sin importar que existan diferencias significativas entre el volumen de agua consumido entre un usuario y otro.

Aunado a lo anterior, de acuerdo con información del PIGOO, en el periodo 2012-2016, sólo se recaudó el 77.3% de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento facturados, situación que derivó en pérdidas de los organismos operadores. La insostenibilidad financiera de los organismos operadores afecta la calidad y eficiencia en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento e impide al Estado cumplir con su mandato de otorgar agua potable a la población en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

Debido a la importancia que representa la estabilidad financiera de la política pública de agua potable para el logro de sus objetivos, en la fiscalización de las Cuentas Públicas de los siguientes ejercicios fiscales, la ASF programará revisiones que le permitan analizar la situación financiera de los operadores de la política, a fin de emitir recomendaciones orientadas a garantizar su sostenibilidad.

2.5. Evaluación y rendición de cuentas

2.5.1. Evaluación

En este apartado se analizan los distintos instrumentos para evaluar la implementación y los resultados de la política pública de agua potable, así como los avances en la atención del problema público. El análisis se integra por: a) los indicadores estratégicos establecidos en la planeación de mediano plazo; b) objetivos e indicadores de los programas presupuestarios asociados con la política pública; c) los resultados del Modelo Sintético de Información del Desempeño y d) la metaevaluación, conformada por las evaluaciones internas y externas, así como la fiscalización superior en materia de desempeño.

a) Indicadores estratégicos establecidos en la planeación de mediano plazo

Para el desarrollo de este apartado, se revisaron los programas de planeación del periodo 2007-2018, los resultados se presentan a continuación:

➤ Programas de planeación 2007 a 2012

En el PND 2007-2012, el Gobierno Federal no definió indicadores para medir el cumplimiento del objetivo de incrementar la cobertura de agua potable y alcantarillado para todos los hogares mexicanos, así como lograr un manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

En el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2007-2012 se determinaron 20 indicadores relacionados con la política sujeta a evaluación; 10, para el objetivo de incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; 7, para promover el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, y 3 relacionados con crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales (LAN) en materia administrativa y mejorar el desarrollo del sector. Asimismo, en el Programa Nacional Hídrico 2007-2012, se establecieron 15 indicadores orientados a promover el manejo integrado y sustentable del agua, cuyas metas y resultados se muestran en el cuadro siguiente:

INDICADORES DEL PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES Y DEL PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO, 2007-2012

Objetivo	Indicador	Meta 2012	Resultado 2012*
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012			
Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento	1. Porcentaje de cobertura nacional de agua potable	95%	91.6%
	2. Porcentaje de cobertura de alcantarillado	88%	90.5%
	3. Porcentaje de cobertura de agua potable en el medio rural	80.4%	77.1%
	4. Porcentaje de cobertura de alcantarillado en el medio rural	63%	70.0%
	5. Porcentaje de cobertura de agua potable en el medio urbano	99.5%	96.2%
	6. Porcentaje de cobertura de alcantarillado en el medio urbano	95.6%	96.7%
	7. Porcentaje de volumen de agua desinfectada	98%	97.6 %
	8. Sitios de monitoreo de calidad del agua instalados	5,000 sitios	n.d.
	9. Laboratorios de calidad del agua en Organismos de Cuenca acreditados	13 laboratorios	n.d.
	10. Porcentaje de tratamiento de las aguas residuales recolectadas	60%	46.5%
Promover el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos	1. Planes de manejo de acuíferos sobreexplotados	18 planes	19 planes
	2. Sistema Nacional de Identificación de Cuerpos de Agua de Atención Prioritaria implementado (SNICAAP)	Implementar el SNICAAP	n.d.
	3. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) para recarga artificial y disposición de agua de lluvia, publicadas	2 NOM publicadas	n.d.
	4. Proyectos de recarga artificial de acuíferos instrumentados	6 proyectos	n.d.
	5. Acuíferos con disponibilidad publicada	653 acuíferos	451 acuíferos
	6. Cuencas con disponibilidad publicada	718 cuencas	642 cuencas
	7. Programas Hídricos por Organismo de Cuenca en implementación	13 programas	n.d.
Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa y mejorar el desarrollo del sector	1. Volumen de aguas nacionales concesionado que es medido	Medir 80%	n.d.
	2. Monto anual por concepto de pago por derechos (acumulado) recaudado	Recaudar 58,000 mdp	53,412.1 mdp
	3. Visitas de inspección a usuarios de aguas nacionales y sus bienes inherentes realizadas	Realizar 20,600 visitas	n.d.
Programa Nacional Hídrico, 2007-2012			
Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos	1. Diseño e implantación del Sistema Nacional de Indicadores de Calidad del Agua en los 13 Organismos de Cuenca	1	n.d.
	2. Sitios de monitoreo de calidad del agua en los 13 Organismos de Cuenca	5,000 sitios	1,815 sitios (2011)
	3. Estudios de calidad del agua	25	n.d.
	4. Dictámenes técnicos en materia de calidad del agua	7,800	n.d.
	5. Acuíferos con disponibilidad publicada	653	653
	6. Cuencas con disponibilidad publicada	718	n.d.
Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico	1. Publicación del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	1	n.d.
	2. Diseño e implantación del Sistema Nacional de Información del Agua	100 %	n.d.
Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso	1. Campañas transmitidas en el ámbito nacional en medios de comunicación sobre la importancia, buen uso y pago del agua	24	n.d.
	2. Incorporar el tema de cultura del agua en los libros de texto de primaria que refieran al tema ambiental	100 %	100 %
	3. Creación de espacios para promover la cultura del agua	2,590	n.d.
Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la ley de aguas nacionales en materia adminis-trativa	1. Volumen de aguas nacionales concesionado que es medido	80 %	n.d.
	2. Incrementar el número de contribuyentes	58,650	n.d.
	3. Usuarios verificados respecto a procedimientos administrativos	100%	n.d.
	4. Campañas de difusión para mejorar el cumplimiento de las obligaciones fiscales y administrativas	7	n.d.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012, Programa Nacional Hídrico 2007-2012 y el Sexto Informe de Labores 2012 de la SEMARNAT.

* Cifras preliminares a 2011.

n.d. no disponible.

Los indicadores incluidos en el PROMARNAT se enfocaron, principalmente, en medir el acceso y la calidad de los servicios. En cuanto al porcentaje de cobertura nacional de agua potable no se cumplió con la meta de alcanzar el 95.0% en 2012, al reportar un avance de 91.6%; en alcantarillado se cumplió y rebasó la meta al alcanzar una cobertura del 90.5%. Respecto de los ocho indicadores

referentes a la medición de la calidad y a la gestión y administración del recurso hídrico no se reportó su nivel de cumplimiento.

En cuanto a los indicadores del Programa Nacional Hídrico 2007-2012, se reportó que se cumplió con publicar la disponibilidad de 653 acuíferos, así como de incorporar el tema de cultura del agua en el 100.0% de los libros de texto de primaria; no obstante, no se dispuso de información respecto de los resultados orientados a promover el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos; de consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso, así como de crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la LAN.

El IMTA no estableció, en el Plan Estratégico Institucional 2007-2012, indicadores para medir el cumplimiento del objetivo de contribuir a la gestión sustentable del agua mediante el conocimiento, la tecnología, la formación de recursos humanos y la innovación; de igual forma, en los programas de mediano plazo del periodo 2007-2012 de PROFEPA, no se determinaron objetivos e indicadores en materia de agua potable.

La COFEPRIS, dentro de los retos del Programa de Acción Específico 2007-2012, definió objetivos para la calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento, como se presenta a continuación:

PROGRAMA DE ACCIÓN ESPECÍFICO 2007-2012

Agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento: calidad fisicoquímica	Agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento: calidad bacteriológica.
4.1 Incrementar la vigilancia de la calidad del agua para establecer las áreas de riesgo.	5.1 Aumentar y mantener la vigilancia de la cloración del agua para disponer de ésta con calidad bacteriológica en las entidades federativas, cumpliendo con lo establecido en la NOM-230-SSA1-2002.
4.2 Fortalecer la vinculación intersectorial e intergubernamental, a fin de que se suministre agua de calidad a través de los sistemas de los sistemas formales de abastecimiento.	5.2 Fortalecer la vinculación intersectorial e intergubernamental, a fin de que se resuelvan las deficiencias (calidad y cobertura) en el suministro de agua de calidad bacteriológica en los sistemas formales de abastecimiento.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Programa de Acción Específico 2007-2012.

➤ Programas de planeación 2013-2018

En el PND 2013-2018, se definió el indicador VII.2.1. “Carencias de la población en pobreza extrema”, el cual cuantifica el número de carencias sociales promedio de la población en pobreza multidimensional extrema, entre sus variables se retoman, entre otros servicios, el de agua y el drenaje.

Los indicadores establecidos en los programas de planeación de mediano plazo relacionados con la política pública de agua potable del periodo 2012-2018, se presentan a continuación:

INDICADORES DE LOS PROGRAMAS DE PLANEACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE, 2012-2018

Objetivo	Indicador	Meta 2018 (%)	Resultados (%)						
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013-2018									
Fortalecer el manejo integral y sustentable del recurso hídrico, garantizando su acceso seguro a la población y los ecosistemas.	Cobertura de agua potable	94.0	92.0	92.3	92.4	92.5	94.4	94.4	
Detener y revertir la pérdida del capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.	Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales	63.0	47.5	50.2	52.7	57.0	57.6	63.0	
Programa Nacional Hídrico, 2014-2018									
Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.	Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (IGSH) ^{1/}	IGSH: 0.68	0.55	0.47	0.49	0.57	0.58	n.d.	
Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.	Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua (IGASA) ^{2/}	IGASA: 0.76	0.65	0.66	0.66	0.68	0.73	n.d.	
Programa de Acción Específico para la Protección Contra Riesgos Sanitarios, 2013-2018									
Reducir Riesgos Sanitarios Asociados al Consumo de Bienes, Servicios y Agua.	Porcentaje de incremento en la población con cobertura de vigilancia de la calidad del agua para uso y consumo humano	72.5%	-	-	-	-	-	90.5	

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013-2018, el Programa Nacional Hídrico 2014-2018; el Programa de Acción Específico para la Protección contra Riesgos Sanitarios; Cuarto informe de Labores de la SEMARNAT 2012, y el Cuarto Informe de labores de la Secretaría de Salud 2015-2016.

^{1/} **IGSH. Este índice utiliza cuatro componentes que integran 18 variables:**

- Grado de presión sobre los recursos hídricos: 1) Grado de presión sobre el agua superficial por uso agrícola, 2) Grado de presión sobre el agua superficial por uso en abastecimiento público-urbano, 3) Grado de presión sobre el agua superficial por los usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas, 4) Grado de presión sobre el agua subterránea por uso agrícola, 5) Grado de presión sobre el agua subterránea por uso en abastecimiento público-urbano, y 6) Grado de presión sobre el agua subterránea por los usos en la industria autoabastecida y termoeléctricas.
- Medición del ciclo hidrológico: 7) Número de estaciones hidrométricas en operación, 8) Número de estaciones climatológicas operando, 9) Número de sitios superficiales de medición de la calidad del agua, y 10) Porcentaje de sitios de medición con información completa de los indicadores de calidad del agua superficial.
- Calidad del agua: 11) Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DBO5, 12) Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a DQO y 13) Porcentaje de sitios de monitoreo con buena y excelente calidad del agua respecto a SST.
- Gestión hídrica: 14) Número de estaciones de medición automatizada de volúmenes extraídos, 15) Verificación de aprovechamientos de aguas nacionales y bienes públicos inherentes, 16) Recaudación por organismo de cuenca, 17) Porcentaje de acuíferos sin sobreexplotación, y 18) Número de cuencas hidrológicas sin déficit.

^{2/} **IGASA. Este índice retoma nueve variables en los dos componentes siguientes:**

- Acceso a los servicios de agua potable (IAAP): 1) Cobertura de agua potable, 2) Cobertura urbana de agua potable, 3) Cobertura rural de agua potable, y 4) Agua desinfectada.
- Acceso a los servicios de saneamiento (IAS): 5) Cobertura de alcantarillado, 6) Cobertura urbana de alcantarillado, 7) Cobertura rural de alcantarillado, 8) Eficiencia de recolección del agua residual generada y 9) Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales.

n.d. no disponible.

En términos generales, los indicadores permiten medir la cobertura de los servicios de agua potable y del tratamiento de aguas residuales; además, se presentan los resultados de los índices globales de sustentabilidad hídrica y de acceso a los servicios básicos de agua; así como los correspondientes a la cobertura de vigilancia de la calidad del agua. Sin embargo, ninguno de estos indicadores permite medir el cumplimiento de las características del agua potable (suficiente, salubre, aceptable y asequible) establecidas en la CPEUM.

Para este periodo, la PROFEPA no diseñó indicadores relacionados con la política de agua potable.

La SEDATU ^{149/} determinó el objetivo de fomentar el desarrollo de los núcleos agrarios mediante acciones en materia de cohesión territorial, productividad, suelo, vivienda rural y gobernabilidad, con un indicador relacionado con el acceso a servicios básicos en la vivienda de localidades rurales asentadas en núcleos agrarios, en el cual, entre las variables analizadas, se incluyó la carencia de suministro de agua y control de descargas sanitarias; no obstante, en los documentos de rendición de cuentas no se señalaron los resultados obtenidos.

b) Objetivos e indicadores de los programas presupuestarios asociados con la política pública

En este apartado se presenta un análisis de los objetivos e indicadores del nivel de fin establecidos en la MIR de los programas presupuestarios relacionados con la política pública de agua potable, en donde se examinó su pertinencia para contribuir con los objetivos nacionales, la consistencia y la pertinencia de sus objetivos e indicadores, como se muestra a continuación:

^{149/} **Diario Oficial de la Federación** del 2 de enero de 2013, Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

MATRIZ DE LOS OBJETIVOS E INDICADORES DE LOS PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE, 2017

No.	Vertiente y programa	Objetivo de nivel Fin	Indicadores		Análisis
			Meta	Resultado	
Rectoría					
1	P001 Conducción de las políticas hídricas	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante instrumentos de planeación, gestión, conducción, seguimiento y evaluación de políticas hídricas.	Cobertura de agua potable	Cobertura de agua potable	Los objetivos del Pp fueron adecuados para el logro de las metas establecidas en el PND 2007-2012 y 2013-2018, ya que el Pp contribuye a la gestión integral y sustentable del agua. Los indicadores referentes a la cobertura del agua potable y al IGSH permiten visualizar la situación general en materia hídrica en el país.
			94.5	94.5	
			Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)	Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)	
			79.3	79.3	
2	U015 Programa para incentivar el desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante un mayor grado de desarrollo organizacional de los consejos de cuenca.	Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados	Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados	El objetivo de nivel fin se orientó a contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua por medio del desarrollo de los consejos de cuenca. Los objetivos del Pp fueron adecuados para lograr las metas señaladas en el PND, debido a que, mediante el desarrollo de los consejos se contribuye con la gestión integral y desarrollo sustentable, y esto, a su vez, permite la sustentabilidad ambiental y la estabilidad social y económica, sin embargo, las metas de los indicadores no se cumplieron, lo que limita la contribución del Pp en el cumplimiento del objetivo.
			75	6	
			Porcentaje de cumplimiento de acuerdos suscritos por los consejos de cuenca	Porcentaje de cumplimiento de acuerdos suscritos por los consejos de cuenca	
			80	71.0	
3	G010 Gestión integral y sustentable del agua	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante la administración de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes bajo criterios económicos, sociales y ambientales.	Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados	Decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados	El objetivo del Pp fue consistente con el objetivo del PND 2013-2018, ya que se orienta a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas. Respecto de los indicadores, los decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados representaron el 8% de la meta planteada para el ejercicio 2017; asimismo, el IGSH cumplió con la meta, dicho Índice proporciona un panorama general de la situación hídrica en el país, ya que su cálculo se realiza con base en 20 variables.
			75	6	
			Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)	Índice global de sustentabilidad hídrica (IGSH)	
			79.3	79.3	
4	U001 Programa de Devolución de Derechos	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante la inversión de recursos en la realización de acciones de mejoramiento de la eficiencia de los prestadores del servicio.	Cobertura de agua Potable	Cobertura de agua Potable	El objetivo del Pp es adecuado y contribuye al objetivo superior establecido en el PND 2013-2018, el indicador es pertinente para el objetivo de fin, porque la medición de la cobertura de agua potable contribuye con la adecuada gestión del agua potable.
			94.5	94.5	
5	E009 Investigación científica y tecnológica	Contribuir a desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental mediante investigación, desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, servicios tecnológicos y formación de recursos humanos.	Índice de sustentabilidad ambiental de la competitividad	Índice de sustentabilidad ambiental de la competitividad	El objetivo del Pp es adecuado porque contribuye al logro del objetivo rector del PND 2013-2018. Los indicadores contribuyeron al objetivo de fin, ya que están relacionados con la investigación y su impacto en la política hídrica, aspectos que fortalecen la gobernanza ambiental mediante investigación, desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, servicios tecnológicos y formación de recursos humanos; sin embargo, el Índice de sustentabilidad ambiental de la competitividad no reportó información ya que el IMTA señaló que, para 2017, “en el Reporte de Competitividad Global (RCG) del Foro Económico Mundial (FEM), dicho Índice no fue incluido.
			0.98	s.i.	
			Tasa de influencia de la investigación y desarrollo tecnológico del IMTA en la política pública y la toma de decisiones del sector ambiental	Tasa de influencia de la investigación y desarrollo tecnológico del IMTA en la política pública y la toma de decisiones del sector ambiental	
			86.5	89.7	
Gestión					
6	K111 Conservación y Operación de Presas y Estructuras de Cabeza	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante la rehabilitación de las presas y estructuras de cabeza operadas por la CONAGUA.	Productividad del agua en distritos de riego (kg/m3)	Productividad del agua en distritos de riego (kg/m3)	Los objetivos de nivel fin han estado alineados con las metas nacionales. Sin embargo, el indicador relaciona el agua utilizada en la producción agrícola, lo cual no permite determinar una contribución a la gestión integral y sustentable del agua.
			1.83	s.i.	

No.	Vertiente y programa	Objetivo de nivel Fin	Indicadores		Análisis
			Meta	Resultado	
7	K007 Infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y saneamiento	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante las mejoras en infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y servicios de saneamiento.	Cobertura de agua potable	Cobertura de agua potable	El objetivo de Fin se enfocó en contribuir a fortalecer la gestión integral del agua mejorando la infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y de saneamiento; los indicadores fueron pertinentes, ya que, con la cobertura de los sistemas de agua potable y de saneamiento se preserva el patrimonio natural, y por tanto el recurso hídrico.
			94.5	94.5	
8	S074 Agua Potable, Drenaje y Tratamiento	Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas mediante el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.	Cobertura de agua potable	Cobertura de agua potable	El objetivo del Pp es congruente y contribuye al cumplimiento del PND 2013-2018; por medio de los 4 indicadores estratégicos contribuyeron a medir la consecución de los objetivos de garantizar el servicio de agua potable y saneamiento a toda la población, aspecto que constitucionalmente se estableció como un derecho humano.
			94.5	94.5	
			Cobertura Nacional de Alcantarillado	Cobertura Nacional de Alcantarillado	
			92.6	92.6	
9	U008 Saneamiento de Aguas Residuales	Contribuir a detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo. mediante la asignación de recursos provenientes del pago de derechos de descargas a los beneficiarios con Sistemas de Saneamiento de Aguas Residuales.	Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales	Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales	El objetivo del Pp es congruente y contribuye al cumplimiento del PND 2013-2018; el indicador cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales es pertinente puesto que dicho proceso contribuye a detener y revertir la pérdida de capital natural.
			60	63	
10	G004 Protección contra riesgos sanitarios	Contribuir a reducir los riesgos que afectan la salud de la población en cualquier actividad de su vida mediante la aplicación de políticas públicas enfocadas a la disminución de exposición a riesgos sanitarios.	Porcentaje de eficacia de los programas institucionales	Porcentaje de eficacia de los programas institucionales	El objetivo del nivel de Fin se relaciona con el objetivo rector del PND 2013-2018 de “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”, ya que contribuye a proporcionar agua potable salubre, libre de microorganismo o sustancias que representan un riesgo a salud, a fin de disminuir las enfermedades de origen hídrico. El indicador porcentaje de muestras de agua clorada dentro de especificaciones de NOM contribuye a la salud de la población mediante la vigilancia a la exposición de riesgos sanitarios, específicamente de agua contaminada. El indicador Porcentaje de eficacia de los programas institucionales no cumplió con su meta, lo que limita la contribución del programa al objetivo.
			100.0	90.3	
			Porcentaje de muestras de agua clorada dentro de especificaciones de NOM	Porcentaje de muestras de agua clorada dentro de especificaciones de NOM	
			93.0	93.0	
Protección y restauración					
11	E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable	Contribuir a desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental mediante la prestación de servicios de educación, capacitación y comunicación educativa para la sustentabilidad ambiental.	Índice de Participación Ciudadana en el Sector Ambiental	Índice de Participación Ciudadana en el Sector Ambiental	Los objetivos fueron consistentes, ya que se refirieron a la gestión sustentable del medio ambiente, por medio de diversas acciones para la consecución de dicho objetivo. El objetivo del nivel de Fin fue adecuado, ya que contribuye al logro del objetivo rector del PND 2013-2018 y el indicador, el cual fue cumplido, se relaciona con la participación de la población para lograr su concientización respecto del problema relacionado con el deterioro del medio ambiente.
			1.3	1.3	

FUENTE: Anexo de la Cuenta Pública “Avance en los Indicadores de los Programas presupuestarios de la Administración Pública Federal” de 2017.

De acuerdo con el análisis mostrado en la tabla anterior, se identificó que, en conjunto, los programas presupuestarios vinculados con la política pública de agua potable permiten evaluar algunas de las variables de sus componentes, como son las siguientes: en el eje de rectoría, la entrega de subsidios, la reglamentación, la verificación e inspección de las actividades económicas y la vigilancia a la exposición de riesgos sanitarios por agua sin clorar. En el eje de gestión los objetivos se orientaron a la realización de proyectos de inversión y entrega de subsidios sujetos a reglas de operación, que garanticen a la población el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales; respecto de la protección y restauración, el fin del programa relacionado con este componente es el de contribuir con educación, capacitación y comunicación educativa a la gobernanza y sustentabilidad ambiental.

Sin embargo, se identificó que ninguno de los indicadores establecidos permite medir, de manera específica, la atención del problema de que el agua potable no está disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población; además, los indicadores decretos de reserva de agua para uso ambiental formulados, porcentaje de cumplimiento de acuerdos suscritos por los consejos de cuenca, cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales y porcentaje de eficacia de los programas institucionales no cumplieron con la meta establecida, por lo que limitan su contribución al objetivo específico de la política.

c) Modelo Sintético de Información del Desempeño

El Modelo Sintético de Información del Desempeño (MSD) es un instrumento que consolida y sintetiza la información del desempeño de los programas presupuestarios con el fin de promover su vinculación con las decisiones presupuestarias. El modelo está planteado en términos del indicador "Porcentaje de Pp con información de desempeño con un nivel de logro satisfactorio". Para el cálculo de dicho indicador se consideran cinco variables: 1) ejercicio del gasto respecto del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), 2) Matriz de Indicadores para Resultados (MIR), 3) Evaluaciones Externas del Programa Anual de Evaluación (PAE); 4) Aspectos Susceptibles de Mejora (ASM) y 5) el padrón de beneficiarios incorporado al Sistema Integral de Información de Padrones de Programas Gubernamentales (SIIPP-G).

Los resultados de la calificación obtenida con la aplicación del MSD a los programas presupuestarios relacionados con la política pública de agua potable se presentan a continuación:

CALIFICACIÓN DEL MODELO SINTÉTICO DE LA INFORMACIÓN DE DESEMPEÑO DE LOS PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS DE AGUA POTABLE, 2017

Ente	Programa presupuestario	Calificación obtenida	
		Cuantitativo	Cualitativo
COFEPRIS	G004 Protección Contra Riesgos Sanitarios	4.0	Medio alto
IMTA	E009 Investigación científica y tecnológica	3.9	Medio alto
CONAGUA	K111 Rehabilitación y Modernización de Presas y Estructuras de Cabeza	3.5	Medio
CONAGUA	G010 Gestión integral y sustentable del agua	3.4	Medio
CONAGUA	U015 Programa de desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca	3.2	Medio
CONAGUA	K007 Infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento	3.1	Medio
CONAGUA	U001 Programa de Devolución de Derechos	2.8	Medio
CONAGUA	E005 Capacitación Ambiental y Desarrollo Sustentable	2.8	Medio
CONAGUA	S074 Programa de Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento	2.7	Medio
CONAGUA	U008 Saneamiento de Aguas Residuales	2.5	Medio bajo
CONAGUA	P001 Conducción de las políticas hídricas	1.9	Medio bajo

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, **Modelo Sintético de Información de Desempeño (MSD)**, México 2018.

Las calificaciones obtenidas por los programas analizados fueron de medio bajo a medio alto, ninguno obtuvo una calificación alta, lo que implica que no todas las variables cumplen con los parámetros establecidos para la operación eficiente de los recursos y su desempeño no ha sido el idóneo. El programa presupuestario a cargo de la CONAGUA P001 “Conducción de las políticas hídricas” fue el que obtuvo una menor valoración al obtener una calificación cuantitativa de 1.9, y cualitativa, de medio bajo, mientras que, el programa presupuestario de la COFEPRIS G004 “Protección contra Riesgos Sanitarios” fue el que obtuvo la valoración más alta con 4.0, ubicándose en una calificación cualitativa de medio alto.

d) Metaevaluación de la política pública

- Evaluaciones internas y externas de los programas de la política
 - Evaluaciones internas

En el periodo de 2013 a 2016, la SEMARNAT realizó 12 evaluaciones relacionadas con la política de agua potable, cuyos principales resultados se presentan a continuación:

EVALUACIONES REALIZADAS POR LA SEMARNAT A LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE

No.	Programa	Año y tipo de evaluación	Tema	Clave	Resultados
1	Conducción de las políticas hídricas	2013 Diseño	LIP	P001	El programa requiere la elaboración de un diagnóstico para identificar y caracterizar en forma clara la problemática a resolver; esto reviste especial importancia por la necesidad de generar evidencia del impacto de las políticas públicas y del proceso asociado de planeación – programación.
2	Túnel Emisor Oriente y Central y Planta de Tratamiento Atotonilco	2013 Diseño	LIP	K131	Las causas, efectos y características del problema relacionados con la construcción del TEO, son identificados claramente en el estudio socioeconómico de la obra, en donde se señala que los hundimientos registrados año con año en la Ciudad de México han reducido la capacidad hidráulica del Gran Canal de Desagüe, lo que ha llevado a un detrimento acelerado en la capacidad de desalojo de aguas residuales y de lluvia, y que, a su vez, ha impedido realizar labores de conservación en el drenaje profundo, con la consiguiente pérdida de seguridad y capacidad hidráulica.
3	Proyectos de infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y saneamiento	2013 Diseño	LIP	K007	El programa surge sin una claridad de origen y es mediante la operación del mismo que se van definiendo propósitos, alcances y coberturas. Estos problemas se ven reflejados en la MIR del programa y en la escasa documentación del mismo. Ello obliga a operadores y responsables —dada la importancia del programa y de los recursos que anualmente le son asignados— a realizar los ajustes necesarios a la MIR y; elaborar un documento que, bajo los lineamientos establecidos para la elaboración de un mecanismo de planeación, remedie la falta de estructura del programa y establezca, a grandes rasgos, propósitos y objetivos de corto, mediano y largo plazo.
4	Programa Directo de Agua Limpia	2014 Diagnóstico	-	E004	El programa, al pertenecer a la clasificación “E” prestación de servicios y tener un tipo de gasto corriente que normalmente es restringido y austero, le impide desarrollar las acciones para las que fue creado de forma sistemática y continua mediante el tiempo y el espacio, ya que es común que cada año esté sujeto a la asignación presupuestal de origen en el PEF, para iniciar en el primer mes del calendario sus actividades de campo. Por ello, es de suma importancia que quede establecido de origen un techo presupuestal suficiente y creciente en el PEF de cada año, así como un calendario de ejecución que inicie desde enero y termine en diciembre, para que se cubran la mayor cantidad de localidades que requieren de sus beneficios.
5	Túnel Emisor Oriente y Planta de Tratamiento Atotonilco	2014 Diagnóstico	-	K131	El programa presupuestario K131, con los dos proyectos que lo integran, el Túnel Emisor Oriente y la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Atotonilco, se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 en el Eje 4. “Lograr un México Próspero”, en el sentido de que su objetivo 4.4 se busca “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”. Como estrategia para alcanzar ese objetivo se encuentra orientado a implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.
6	Incentivos para la operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	2014 Diagnóstico	-	U031	Con los resultados de la evaluación se puso en evidencia que en la etapa de operación de las instalaciones se encuentra el problema de la subutilización de la infraestructura de tratamiento, cuya causa estructural es la insuficiencia de recursos económicos por parte de los organismos operadores para solventar los gastos de los insumos para la operación.
7	Programa Directo de Agua Limpia	2015 Diseño	LIP	E004	El programa ha respondido a la justificación de su creación para atender situaciones de emergencia de salud, actividad que continúa desempeñando de manera eficiente, a pesar de que los montos de presupuesto reportan una tendencia decreciente, al minimizar su aportación a la labor de abastecer a la población de agua para consumo humano libre de riesgos sanitarios. La definición del problema o necesidad a que se aboca el programa rebasan la capacidad del mismo, debido al bajo presupuesto con que opera, la insuficiencia de equipo de transporte en buenas condiciones, personal operativo e insumos para el desempeño de sus actividades, desaprovechando la posibilidad de penetración en gran parte del territorio nacional, que se deriva de la disposición de personal en sedes regionales y locales.

No.	Programa	Año y tipo de evaluación	Tema	Clave	Resultados
8	Proyectos de infraestructura económica de agua potable, alcantarillado y saneamiento	2015 Consistencia y Resultados	CIP	K007	El programa presupuestario no es un proyecto de carácter social, es de inversión y se encarga de realizar los proyectos realizados exclusivamente por la CONAGUA. Por consiguiente, no se otorgan apoyos a beneficiarios en forma individual, sino a núcleos de población que resultan beneficiados.
9	Incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	2015 Diseño	LIP	U031	La MIR presenta lógica vertical en tanto sean modificados el orden de las actividades 1 y 2, para estar acordes con los lineamientos del programa. Es importante realizar el cambio en la sintaxis del objetivo del componente que se refiere al “volúmenes de agua residual tratados y apoyados con recursos federales cumpliendo la normatividad vigente”. El propósito y las acciones que se describen en el programa se encuentran dirigidos al incremento en el volumen de aguas residuales tratadas por los organismos que operan las plantas de tratamiento. La estrecha relación entre los conceptos de operación y mantenimiento aplicados a las plantas de tratamiento de aguas residuales, hace necesaria la definición precisa de estos conceptos con la intención de evitar imprecisiones en la aplicación de los recursos.
10	Infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento	2016 Diseño	LIP	K007	El Diagnóstico no cuenta con una definición del problema clara y precisa, tampoco tiene sus efectos definidos. No se presenta información sobre la situación actual de continuidad de abasto de las poblaciones, tampoco de las condiciones de la infraestructura hídrica. No existe una definición adecuada de población objetivo.
11	Gestión integral y sustentable del agua	2016 Diseño	LIP	G010	Se considera que el diseño de la MIR 2016 es incorrecto, ya que, de acuerdo con la Metodología del Marco Lógico, la razón de ser de un programa es la solución de la problemática específica de una población o área de enfoque, la cual debe estar correctamente identificada, caracterizada y cuantificada. Sin embargo, en el caso del programa G010 no existe un Diagnóstico que analice los tres problemas que se identificó se quieren resolver con dicho programa. Asimismo, al no estar bien diagnosticado el problema que se quiere resolver, en la MIR del programa no se incluyeron las Actividades (insumos) y Componentes (productos) necesarios y suficientes para cambiar el estado actual de las áreas de enfoque potencial y objetivo identificadas.
12	Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento	2016 Diseño	LIP	S074	La primera gran debilidad del programa es la existencia de un diagnóstico y un pronóstico que no permiten caracterizar, explicar y documentar los problemas que enfrenta el subsector agua y saneamiento, e interpretar adecuadamente la situación actual y previsible en el mediano y largo plazos. Sin un adecuado diagnóstico es difícil valorar si el programa con su diseño actual, será capaz de contribuir significativamente a lograr que la población nacional acceda a servicios de agua potable y saneamiento de calidad y si se podrán cumplir los compromisos asociados a la Agenda 2030 de Naciones Unidas. La segunda gran debilidad del programa es la falta de claridad en las definiciones de población potencial y objetivo y la carencia de una metodología para su cuantificación. Sin conocer el tamaño del problema o necesidad que se pretende atender o solucionar, será difícil medir los avances a pesar de que sean muy grandes las inversiones que se destinen a ello.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en las evaluaciones en materia de agua potable.

LIP: Lógica Interna del Programa

CIP: Capacidad Institucional del Programa

Las evaluaciones realizadas por la SEMARNAT, en coordinación con la CONAGUA, fueron de tres tipos: 1) consistencia y resultados, 2) diseño y 3) diagnóstico. En las primeras, se analizó la metodología del marco lógico, así como el diseño, planeación estratégica, cobertura y focalización, operación, percepción de la población objetivo y resultados. En relación con las evaluaciones de diseño, se describió la consistencia entre los alcances, la envergadura y la trascendencia de las acciones efectivamente realizadas con los recursos del programa y la forma en que se documentan en su Matriz de Indicadores para Resultados (MIR). En cuanto a la evaluación de diagnóstico, se concluyó que los beneficios que otorga el programa son de la más alta prioridad y necesidad para desarrollar las acciones para las que fue creado de forma sistemática y continua, ya que es común que cada año esté sujeto a la asignación presupuestal de origen en el PEF.

Aunado a lo anterior, se identificó que, al ser evaluaciones que analizaron la estructura y la ejecución de programas presupuestarios específicos, los resultados reportados no permiten conocer el grado de atención de los componentes de la problemática de la política pública.

En lo referente al programa G004 “Protección contra Riesgos Sanitarios” de la COFEPRIS, en 2012, la Secretaría de Salud realizó una evaluación de procesos, en la que precisó que no se alcanzó el objetivo esperado por dos aspectos fundamentales: los indicadores no permiten evaluar los resultados de las acciones realizadas, debido a la falta de información para plantear objetivos concretos y realizables, lo que origina la falta de indicadores o que estén mal definidos, limitándose a evaluar el desempeño de la institución, y a que los recursos en cantidad y tiempo se consideran parcialmente adecuados, ya que no son suficientes y no se reciben oportunamente, lo cual implica que la operación del programa se vea afectada por falta de disponibilidad en tiempo y forma.

- Evaluaciones Externas

- Evaluaciones realizadas por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

De 2011 a 2017, el CONEVAL evaluó los programas siguientes: Programa de Agua Limpia; Programa de Adecuación de Derechos de Uso de Agua; Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales; Programa de Cultura del Agua; Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU); Programa de Tratamiento de Aguas Residuales, Programa de Desarrollo Organizacional de los Consejos de Cuenca, e Investigación Científica y Tecnológica. Los resultados se presentan en el cuadro siguiente:

EVALUACIONES REALIZADAS POR EL CONEVAL A LOS PROGRAMAS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE

Año y tipo de evaluación	Comentarios
Programa de Agua Limpia	
2011-2012 Evaluación de Consistencia y Resultados	La vulnerabilidad de la población del país a enfermedades transmitidas por agua de calidad inadecuada para su uso y/o su consumo se disminuye cuando se desinfecta el agua suministrada. El diseño del PAL es adecuado para el Fin de apoyar la desinfección del agua abastecida, sin embargo, es recomendable realizar un diagnóstico integral del problema y, en su caso, redefinir al PAL en una política pública de disminución de la vulnerabilidad aludida. El PAL pasaría de Asistencial a un Programa de Desarrollo.
2012-2013 Ficha de Monitoreo	Los valores alcanzados en los Indicadores de Resultados y en los Indicadores de Servicios y Gestión permiten concluir que el PAL cumplió con las metas establecidas para 2012. Incrementó el caudal de agua desinfectada y la población cubierta en 600 mil habitantes adicionales. En la gestión, el PAL rebasó sus metas programadas en 2012, en operadores capacitados y en habitantes con equipos de desinfección instalados.
2012-2013 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	Observó un desempeño satisfactorio en 2012, así como favorable evolución desde 2007. Aunque el Presupuesto Federal es limitado, en comparación con otros programas sociales, ha permitido aumentar año con año la cobertura de desinfección de agua en diversas localidades del país. En 2012, el caudal de agua desinfectada total ascendió a 323 m ³ /seg, lo que representó una cobertura de 97.9% respecto del suministro total de agua en sistemas formales. Las localidades con agua desinfectada sumaron 29,184.
2013 Ficha de Monitoreo	Sus resultados concretos se consolidan en el indicador de propósito, ya que el de Fin es una contribución en concurrencia con otras dependencias del país.
2014-2015 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	Lleva a cabo acciones para ampliar la cobertura de agua apta para uso y consumo humano a fin de mejorar su calidad y reducir enfermedades de origen hídrico. Este Programa no particulariza sus acciones en individuos, sino en sistemas formales de abastecimiento público de agua, pero al contribuir a la desinfección de este recurso, desempeña un papel importante en el abatimiento de la mortalidad por causa de enfermedades intestinales.
Programa de Adecuación de Derechos de Uso de Agua	
2012-2013 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	Tiene un objetivo claro, un concepto de apoyo sencillo de operar y busca contribuir a reducir el sobreconcesionamiento de agua. Incorporó 7 Asociaciones Civiles de Usuarios (ACU) 3 más de las planeadas. No consiguió desincorporar la totalidad del volumen de agua planeado. Esto tuvo que ver con una reserva de la SHCP y con el desistimiento de usuarios que, al final, no aceptaron la renuncia al derecho de agua. Cuenta con definiciones y cuantificaciones de sus poblaciones, lo cual refleja que se han destinado esfuerzos para tener un diseño adecuado.
2012-2013 Ficha de Monitoreo	Las metas de los indicadores se consideran adecuadas, al estar acordes con sus objetivos. El programa ha atendido las recomendaciones que se le hicieron en la Evaluación de Diseño 2011 respecto de sus indicadores.
2013 Ficha de Monitoreo	No ejerció recursos en 2013. A nivel de Fin, registra número de Asociaciones Civiles de Usuarios con títulos de concesión modificados. A nivel de propósito, evalúa la reducción acumulada de volúmenes de agua concesionados en los Distritos de Riego de la primera etapa.
2014 Ficha de Monitoreo	No cuenta con evaluaciones de impacto. Se deben revisar los indicadores para separar las acciones realizadas con el cumplimiento del propósito del programa. Es necesario revisar el instrumento que utiliza (la renuncia a los derechos de agua en la superficie concesionada) debido a que hay resistencia de los usuarios a dejar este derecho y, además, el programa puede atraer a beneficiarios que de cualquier forma no iban a tener un consumo de agua y, por tanto, no deberían estar dentro de sus poblaciones objetivo y atendida.
2014-2015 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	Identifica claramente el problema que busca atender. Contribuye a reducir el volumen concesionado en exceso de depósitos de agua en Distritos de Riego. El criterio del 20% de sobreconcesión parece no tener un fundamento fuerte, por lo que resulta difícil relacionar el programa con un beneficio ambiental directo. Quizá la definición de volúmenes mínimos en el reservorio dadas restricciones de la infraestructura (vol. mínimo de operación) o necesidades de uso alternativo (consumo humano o necesidades ecológicas) brindarían un criterio más robusto.
Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales	
2011-2012 Evaluación de Consistencia y Resultados	Se ha desarrollado en 3 fases, los recursos se orientan a las localidades con mayor déficit y grado de marginación, a las localidades más cercanas a las ciudades y, actualmente, queda por atender la alta dispersión de localidades menores, que aún no cuentan con agua potable, alcantarillado y saneamiento. Los apoyos son para financiar obras de agua potable, dejándose en segundo término el saneamiento, por lo que ya se refleja, en las últimas modificaciones a las Reglas de Operación del Programa (ROP), la inclusión de acciones orientadas a la construcción de obras de saneamiento como proyectos piloto, en las que podrán incluirse las tecnologías alternativas. Cuenta con la posibilidad de apoyar con el 100% a acciones orientadas a atender localidades que presentan altos grados de contaminación de agua por metales pesados o contaminantes peligrosos. No obstante, no existen, a la fecha, solicitudes para estos dos temas tan importantes de las zonas rurales.
2012-2013 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	En términos generales, su desempeño es satisfactorio. Los indicadores, que informan sobre la población beneficiada con los servicios de agua potable y alcantarillado en zonas rurales son favorables y demuestran que se avanza en incrementar su cobertura. Las obras y la población beneficiada del servicio de agua potable son mayores a las de alcantarillado. Existe una prioridad en ese servicio por parte del Programa o de las poblaciones que se movilizan para obtenerlo, por lo que el avance en la cobertura para el saneamiento se rezaga, respecto del de agua potable. Una revisión y reconsideración más ambiciosa respecto de las metas en este servicio, podría tener un efecto positivo en su operación.
2012-2013 Ficha de Monitoreo	Tal como ha sido señalado por las Evaluaciones Específicas de Desempeño anteriores, así como por la evaluación del BID, continúa acumulando logros al ampliar la cobertura de agua y alcantarillado.
2013 Ficha de Monitoreo	Las acciones se realizan mediante obras de infraestructura que proporcionan los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Los resultados para 2013 son, en agua potable la construcción de 665 obras que permitieron incorporar al servicio a 316,203 habitantes de 927 localidades rurales; 358 obras de mejoramiento y rehabilitación para beneficio de 212,845 habitantes de 475 localidades (de ellas, 149, 41.6%, en beneficio de 87,756 habitantes de 152 localidades, se efectuaron en Guerrero para reparar los daños causados en la infraestructura por la tormenta tropical “Manuel”). En alcantarillado, la construcción de 188 obras que permitieron incorporar al servicio a 157,500 habitantes de 236 localidades rurales y 86 obras de mejoramiento y rehabilitación para beneficio de 81,275 habitantes de 101 localidades.
2014 Ficha de Monitoreo	El fin del programa “incidir en la ampliación de la cobertura de agua y saneamiento rural, en las zonas de mayor marginación” se ha logrado por los incentivos presupuestales y al diseño de las ROP que privilegian a las localidades más marginadas. El fortalecimiento de la atención social y participación comunitaria ha dado resultados importantes, ya que los recursos destinados a tal efecto se han usado adecuadamente. La tercera fase, propone abrir los criterios de elegibilidad a las pequeñas localidades urbanas entre 2,500 y 10,000 habitantes. Sin embargo, no se lograron implementar esquemas sostenibles, ya que se realizó un caso contra 15 programados en localidades de este rango. Aunque las metas alcanzadas superan las planteadas, lo hacen en menor medida que en años anteriores.
2014-2015	Tiene un desempeño adecuado y cumple su propósito de proveer a los habitantes de localidades rurales con servicios de agua potable y alcantarillado. Sin embargo, aunque todos los indicadores igualan o superan las metas planteadas, han tenido un menor desempeño que en años anteriores. Esto no se explica por una baja en el presupuesto ejercido, el cual ha ido en aumento. Podría ser que, al entrar en su tercera

Año y tipo de evaluación	Comentarios
Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	fase, dedica más recursos al mantenimiento y monitoreo de obras o a fortalecer figuras organizativas ya constituidas. No obstante, la falta de indicadores adaptados a este nuevo propósito impide evaluar correctamente dicha tarea. La fusión prevista en la Estructura Programática 2016, conlleva una modificación profunda de la MIR, pero, puede reorganizar la distinción entre obras nuevas y de rehabilitación.
Programa de Cultura del Agua	
2011-2012 Evaluación consistencia y resultados	Carece de diagnóstico, lo que afecta al diseño, la planeación y orientación a resultados, la cobertura y focalización, la percepción de la población atendida y la medición de resultados. La Evaluación de Diseño de 2010 señaló esta debilidad y recomendó su elaboración urgente, y se reitera enfáticamente en esta evaluación.
2012-2013 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	Aunque identifica indirectamente que el problema por atacar se relaciona con acuíferos sobreexplotados, contaminación de cuerpos de agua y los conflictos derivados del uso y disposición del agua, no se caracteriza a la población que los padece o que incide en ellos. Define a sus poblaciones potencial y objetivo (31 estados y el DF), pero resulta incompleta, ya que no caracteriza ni cuantifica a la población asentada en los municipios y localidades a beneficiar y la efectivamente beneficiada en esos ámbitos, como lo requieren el Fin y el Propósito del programa.
2012-2013 Ficha de Monitoreo	No cuenta con evaluaciones de impacto que proporcionen resultados atribuibles completamente a la intervención del programa, ya que no se cuenta con información suficiente. El indicador de Fin y el primer indicador de Propósito no cuentan con línea base, debido a la carencia de los estudios respectivos, por lo cual no es posible establecer su orientación a impulsar el desempeño.
2013 Ficha de Monitoreo	Su indicador de Fin es de frecuencia sexenal, por lo que dificulta la percepción de resultados. La información disponible corresponde a la administración anterior, sin que haya para la presente. En Propósito se modificó el diseño del indicador, por lo que la información disponible no es continua a partir de la presente administración.
2014 Ficha de Monitoreo	No cuenta con evaluaciones de impacto. Resulta relevante identificar un mecanismo (financiamiento) que permita evaluar si las estrategias usadas para brindar mayor información y cultura del agua tiene efectos positivos y permanentes en los hábitos de consumo diarios.
2014-2015 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	Sin duda es relevante para incidir positivamente en los hábitos de consumo del agua. Sin embargo, es importante avanzar en un diagnóstico más amplio y una evaluación de su impacto (de preferencia de largo plazo) de tal forma que se cuente con información suficiente para mejorar su focalización. Esta información contribuirá a mejorar la definición de indicadores y de las poblaciones objetivo y atendida.
Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas	
2011-2012 Evaluación consistencia y resultados	Contribuye a disminuir el rezago en las coberturas nacionales de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales municipales. A pesar de que el diagnóstico fundacional del Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado 1990-1994 (CONAGUA, 1989) resultó claro a tal grado de que sigue siendo muy actual, carece de un diagnóstico que se modernice periódicamente, por lo que se recomienda elaborarlo y mantenerlo renovado; modificar la redacción del Fin para que incluya al alcantarillado sanitario y el tratamiento de las aguas residuales municipales e introducir un cuarto Componente que mida el incremento en la calidad de los servicios de agua, alcantarillado y tratamiento.
2012-2013 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	Se mantienen con un buen nivel los Indicadores de Resultados y de Gestión a pesar del decremento del presupuesto original. No obstante, en ausencia de información sobre los recursos invertidos por las entidades federativas, los municipios y/o terceros, es difícil saber si la estabilidad de los indicadores está ligada a una gestión más eficiente y racional de los recursos federales o si proviene de una inversión mayor de los demás niveles de gobierno. En las ROP 2013, define a la Población Objetivo en función de la población beneficiada.
2012-2013 Ficha de Monitoreo	El indicador de Fin “porcentaje de cobertura de agua potable” tiene un desempeño satisfactorio ya que, año con año, supera la meta, aunque el mismo refleja todo el actuar gubernamental y no solo lo atribuible al Programa; no es posible saber en qué medida éste contribuye.
2013 Ficha de Monitoreo	El indicador de Fin relaciona la población total que vive en zonas urbanas con la población que cuenta con servicio de agua potable. El de Propósito se refiere a la población de zonas urbanas que es incorporada por el programa, en cada ejercicio, al servicio formal de agua potable. Las metas de los indicadores se cumplieron, poco más de lo programado para 2013. Por lo que 220,000 habitantes fueron incorporados al servicio de agua potable y 268,369 habitantes al de alcantarillado. El presupuesto se incrementó en 6.3% respecto del autorizado.
2014 Ficha de Monitoreo	Cumple con su fin de incrementar la cobertura en servicios de agua y saneamiento de la población urbana; aunque los indicadores de Propósito rebasan las metas, lo hacen en menor medida que en años anteriores; lo que se relaciona con la disminución presupuestal desde 2010, y, a pesar de la importancia del programa para abatir las carencias en servicios hidráulicos y de saneamiento, no se ha recuperado. Los 2 indicadores de Propósito, aunque pertinentes, no son suficientes para evaluar la totalidad de los resultados del Programa, que destina muchos recursos al mejoramiento de la eficiencia física y comercial, pero no cuenta con indicadores que permitan seguir los resultados en el tiempo.
2014-2015 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	Sigue siendo el programa que más impacto tiene en el incremento de la cobertura en infraestructura de agua potable y de saneamiento de las localidades urbanas (mayores a 2,500 habitantes). Apoya la realización de obras de agua potable y de alcantarillado a los habitantes que carecen de estos servicios y ofrece recursos al mejoramiento de la eficiencia física y comercial de la infraestructura y a la rehabilitación. Los dos principales indicadores de propósito muestran una tendencia a la baja. La baja constante del presupuesto ejercido puede explicar el comportamiento de estos indicadores, lo que introduce dudas respecto de si se alcanzará la meta de cobertura en agua potable para 2018.
2015-2016 Ficha de Monitoreo	No cuenta con evaluaciones de Impacto, ha tenido otras evaluaciones externas, de Diseño, Consistencia y Resultados; Específicas de Desempeño, a finales de 2015, se concluyó el Diagnóstico como S074, ya fusionado para 2016. El programa y organismos internacionales han evaluado las acciones para zonas rurales y zonas urbanas. En evaluaciones anteriores, se señala que tiene un impacto social positivo, ya que cumple con su fin que es incrementar la cobertura en servicios de agua y de saneamiento de la población urbana
2016-2017 Ficha de Monitoreo	No cuenta con evaluaciones de impacto. En evaluaciones específicas de desempeño anteriores, se ha señalado, que el S074 tiene un impacto social positivo, participa en el esfuerzo de mejorar las condiciones sanitarias de la población mexicana, contribuyendo a mantener e incrementar los servicios en materia de agua potable y de saneamiento en localidades rurales y urbanas. En agua potable y alcantarillado se observa una tendencia ascendente en la cobertura, que pasó, la primera, de 78.4% en 1990 a 94.4% en 2016; y el segundo de 61.5% a 91.5%.
Tratamiento de aguas residuales	
2011-2012 Evaluación consistencia y resultados	Necesita incluir nuevos elementos a nivel de componente o actividad, encaminados a que el tratamiento de aguas residuales, se traduzca en el saneamiento integral a nivel cuenca. El evaluador considera que las fuentes de verificación de los indicadores del fin y propósito contienen datos no generados por el programa y tienen un propósito distinto al de verificar sus avances. No cuenta con un diagnóstico del problema que busca resolver, que determine las causas, efectos y características de la problemática a tratar que integre criterios específicos para la jerarquización y asignación de recursos, ya que los mecanismos de asignación de recursos a las distintas entidades y regiones no son claros.
2012-2013	No logró sus metas anuales en los valores de los Indicadores de Resultados en 2012. Sin embargo, los valores de los Indicadores de Servicios y de Gestión ponen de manifiesto un desempeño favorable de sus funciones organizativas. En la evaluación se constató que las metas no se lograron debido a reducciones en el Presupuesto Ejercido, y a problemas en el proceso de licitación y construcción de plantas de tratamiento, dos elementos que constituyen los retos fundamentales a enfrentar. Entre 2010 y 2012, otorgó apoyos para agregar 5.6 mt3/seg de cobertura

Año y tipo de evaluación	Comentarios
Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	en el tratamiento de aguas residuales en el país, y para mejorar la operación y mantenimiento de otra cantidad similar de agua. En 2012 se otorgaron apoyos a Organismos Operadores de localidades de más de 500,000 habitantes, los que no formaban parte de su Población Objetivo.
2012-2013 Ficha de Monitoreo	Entre 2009 y 2012, el tratamiento de aguas residuales se incrementó en 4.4 puntos porcentuales (de 43.1 a 47.5%), lo que significó un volumen adicional de 9.8 m3/seg. El programa se creó en 2009 y aportó 2.7 de los 4.4, que en términos de volumen representó 5.6 m3/seg. El remanente fue aportado por otros programas que tienen el mismo propósito. Los Indicadores de Resultados en 2012 tuvieron valores inferiores respecto de sus metas, tanto en el volumen total de agua tratada, como en el porcentaje del agua tratada respecto del agua colectada. Los Indicadores de Servicios y de Gestión, por el contrario, ponen de manifiesto su desempeño favorable en 2012, al cumplir las metas establecidas.
2013 Ficha de Monitoreo	En el nivel de Fin se mide la proporción del tratamiento de aguas residuales respecto del total de aguas residuales colectadas. El nivel de Propósito mide la proporción de aguas residuales que trata el programa con respecto al total de aguas residuales colectadas. Tiene dos vertientes: construcción de infraestructura y apoyo y fortalecimiento de la operación de la infraestructura construida cumpliendo con los parámetros establecidos en su permiso de descarga en lo concerniente a DBO5 y SST. En 2013 se programó alcanzar una meta de caudal de agua residual tratada de 2.5 m3/s, habiendo obtenido un caudal 2.27 m3/s.
2014 Ficha de Monitoreo	Se modificó el Indicador de Fin para que, a partir de 2015, sea calculado con base en el volumen de agua tratada respecto de la colectada. Este cambio deberá facilitar la apreciación y valoración de la contribución del desempeño del programa al propósito para el cual existe. En las ROP para la vertiente de Operación y Mantenimiento, se agregó la especificación de atender preferentemente a localidades menores de 250,000 habitantes; así se establece la variable demográfica como un criterio importante de selección para las localidades a atender. Los indicadores muestran un desempeño adecuado al cumplir o superar las metas. El valor del indicador de la Cobertura de tratamiento de aguas residuales colectadas es del doble respecto al valor de los dos años anteriores. El correspondiente a la Cobertura de agua residual tratada que aporta el Programa disminuyó a pesar de haber superado la meta.
2014-2015 Valorar la inf. de desempeño presentada por el programa	Busca apoyar a organismos operadores para incrementar la cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales y así reducir la contaminación de los cuerpos de aguas nacionales. Los valores de sus indicadores en cuanto a las metas alcanzadas respecto de las planteadas, sugieren que tuvo un desempeño adecuado durante el ejercicio 2014. El indicador de Porcentaje de aguas municipales tratadas respecto de las colectadas se plantea para este ejercicio como meta 2.5 mientras que el nivel de su avance es de 2.3. Esto constituye, un 92% respecto de lo definido como meta, lo que da cuenta de un desempeño adecuado. En lo que concierne al indicador de propósito, Porcentaje del caudal de agua residual municipal tratada con el programa en coordinación con los Organismos ejecutores respecto del caudal de agua residual colectada, el avance supera en un 24% la meta fijada, comportamiento que se repite en los indicadores de servicio y gestión. Ello refleja un desempeño satisfactorio durante este ejercicio. Sin embargo, deben tomarse en consideración factores que comprometen su valoración; en especial, sus vertientes (infraestructura, y operación y mantenimiento) y sus beneficiarios.
2015-2016 Ficha de Monitoreo	Al cierre del 2015, la meta del indicador de Fin sobre cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales se alcanzó al llegar a 55%. La aportación del Programa al tratamiento de aguas residuales prácticamente duplicó lo programado, de 0.5 se llegó al 1.05: el 210%.
Programa de desarrollo organizacional de los Consejos de Cuenca	
2015-2016 Ficha de monitoreo	No ha realizado evaluaciones de impacto. Durante 2015, 16 Consejos de Cuenca (CC) presentaron y validaron su informe anual, donde se registran los avances principales del año, tanto por el propio consejo como por sus diferentes grupos de apoyo. El avance logrado implica que el 61.54% de los CC existentes formalizaron su informe de resultados. El avance menor al programado obedece a que, en diferentes consejos, el desahogo de sus agendas fue más lento de lo programado, lo que impidió realizar las sesiones de cierre anual, que es donde se presentan los informes anuales. En cuanto al indicador “Porcentaje de entidades de cuenca que mejoran su desarrollo organizacional” que implica que los CC cuenten con elementos que les permitan operar más adecuadamente como instancias de coordinación y concertación. Al cierre de 2015, se logró que el 25.22% de las entidades de cuenca instaladas han participado en actividades de capacitación; 55.65% han contado con apoyos para su operación, y 56.96% cuentan con programas de gestión. Al promediar los avances de las tres componentes, conforme la fórmula del indicador, se tiene un índice del 45.94% de las entidades de cuenca que mejoran su desarrollo organizacional.
Investigación científica y tecnológica.	
2012-2013. Ficha de Monitoreo	La sustentabilidad no es un asunto que el gobierno pueda asegurar y controlar por sí mismo, por lo que la sociedad debe participar en esta tarea, de manera informada y responsable. Para ello, es necesario expandir los mecanismos de conocimiento con que cuenta. La generación de conocimiento ambiental, científico y técnico es un asunto prioritario en el diseño de políticas públicas y la toma de decisiones. En 2012, la contribución del Programa a la sustentabilidad se mide con la realización de más de 55 Investigaciones relevantes en temas y regiones ambientales importantes del país, además de los 85 estudios e investigaciones de apoyo directo con recursos asignados y propios de los Institutos que operan el Programa. Ambas metas rebasaron lo programado.
2014 Ficha de Monitoreo	No cuenta con Evaluación de Impacto ni Informes de Evaluaciones Externas. En 2014, para el indicador de Fin “Influencia de la investigación y desarrollo tecnológico del IMTA en la política pública y la toma de decisiones del sector ambiental”, se rebasó la meta, debido a que CONAGUA contrató otros proyectos en apoyo a la política pública y la toma de decisiones del sector ambiental. En cuanto a los estudios e investigaciones de sustentabilidad en temas del agua y medio ambiente se llevaron a cabo 135 proyectos, 15 más que los programados.
2015-2016 Ficha de Monitoreo	No cuenta con Informes de Evaluaciones de Impacto. En 2015, el indicador de “Tasa de influencia de la investigación y desarrollo tecnológico del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua en la política pública y la toma de decisiones del sector ambiental” terminó por debajo de la meta programada de 46.45%, llegando únicamente al 37.42%, ya que se hizo un ajuste al considerar solamente los proyectos transferidos que estuvieran vinculados con instrumentos de política hídrica y gestión integrada de recursos hídricos. En tanto el de propósito “porcentaje de estudios e investigaciones de sustentabilidad en temas del agua y medio ambiente realizados” cerró por encima de la meta programada en 34.5 % más debido principalmente a que hubo una mayor contratación de proyectos de servicios tecnológicos.
2016-2017 Ficha de Monitoreo	No cuenta con Informes de Evaluaciones de Impacto. Al ser un programa “E” Prestación de Servicios Públicos, constituye el presupuesto del IMTA que contribuye a que los tomadores de decisiones y actores relevantes de la instrumentación de la Política Hídrica Nacional dispongan de capacidades técnicas, información y formación de recursos humanos especializados para la solución de problemas. En 2016, la “Tasa de influencia de la investigación y desarrollo tecnológico del IMTA en la política pública y la toma de decisiones del sector ambiental” superó la meta de 72.9% al llegar a 79.35%, se hicieron 191 proyectos principalmente con CONAGUA, sobre investigación, desarrollo y servicios tecnológicos y formación de recursos humanos especializados. Con recursos fiscales se financiaron 61 proyectos y 130 con recursos propios aportados por instituciones públicas y privadas del sector hídrico y medio ambiente por lo que se obtuvo un mejor resultado que en 2015. Para el indicador de porcentaje de investigación científica y tecnológica orientada a la gestión sustentable del agua, en 2016, se tuvo un cierre de 60%, resultado menor al programado de 65%.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el portal del CONEVAL: <https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Paginas/InformeEvaluacion.aspx>.

El objeto de dichas revisiones fue analizar si los programas identifican la problemática que pretenden atender; si contaron con instrumentos normativos y unidades responsables, y si el diseño de la MIR, en su lógica vertical y horizontal, resultó adecuado para evaluar el avance en el cumplimiento de sus objetivos.

Las principales fortalezas expuestas en las conclusiones de las evaluaciones se relacionaron con el cumplimiento de las metas propuestas, aunado a que se identificó claramente el problema por atender; además, en la mayoría de los casos, los indicadores fueron adecuados entre sus diferentes niveles. En contraste, se identificaron debilidades relacionadas con falta de diagnósticos en los que se expongan las causas que dieron origen a los programas analizados; de igual modo, se señaló que, al carecer de evaluaciones de impacto, no es posible medir el avance en la atención del problema público, ya que, a pesar de que es explícito cómo las gestiones realizadas contribuyen con el cumplimiento de los objetivos de los programas presupuestarios, no permiten determinar su importancia dentro de la política en general.

- Evaluaciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El BID es una institución que presta apoyo financiero y técnico a los países de América Latina y el Caribe, con el objetivo de reducir la pobreza y la desigualdad, promoviendo, a su vez, un desarrollo sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Durante el periodo 2013-2018, el BID realizó seis evaluaciones relacionadas con la política de agua potable, cuyos resultados se presentan a continuación:

EVALUACIONES DEL BID, EN TORNO DEL AGUA POTABLE, 2013-2018

Título y año	Principales resultados
Proceso Regional de las Américas Foro Mundial del Agua. 2018.	La debilidad institucional de los municipios, que son el nivel de gobierno responsable de la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento, las limitaciones de los estados para proveer los servicios a toda la entidad y de la federación para impulsar una política nacional en la materia, hacen necesario, por tanto, emprender en México una reflexión y construcción estratégica de un nuevo sistema financiero del agua, estrechamente vinculado a una transformación institucional donde la estabilidad, la mejora en el desempeño y la eficiencia creen condiciones para atraer recursos financieros y conservar los activos.
Programa Nacional de Reservas de Agua en México. Experiencias de caudal ecológico y la asignación de agua al ambiente. 2015.	El resultado del proceso de integración del balance de toda la cuenca e identificación de sinergias para las 43 cuencas de las seis zonas piloto muestra que fue posible asignar el volumen propuesto por los estudios de caudal ecológico en 24 cuencas. De las restantes, en 12 cuencas se redujeron los volúmenes propuestos en alrededor del 30.0%, lo que se consideró aceptable dentro del objetivo ambiental propuesto. Un criterio de relevancia para realizar este ajuste fue evitar, en la medida de lo posible, el cambio de la zona de disponibilidad establecida por la Ley Federal de Derechos, que representaría una mayor tarifa de agua por disminución de la disponibilidad relativa e incrementaría los costos de la reserva e impactaría a los usuarios de la cuenca.
Agua y ciudades en América Latina: retos para el desarrollo sostenible. 2015.	Es esencial enmarcar las políticas públicas relativas al agua y las ciudades en América Latina (AL) en el contexto en el que son formuladas e implementadas. La elaboración de políticas involucra a una gran variedad de actores que interactúan en diferentes escenarios. Los contextos y las circunstancias cambian, al igual que lo hace la naturaleza y los resultados de las políticas. El proceso político es un componente importante del proceso de diseño de las políticas públicas; ignorar ese lazo puede llevar, como ha sido el caso, a reformas inadecuadas y decepciones.
Índices GEI para el uso del agua en la vivienda en México. 2014.	El escenario de línea base de emisiones para la tecnología de tratamiento de agua en la vivienda (TAV) tiene como resultado un factor de emisiones promedio del ciclo de vida de 0.95 kg CO ₂ eq/m ³ para UV, ozono y dispositivos de filtración germicida (Vitapurex y Purificador Sobre/Bajo Tarja) ofrecidos por Hipoteca Verde. Los escenarios de emisiones bajo y alto, producen un rango de 0.30 kg CO ₂ eq/m ³ a 2.6 kg CO ₂ eq/m ³ . Las emisiones de productos alternativos disponibles para el tratamiento de agua en viviendas (ozono y UV) caen dentro de este rango; sugiriendo que es apropiado utilizar el índice de emisiones promedio de los productos de Hipoteca Verde para caracterizar las emisiones de otros sistemas de TAV que cumplen con la norma (NOM-244-SSA1-2008).
Agua Potable, Saneamiento y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en América Latina y el Caribe. 2013.	En el marco de los ODM, las metas establecidas para el sector son reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso a fuentes seguras de agua potable y a saneamiento mejorado. Los datos más recientes de la región (2011), muestran que se ha superado levemente la meta de 93% de acceso a fuentes seguras o mejoradas de agua potable. En el caso de saneamiento, la cobertura en la región alcanza 82%, siendo la meta al 2015 de 84%. Las coberturas alcanzadas implican que aún quedan en la región más de 34 millones de personas sin acceso a fuentes seguras de agua potable y casi 110 millones de personas sin acceso a saneamiento mejorado.
Tratamiento de aguas residuales en México. 2013.	Las opciones centralizadas de saneamiento han sido la solución general para las grandes ciudades. No obstante, los costos de operación y electricidad van en aumento; y al presentarse alguna falla en el sistema, se puede impactar de gran forma sobre la sociedad, provocando inundaciones de aguas residuales en zonas conurbadas, descarga directa a cuerpos de agua y riego de cultivos que ponen en riesgo la seguridad alimentaria de las personas. Por esta razón, los sistemas descentralizados de tratamiento de aguas residuales deben considerarse como una forma alternativa y a la vez integral de superar estos problemas.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en las evaluaciones realizadas por el Banco Interamericano de Desarrollo.

En relación con las evaluaciones realizadas por el BID respecto del agua potable, se identificó que los principales resultados se enfocaron, en cuanto a la rectoría, a la debilidad institucional de los municipios, que son el ámbito de gobierno responsable de la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento, aunado a que se carece de una coordinación de todos los ejecutores de la política, para la toma de decisiones sobre los nexos entre el agua y las ciudades de México y América Latina. En la gestión se identificó que el porcentaje de acceso a fuentes seguras de agua potable y saneamiento aumentó en los últimos 25 años, a pesar de que los costos de la operación de dichos servicios han aumentado, y en la protección y restauración, que la disponibilidad del volumen en las cuencas disminuyó a causa de los cambios ambientales.

- Evaluaciones del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)

El INECC crea e integra conocimiento técnico y científico que fomente la protección del medio ambiente, preservación y restauración ecológica, crecimiento verde, así como a la mitigación y adaptación al cambio climático en el país.

Durante el periodo 2013-2018, el INECC realizó dos evaluaciones relacionadas con la política de agua potable, cuyos principales resultados se presentan a continuación:

EVALUACIONES DEL INECC, RELACIONADAS CON LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE, 2013-2018

Título y año	Principales resultados
Evaluación de Servicios Ecosistémicos y de Riesgos por Cambio Climático en Cuencas Hidrográficas de Chile y México. 2018.	La modelación hidrológica mostró que la demanda de agua para las plantas potabilizadoras de la cuenca del Río Magdalena estaría cubierta tanto para los escenarios de referencia y de cambio climático, tomando en cuenta que las condiciones sociodemográficas y de degradación permanecen estables; sin embargo, es importante mantener conservada la cuenca alta, donde se genera el servicio de provisión de agua. La cuenca mostró ser un área de relevancia ambiental y ecológica en el país, destacando la presencia de servicios ecosistémicos de provisión vinculados con el agua para consumo humano y para diversas actividades económicas, además de concentrar una alta diversidad de especies de flora y fauna, muchas de las cuales presentan problemas importantes de conservación. Este estudio evidenció los potenciales impactos del cambio climático sobre los sistemas naturales y las posibles rutas de generación e implementación para la conservación de los mismos en un contexto de incertidumbre climática.
Evaluación de las acciones realizadas por el sector ambiental en la cuenca Lerma Chapala. 2013.	Las actividades productivas y el inadecuado manejo de los ecosistemas han dejado impactos en todo el territorio de la cuenca Lerma-Chapala, en ecosistemas terrestres, acuáticos y contaminación del aire, de manera disímil espacialmente. La vulnerabilidad de la población ante estos impactos también es distinta. A pesar de los esfuerzos que se han venido realizando en el ámbito gubernamental, la ausencia de eficientes mecanismos de regulación y la inadecuada planeación territorial, entre otros factores, determinan que los impactos a corto y largo plazo superen las acciones gubernamentales. En los últimos años ha surgido la necesidad, emanada de las problemáticas socio-ambientales, de proceder con estrategias que promuevan su recuperación eco-hidrológica. Sin embargo, el impulso de estas iniciativas debe de estar acompañada de mecanismos de evaluación que den señales de los avances en la materia, y en su caso, la reformulación de estrategias. Una de las formas de medir el desempeño en el cumplimiento de las metas, es mediante la magnitud del gasto público.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en las evaluaciones realizadas por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

En las evaluaciones realizadas por el INECC, se identificó que, en cuanto al eje de rectoría, la carencia de eficientes estrategias y mecanismos de regulación y supervisión, así como la inadecuada planeación territorial en las cuencas del Río Magdalena y Lerma-Chapala, influyeron en que las consecuencias a corto y largo plazos superen las acciones gubernamentales relacionadas con el manejo ambiental de los ecosistemas. En los ejes de gestión y protección y restauración, la demanda de agua para las plantas potabilizadoras está en conexión con las condiciones sociodemográficas y de degradación de los recursos naturales, en tanto que, los servicios ecosistémicos de provisión están vinculados con el agua para consumo humano y para diversas actividades económicas.

➤ Fiscalización Superior de la Cuenta Pública

En el periodo 2012-2016, la ASF realizó 20 auditorías de desempeño a la CONAGUA, una al IMTA, y una evaluación de política pública, las cuales se relacionaron con la política pública de agua potable. Se fiscalizaron los temas concernientes a la protección de las aguas subterráneas; gobernabilidad del agua; manejo integral del sistema hidrológico en diversos organismos; sustentabilidad hídrica del Valle de México; contaminación del agua; preservación del agua con calidad; incentivos para la operación de plantas de tratamiento de aguas residuales; agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas; y tratamiento de aguas residuales, entre otros, cuyos principales resultados, se presentan a continuación:

AUDITORÍAS DE DESEMPEÑO RELACIONADAS CON LA POLÍTICA DE AGUA POTABLE, 2012-2016

No.	Cuenta Pública	Número y Título	Principales resultados
AUDITORÍAS A LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA			
1	2016	415 Protección de las Aguas Subterráneas	El número de acuíferos sobreexplotados pasó de 32 en 1975 a 105 en 2016, lo que representó un riesgo para garantizar el agua a los 119.5 millones de habitantes del país, ya que la disponibilidad subterránea por habitante al año continuó disminuyendo, al pasar de 2,062.6 m3/hab/año en 1962 a 651 m3/hab/año en 2016; de persistir la problemática de sobreexplotación y deterioro de las aguas subterráneas, se estima que para 2050 se dispondrán de 377.7 m3/hab/año, 81.7% (1,684.9 m3/hab/año) menos que la cantidad disponible en 1962, por lo que está en riesgo el acceso y la disposición de agua subterránea en forma suficiente y salubre, lo que podría convertirse en un freno para el desarrollo económico y la estabilidad social del país si no se atiende de manera efectiva la situación.
2	2016	410 Gestión Integral y Sustentable del Agua.- Administración del Agua	Prevaleció el problema público referente a que las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes no están administrados de manera adecuada, porque la CONAGUA desconoció la contribución de los instrumentos y mecanismos regulatorios en la mejora de la administración de las 757 cuencas y los 653 acuíferos, ya que atendió 37.9% (7,447) de las 19,640 solicitudes para el otorgamiento de títulos de concesión y asignación, por lo que 12,193 (62.1%) continúan pendientes; inscribió en el REPDA 52.8% (23,596) de los 44,675 requerimientos y 21,079 (47.2%) permanecen en rezago.
3	2016	421 Sistemas Meteorológicos e Hidrológicos.- Calidad del Agua	La CONAGUA desconoció el avance en la atención del problema público relativo a la falta de información técnica actualizada en materia de calidad del agua en el territorio nacional para la toma de decisiones, porque no cumplió con su atribución de realizar los estudios de la calidad de los cuerpos de agua, mandatada en la Ley de Aguas Nacionales, ya que no llevó a cabo la evaluación técnica de la condición hídrica de los acuíferos a efecto de obtener información en materia de calidad del agua para regular la contaminación.
4	2016	422 Sistemas Meteorológicos e Hidrológicos.- Cantidad del Agua	La contribución de la CONAGUA al fortalecimiento de la gestión integral y sustentable del vital líquido fue limitada, ya que la disponibilidad natural media per cápita del agua continuó disminuyendo, debido a que de 2000 a 2016 la disponibilidad per cápita se redujo 22.2%, al pasar de 4,841.0 m3/hab/año a 3,765.4 m3/hab/año, cifra inferior en 24.7% a los 5,000 m3/habitante/año recomendados como mínimo por la FAO, lo cual califica al país como de baja disponibilidad; y desconoce el avance en la atención del problema público relativo a la falta de información técnica actualizada en materia de disponibilidad del agua para la toma de decisiones, porque no contó con el diagnóstico actualizado del número de estaciones y redes de monitoreo necesarias para obtener datos técnicos suficientes en materia de cantidad del líquido.
5	2015	458 Gobernabilidad del Agua	La CONAGUA no ha logrado que sus acciones orientadas a la gobernabilidad del agua contribuyan a preservar su cantidad, ya que prevalece la falta de un marco operativo como instancia de seguridad nacional, así como las deficiencias en la regulación, control, manejo, promoción y conciliación, aun cuando desde hace 11 años el agua está reconocida, jurídicamente, como asunto de Seguridad Nacional, lo que pone en riesgo la sustentabilidad del líquido y la seguridad nacional hídrica, en perjuicio de los 118.5 millones de mexicanos.
6	2015	461 Manejo Integral del Sistema Hidrológico: Organismo de Cuenca Golfo Centro	La falta de estudios y los monitoreos incompletos de la cantidad del agua en cuencas y acuíferos incidieron para que el Organismo de Cuenca Golfo-Centro no tuviera una visión integral de la situación hídrica de su región, por lo que no dispuso de información suficiente que contribuyera al manejo integral y sustentable del recurso hídrico. Lo anterior muestra que persiste el problema de no contar con información actualizada sobre la cantidad y calidad del agua en las cuencas y acuíferos para mejorar el aprovechamiento, explotación y preservación del vital líquido.
7	2015	462 Manejo Integral del Sistema Hidrológico: Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico	La falta de estudios y los monitoreos incompletos de la cantidad de agua en sus cuencas y acuíferos incidieron para que el Organismo de Cuenca Lerma Santiago-Pacífico no tuviera una visión integral de la situación hídrica de su región, por lo que no dispuso de información suficiente que contribuyera al manejo integral y sustentable del recurso hídrico. Lo anterior muestra que persiste el problema de no contar con información actualizada sobre la cantidad y calidad del agua en las cuencas y acuíferos para mejorar el aprovechamiento, explotación y preservación del vital líquido.
8	2015	463 Manejo Integral del Sistema Hidrológico: Organismo de Cuenca Noroeste	La falta de estudios y los monitoreos incompletos de la cantidad del agua en sus acuíferos incidieron para que el Organismo de Cuenca Noroeste no tuviera una visión integral de la situación hídrica de su región, por lo que no dispuso de información suficiente que contribuyera al manejo integral y sustentable del recurso hídrico. Lo anterior muestra que persiste el problema de no contar con información actualizada sobre la cantidad y calidad del agua en las cuencas y acuíferos para mejorar el aprovechamiento, explotación y preservación del vital líquido.
9	2015	473 Sustentabilidad Hídrica del Valle de México	Las deficiencias en la administración de los recursos hídricos del Valle de México por parte de la CONAGUA representaron un riesgo para garantizar el vital líquido a los 23.0 millones de habitantes de esa región, así como para las generaciones futuras, ya que la disponibilidad natural media per cápita de agua en esa región continúa disminuyendo, al pasar de 18,035 m3/hab/año en 1950 a 152 m3/hab/año en 2015. Por lo anterior, se considera que el problema público persiste y podría agravarse si la autoridad no se replantea la administración del agua.
10	2014	123 Contaminación del Agua	La CONAGUA no ha logrado atender el problema público, ya que su prevención, control, coordinación y restauración no ha revertido la tendencia de la contaminación del agua, lo que puede poner en riesgo su preservación. debido a la deficiencia en la coordinación que debilita la gobernabilidad de la administración de los recursos hídricos entre la comisión, organismos de cuenca, los gobiernos estatales y municipales, y la sociedad civil para la regular las descargas de agua residual.
11	2014	124 Manejo Integral del Sistema Hidrológico	Es necesario que la CONAGUA fortalezca el diseño y la operación en materia de diagnósticos que precisen sus necesidades; elabore estudios técnicos y difunda la información de la cantidad y calidad del agua, con el fin de evaluar el avance en la atención del problema de la falta de información actualizada y representativa para la elaboración de instrumentos que contribuyan a mejorar la administración del recurso hídrico.
12	2014	127 Preservación del Agua con Calidad	La administración de los recursos hídricos por parte de la CONAGUA no ha logrado alcanzar estándares de calidad para el manejo sustentable del vital líquido, debido a una incompleta implementación de la política pública para preservarlo, lo cual implica un riesgo para asegurar su disponibilidad con calidad y, por tanto, en cantidad para los habitantes del país, así como para las generaciones futuras, toda vez que la preservación del vital líquido es un asunto de seguridad nacional.

No.	Cuenta Pública	Número y Título	Principales resultados
13	2014	128 Incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	La CONAGUA no acreditó que el Pp U031 contribuyó a atender las causas de la insuficiencia del volumen tratado de aguas residuales, ya que no comprobó que los subsidios otorgados a los organismos operadores mejoraron la operación y el mantenimiento de las plantas de tratamiento, a fin de aprovechar su capacidad instalada. Además, las deficiencias en el control, seguimiento, supervisión y evaluación del programa motivaron que la entidad desconociera el avance en la atención del problema público relativo a que el 47.3% de las aguas residuales fuera vertido en los cuerpos de agua sin tratamiento previo; aspectos que limitan la toma de decisiones para una atención más efectiva.
14	2014	129 Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas	Las deficiencias operativas del programa S074 derivaron en el desconocimiento de la CONAGUA de los efectos de los subsidios otorgados en la falta de acceso al servicio de alcantarillado y saneamiento de las 3.1 millones de personas del medio urbano y en el volumen de agua residual por tratar y, por lo tanto, en la carencia de información de utilidad para verificar la pertinencia del programa en la atención de los problemas de calidad y disponibilidad del agua; aspecto que limita la toma de decisiones para una atención más efectiva.
15	2014	130 Programa de Tratamiento de Aguas Residuales	La CONAGUA desconoció el avance en la atención del problema público, ya que no se logró constatar si las acciones del programa se enfocaron en atender las causas que generaron el problema central de la insuficiencia del volumen tratado de aguas residuales; aspectos que limitan la toma de decisiones para una atención más efectiva.
16	2014	131 Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales	Las deficiencias operativas del programa S075 derivaron en el desconocimiento de la CONAGUA de los efectos de los subsidios otorgados en la falta de acceso al servicio de alcantarillado y saneamiento de las 7.5 millones de personas del medio rural y, por tanto, en la carencia de información de utilidad para verificar la pertinencia del programa en la atención de los problemas de calidad y disponibilidad del agua; aspecto que limita la toma de decisiones para una atención más efectiva.
17	2013	143 Consejos de Cuenca	Las acciones realizadas por la CONAGUA para fortalecer y promover la participación de los Consejos de Cuenca en la gestión del agua, no fueron suficientes para incluir las necesidades sociales en la política nacional hídrica, ya que de los 26 Consejos de Cuenca coadyuvó en la concertación de acciones de preservación y restauración, ni en el establecimiento de convenios en materia de conservación, preservación, restauración y prioridades de uso del agua.
18	2013	144 Preservación del Agua en Cantidad	Si bien la CONAGUA ha avanzado en aspectos como el otorgamiento con base en los estudios de disponibilidad, persiste la problemática de la sobreexplotación de acuíferos y cuencas y la cobertura limitada para medir los niveles de agua en ellos, lo cual ha ocasionado que continúe disminuyendo la disponibilidad media anual per cápita, por debajo de la recomendada por la FAO, lo cual pone en riesgo la sustentabilidad del recurso para las generaciones presentes y futuras.
19	2013	147 Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas	La CONAGUA carece de la información necesaria para evaluar la contribución del programa en el mejoramiento e incremento de la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas con población mayor a 2,500 habitantes, así como para medir los impactos en la entrega de los subsidios a los organismos operadores, estados y municipios para la construcción y rehabilitación de dichos sistemas; además, no pudo precisar el avance en la atención del problema que trató de resolver, relativo a la falta de acceso al servicio de agua potable de los 3.9 millones de personas del medio urbano, y de los 3.1 millones de habitantes que no contaban con conexión al servicio de alcantarillado.
20	2013	154 Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales	La CONAGUA al no tener certeza de los impactos en la entrega de los subsidios a los organismos operadores, estados y municipios para la construcción y rehabilitación de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, no conoció en qué medida contribuyó en dotar a las comunidades rurales con sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, ni el avance en la atención del problema que trató de resolver relativo a la falta de acceso al servicio de agua potable para los 5.2 millones de personas del medio rural, y de los 8.7 millones de habitantes que no contaban con conexión al servicio de alcantarillado.
AUDITORÍA AL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA			
21	2013	167 Investigación Científica y Tecnológica	Si bien, el instituto desarrolló 64 de los 69 proyectos programados de los ejercidos con recursos públicos y atendió la demanda de 159 contratados, no demostró en qué medida éstos contribuyen a que los actores del sector hídrico cuenten con información, conocimiento, y tecnologías para la gestión integrada del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable, ni su participación para proponer orientaciones y contenidos de la Política Nacional Hídrica y el Programa Nacional Hídrico.
EVALUACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA			
22	2012	479 Política Hídrica Nacional	La CONAGUA, no tiene certeza sobre cuánta agua se disponía para el otorgamiento de los títulos de concesión; realizó acciones para expandir el monitoreo, el cual no fue sistemático y permanente en todas las cuencas y acuíferos del país; asimismo, no se logró alcanzar la cobertura universal, ni mejorar los servicios aun cuando los recursos asignados los programas APAZU y PROSSAPYS, se incrementaron paulatinamente, debido a que la Comisión no dispuso de los estudios de caso que le permitieran identificar la población objetivo que carece del servicio de agua potable, y las poblaciones en que el servicio debe ser mejorado.

FUENTE: Elaborado con base en las auditorías del desempeño de la política pública de agua potable realizadas por la ASF de 2012 a 2016.

Con el análisis de los resultados de las auditorías de desempeño realizadas en la materia, se identificó que, las deficiencias en la operación de la CONAGUA han sido señaladas en las revisiones de las Cuentas Públicas del periodo 2012-2016; entre ellas destacan las referentes a que la comisión no tiene certeza sobre el agua disponible para el otorgamiento de los títulos de concesión; cuenta con deficiencias en la regulación, control, manejo, promoción y conciliación que pone en riesgo la sustentabilidad y la seguridad nacional hídrica; desconoce los efectos de los subsidios otorgados en el marco del programa S074 "Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (PROAGUA)" a los organismos operadores, estados y municipios y carece de la información necesaria para evaluar la contribución del programa en el mejoramiento e incremento de la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y no contó con los estudios de caso que le permitieran identificar la población objetivo que carece del servicio de agua potable, y las poblaciones en las que el servicio debe ser mejorado. por lo que no puede precisar el avance en la atención del problema que trató de resolver. También, se identificó que, debido a que se prescindió de las direcciones del Registro Público de Derechos de Agua en los organismos de cuenca, se dejaron de atender solicitudes de inscripción de títulos de concesión, lo que representa una amenaza en el control de la explotación del recurso hídrico y limita la certeza jurídica que se les debe otorgar a los concesionarios y permisionarios.

Asimismo, se analizaron los diferentes sistemas de información señalados en la normativa, con el fin de identificar su utilidad para obtener información de calidad que contribuya al cumplimiento de los objetivos de la política, como se muestra en seguida:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN VINCULADOS CON LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE

Nombre	Fundamento legal	Objetivo	Responsable y avance en su implementación	Principales resultados
Sistema Nacional de Información del Agua (SINA)	En el artículo 9, fracción XLVII, de la Ley de Aguas Nacionales, se establece que una atribución de la Comisión a nivel Nacional, es “Integrar el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua, con la participación de los Organismos de Cuenca, en coordinación con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal y con los Consejos de Cuenca, y en concordancia con la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.	Integra y publica información estadística y geográfica del sector hídrico con información proveniente de diversas áreas de CONAGUA y de otras instituciones. Contiene información sobre los temas ambientales, económicos y sociales.	Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) Implementado.	El SINA se puede consultar de manera electrónica, proporciona estadísticas referentes a la gestión y administración de las aguas nacionales. Constituye una fuente de datos importante en cuanto a la producción del agua potable. Sin embargo, en el sistema se incorporan los datos que fueron obtenidos por cada área de la CONAGUA, por lo que persisten los problemas de confiabilidad de la información mencionados en el apartado de gestión del agua potable.
Registro Público de Derechos de Agua (REPDa)	En el artículo 30 de la Ley de Aguas Nacionales, se señala que “la Comisión en el ámbito nacional y los Organismos de Cuenca en el ámbito de las regiones hidrológico - administrativas, llevarán el Registro Público de Derechos de Agua; el cual proporcionará el servicio de acceso a la información y difusión de la misma, acerca de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a que se refiere la presente Ley, así como a los actos jurídicos que, conforme a la misma y sus reglamentos, precisen de la fe pública para que surtan sus efectos ante terceros.”	Registra jurídicamente a los usuarios de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.	Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) Implementado	El REPDa se puede consultar de manera electrónica, en él se visualiza el registro de los títulos y concesiones otorgadas a los usuarios del agua. Permite el pronunciamiento respecto de la certeza jurídica otorgada para la extracción del agua que, posteriormente, se potabilizará. Entre las principales deficiencias del sistema se encuentra su cobertura, ya que, como se mencionó en el cuadro de las auditorías realizadas por la ASF, el REPDa únicamente inscribió el 52.8% (23,596) de los 44,675 requerimientos y 21,079 (47.2%) permanecen en rezago, lo que no permite garantizar la certeza jurídica a los usuarios de las aguas nacionales, ni la confiabilidad de la información.
Sistema de Información de Tarifas de Agua Potable (SITAP)	En el artículo 18 del Estatuto Orgánico del IMTA, se establece que “la Coordinación de Comunicación, Participación e Información estará a cargo de un Coordinador, y tendrá objeto de realizar investigación; desarrollar, adaptar y transferir tecnología; prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados en materia de: diseño y desarrollo de sistemas de información.”	Proporciona una herramienta de consulta y análisis de la información tarifaria del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en México.	Instituto Mexicano de Tecnología de Agua (IMTA). Implementado	El SITAP se puede consultar de manera electrónica, proporciona estadísticas y series históricas referentes a las tarifas del uso doméstico, comercial e industrial del agua potable de 56 ciudades del país. Su principal limitante es la cobertura, puesto que cuenta con información únicamente de 56 ciudades; asimismo, la integración del sistema depende de los datos publicados por los organismos operadores, sin mecanismos de verificación de su confiabilidad.
Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO)	En el artículo 18 del Estatuto Orgánico del IMTA, se establece que “la Coordinación de Comunicación, Participación e Información estará a cargo de un Coordinador, y tendrá objeto de realizar investigación; desarrollar, adaptar y transferir tecnología; prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados en materia de: diseño y desarrollo de sistemas de información.”	El PIGOo es un instrumento para las dependencias del Gobierno Federal, autoridades de gobiernos estatales y municipales, y sobre todo, para los organismos operadores de agua potable que sirve para evaluar y comparar el desempeño de estos últimos en su función principal a través de una batería de indicadores.	Instituto Mexicano de Tecnología de Agua (IMTA). Implementado	El PIGOo cuenta con consulta en línea y se pueden obtener las fichas de los indicadores, en las cuales se muestra su método de cálculo, también, cuenta con la base de datos de los indicadores en los que se puede consultar por ciudad y descargarlos para trabajar con ellos. Dicho sistema proporciona información de utilidad para el análisis de los diferentes componentes de la política pública. A pesar de ser un insumo relevante de información, su principal limitante es que, únicamente participan 207 Organismos Operadores que brindan servicio a 73,933,375 habitantes, y representan el 62.0% del total de habitantes del país, por lo que se desconoce la situación del 38.0% de los habitantes y del resto de los organismos operadores.

Nombre	Fundamento legal	Objetivo	Responsable y avance en su implementación	Principales resultados
Sistema Financiero del Agua	La Ley de Aguas Nacionales, artículo 111 BIS señala que el Ejecutivo Federal proveerá los medios y marco adecuados para definir, crear e instrumentar sustentablemente el Sistema Financiero del Agua; su operación quedará al cargo de "la Comisión", bajo la supervisión y apoyo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.	El Sistema Financiero del Agua tendrá como propósito servir como base para soportar las acciones en materia de gestión integrada de los recursos hídricos en el territorio nacional, sin perjuicio de la continuidad y fortalecimiento de otros mecanismos financieros con similares propósitos. Determinará con claridad las distintas fuentes financieras, formas de consecución de recursos financieros, criterios de aplicación del gasto y recuperación, en su caso, de tales recursos financieros, rendición de cuentas e indicadores de gestión, así como metas resultantes de la aplicación de tales recursos e instrumentos financieros.	CONAGUA / SHCP Sin implementar	El Sistema Financiero del Agua representa un importante mecanismo de planeación, seguimiento y control que, al no ser implementado, no permite el mejoramiento de la política pública, por lo que persisten las deficiencias en cuanto al desconocimiento de las fuentes financieras.
Módulo de Hogares y Medio Ambiente (MOHOMA)	En el artículo 22, fracción II, de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, se establece que “el Instituto elaborará, con la colaboración de las Unidades, los indicadores (...) a partir de la información básica que se obtenga de: Un sistema integrado de encuestas nacionales de los hogares”.	Conocer el comportamiento de los hogares en relación con ámbitos del medio ambiente como agua, energía, residuos, transporte y movilidad; así como de aspectos que tienen que ver con estilos de vida, pautas de consumo, adopción de medidas ambientales y percepción de asuntos del cambio climático.	INEGI Implementado	La información proporcionada por el Módulo de Hogares y Medio Ambiente (MOHOMA) es importante para conocer la percepción de la población respecto de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, sin embargo, la misma presenta limitantes como lo son la cobertura así como el porcentaje de no respuesta.
Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales Módulo 5: Agua Potable y Saneamiento	En el artículo 59, fracción I, de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, se señala que “el Instituto tendrá las siguientes facultades exclusivas: Realizar los censos nacionales.”	Generar información estadística y geográfica de la gestión y desempeño de las instituciones que integran a la Administración Pública Municipal o Delegacional, específicamente en las funciones de gobierno, seguridad pública, justicia municipal, agua potable y saneamiento, residuos sólidos urbanos y medio ambiente, con la finalidad de que dicha información, se vincule con el quehacer gubernamental dentro del proceso de diseño, implementación, monitoreo y evaluación de las políticas públicas de alcance nacional en los referidos temas de interés nacional.	INEGI Implementado	La información referente al Módulo 5 que fue proporcionada por el INEGI representó un insumo que permitió un acercamiento importante para conocer la operación de la política pública de agua potable, sin embargo, una de sus principales limitantes es que la información no cuenta con la misma periodicidad que la de CONAGUA, por lo que resulta no comparable.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por el INEGI y las plataformas del SINA, REPDA, SITAP y PIGOO.

Acorde con la información de la tabla anterior, se identificó que la política pública de agua potable cuenta con sistemas de información que proporcionan datos relevantes respecto de algunos componentes de la política pública, por ejemplo, la CONAGUA cuenta con referencias de las aguas nacionales y el IMTA con proyectos que proporcionan información del funcionamiento de los organismos operadores, sin embargo, destaca que, a la fecha, el Sistema Financiero del Agua, a pesar de su importancia, no se ha implementado.

Al igual que las deficiencias identificadas en el apartado de coordinación, los sistemas de información diseñados para la política pública carecen de vinculación y comunicación constante entre sus responsables; asimismo, cuentan con una cobertura limitada ya que, en el PIGOO, únicamente participan 207 organismos operadores (que brindan servicio a 73,933,375 habitantes, y representan el 62.0% del total de habitantes del país), por lo que se desconoce la situación del resto de ellos; respecto del INEGI, su información no cuenta con la misma periodicidad que la de CONAGUA, por lo que resulta no comparable, lo cual ocasiona diferencias en la información reportada y no permite asegurar la confiabilidad de los datos.

2.5.2. Rendición de cuentas

A fin de conocer si los mecanismos de rendición de cuentas de la política pública coadyuvan a disponer de información confiable, oportuna y útil para identificar los avances en el cumplimiento de los objetivos establecidos para atender el problema de que el agua potable no está disponible de forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población ni de manera sustentable, en este apartado se analiza la información reportada por las autoridades del Estado Mexicano sobre las acciones implementadas y los resultados obtenidos respecto de la rectoría, gestión y protección y restauración.

El artículo 6 de la CPEUM establece que toda la información en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial es pública y que deberán documentar todo acto que derive del ejercicio de sus facultades, competencias o funciones; preservar sus documentos en archivos administrativos actualizados, y deberán contar con los indicadores que permitan rendir cuenta del cumplimiento de sus objetivos y de los

resultados obtenidos.^{150/} Asimismo, en la Ley de Planeación se señala que los secretarios de Estado informarán del avance y el grado de cumplimiento de los objetivos y prioridades fijados en la planeación nacional, así como de los resultados de sus acciones, en el marco de su competencia.^{151/}

Con el propósito de identificar los principales resultados de la política pública de agua potable reportados por sus operadores, se analizó la utilidad y congruencia de la información señalada en los principales documentos de rendición de cuentas (Informes de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo; Informes de Labores de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales; Avance y Resultados del Programa Nacional Hídrico; Informes de Actividades de Programa de Procuración de Justicia Ambiental, e Informe de labores de la SEDATU y COFEPRIS) y la Cuenta de la Hacienda Pública Federal del periodo 2012 a 2017, como se muestra en el cuadro siguiente:

ANÁLISIS DE LOS DOCUMENTOS DE RENDICIÓN DE CUENTAS DE LA POLÍTICA PÚBLICA DE AGUA POTABLE, 2007-2018

Eje / componente	2007-2012	2013-2018
Rectoría		
Planeación	Sexto Informe de Labores SEMARNAT De 2007-2011 se formularon 19 planes de manejo integrado del agua que contienen estrategias encaminadas a su gestión integrada y sustentable.	Cuarto Informe de Labores SEMARNAT - En 2014 se elaboró e integró Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, los resultados se publicaron en el DOF el 20 de abril de 2015, en la que se determinó que la disponibilidad total media anual de las aguas nacionales subterráneas asciende a 21,609 millones de metros cúbicos al año. - El 27 de mayo de 2016 se publicó en el DOF el Acuerdo por el que se dan a conocer los límites de las 757 cuencas hidrológicas en que se encuentra dividido el territorio. - Durante 2016 se han validado programas de acciones de 750 prestadores del servicio de agua potable y saneamiento.
Regulación y supervisión	Sexto Informe de Labores SEMARNAT De septiembre de 2011 a junio de 2012 se efectuaron 5,465 visitas de inspección de las cuales el 52.0% de los usuarios cumplen con las obligaciones administrativas establecidas, y el 48.0% incurre en alguna conducta irregular, principalmente no cuenta con medidor y usa aguas nacionales sin título de concesión.	Cuarto Informe de Labores SEMARNAT - De 2013 a 2016 se realizaron 31,553 visitas de inspección clasificadas de la forma siguiente: 23,467 de aguas nacionales; 4,641 a descarga de aguas residuales; 744 a extracción de materiales y 2,701 a ocupación de bienes nacionales. - De 2013 a 2016, se otorgaron 23,103 nuevas concesiones con base en la disponibilidad efectiva del recurso en cuencas y acuíferos del país, los cuáles son otorgados con base en la disponibilidad efectiva del recurso hídrico, contribuyendo así a la sustentabilidad del mismo. Informe de Ejecución del PND - Durante 2017, se realizaron 7,718 visitas de inspección de uso y aprovechamiento de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes. - En materia de vigilancia y control, se calificaron 7,573 actas de visitas de inspección, y con base en ellas se iniciaron 1,921 procedimientos administrativos por incumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y se emitieron 2,039 resoluciones administrativas. - Se aplicaron 3,145 sanciones: 1,757 correspondieron a multas y 1,388 a sanciones no económicas.
Coordinación	No se publicaron resultados en la materia.	Informe de Ejecución del PND En 2017, se promovió el uso de la Guía de Políticas Públicas en el Ámbito Estatal en materia de Agua Potable y Saneamiento, a fin de robustecer a las instituciones y políticas públicas en el ámbito del derecho humano al agua y los servicios públicos de agua potable y saneamiento.

^{150/} Diario Oficial de la Federación, **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**, artículo 6, inciso A, fracciones I y V; última reforma publicada DOF 24-02-2017.

^{151/} Diario Oficial de la Federación, **Ley de Planeación**, artículo 8; publicada el 5 de enero de 1983.

Eje / componente	2007-2012	2013-2018
Financiamiento	Sexto Informe de Labores SEMARNAT - La recaudación por el cobro de derechos federales de agua de 2007 a 2011, fue de 53,412.1 mdp. Cuenta Pública 2012 - Mediante el Pp S074 Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas se ejercieron 5,710,210.6 mdp, los cuales fueron utilizados para fomentar y apoyar a las entidades federativas y municipios en el desarrollo de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, a fin de proporcionar agua para los diversos usos y fundamentalmente para el consumo humano. - Mediante el Pp S075 Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales se ejercieron 2,646,106.4 mdp para las acciones siguientes: ampliar el servicio de agua potable, mediante 866 obras en beneficio de 430,034 habitantes; mejorar el suministro con 186 obras favoreciendo a 127,185 personas de 1,522 comunidades rurales de 539 municipios, y respecto del alcantarillado se realizaron 254, proveyendo del servicio a 190,106 nuevos usuarios.	Informe de Ejecución del PND - De 2013 a 2017 se recaudaron 91,675 mdp (a precios de 2017) por concepto de contribuciones y aprovechamiento en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos. Cuarto Informe de Labores SEMARNAT - La recaudación por concepto de contribuciones y aprovechamientos en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, de 2013 a 2016 ascendió a 56,285.4 mdp. - Se reformó la Ley de Coordinación Fiscal y la aplicación del Programa Agua sin Adeudos, a fin de regularizar a los usuarios en el cumplimiento de sus obligaciones fiscales. Cuenta Pública 2017 - La Finalidad 2. Desarrollo Social concentró 77.4% del ejercicio del presupuesto total del Ramo, la CONAGUA realizó acciones en materia de Gestión Integral y Sustentable del Agua, así como de la infraestructura para los servicios de agua potable, drenaje y tratamiento
Evaluación	No se publicaron resultados en la materia.	No se publicaron resultados en la materia.
Funcionamiento de los organismos operadores	Sexto Informe de ejecución del PND 2007-2012 - El incremento promedio de las tarifas domésticas de agua potable entre septiembre de 2011 y septiembre de 2012 fue de 7.5%, 3.2 puntos porcentuales por encima de la inflación estimada de 4.3% para dicho periodo; lo que no alcanza para cubrir los costos para abastecer de agua a los usuarios. - Algunos organismos operadores requieren de un estudio que les permita establecer la tarifa más adecuada para cubrir sus costos y lograr su sostenibilidad financiera, por ello, la CONAGUA continúa asesorando a los organismos operadores en la elaboración de sus estudios tarifarios.	Informe de ejecución del PND - En 2017 se continuó con la regularización del pago por servicios de agua de los municipios a efecto de disminuir los adeudos históricos de los municipios o demarcaciones territoriales registrados al cierre de 2013. Con esta medida resulta importante la regularización del pago corriente que actualmente se obtiene de los municipios y organismos adheridos al programa. - El Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (PROAGUA) durante 2017 suscribió 114 Anexos Técnicos (31 del apartado urbano, 27 del rural, 28 de Agua Limpia, 20 de Plantas de Tratamiento de Agua Residuales, dos de Incentivos y seis del Proyecto para el Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento), y destinó recursos por 6,161.1 millones de pesos (3,244.7 millones de inversión federal y 2,916.4 millones aportados por los gobiernos estatales y municipales) a la construcción y ampliación de infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento, entre las que destacaron los siguientes resultados: Cuarto Informe de Labores de la SEMARNAT - Desde 2005 el IMTA evalúa el desempeño de organismos operadores de agua potable y saneamiento, a fin de identificar y promover acciones para su mejora que les permitan proporcionar un mejor servicio a los usuarios, garantizar su fiabilidad operativa, aumentar su rentabilidad y ayudarles a conservar el recurso agua. En 2015 fueron evaluados 179 organismos operadores, a los cuales se les aplicó una batería de 28 indicadores y al mes de mayo de 2016 se contó con la participación de 62 organismos operadores.
Gestión del agua potable		
Producción	Informe de Ejecución del PND - En 2012 se contaba con 661 plantas potabilizadoras con una capacidad instalada total de 135,961 litros por segundo (lps), y un caudal de agua potabilizada de 95,792.2 lps. Sexto Informe de Labores SEMARNAT - Al cierre de 2011 se contó con 653 plantas potabilizadoras que constituyen una capacidad instalada de 134,531 lps y un caudal de agua potabilizada de 94,647.2 lps Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal, de la COFEPRIS - Se revisaron y actualizaron los “Lineamientos para determinar la calidad de agua física y químicamente limpia para uso y consumo humano”, con los resultados siguientes: plomo, total de muestras (tm) 2,290, dentro de la norma (dn) 2,212; arsénico, tm 2,356, dn 2,284, y flúor, tm 3,825, dn 3,575. Asimismo, de 530,244 muestras se determinó que el 91.6% (485,650.0 m) cumplen con el parámetro de cloro libre residual con concentración mayor a 0.2 mg/L.	Informe de Ejecución del PND - A 2017, la infraestructura de plantas potabilizadoras llegó a 922 plantas en operación con una capacidad instalada de 141,680 lps, que procesan un caudal potabilizado de 102,110 lps. - El almacenamiento de las presas destinadas al abastecimiento de agua potable nacionalmente fue de 6,154 mm³, 60% de su capacidad útil. Cuarto Informe de Labores SEMARNAT - En cuanto al volumen útil para los vasos destinados al abastecimiento de agua potable, en el ámbito nacional en 2016, era de 5,105 millones de metros cúbicos (Mm3), que equivale al 49% de su capacidad útil. Cuarto Informe de Labores COFEPRIS - Durante el 2015 se realizaron 869,240 determinaciones de cloro residual en las entidades federativas, de las cuales 783,420 resultaron dentro de norma. Por lo tanto, se obtuvo un 90.13% de eficiencia de cloración en el ámbito nacional con el objetivo de vigilar la calidad del agua para uso y consumo humano. Informe de Rendición de Cuentas de Conclusión de la Administración 2012-2018 de la COFEPRIS - De 2012 a 2018 el proyecto “Agua de Calidad Bacteriológica” logró el 83.0% de cobertura en vigilancia sanitaria en materia de agua suministrada a la población nacional mediante los sistemas de abastecimiento formal.

Eje / componente	2007-2012	2013-2018
		De 2012 a 2017 se observó un incremento de 1.9% de muestras de agua clorada dentro de los límites que establece la NOM ya que en 2012 fue 90.6%, 2013, 90.4%, 2014, 90.7%, 2015, 91.6%, 2016, 92.1% y para 2017, 92.5%.
Distribución	No se publicaron resultados en la materia.	Informe de Ejecución del PND - A finales de 2017, se proporcionó a la población un nivel de suministro de 349.3 m3s, de los cuales 341.4 m3s fueron desinfectados. Informe de labores de la SEDATU - Se financiaron 1,868 proyectos para mejoramiento del entorno, con recursos federales por 1,562.5 millones de pesos. Destacan los proyectos de calles integrales con 2.4 millones de metros cuadrados construidos y 277 mil metros lineales de redes de agua potable, drenaje y electricidad.
Consumo	No se publicaron resultados en la materia.	Informe de Ejecución del PND Se realizaron 99,409 mediciones de calidad del agua del 2012 al 2017, y se obtuvieron 10,526,070 resultados de parámetros físicos, químicos y biológicos.
Alcantarillado y Saneamiento	Informe de Ejecución del PND - Para 2012, se contó con 2,332 plantas de tratamiento en operación con una capacidad instalada total de 157,058.1 litros por segundo (lps) y un caudal tratado de 115,625.1 lps, para alcanzar un 55.1% de agua residual tratada. Sexto Informe de Labores SEMARNAT - De 2007 a 2011 se incorporaron 14.6 millones de habitantes al servicio de alcantarillado, alcanzando una cobertura nacional de 90.0%, lo que representó 103.3 mdh. - La infraestructura de tratamiento ascendió a 2,289 plantas con una capacidad instalada total de 97,640.2 litros por segundo, lo que permitió alcanzar una cobertura nacional de tratamiento de 46.5 por ciento.	Informe de Ejecución del PND En materia de saneamiento destacaron las acciones de construcción, ampliación y mejoramiento en 38 plantas de tratamiento de aguas residuales, que incrementaron la capacidad de operación en 1,166 lps.
Protección y restauración		
Protección y restauración	Sexto Informe de Labores SEMARNAT De 2007 a 2012 se determinó y publicó la disponibilidad de agua de 653 acuíferos definidos nacionalmente, a fin de conocer los volúmenes de agua disponibles.	Informe de Actividades PROFEPA En 2017 la Procuraduría realizó 370 visitas de inspección a empresas donde se observó que existen descargas de aguas residuales, de las cuales en 137 no se encontraron irregularidades, en 215 se encontraron irregularidades menores y se impuso la clausura como medida de seguridad en 18 ocasiones, contribuyendo al saneamiento de las diferentes cuencas del país y en beneficio de la población.
Objetivo de la política		
Garantizar la disponibilidad del agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población de manera sustentable.	Informe de Ejecución del PND En 2011 se alcanzó una cobertura nacional de agua potable y de alcantarillado de 91.6% y 90.2%, respectivamente.	Informe de Ejecución del PND - A finales de 2017, se proporcionó a la población un nivel de suministro de 349.3 m3s, de los cuales 341.4 m3s fueron desinfectados. - El porcentaje de cobertura nacional de agua potable a diciembre de 2017, fue de 94.4%, en beneficio de casi 115 millones de habitantes. - La cobertura nacional del servicio de alcantarillado a diciembre de 2017, fue de 92.6% en beneficio de poco más de 111 millones de habitantes.

FUENTE: Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012 y 2017; Presidencia de la República, Informes de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo, 2012 y 2017; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Informes de labores de la SEMARNAT 2012 y 2016; Informes de Actividades de Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2012 y 2017; Informe de labores de la SEDATU 2017 e Informe de labores de la COFEPRIS 2012 y 2016.

Como resultado del análisis de los documentos de rendición de cuentas se identificó que, en el último periodo, en el componente de rectoría, se informó sobre los resultados de la validación de 750 programas de prestadores del servicio de agua potable y saneamiento; sobre las 31,553 visitas de inspección; la recaudación de 91,675.0 mdp por concepto de contribuciones y aprovechamientos en materia de aguas nacionales, así como del uso de la Guía de Políticas

Públicas en el Ámbito Estatal en materia de Agua Potable y Saneamiento, a fin de robustecer la coordinación entre las instituciones y políticas públicas en el ámbito del derecho humano al agua.

En relación con la gestión del agua potable, el Gobierno Federal presentó información relacionada con las 922 plantas potabilizadoras que procesan un caudal de 102,110 litros por segundo (lps); las 38 plantas de tratamiento de aguas residuales que incrementaron la capacidad de operación en 1,166 lps, así como de las 99,409 mediciones de calidad del agua, obteniendo 10,526,070 resultados de parámetros físicos, químicos y biológicos; no obstante, no se señaló si los resultados referidos fueron suficientes para satisfacer las necesidades de agua potable entre la población.

Respecto de la protección y restauración se informó la determinación y publicación de la disponibilidad de agua de 653 acuíferos definidos nacionalmente, a fin de conocer los volúmenes de agua disponibles, y que la PROFEPA realizó 370 visitas de inspección a empresas donde se observó que existen descargas de aguas residuales, a fin de contribuir con el saneamiento de las diferentes cuencas del país y en beneficio de la población.

En conclusión, aunque los mecanismos de evaluación y de rendición de cuentas efectuados por los operadores de la política pública permiten obtener información relevante para la toma de decisiones y la transparencia, no son suficientes ni pertinentes para evaluar el avance en el cumplimiento de los objetivos establecidos en los planes y programas de corto, mediano y largo plazos; además, se reportó información dispersa e incompleta respecto de la atención de cada uno de los factores causales de la problemática que motivaron la implementación de la política pública, así como del cumplimiento de su principal objetivo, relacionado con abastecer de agua potable suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población.

2.6. Funcionamiento de los organismos operadores

En el artículo 115, fracción III, inciso a, de la CPEUM se establece que los municipios tendrán a su cargo los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.

En el artículo 20, párrafo cuarto, de la LAN se señala que la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, o el Distrito Federal (ahora Ciudad de México) y sus organismos descentralizados se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la “Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa. Asimismo, cuando se trate de la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, la explotación, uso o aprovechamiento se realizará mediante asignación otorgada a los municipios, a los estados o al Distrito Federal (Ahora Ciudad de México).

Además, en el artículo 44, párrafos segundo y tercero, de la LAN se indica que las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos, a los estados, o a la Ciudad de México, que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aun cuando estos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente.

La responsabilidad Constitucional de los municipios de prestar el servicio público de agua potable, alcantarillado y saneamiento implica que ellos pueden nombrar organismos operadores para brindar estos servicios, los cuales deben contar con un decreto de creación en el que se les delegue dicha función, la asignación se les otorga para el aprovechamiento de agua y su distribución en un ámbito geográfico determinado (municipio, localidad urbana o rural). ^{152/}

Los organismos operadores se encargan de administrar los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, generalmente, se encuentran adscritos al gobierno municipal representados en direcciones y comisiones de agua potable y saneamiento, o en sistemas descentralizados. También operan como juntas locales, departamentos y comités de usuarios,

^{152/} Instituto Nacional de Estadística y Geografía, **Estadísticas a propósito del día mundial del agua**, Aguascalientes, 2016, p. 3.

de acuerdo con la estructura orgánica a la que pertenezcan, y, en menor medida, como empresas concesionarias privadas.

A 2014, de acuerdo con datos del INEGI, existían 2,689 organismos operadores en el ámbito nacional, como se muestra en la tabla siguiente:

Número	Entidad federativa	Organismos Operadores
Total Nacional		2,689
1	Oaxaca	604
2	Puebla	253
3	Veracruz	177
4	México	164
5	Michoacán	154
6	Morelos	133
7	Chiapas	124
8	Jalisco	123
9	Yucatán	95
10	Guerrero	92
11	Chihuahua	89
12	Hidalgo	83
13	Sonora	72
14	San Luis Potosí	69
15	Zacatecas	58
16	Tlaxcala	52
17	Guanajuato	49
18	Tamaulipas	45
19	Coahuila	41
20	Durango	41
21	Nayarit	34
22	Querétaro	29
23	Nuevo León	18
24	Sinaloa	18
25	Tabasco	17
26	Aguascalientes	12
27	Campeche	11
28	Quintana Roo	10
29	Colima	9
30	Baja California	7
31	Baja California Sur	5
32	Ciudad de México	1

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, **Estadísticas a propósito del día mundial del agua**, Aguascalientes, 2016, p. 3.

De acuerdo con los datos de la tabla anterior, Oaxaca es la entidad con el mayor número de organismos operadores, con 604; seguida por Puebla, con 253. En contraste, Baja California y Baja California Sur fueron las entidades con menor número de organismos operadores, con 7 y 5, respectivamente.

Las atribuciones o encomiendas que tiene cada organismo operador varían de un estado a otro (de acuerdo con cada ley estatal); sin embargo, los puntos coincidentes son los siguientes: ^{153/}

^{153/} CONAGUA, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Integración de un Organismo Operador**, México, pp. 8-9.

- Proporcionar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a los centros de población y asentamientos de las zonas urbanas y rurales que le corresponda.
- Operar, conservar y ampliar obras, instalaciones, redes, equipos y demás bienes destinados a la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Planear y programar obras futuras, que sean necesarias para ampliar y mejorar la prestación de los servicios, con el fin de poder atender nuevas demandas de la población.
- Recaudar y administrar los ingresos por concepto de pago de servicios de agua, drenaje, alcantarillado, saneamiento, tratamiento de aguas residuales y disposición final de lodos.
- Obtener los permisos y autorizaciones para la prestación de los servicios, así como coordinarse con las dependencias y entidades que se relacionen con su objetivo.
- Realizar, en coordinación con las dependencias y entidades estatales y federales, las acciones necesarias para el control y prevención de la contaminación de aguas y la reutilización de las aguas residuales tratadas, así como para prevenir y corregir el impacto ambiental negativo.
- Realizar campañas de divulgación para promover la cultura del agua, a fin de que los usuarios conozcan las medidas que deberán adoptar para evitar efectos nocivos al medio ambiente.

De acuerdo con los diagnósticos existentes de la política pública de agua potable, los organismos operadores en México tienen deficiencias técnicas, administrativas y financieras que les impiden cumplir adecuadamente con sus objetivos y el mandato Constitucional del derecho al agua, algunas de las cuales se presentan a continuación:

DEFICIENCIAS DE LOS ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA POTABLE		
Técnicas	Administrativas	Financieras
- Deficiencias en la gestión del funcionamiento y prestación de los servicios. - Ineficiencia en las gestiones de organización técnica y comercial.	- Falta de continuidad de sus administraciones y profesionalización del personal. - Carencia de un marco regulatorio de los servicios de agua potable y saneamiento. - Politización de las decisiones y de los programas operativos anuales. - Falta de un marco jurídico que respalde la certidumbre de su existencia y permanencia estable y prolongada.	- Insuficiencia de recursos económicos. - Endeudamiento excesivo por falta de liquidez. - Baja o nula disposición de pago por parte de los usuarios. - Rigidez en las estructuras y niveles tarifarios que no reflejan los costos reales de operación. - Falta de garantía de tiempo que asegure el periodo de retorno de las inversiones y la posible obtención de recursos que generen utilidad para las reinversiones, indispensable para aplicar en desarrollos tecnológicos de punta, rehabilitación de la infraestructura y la modernización de equipos en las zonas estratégicas, que garanticen un buen servicio que fomente la recaudación, reduzca el rezago y disminuya los costos de operación, optimizando el empleo de los recursos humanos, materiales, económicos y financieros, orientados hacia una transición integral que permita la autosostenibilidad.
Libertad para el ejercicio de sus funciones técnico-operativas, administrativas, financieras y de inversión debido a que, así como son creados por decreto municipal, no se sabe por cuánto tiempo persistirán y son susceptibles de que dicho decreto sea cancelado, dejando siempre la expectativa a la vulnerabilidad de su subsistencia, lo que trae como consecuencia la falta de interés y seguridad de las inversiones en infraestructura hidráulica necesaria para mejorar los servicios.		

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en Camacho González Héctor David y Casados Prior Jorge Arturo, **Regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en México**, IMTA, 2017, pp. 37-41.

Las deficiencias técnicas, administrativas, financieras, e incluso, las ambientales, han colocado a los organismos operadores en una situación de debilidad que dificulta el ejercicio de sus atribuciones como prestadores de servicios públicos y el eficiente cumplimiento de sus objetivos. Asimismo, carecen de autonomía para tomar las decisiones necesarias que los dirijan a una condición de sostenibilidad institucional y financiera de largo plazo.

Además de la problemática mencionada, los organismos operadores enfrentan retos adicionales como el crecimiento de la población, el incremento de la demanda-oferta del servicio y los conflictos sociales por el agua, factores que acentúan sus debilidades, carencias y desventajas, lo que ocasiona una posición endeble que afecta su estabilidad y fortaleza para enfrentar y resolver las problemáticas que se les presentan durante la prestación del servicio.^{154/}

Para fortalecer la gestión de los organismos operadores se requiere conocer cuál es su condición respecto del grado de desempeño en la prestación de sus servicios; sin embargo, a pesar de la importancia que representa su participación en la operación de la política de agua potable, ninguna de las autoridades involucradas conoce el dato exacto del número de organismos encargados de suministrar a la población los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento en el país, ni cuentan con información integral y sistematizada que permita a la población y a los tomadores de decisiones conocer los resultados de la gestión de cada uno de ellos, a fin de determinar estrategias que fortalezcan su operación.

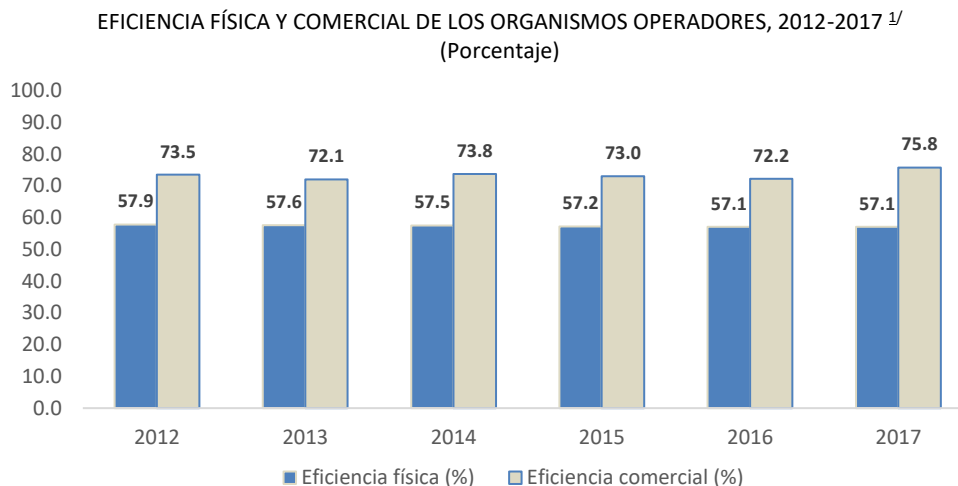
Con base en los datos del PIGOO, los resultados relacionados con el funcionamiento de los organismos operadores se presentan a continuación:

➤ Indicadores de eficiencia técnica

Algunos de los indicadores básicos para medir el desempeño de los organismos operadores son la eficiencia física y comercial, los cuales determinan el volumen de agua no contabilizada para su facturación y el volumen de agua cobrado con respecto del facturado.

De acuerdo con cifras provenientes del PIGOO, para 2017, los organismos operadores presentaron bajos niveles de desempeño, ya que, en la eficiencia física, se obtuvo en promedio 57.1%, y en eficiencia comercial, 75.8%, como se muestra a continuación:

^{154/} Camacho Gonzalez Héctor David y Casados Prior Jorge Arturo, **Regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en México**, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA, 2017, pp. 37-41.



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, consultado el 16 de octubre de 2018.

Indicador eficiencia física: evalúa la eficiencia entre lo facturado y lo producido.

$$E_{FIS2} = \frac{V_{AF}}{V_{APP}} * 100$$

V_{AF} : Volumen de agua facturado (m^3).
 V_{APP} : Volumen anual de agua potable producido (m^3).

Indicador eficiencia comercial: evalúa la eficiencia entre la facturación y el pago de la misma.

$$E_{COM} = \frac{V_{AP}}{V_{AF}} * 100$$

V_{AP} : Volumen de agua pagado (m^3).
 V_{AF} : Volumen de agua facturado (m^3).

Las eficiencias físicas y comerciales mostradas representan el estado actual de los servicios de agua y saneamiento en México y reflejan, de forma simple, que la condición de desempeño de los organismos operadores en el país no es la más adecuada. Por una parte, el usuario no recibe el mejor servicio por el precio que paga y, por otra, los operadores no reciben la retribución de los costos generados por los servicios prestados. Se ha intentado remediar dicha situación mediante financiamiento público, principalmente, de los ámbitos federal y estatal. ^{155/}

➤ Indicadores de eficiencia administrativa

Uno de los aspectos que mide el PIGOO es el uso eficiente de la fuerza laboral, cuyos resultados se presentan a continuación:

^{155/} Camacho Gonzalez Héctor David y Casados Prior Jorge Arturo, Regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA, 2017, pp. 37-41.

EMPLEADOS DE LOS ORGANISMOS OPERADORES, 2012-2017
(empleados por cada mil tomas)

RHA	Entidades federativas que conforman la RHA	OOA	Empleados (por cada mil tomas)						
				2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	32	294	Prom.	5.8	5.5	5.3	5.4	5.7	5.7
			Máx.	14.9	13.5	12.2	12.1	14.6	12.7
			Mín.	2.0	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California Sur y Sonora	8	Prom.	5.1	5.0	6.1	4.9	5.4	4.3
			Máx.	7.9	7.9	11.5	7.7	8.0	4.9
			Mín.	3.0	2.7	2.8	2.7	2.7	3.8
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	4.9	4.9	5.1	4.8	5.0	5.6
			Máx.	5.9	6.1	7.2	6.1	7.2	10.2
			Mín.	3.4	3.6	3.5	3.3	3.0	3.0
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	6.5	5.3	5.4	5.2	5.1	5.7
			Máx.	14.9	8.2	9.0	9.6	13.3	7.5
			Mín.	3.1	3.3	2.5	2.8	2.7	4.1
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	5.0	4.8	5.5	5.6	5.5	3.8
			Máx.	10.0	9.0	9.8	10.8	8.9	5.4
			Mín.	2.1	2.3	2.8	2.8	2.1	2.1
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	6.5	5.6	4.7	8.2	8.9	6.2
			Máx.	8.9	8.0	4.7	12.1	12.5	6.2
			Mín.	4.3	4.2	4.7	6.2	5.4	6.2
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila Nuevo León y Tamaulipas	20	Prom.	4.4	4.4	4.9	4.2	4.2	3.9
			Máx.	6.0	5.9	10.4	6.4	5.8	5.6
			Mín.	3.0	3.0	3.0	2.9	2.9	2.7
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	5.1	4.1	4.2	4.1	5.1	6.1
			Máx.	14.4	5.4	6.7	6.2	14.6	11.9
			Mín.	2.9	3.0	2.6	2.4	3.4	4.5
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	4.9	4.9	4.8	4.9	5.0	5.5
			Máx.	12.5	10.4	8.7	10.3	11.0	9.1
			Mín.	2.0	2.1	2.2	2.1	2.2	2.6
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	6.4	5.8	5.3	5.6	5.9	5.0
			Máx.	11.0	10.1	9.7	10.4	13.0	7.0
			Mín.	4.1	3.3	2.8	3.1	2.4	3.4
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	6.7	6.5	6.0	5.9	5.2	5.9
			Máx.	14.4	13.5	12.2	11.7	11.5	7.8
			Mín.	3.2	3.2	3.2	3.1	2.9	4.5
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	8.5	8.2	7.0	6.8	8.3	12.7
			Máx.	14.3	13.2	9.4	8.7	12.8	12.7
			Mín.	4.0	3.9	4.2	4.5	4.5	12.7
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	5.1	5.9	4.7	4.5	4.5	3.6
			Máx.	8.9	11.2	7.9	7.6	7.1	4.5
			Mín.	2.7	2.6	2.6	2.6	2.5	2.4
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	18	Prom.	5.8	5.9	5.7	5.6	5.7	5.3
			Máx.	10.1	11.7	10.3	9.5	8.4	8.6
			Mín.	3.7	2.3	3.9	3.6	3.2	3.7

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.

OOA.: Organismos operadores analizados.

Prom.: Promedio.

Máx: Máximo

Mín: Mínimo

En 2017, en el ámbito nacional, en promedio, los organismos analizados contaron con 6 empleados por cada 1,000 tomas, cifra que permaneció constante en el periodo 2012-2017. Sin embargo, en 2017 destacó un organismo de la región XI que contó con cerca de 13 empleados por cada 1,000 tomas, caso contrario de la región IV en donde un organismo, en 2016 y 2017, tuvo solo 2 empleados por cada 1,000 tomas, lo cual muestra una de las brechas existentes entre los organismos operadores del país.

Otro aspecto analizado son las reclamaciones de los usuarios, de acuerdo con los resultados del PIGOO, en 2017, en el 23.6% (235.8) de cada 1,000 tomas se presentó una reclamación, cifra que se incrementó en 0.4 puntos porcentuales respecto de 2012, como se muestra en seguida:

RECLAMACIONES DE LOS USUARIOS, 2012-2017
 (reclamaciones por cada mil tomas)

RHA	Entidades Federativas que conforman la RHA	OOA	Reclamaciones (por cada mil tomas)						
				2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	32	294	Prom.	231.6	246.8	222.9	225.9	224.5	235.8
			Máx.	662.3	674.0	721.7	696.1	707.0	697.7
			Mín.	100.5	100.4	101.3	102.6	106.5	107.8
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	252.8	398.5	470.0	407.4	286.9	204.8
			Máx.	321.7	456.6	712.9	629.6	506.6	373.0
			Mín.	162.0	304.8	227.1	191.9	143.2	112.8
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	225.6	264.0	176.1	167.6	150.6	130.3
			Máx.	256.8	348.3	253.8	262.5	178.7	152.0
			Mín.	198.9	206.9	106.7	113.1	122.4	108.6
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	235.3	200.5	181.1	204.3	303.7	332.9
			Máx.	480.7	477.6	402.2	434.7	593.5	332.9
			Mín.	127.5	100.4	104.1	103.2	183.5	332.9
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	179.8	142.9	120.0	120.2	128.6	s.i.
			Máx.	179.8	174.2	120.0	126.0	128.6	s.i.
			Mín.	179.8	111.5	120.0	114.4	128.6	s.i.
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila Nuevo León y Tamaulipas	20	Prom.	313.6	244.5	334.8	285.5	278.1	202.3
			Máx.	464.1	441.4	523.4	461.3	287.4	275.0
			Mín.	149.6	134.9	125.9	128.9	268.8	123.9
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	209.4	199.7	203.5	235.7	252.8	311.9
			Máx.	418.9	419.8	339.1	696.1	406.9	599.9
			Mín.	134.0	111.2	108.7	104.0	174.9	190.1
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	245.8	312.8	295.3	313.0	305.9	352.4
			Máx.	463.7	674.0	721.7	673.5	707.0	697.7
			Mín.	100.5	120.3	101.3	127.6	120.0	141.5
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	203.0	261.4	263.2	259.9	209.2	290.0
			Máx.	364.4	371.6	374.0	394.4	398.0	435.8
			Mín.	102.3	130.4	151.3	140.5	114.4	144.2
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	211.8	214.1	197.9	206.0	289.1	189.7
			Máx.	464.9	393.3	331.8	465.1	671.2	233.8
			Mín.	104.6	107.1	120.3	109.3	106.5	157.8
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	218.7	224.7	169.1	s.i.	166.7	s.i.
			Máx.	312.0	301.8	169.1	s.i.	166.7	s.i.
			Mín.	125.4	147.6	169.1	s.i.	166.7	s.i.
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	346.5	377.0	157.1	157.3	153.9	s.i.
			Máx.	662.3	668.0	187.7	198.7	160.2	s.i.
			Mín.	126.3	139.5	109.0	107.8	147.7	s.i.
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	18	Prom.	137.4	121.8	107.2	117.8	139.4	107.8
			Máx.	149.6	126.3	107.2	133.0	139.4	107.8
			Mín.	116.1	117.2	107.2	102.6	139.4	107.8

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.

OOA.: Organismos operadores analizados.

Prom.: Promedio.

Máx: Máximo

Mín: Mínimo

➤ Indicadores de eficiencia financiera

En cuanto a la eficiencia financiera, uno de los aspectos analizados es la relación de trabajo en donde se comparan los egresos de un organismo operador contra sus ingresos totales, los resultados de este indicador se muestran a continuación:

RELACIÓN DE TRABAJO, 2012-2017
(porcentaje)

RHA	Entidades federativas que conforman la RHA	OOA	Egresos totales vs ingresos totales (%)						
				2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	32	294	Prom.	108.2	109.7	112.3	107.7	107.0	97.3
			Máx.	199.0	197.5	198.5	191.1	197.7	165.9
			Mín.	38.7	40.9	27.7	54.0	31.3	64.6
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California Sur y Sonora	8	Prom.	116.8	111.4	113.7	116.3	112.1	111.4
			Máx.	151.1	136.7	148.4	160.2	132.2	123.4
			Mín.	89.9	96.3	79.7	95.9	100.8	99.4
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	94.4	106.6	122.2	115.5	124.0	108.5
			Máx.	113.4	114.8	151.3	182.2	189.9	160.9
			Mín.	57.4	92.5	97.7	85.2	73.2	75.3
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	111.2	122.2	107.1	109.5	107.6	111.0
			Máx.	147.2	197.5	152.2	185.6	164.2	128.3
			Mín.	90.7	93.5	92.4	63.0	75.3	94.0
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	116.8	106.7	111.1	98.3	100.9	95.3
			Máx.	194.4	166.3	172.7	134.7	139.7	109.2
			Mín.	89.3	66.3	63.8	69.2	79.0	83.0
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	117.3	130.0	142.5	119.2	134.6	140.9
			Máx.	124.1	134.2	142.5	133.4	160.3	164.4
			Mín.	110.6	125.8	142.5	105.0	108.8	117.4
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila Nuevo León y Tamaulipas	20	Prom.	100.6	105.2	98.6	96.0	92.0	88.9
			Máx.	158.6	139.2	139.6	133.2	118.1	110.4
			Mín.	76.5	84.5	53.3	60.3	68.8	66.6
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	99.7	113.1	101.4	95.4	95.2	90.0
			Máx.	140.5	150.0	124.2	123.4	157.1	110.7
			Mín.	54.9	87.0	62.9	64.1	66.0	81.5
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	98.7	112.2	115.1	118.9	113.5	91.7
			Máx.	176.9	190.5	198.5	191.1	197.7	132.4
			Mín.	42.3	49.7	55.6	58.1	70.8	66.9
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	101.6	108.1	111.6	104.6	102.7	107.0
			Máx.	144.1	136.6	195.7	149.9	190.7	133.9
			Mín.	80.6	89.6	87.9	92.2	82.6	89.0
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	108.9	109.7	111.8	110.9	102.4	111.0
			Máx.	169.7	148.6	156.2	173.6	127.7	133.9
			Mín.	69.6	85.5	93.2	90.9	86.4	82.9
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	126.1	114.9	112.4	87.9	101.8	s.i.
			Máx.	181.0	158.8	137.7	103.0	112.7	s.i.
			Mín.	98.1	95.7	93.5	54.0	91.7	s.i.
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	102.7	77.2	95.0	104.8	85.4	86.0
			Máx.	199.0	109.2	181.5	182.4	161.3	104.6
			Mín.	38.7	40.9	27.7	56.9	31.3	64.6
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	18	Prom.	111.5	108.3	117.7	123.7	118.3	123.5
			Máx.	182.6	149.8	181.1	176.8	183.6	165.9
			Mín.	81.3	64.7	66.4	84.3	80.3	77.6

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.
OOA.: Organismos operadores analizados.
Prom.: Promedio.

Máx: Máximo

Mín: Mínimo

En 2017, en promedio, los egresos de los organismos analizados ascendieron al 97.3% de los ingresos, lo que representó una utilidad de sólo el 2.7%, en ese año, un organismo de la región XIII tuvo egresos que representaron el 165.9% de los ingresos, con una pérdida del 65.9%, mientras que, la mayor utilidad, se ubicó en la región XII, con egresos equivalentes al 64.6% de sus ingresos.

Otro de los indicadores del PIGOO permite evaluar la eficiencia del cobro de agua, en donde se determina la relación del ingreso obtenido por la venta de agua, respecto del originalmente facturado:

EFICIENCIA DE COBRO, 2012-2016
 (Porcentaje)

RHA	Entidades federativas que conforman la RHA	OOA	Eficiencia de cobro					
				2012	2013	2014	2015	2016
Nacional	32	291	Prom.	45.8	49.8	47.2	53.4	54.1
			Máx.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Mín.	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California sur y Sonora	8	Prom.	44.8	55.2	60.3	56.5	56.3
			Máx.	95.4	95.4	95.5	97.7	96.7
			Mín.	s.i.	s.i.	60.6	s.i.	s.i.
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	30.7	26.9	32.9	36.4	46.5
			Máx.	84.9	73.9	74.9	77.6	72.9
			Mín.	s.i.	s.i.	s.i.	45.3	42.9
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	44.5	83.5	52.5	52.8	41.4
			Máx.	99.0	100.2	99.6	100.0	100.0
			Mín.	s.i.	0.01	s.i.	s.i.	s.i.
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	33.0	38.4	46.4	44.0	32.4
			Máx.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Mín.	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	53.3	51.0	29.7	58.2	45.8
			Máx.	78.2	77.4	76.3	76.8	83.3
			Mín.	57.2	64.5	42.5	56.1	0.0
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila Nuevo León y Tamaulipas	17	Prom.	74.7	57.5	52.5	48.3	45.1
			Máx.	85.9	88.7	87.8	96.4	98.2
			Mín.	39.7	33.8	38.1	65.0	64.3
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	30.6	29.6	41.1	40.3	93.0
			Máx.	86.3	83.6	100.0	95.3	90.8
			Mín.	s.i.	s.i.	59.1	49.7	s.i.
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	47.7	54.5	48.9	47.4	62.2
			Máx.	100.0	96.8	96.7	99.6	98.0
			Mín.	35.1	36.4	s.i.	23.4	26.8
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	32.7	39.1	41.1	54.2	54.7
			Máx.	96.8	94.9	97.3	95.7	90.7
			Mín.	46.4	s.i.	37.5	34.1	40.6
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	66.2	61.2	60.1	59.4	41.6
			Máx.	96.2	94.8	97.4	88.0	96.8
			Mín.	71.1	67.1	61.9	57.9	0.0
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	46.8	46.8	28.7	37.4	49.5
			Máx.	97.6	98.2	70.6	100.0	132.0
			Mín.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	63.4	41.0	45.7	73.4	28.3
			Máx.	84.0	98.6	100.5	132.2	92.2
			Mín.	64.3	51.2	55.8	0.0	0.0
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	18	Prom.	42.9	52.2	47.7	52.0	31.8
			Máx.	98.8	98.8	95.1	94.7	98.1
			Mín.	57.3	67.0	75.2	61.9	s.i.

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.
 OOA.: Organismos operadores analizados.
 Prom.: Promedio.

Máx: Máximo

Mín: Mínimo

En 2017, en promedio, los organismos operadores analizados lograron una eficiencia de cobro del 75.4%, 8 organismos de diferentes regiones lograron una eficiencia del 100.0%, mientras que uno de la región IV alcanzó sólo el 28.0%. Estos resultados muestran la problemática de los organismos operadores en cuanto a la cobranza de los recursos invertidos para la prestación de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento.

Otra fuente importante para conocer la eficiencia de los organismos operadores, es el Módulo de Hogares y Medio Ambiente (MOHOMA) del INEGI, en donde, entre otros indicadores, se presenta la opinión de los usuarios respecto del servicio de agua potable, como se muestra a continuación:

OPINIÓN DE LOS HOGARES CON SERVICIO DE AGUA DE LA RED PÚBLICA SOBRE ALGUNOS ASPECTOS DEL SERVICIO, POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2017
 (Porcentaje)

Tamaño de localidad Aspecto del servicio	Hogares	Opinión sobre el servicio de agua de la red pública			
		Malo	Regular	Bueno	No sabe / no contesta
Estados Unidos Mexicanos					
Monto cobrado	30,601,059	17.4	23.4	45.3	14.0
Medición del consumo de agua	30,601,059	10.8	17.9	35.8	35.5
Atención al cliente en oficinas	30,601,059	8.9	15.5	47.0	28.6
Reparación de fugas	30,601,059	19.6	19.6	47.7	13.1
Localidades con menos de 2,500 habitantes					
Monto cobrado	5,670,031	10.5	20.0	50.4	19.1
Medición del consumo de agua	5,670,031	5.2	12.5	25.6	56.7
Atención al cliente en oficinas	5,670,031	4.2	11.9	46.8	37.2
Reparación de fugas	5,670,031	12.3	21.6	52.3	13.8
Localidades de 2,500 y más habitantes					
Monto cobrado	24,931,028	19.0	24.2	44.1	12.8
Medición del consumo de agua	24,931,028	12.1	19.2	38.1	30.7
Atención al cliente en oficinas	24,931,028	10.0	16.3	47.1	26.6
Reparación de fugas	24,931,028	21.3	19.1	46.7	12.9

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el Módulo de Hogares y Medio Ambiente, INEGI, 2017.

Acorde con los datos reportados por el INEGI, en 2017, en el ámbito nacional, sólo el 47.0% de la población opinó que la atención al cliente en las oficinas de los organismos operadores es buena, así como la eficiencia en la reparación de fugas; en cuanto a la medición del consumo de agua, sólo 35.8% está conforme y, por último, en cuanto al monto cobrado por el servicio, sólo el 45.3% opinó estar de acuerdo, mientras que, el 17.4%, lo consideró un mal servicio.

En conclusión, el diseño normativo e institucional de la política pública de agua potable concibe a los organismos operadores como los principales ejecutores, encargados de proporcionar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a la población; sin embargo, a pesar de su

importancia para el cumplimiento de los objetivos de la política, ninguna de las autoridades involucradas conoce el dato exacto del número de organismos del país, ni cuentan con información integral y sistematizada que permita a los tomadores de decisiones conocer los resultados de su gestión, a fin de fortalecer su operación.

De acuerdo con los diagnósticos de la política pública, los organismos operadores de agua potable en México tienen deficiencias técnicas, administrativas y financieras que les impiden cumplir adecuadamente con sus objetivos y garantizar el acceso de la población al agua potable en la cantidad requerida, a un costo asequible y libre de microorganismos que afecten su salud; situación que se confirma con los datos emitidos por el PIGOO del IMTA y el MOHOMA del INEGI, en donde se reportan bajos niveles de desempeño de los organismos operadores, al obtener un 57.1% de eficiencia física y un 75.8% de eficiencia comercial; se señala que, en promedio, se cuenta con 6 empleados por cada 1,000 tomas de agua; en el 23.6% de cada 1,000 tomas se presentan reclamaciones; en promedio, los egresos de los organismos ascendieron al 97.3% de los ingresos y se logró una eficiencia de cobro del 75.4%. Asimismo, en el ámbito nacional, sólo el 47.0% de la población opina que la atención al cliente de los organismos operadores es buena, así como la eficiencia en la reparación de fugas; en cuanto a la medición del consumo de agua, sólo el 35.8% está conforme, y, por último, en cuanto al monto cobrado por el servicio, sólo el 45.3% opinó estar de acuerdo.

2.7. Epítome capitular

La rectoría de la política pública de agua potable se integra por los procesos orientados a planear, regular, supervisar, coordinar, financiar, evaluar y rendir cuentas de la política, así como del funcionamiento de los organismos operadores.

En la planeación general, se identificó que existió continuidad y congruencia entre los objetivos establecidos por el Gobierno Federal en los planes y programas de mediano plazo del periodo 2007-2018, para atender el problema de la política pública de agua potable, por medio de una eficiente rectoría y gestión del agua potable, así como de la protección y restauración del recurso hídrico; sin embargo, los indicadores y metas definidos no fueron suficientes para medir su desempeño ni para verificar el cumplimiento de lo mandatado en el artículo 4 Constitucional. En la planeación específica, los mecanismos de control y supervisión que realizó la CONAGUA fueron limitados, lo que influye en la sobreexplotación y sobreconcesión del recurso hídrico; en tanto que la SEDATU no previó las necesidades de tierra para el desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua, debido a que su Reglamento Interior no fue actualizado ni armonizado con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, por lo que, hasta el momento, no cuenta con un área específica que dé cumplimiento a dicha atribución.

En la regulación y supervisión, aun cuando en 2012, se mandató la emisión de una ley que regule los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, derivada de la reforma del artículo cuarto Constitucional, se carece de un marco normativo consolidado que reglamente, en el ámbito nacional, los mecanismos para el acceso y uso equitativo y sustentable del agua potable a la población, mediante los cuales fomente la participación de la Federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía.

Asimismo, si bien en los instrumentos regulatorios de cada uno de los operadores de la política, se señalan atribuciones y facultades relacionadas con el diseño e implementación de la misma, no se definen los mecanismos necesarios para cumplir con ellas, lo que provoca vacíos legales en la gestión de los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento. En los instrumentos normativos no se diferenciaron los procesos que se deben realizar para garantizar la eficiente gestión del agua potable por cada uno de sus usos, ni se indicaron los requerimientos

mínimos, en términos presupuestales y de infraestructura, que deben tener los organismos operadores estatales y municipales para su correcto funcionamiento.

Aunado a lo anterior, y como consecuencia de las deficiencias en la regulación de la política, no se establecieron mecanismos de inspección y vigilancia que garanticen el derecho humano al acceso al agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, ya que sólo se mandata la inspección del cumplimiento de determinados parámetros relacionados con las características del agua, sin que la medición de esos parámetros garantice el cumplimiento del acceso al agua potable con las características determinadas en el artículo cuarto Constitucional, además de que existen deficiencias en términos de cobertura, evaluación y análisis de los resultados de los mecanismos de supervisión y vigilancia implementados.

En relación con el componente de coordinación, se identificó que, a pesar de que en la CPEUM se hace referencia a la participación de la federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía para garantizar el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, la carencia de una institución rectora del agua potable no permite concretar mecanismos adecuados y suficientes para interrelacionar el actuar de los actores de los diferentes ámbitos de gobierno, lo que tiene como consecuencia el rezago en el cumplimiento de los objetivos establecidos en los planes y convenios; fallas en la aplicación de programas y políticas, además de la incapacidad para la implementación integral, coherente e incluyente de las acciones para la gestión del agua potable.

Respecto del financiamiento de la política pública, en el periodo de 2012 a 2017, en materia de agua potable, se ejercieron un total de 39,546,346.7 miles de pesos, de los cuales el 40.9% se utilizó en el Apartado Urbano, equivalente a 16,183,718.90 miles de pesos (mdp); el 33.8% (13,345,715.90 mdp), se destinó a la Infraestructura para el Tratamiento de Aguas Residuales; el 15.1% (5,983,679.7 mdp), en el Apartado Rural; el 7.4% (2,941,440.3 mdp), para incentivos; el 1.9% (731,932.3 mdp), mediante el PRODI, y en Agua Limpia, el 0.9% (359,859.7 mdp) restante.

En cuanto a las tarifas por los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, se identificó que no existe una metodología nacional, oficial ni estandarizada para cuantificarlas, sólo se han establecido parámetros no obligatorios básicos para su cálculo, situación que deriva en la falta de uniformidad y consistencia de las tarifas determinadas en las diferentes entidades

federativas. Asimismo, de acuerdo con información del PIGOO, en el periodo 2012-2016, sólo se recaudó el 77.3% de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento facturados, situación que derivó en pérdidas de los organismos operadores.

En su conjunto, las debilidades de la política pública relacionadas con la disminución del presupuesto, la falta de información de la población beneficiada, la carencia de una metodología oficial y estandarizada para definir las tarifas, así como la insuficiente recaudación repercuten en la insostenibilidad financiera de los organismos operadores, y afectan la calidad de los servicios otorgados.

De acuerdo con el componente de evaluación y rendición de cuentas, se determinó que a pesar de que sus mecanismos permiten obtener información relevante para la toma de decisiones y la transparencia, presentaron deficiencias relevantes, ya que en las evaluaciones realizadas no permitieron evaluar de manera integral el avance en la atención de cada uno de los factores relacionados con la problemática. A la vez, en la rendición de cuentas aun cuando se presentó diversa información relacionada con los componentes de la problemática, los instrumentos implementados por los operadores de la política presentaron debilidades que impidieron conocer el grado de avance en el cumplimiento de los objetivos establecidos en los planes y programas de corto, mediano y largo plazos; además, se reportó información dispersa e incompleta respecto de la atención de cada uno de los factores causales de la problemática que motivaron la implementación de la política pública, así como del cumplimiento de su principal objetivo, relacionado con abastecer de agua potable a la población en los términos establecidos.

En razón del componente relacionado con el funcionamiento de los organismos operadores, se reconoció que aunque en el diseño normativo e institucional de la política pública de agua potable se les concibe como los principales ejecutores, encargados de proporcionar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a la población, se carece de información relevante, integral y sistematizada respecto del número de organismos del país, así como de los resultados de su gestión, a fin de fortalecer su operación. Sin embargo, en los diagnósticos del Gobierno Federal, se identificó que dichos organismos operadores tienen deficiencias técnicas, administrativas y financieras que les impiden cumplir adecuadamente con sus objetivos y el mandato constitucional del derecho al agua; situación que se confirmó con los datos emitidos por el PIGOO del IMTA y el MOHOMA del INEGI, en donde se reportaron bajos niveles de

desempeño de los organismos, al obtener un 57.1% de eficiencia física y un 75.8% de eficiencia comercial, por lo que en el ámbito nacional, sólo el 47.0% de la población opinó que la atención al cliente de los organismos operadores es buena, así como la eficiencia en la reparación de fugas; en cuanto a la medición del consumo de agua, sólo el 35.8% estuvo conforme, y, por último, en cuanto al monto cobrado por el servicio, sólo el 45.3% opinó estar de acuerdo.

3. Gestión del agua potable

La gestión del agua potable incluye los procedimientos realizados por los operadores de la política en cada fase del ciclo urbano del agua, el cual inicia con la captación del líquido en la naturaleza y concluye cuando el agua es devuelta a la misma, después de haberla utilizado.

En seguida se presenta el análisis de la implementación de cada fase del ciclo urbano del agua.

3.1. Producción

Este proceso incluye las actividades orientadas a la captación del agua como resultado de la precipitación pluvial; la cual, una vez captada, se somete a tratamientos físicos, químicos y microbiológicos para su potabilización, almacenamiento y posterior distribución. En este apartado se analizan los procesos de captación, potabilización y almacenamiento.

3.1.1. Captación

Las fuentes de abastecimiento de agua son los depósitos naturales, ya sean superficiales o del subsuelo, de los cuales se obtiene el agua para el consumo humano y para la realización de actividades económicas. Una vez extraída, se conduce a un depósito de regulación o a la red de distribución primaria.

La gestión integrada de los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo es un tema prioritario y de seguridad nacional, por lo que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) tiene la obligación de proteger, mejorar, conservar y restaurar las cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras para reabastecer mantos acuíferos.

La recarga de agua es el proceso mediante el cual la lluvia, las aguas de deshielo o aguas de superficie se infiltran y recargan los almacenamientos. En el periodo 2012-2018, la recarga media por RHA se incrementó en 4.6%, en promedio anual, al pasar de 70,620.2 millones de metros cúbicos a 92,544.2, como se presenta en el cuadro siguiente:

Núm.	R.H.A	AÑO							TMCA
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
	NACIONAL	70,620.2	82,364.0	92,271.0	91,787.5	91,787.5	91,904.3	92,544.2	4.6
I	Península de Baja California	1,032.8	1,658.1	1,658.1	1,658.1	1,658.1	1,640.7	1,640.7	8.0
II	Noroeste	2,364.8	3,206.6	3,206.6	3,206.6	3,206.6	3,206.6	3,206.6	5.2
III	Pacífico Norte	3,263.0	3,076.4	3,076.4	3,076.4	3,076.4	3,210.6	3,210.6	(0.3)
IV	Balsas	3,240.7	5,350.9	5,350.9	4,873.1	4,873.1	4,873.1	4,870.8	7.0
V	Pacífico Sur	702.2	702.2	1,935.9	1,935.9	1,935.9	1,935.9	1,935.9	18.4
VI	Río Bravo	2,675.6	2,675.6	5,900.1	5,935.3	5,935.3	5,935.3	6,349.7	15.5
VII	Cuencas Centrales del Norte	1,593.3	1,593.3	2,319.6	2,375.6	2,375.6	2,375.6	2,473.6	7.6
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	5,760.7	9,669.9	9,669.9	9,656.3	9,656.3	9,656.3	9,830.7	9.3
IX	Golfo Norte	1,023.9	4,068.7	4,068.7	4,108.1	4,108.1	4,108.1	4,099.3	26.0
X	Golfo Centro	3,340.0	4,705.3	4,705.3	4,598.5	4,598.5	4,598.5	4,598.5	5.5
XI	Frontera Sur	17,995.2	17,995.2	22,717.7	22,717.7	22,717.7	22,717.7	22,717.7	4.0
XII	Península de Yucatán	25,315.7	25,315.7	25,315.7	25,315.7	25,315.7	25,315.7	25,315.7	0.0
XIII	Aguas del Valle de México	2,312.3	2,346.1	2,346.1	2,330.2	2,330.2	2,330.2	2,294.4	(0.1)

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el Memorando No. B00.7.05.-686 del 23 de octubre de 2018, entregado por la CONAGUA mediante el oficio No. B00.1.00.01.0388 del 26 de octubre de 2018.

De 2012 a 2014, en el ámbito nacional, la recarga media anual tuvo un incremento del 30.7% (21,650.8 millones de metros cúbicos), al pasar de 70,620.2 a 92,271.0; sin embargo, de 2014 a 2018, el incremento apenas alcanzó el 0.3% (273.2 millones de metros cúbicos), lo que implica la reducción de la disponibilidad del recurso para satisfacer las demandas de la población.

La CONAGUA es la encargada de administrar y regular el volumen de agua que se extrae de las fuentes de agua superficiales y subterráneas de la nación, su rectoría tiene por objetivo evitar su sobreexplotación y contaminación, así como salvaguardar la dotación para la población, para lo cual tiene la atribución de revisar, al menos cada tres años, la disponibilidad de agua en las cuencas y los acuíferos del país, para ello, estableció el Sistema Automático de Estimación de la Disponibilidad de Aguas Superficiales (SAEDAS), que tiene por objetivo específico actualizar, de manera sistemática, la disponibilidad media anual del agua superficial; asimismo, por medio de la realización de estudios, se diagnóstica la situación de la disponibilidad de las aguas

subterráneas; a partir de dichos resultados, se pueden otorgar las concesiones y asignaciones y, en general, llevar a cabo la correcta administración del recurso hídrico.

La cantidad máxima de agua que es factible explotar anualmente en un país, sin alterar el ecosistema y que se renueva por medio de la lluvia, se denomina agua renovable. En México, de 2011 a 2016, el agua renovable per cápita disminuyó en 2.1%, en promedio anual, al pasar de 4,089.7 metros cúbicos de agua por habitante al año ($\text{m}^3/\text{hab/año}$) en 2011, a 3,687.2 $\text{m}^3/\text{hab/año}$ en 2016, como se muestra a continuación:

AGUA RENOVABLE PER CÁPITA POR REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA, 2011-2016
 (Hectómetros cúbicos, miles de personas y metros cúbicos por habitante por año)

RHA	2011			2012			2013			2014			2015			2017			Promedio	TMCA
	Agua renovable	Población	Agua renovable per cápita	Agua renovable	Población	Agua renovable per cápita	Agua renovable	Población	Agua renovable per cápita	Agua renovable	Población	Agua renovable per cápita	Agua renovable	Población	Agua renovable per cápita	Agua renovable	Población	Agua renovable per cápita		
Total Nacional	462,583.0	113.1	4,089.7	471,498.0	117.1	4,028.2	471,497.6	118.4	3,982.2	447,260.0	119.7	3,736.2	446,777.0	121.0	3,692.1	450,828.0	122.3	3,687.2	3,869.3	(2.1)
I Península de Baja California	5,021.0	4.0	1,249.0	4,999.0	4.2	1,187.4	4,999.2	4.3	1,162.6	4,958.0	4.4	1,134.6	4,958.0	4.5	1,114.2	4,876.0	4.5	1,078.8	1,154.4	(2.9)
II Noroeste	8,231.0	2.6	3,165.8	8,325.0	2.7	3,049.5	8,324.9	2.8	2,973.2	8,273.0	2.8	2,954.6	8,273.0	2.8	2,913.0	8,274.0	2.9	2,872.9	2,988.2	(1.9)
III Pacífico Norte	25,917.0	4.2	6,170.7	25,939.0	4.4	5,922.1	25,939.1	4.4	5,895.3	25,596.0	4.5	5,726.2	25,596.0	4.5	5,675.4	26,613.0	4.6	5,849.0	5,873.1	(1.1)
IV Balsas	21,991.0	11.1	1,986.5	22,899.0	11.4	2,001.7	22,898.7	11.6	1,974.0	22,156.0	11.7	1,895.3	21,678.0	11.8	1,835.6	21,671.0	11.9	1,816.5	1,918.3	(1.8)
V Pacífico Sur	32,683.0	4.8	6,809.0	32,351.0	5.0	6,535.6	32,350.6	5.0	6,470.1	30,565.0	5.0	6,088.6	30,565.0	5.1	6,040.5	30,836.0	5.1	6,058.2	6,333.7	(2.3)
VI Río Bravo	13,022.0	11.4	1,144.3	12,757.0	11.8	1,077.4	12,757.2	12.0	1,063.1	12,316.0	12.2	1,013.7	12,352.0	12.3	1,004.2	12,430.0	12.5	997.6	1,050.1	(2.7)
VII Cuencas Centrales del Norte	8,163.0	4.3	1,911.7	8,065.0	4.4	1,824.7	8,064.7	4.5	1,792.2	7,849.0	4.5	1,736.5	7,905.0	4.6	1,733.6	7,926.0	4.6	1,719.3	1,786.3	(2.1)
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	34,348.0	22.5	1,527.3	35,754.0	23.3	1,535.2	35,754.0	23.6	1,515.0	35,093.0	23.9	1,468.9	35,080.0	24.2	1,451.4	34,897.0	24.5	1,427.3	1,487.5	(1.3)
IX Golfo Norte	26,604.0	5.0	5,299.6	28,115.0	5.1	5,469.8	28,114.6	5.2	5,406.7	28,085.0	5.2	5,370.0	28,124.0	5.3	5,326.5	28,663.0	5.3	5,377.7	5,375.0	0.3
X Golfo Centro	94,089.0	10.1	9,352.8	95,124.0	10.3	9,226.4	95,124.5	10.1	9,418.3	95,129.0	10.5	9,077.2	95,022.0	10.6	8,989.8	65,645.0	10.7	6,163.8	8,704.7	(8.0)
XI Frontera Sur	159,404.0	7.1	22,388.2	163,845.0	7.4	22,171.2	163,845.5	75.0	2,184.6	144,459.0	7.6	19,083.1	144,459.0	7.7	18,858.9	175,912.0	7.8	22,698.3	17,897.4	0.3
XII Península de Yucatán	29,596.0	4.2	7,131.6	29,856.0	4.3	6,879.3	29,856.3	4.4	6,785.5	29,324.0	4.5	6,487.6	29,324.0	4.6	6,374.8	29,647.0	4.7	6,321.3	6,663.3	(2.4)
XIII Aguas del Valle de México	3,515.0	21.9	160.2	3,468.0	22.6	153.3	3,468.4	22.8	152.1	3,458.0	23.0	150.3	3,442.0	23.2	148.4	3,437.0	23.4	147.1	151.9	(1.7)

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información contenida en el memorando B00.7.05.-686 del 23 de octubre de 2018 entregado mediante el oficio B00.1.00.01.0388 del 26 de octubre de 2018 de la Comisión Nacional del Agua.

(A) Agua Renovable: Hectómetros cúbicos al año.

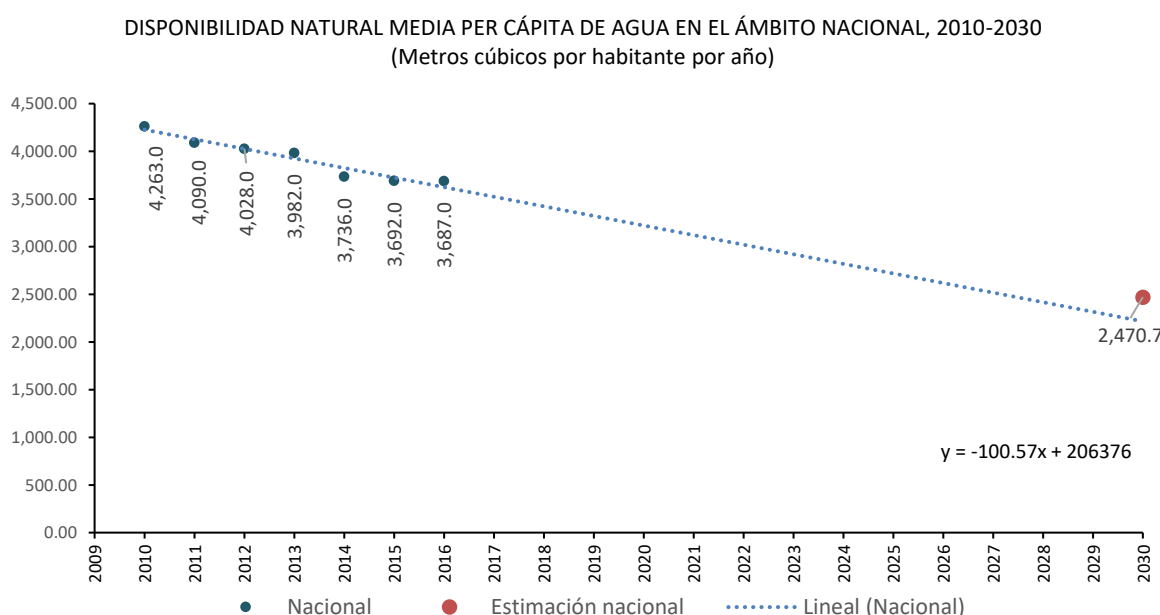
(B) Población: Miles de personas.

(C) Agua Renovable per cápita: Metros cúbicos por habitante al año.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

Acorde con la información de la tabla anterior, el agua renovable per cápita mostró una tendencia a la baja, ya que, con excepción de las RHA IX Golfo Norte y XI Frontera Sur que presentaron un incremento en promedio anual del 0.3%, la disminución en el resto de las regiones se ubicó en un intervalo de entre el 1.1% y 8.0%, en promedio anual, siendo la situación más crítica la de la RHA X Golfo Centro. La RHA Aguas del Valle de México, presentó la menor disponibilidad del recurso hídrico por habitante al contar, en promedio, con 151.9 m³/hab/año.

Se estima que, de permanecer las variables constantes (*ceteris paribus*), a 2030, en el ámbito nacional, la disponibilidad natural media per cápita disminuirá en 33.0%, al pasar de 3,687.0 m³/hab/año en 2016 a 2,470.7 m³/hab/año en 2030, como se muestra en la gráfica siguiente:



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Atlas del agua en México**, ediciones 2011-2017.

NOTA: La estimación se realizó con base en el comportamiento observado de las cuencas con déficit de 2010-2016.

El pronóstico se realizó ajustando los datos observados a una recta de ecuación general: $y = a + bx$, por medio del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

El resultado estimado para 2030 se asume si todo lo demás permanece constante (*ceteris paribus*).

Asimismo, se estima que bajo las mismas condiciones a 2030, la disponibilidad natural media per cápita en la RHA Aguas del Valle de México, la cual es la que, actualmente, tiene la situación más crítica, disminuirá en 23.8%, al pasar de 147 m³/hab/año en 2016 a 112 m³/hab/año en 2030.

Con el objetivo de mantener un aprovechamiento sustentable de las aguas nacionales, la CONAGUA debe monitorear la extracción del recurso hídrico mediante el seguimiento de la ejecución de las concesiones, para lo cual realiza visitas de inspección con el objetivo de verificar el cumplimiento de

lo establecido en los títulos de concesión que le dan legalidad a la extracción de las aguas de fuentes como ríos, lagos, lagunas, presas y acuíferos; no obstante, no se establece una meta exclusiva para visitas a los usos público urbano y doméstico, ya que, en el Programa Nacional de Visitas de Inspección, se incluye a todos los usuarios de los distintos usos hídricos como sujetos propicios de vigilancia. Los concesionarios, a su vez, son los responsables de explotarlo y aprovecharlo en los diferentes usos; el volumen concesionado por RHA se presenta en el cuadro siguiente:

VOLUMEN TOTAL DE AGUA CONCESIONADO POR RHA, 2012 - 2017
 (Hectómetros cúbicos)

Región Hidrológico Administrativa	Volumen total de agua concesionado (Hm ³)					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total Nacional	82,733.7	81,651.0	84,929.0	85,665.0	86,575.0	87,841.4
I. Península de Baja California	n.d	3,434.0	3,949.0	3,958.0	3,959.0	n.d
II. Noroeste	n.d	6,317.0	6,715.0	6,730.0	6,748.0	n.d
III. Pacífico Norte	n.d	10,228.0	10,731.0	10,770.0	10,803.0	n.d
IV. Balsas	n.d	10,702.0	10,784.0	10,798.0	10,860.0	n.d
V. Pacífico Sur	n.d	1,510.0	1,539.0	1,555.0	1,570.0	n.d
VI. Río Bravo	n.d	9,145.0	9,513.0	9,524.0	9,537.0	n.d
VII. Cuencas Centrales del Norte	n.d	3,761.0	3,801.0	3,825.0	3,835.0	n.d
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	n.d	15,012.0	15,292.0	15,724.0	15,852.0	n.d
IX. Golfo Norte	n.d	5,777.0	5,899.0	5,742.0	5,957.0	n.d
X. Golfo Centro	n.d	4,931.0	5,449.0	5,560.0	5,632.0	n.d
XI. Frontera Sur	n.d	2,241.0	2,337.0	2,505.0	2,542.0	n.d
XII. Península de Yucatán	n.d	3,814.0	4,149.0	4,200.0	4,498.0	n.d
XIII. Aguas del Valle de México	n.d	4,779.0	4,771.0	4,774.0	4,782.0	n.d

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, 2012-2017, y en la página <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=usosAgua&ver=reporte&o=1&n=nacional>, consultada el 8 de octubre de 2018.

NOTA: 1 hm³ = 1 millón de m³.

n.d. no disponible.

En el ámbito nacional, el volumen de agua concesionada, se incrementó en 1.2%, en promedio anual, al pasar de 82,733.7 hectómetros cúbicos en 2012, a 87,841.4, en 2017; la RHA VIII Lerma-Santiago-Pacífico fue la región con la mayor demanda de líquido.

Respecto de las concesiones por tipo de uso, en 2013, para el consuntivo se concesionaron 81,651.2 hectómetros cúbicos (Hm³), equivalente al 38.8% del total, y para el no consuntivo de 129,000.0 Hm³ (61.2%); para 2016, el primero decreció alcanzando 86,577.6 Hm³ (32.2%) y el segundo, se incrementó a 182,712.5 Hm³ (67.8%), como se presenta en el cuadro siguiente:

CONCESIONES POR USO CONSUNTIVO Y NO CONSUNTIVO, 2012-2017
(Hectómetro cúbico)

Clasificación	Volumen total de agua concesionado (Hm³)											
Año	2012		2013		2014		2015		2016		2017	
TOTAL	82,733.7	100.0	210,651.2	100.0	263,552.6	100.0	266,559.6	100.0	269,280.6	100.0	87,841.4	100.0
Subtotal Consuntivo	82,733.7	n.d.	81,651.2	38.8	84,930.6	32.2	85,664.6	32.1	86,577.6	32.2	87,841.4	n.d.
Subtotal No Consuntivo	n.d.	n.d.	129,000.0	61.2	178,622.0	67.8	180,895.0	67.9	182,703.0	67.8	n.d.	n.d.
CONSUNTIVO												
Agrícola: A+D+G+I+L	63,349.7	76.6	61,822.7	75.7	65,155.5	76.7	65,359.55	76.3	66,048.6	76.3	66,799.0	76.0
A Agrícola (inscrito+Pendiente)	63,349.7	76.6	61,822.7	75.7	58,434.0	68.8	58,450.0	68.2	58,981.0	68.1	66,799.0	76.0
D Acuacultura	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,114.0	1.3	1,136.0	1.3	1,153.1	1.3	n.d.	n.d.
G Pecuario	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	202.0	0.2	207.0	0.2	210.0	0.2	n.d.	n.d.
I Múltiples	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5,405.0	6.4	5,566.0	6.5	5,704.0	6.6	n.d.	n.d.
L Otros	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.5	n.c.	0.5	n.c.	0.5	n.c.	n.d.	n.d.
Abastecimiento Público: C+H	11,981.3	14.5	11,961.5	14.7	12,053.0	14.2	12,480.0	14.6	12,578.0	14.5	12,628.4	14.4
C Doméstico	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	40.0	0.04	39.0	0.04	39.0	0.04	n.d.	n.d.
H Público urbano	11,981.3	14.5	11,961.5	14.6	12,013.0	14.1	12,441.0	14.5	12,539.0	14.5	12,628.4	14.4
Industria autoabastecida: B+E+F1+K	3,325.2	4.0	4,529.1	5.5	3,572.1	4.2	3,676.1	4.3	3,802.1	4.4	4,266.9	4.9
B Agroindustrial	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.0	0.0	4.0	0.0	4.0	0.0	n.d.	n.d.
E Servicios Industria	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,426.0	1.7	1,474.0	1.7	1,550.0	1.8	n.d.	n.d.
F1 excluyendo termoeléctricas	3,325.2	4.0	4,529.1	5.5	2,142.0	2.5	2,198.0	2.6	2,248.0	2.6	4,266.9	4.9
K Comercio	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0.1	n.c.	0.1	n.c.	0.1	n.c.	n.d.	n.d.
F Industria *	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6,347.0	7.4	6,397.0	7.4	n.d.	n.d.
F2 Termoeléctricas	4,077.5	4.9	3,337.9	4.1	4,150.0	4.9	4,149.0	4.8	4,149.0	4.8	4,147.1	4.7
NO CONSUNTIVO												
J Hidroeléctricas	n.d.	n.d.	129,000.0	100.0	178,622.0	100.0	180,895.0	100.0	182,703.0	100.0	n.d.	n.d.

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Estadísticas del Agua en México**, 2012-2017, y en la página <http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=usosAgua&ver=reporte&o=1&n=nacional>, consultada el 8 de octubre de 2018.

NOTA: 1 hm³ = 1 millón de m³.

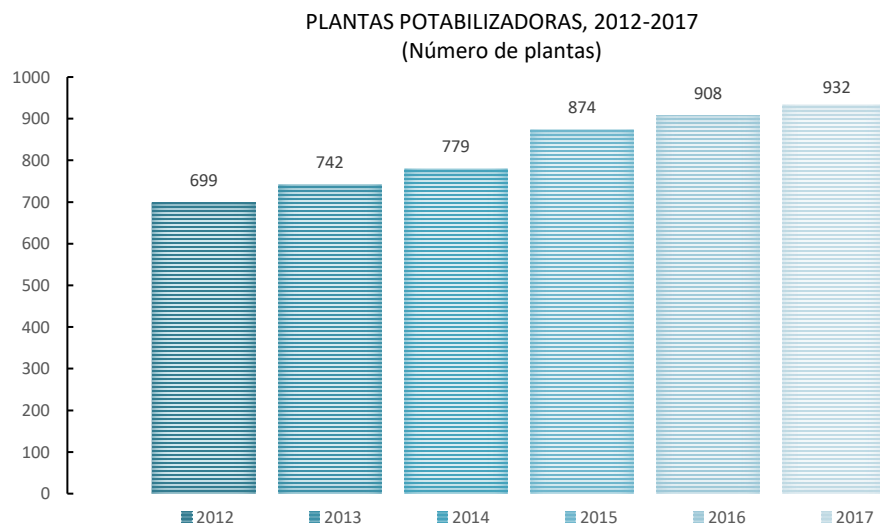
* Se añaden las claves arbitrarias F1 y F2, como componentes de la clave REPDA F Industria. Estas dos claves arbitrarias permiten distinguir entre la generación de electricidad consuntiva (por centrales termoeléctricas) de la no consuntiva (por hidroelectricidad).

En los usos consuntivos, de 2012 a 2017, el agrícola utilizó la mayor cantidad de agua, en promedio, el 76.3% del agua concesionada, equivalente a 64,755.8 hectómetros cúbicos (Hm³); para abastecimiento público, el 14.5% (12,280.4 Hm³); para la industria auto establecida, el 4.5% (3,861.9 Hm³), y para la energía eléctrica, el 4.7% (4,001.8 Hm³).

3.1.2. Potabilización

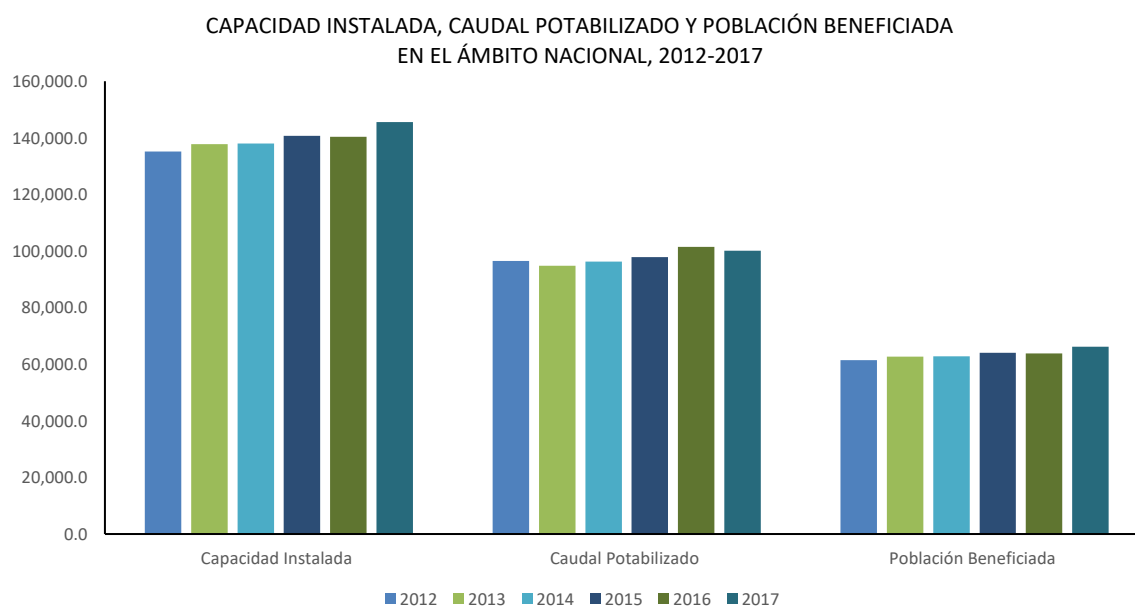
La potabilización es el proceso por medio del cual el agua extraída de las fuentes subterráneas y superficiales, y que no es apta para el uso o consumo humano, se transforma en agua utilizable o consumible. En las plantas potabilizadoras se somete el líquido a una serie de tratamientos físicos, químicos y microbiológicos para asegurar que el agua, al ser distribuida, tenga la calidad que las autoridades sanitarias exigen para consumo humano.

En el periodo 2012-2017, el número de plantas potabilizadoras creció en 5.9%, en promedio anual, al pasar de 699 en 2012, a 932 en 2017, como se presenta en la gráfica siguiente:



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el Memorando No. B00.4.05.-198 del 27/09/2018, entregado por la CONAGUA mediante el oficio No. B00.1.00.01.0362 del 05/10/2018.

El incremento en la capacidad instalada, el caudal potabilizado y la población beneficiada fue menor que el del número de plantas potabilizadoras, al presentar valores del 1.5%, 0.7% y 1.5%, respectivamente, como se muestra en seguida:



Total/Indicador	Año						TMCA
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Capacidad Instalada (l/s)	135,134.8	137,808.7	138,045.3	140,739.2	140,332.1	145,560.9	1.5%
Caudal Potabilizado (l/s)	96,446.3	94,791.7	96,274.7	97,895.6	101,412.8	100,108.2	0.7%
Población Beneficiada (miles de personas)	61,450.8	62,666.7	62,774.3	63,999.3	63,814.2	66,191.9	1.5%

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el Memorando No. B00.4.05.-198 del 27 de septiembre de 2018, entregado por la CONAGUA, mediante el oficio No. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018.

En 2017, la capacidad instalada de las 932 plantas potabilizadoras fue de 145,560.9 litros por segundo (l/s), en ellas, se potabilizaron 100,108.2 l/s, lo que significó el 68.8% de la capacidad total; en ese año, la cobertura del servicio llegó a 66,191.9 miles de personas, 53.8% de la población total del país (122,979,2 miles de habitantes).

Existen diferentes procesos para hacer que el agua sea apta para el consumo humano, la aplicación de ellos depende de las condiciones naturales del recurso hídrico que es extraído, los distintos métodos utilizados en las plantas potabilizadoras, se presentan en el cuadro siguiente:

PLANTAS POTABILIZADORAS, CAPACIDAD INSTALADA Y CAUDAL POTABILIZADO POR PROCESO, 2012-2017
(Miles de personas y litros por segundo)

Año	Plantas	Total general	Proceso										
			Clarificación Convencional	Filtración Directa	Clarificación de Patente	Osmosis Inversa	Remoción de Hierro - Manganeso	Ablandamiento	Otro	Filtración Lenta	Adsorción	Filtro de Carbón Activado	Desaladora
2017	Plantas	932	221	99	163	346	19	19	15	13	3	33	1
	Población	66,191.9	45,989.9	12,402.3	4,390.3	1,501.7	1,302.8	359.6	116.9	72.0	29.1	25.3	2.1
	Cap. Ins.	145,560.9	101,135.2	27,273.5	9,654.7	3,302.2	2,865.0	790.8	257.0	158.2	64.0	55.6	4.6
	Cau. Pot.	100,108.2	68,865.6	19,684.5	6,583.7	2,147.5	1,841.8	583.9	210.0	100.1	64.0	26.4	0.6
2016	Plantas	908	217	102	163	323	19	19	16	13	3	33	
	Cap. Ins.	140,332.1	96,567.2	27,266.5	9,130.4	2,976.3	3,065.0	790.8	258.0	158.2	64.0	55.6	
	Cau. Pot.	101,412.8	69,732.8	19,739.7	6,431.4	1,880.4	2,639.6	584.0	215.0	99.6	64.0	26.4	
2015	Plantas	874	215	101	154	301	21	18	16	10	3	35	
	Cap. Ins.	140,739.2	97,180.3	27,277.5	7,515.4	2,982.9	4,625.0	660.8	258.0	119.2	64.0	56.0	
	Cau. Pot.	97,895.6	69,527.4	16,223.1	5,058.6	1,866.9	4,388.0	469.0	216.7	55.6	64.0	26.4	
2014	Plantas	779	213	76	157	240	11	18	16	10	3	35	
	Cap. Ins.	138,045.3	95,385.3	26,565.5	7,541.4	2,805.9	4,400.0	660.8	447.1	119.2	64.0	56.0	
	Cau. Pot.	96,274.7	68,808.7	15,343.7	5,085.6	1,814.3	4,200.2	469.0	407.7	55.1	64.0	26.4	
2013	Plantas	742	206	75	159	231	12	19	11	11	3	15	
	Cap. Ins.	137,808.7	95,317.3	26,467.6	7,615.4	2,523.6	4,520.0	661.2	427.0	159.2	64.0	53.5	
	Cau. Pot.	94,791.7	68,467.5	14,217.7	5,151.6	1,577.3	4,337.9	469.0	386.4	94.6	64.0	25.6	
2012	Plantas	699	206	64	158	193	15	19	8	10	11	15	
	Cap. Ins.	135,134.8	93,434.1	24,319.6	7,604.9	1,623.8	5,180.0	661.2	211.0	594.2	1,452.5	53.5	
	Cau. Pot.	96,446.4	68,475.1	15,194.7	5,158.1	1,157.9	4,193.9	469.0	161.4	510.6	1,100.0	25.6	

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el Memorando No. B00.4.05.-198 del 27 de septiembre de 2018, entregado por la CONAGUA mediante el oficio No. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018.

Cap. Ins: Capacidad instalada.

Cau. Pot: Caudal potabilizado.

Acorde con la información de la tabla anterior, aunque en el periodo de 2012 a 2017, el incremento en el número de plantas potabilizadoras fue del 5.9%, el caudal potabilizado sólo se incrementó en 3.8% (3,661.8 litros por segundo), debido a que no se utiliza la capacidad total de las plantas potabilizadoras; asimismo, en 2017, la cantidad de agua potabilizada (100,108.2 l/s) fue menor en 1,304.6 l/s, respecto del caudal que se logró potabilizar en 2016 (101,412.8 l/s).

Para 2017, 221 (23.7%) plantas potabilizadoras utilizaron el método de clarificación convencional, por medio del cual se potabilizó el mayor caudal de agua en el ámbito nacional, proveyendo 68,865.6 l/s litros a 45,989.9 miles de personas, dicho método cuenta con las cinco etapas siguientes:

ETAPAS DE LA CLARIFICACIÓN CONVENCIONAL, 2018

Etapas		Descripción	
1.	Coagulación	Se lleva a cabo generalmente con la adición y mezcla de productos químicos coagulantes, por lo general sales de aluminio y hierro. El primero, esencialmente químico, consiste en las reacciones del coagulante con el agua y la formación de especies hidrolizadas con carga positiva. El segundo, fundamentalmente físico, consiste en el transporte de especies hidrolizadas para que hagan contacto con las impurezas del agua.	
2.	Floculación	Es un proceso físico en el que pequeñas partículas desestabilizadas durante la coagulación se unen para formar partículas más grandes llamadas flóculos. Mediante agitación lenta-mecánica o hidráulica- se favorecen los contactos o colisiones entre las partículas suspendidas, necesarios para su aglomeración y consolidación como flóculos. La colisión entre partículas suspendidas ocurre por tres mecanismos de transporte: floculación pericinetica, floculación ortocinetica y sedimentación diferencial.	
3.	Sedimentación	Es la separación de partículas sólidas suspendidas en una corriente de líquido mediante su asentamiento por gravedad. El proceso de sedimentación tiene dos objetivos: la clarificación y el espesamiento, el primero remueve las partículas finas suspendidas y produce un efluente claro; el segundo, incrementa la concentración de sólidos suspendidos en una corriente de alimentación.	
4.	Filtración	Es un proceso de tratamiento destinado a clarificar el agua al remover materia sólida en suspensión mediante su paso por un medio granular o poroso además, elimina bacterias, color, turbiedad así como ciertos problemas de olor y sabor.	
5.	Desinfección	Su objetivo es eliminar los microorganismos asociados con agua de mala calidad o que puede provocar enfermedades, mediante los desinfectantes siguientes:	
Tipo de desinfectante		Características	Desventajas
Hipoclorito de sodio, gas cloro y derivados del cloro		El cloro es uno de los elementos más comunes para la desinfección del agua.	El cloro se puede aplicar para la desactivación de la actividad de la gran mayoría de los microorganismos, y es relativamente barato. Tiene efecto residual.
Peróxido de hidrógeno		Desactiva los organismos patógenos del agua por oxidación	La efectividad del peróxido depende de su capacidad para liberar iones de oxígeno.
Ozono		Después de la cloración es el método de desinfección más frecuentemente empleado	El ozono no se disuelve en el agua de la misma manera que el cloro. Las plantas de tratamiento de agua deben utilizar técnicas de mezclado complejas para poder desinfectar el agua con ozono. Esto hace que el proceso sea mucho más complicado que el del tratamiento con cloro.
Métodos físicos			
Radiación ultravioleta		Producida por lámparas que emiten radiación con una frecuencia de 254 nm.	La desinfección con luz UV es eficaz para la desactivación de la mayoría de los virus, esporas y quistes.
Calor		Sistema muy empleado en procesos de pasteurización.	No tiene elevada efectividad de desinfección.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Evaluación Rápida de Plantas Potabilizadoras.

El segundo método que proveyó la mayor cantidad de agua potable es el de filtración directa, el cual tiene el objetivo de clarificar el agua al remover materia sólida en suspensión mediante su paso por un medio granular o poroso, ^{156/} en 2017, existieron 99 plantas (10.6% del total) que potabilizaron un caudal de 19,684.5 m/s y beneficiaron a 12,402.3 miles de personas.

Por medio de la clarificación de patente ^{157/} se potabilizó un caudal de 6,583.7 l/s, distribuidos a 6,583.7 miles de habitantes.

^{156/} Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Evaluación Rápida de Plantas Potabilizadoras**, México, 2015, p. 34.

^{157/} Acorde con el glosario del agua de la SEMARNAT puede ser cualquier proceso de clarificación (por ejemplo, clarificación convencional, filtración directa y filtros lentos), el cual haya sido modificado en alguna de sus partes y se considera de fabricación exclusiva por un fabricante.

Asimismo, mediante el proceso de ósmosis inversa, en 2017, 346 plantas (37.1%) potabilizaron 2,147.5 l/s beneficiando a 1,501.7 miles de personas; dicho proceso consiste en obtener agua purificada partiendo de un caudal de agua que está relativamente impura o salada, el proceso inicia cuando el agua se mueve a través de una membrana semipermeable desde una zona de baja concentración hacia una zona más concentrada (de sales e impurezas), hasta un punto en que se alcanza un equilibrio de fuerzas.

De acuerdo con la CONAGUA, la operación de las plantas potabilizadoras se realizó en cumplimiento de la 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", en la cual se establecen los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya, en todo el territorio nacional; sin embargo, la comisión no cuenta con información sistematizada respecto del cumplimiento de lo señalado en la referida NOM.

En el periodo de análisis, el número de plantas potabilizadoras se incrementó en las 12 RHA; la única RHA que presentó un decremento fue la XII Península de Yucatán; destaca que las tres RHA VII. Cuencas Centrales del Norte, III. Pacífico Norte, y VIII. Lerma-Santiago-Pacífico concentran 487 plantas, 52.3% de las existentes en el ámbito nacional, como se presenta en el cuadro siguiente:

PLANTAS POTABILIZADORAS, CAPACIDAD INSTALADA, CAUDAL POTABILIZADO, POBLACIÓN BENEFICIADA Y PROMEDIO DE COBERTURA POR REGIÓN HIDROLÓGICA-ADMINISTRATIVA, 2012-2017

Región Hidrológica-Administrativa	Total/Indicador	Año					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017
I Península de Baja California	Plantas	48	44	44	48	51	54
	Capacidad Instalada	12,371.9	12,365.0	12,365.4	12,361.1	12,379.5	12,504.1
	Caudal Potabilizado	6,851.4	6,824.5	7,168.6	7,178.9	7,402.1	7,522.9
	Población Beneficiada	5,625.9	5,622.8	5,623.0	5,621.0	5,629.4	5,686.0
	Promedio de Cobertura*	95.6	95.9	95.9	97.0	97.0	96.8
II Noroeste	Plantas	23	24	24	24	23	20
	Capacidad Instalada	4,033.8	5,577.0	5,577.0	5,577.0	5,551.9	4,846.9
	Caudal Potabilizado	1,989.3	2,293.1	2,293.1	2,293.1	2,608.5	2,672
	Población Beneficiada	1,834.3	2,536.0	2,536.0	2,536.0	2,524.6	2,204.0
	Promedio de Cobertura*	96.5	96.6	96.6	96.4	96.3	96.4
III Pacífico Norte	Plantas	158	157	156	156	159	162
	Capacidad Instalada	9,637.3	9,477.8	9,469.2	9,469.2	9,994.2	10,794.3
	Caudal Potabilizado	8,372.7	8,441.9	8,436.4	8,436.4	8,580.9	9,163.2
	Población Beneficiada	4,382.4	4,309.9	4,306.0	4,306.0	4,544.7	4,908.6
	Promedio de Cobertura*	95.3	95.2	95.2	96.5	96.5	96.5
IV Balsas	Plantas	23	23	23	23	23	28
	Capacidad Instalada	22,887.9	22,887.9	22,887.9	22,819.9	22,819.9	26,997.2
	Caudal Potabilizado	17,250.0	17,250.0	17,250.0	17,180.0	17,180.0	17,329.0
	Población Beneficiada	10,408.0	10,408.0	10,408.0	10,377.0	10,377.0	12,276.6
	Promedio de Cobertura*	77.2	77.2	77.2	86.2	86.2	86.9
V Pacífico Sur	Plantas	9	9	9	19	19	21
	Capacidad Instalada	3,231.3	3,231.3	3,231.3	3,456.3	3,456.3	3,596.3
	Caudal Potabilizado	2,606.3	2,606.3	2,606.3	2,783.8	2,783.8	2,923.8
	Población Beneficiada	1,469.4	1,469.4	1,469.4	1,571.7	1,571.7	1,635.4
	Promedio de Cobertura*	82.1	82.1	82.1	92.1	92.1	91.1
VI Rio Bravo	Plantas	59	63	63	107	121	137
	Capacidad Instalada	26,441.8	27,160.3	27,160.3	27,665.6	28,070.0	28,107.4
	Caudal Potabilizado	16,415.8	13,529.0	14,269.8	14,995.6	18,143.5	18,584.7
	Población Beneficiada	12,024.0	12,350.8	12,350.8	12,580.5	12,764.5	12,781.5
	Promedio de Cobertura*	95.1	95.1	95.1	96.7	96.5	96.4
VII Cuencas Centrales del Norte	Plantas	87	117	123	158	164	167
	Capacidad Instalada	561.5	573.2	723.6	2,362.2	2,475.8	2,476.3
	Caudal Potabilizado	401.1	413.1	541.8	1,529.8	1,924.0	1,921.8
	Población Beneficiada	255.3	260.6	329.0	1,074.2	1,125.8	1,126.0
	Promedio de Cobertura*	86.4	87.6	87.9	91.0	91.1	91.2
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	Plantas	128	133	164	163	163	158
	Capacidad Instalada	20,044.2	20,303.2	20,235.1	19,894.0	19,893.5	20,570.5
	Caudal Potabilizado	15,045.6	15,386.6	15,396.2	14,955.1	14,955.1	12,432.3
	Población Beneficiada	9,114.9	9,232.6	9,201.6	9,046.5	9,046.3	9,354.2
	Promedio de Cobertura*	94.6	94.6	95.3	97.1	97.2	97.3
IX Golfo Norte	Plantas	44	47	47	48	48	47
	Capacidad Instalada	8,163.5	8,193.5	8,186.0	8,187.0	8,187.0	8,114.0
	Caudal Potabilizado	7,237.0	7,261.0	7,401.5	7,435.0	7,192.9	6,736.4
	Población Beneficiada	3,712.2	3,725.9	3,722.5	3,722.9	3,722.9	3,689.7
	Promedio de Cobertura*	90.7	89.7	89.7	92.8	92.8	92.7
X Golfo Centro	Plantas	11	13	13	14	14	15
	Capacidad Instalada	6,840.0	7,090.0	7,090.0	7,510.0	7,470.0	7,510.0
	Caudal Potabilizado	4,340.2	4,590.2	4,590.2	5,201.0	5,185.0	5,225.0
	Población Beneficiada	3,110.4	3,224.1	3,224.9	3,415.1	3,396.9	3,415.0
	Promedio de Cobertura*	87.8	86.3	81.2	89.6	89.6	90.2
XI Frontera Sur	Plantas	46	46	46	46	50	50
	Capacidad Instalada	14,642.0	14,642.0	14,642.0	14,720.0	13,281.0	13,281.0
	Caudal Potabilizado	11,071.0	11,071.0	11,071.0	11,091.0	10,373.0	10,373.0
	Población Beneficiada	6,658.3	6,658.3	6,658.3	6,693.7	6,039.4	6,039.4
	Promedio de Cobertura*	84.7	84.7	84.7	91.1	90.3	90.3
XII Península de Yucatán	Plantas	1	1	1	1	1	1
	Capacidad Instalada	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Caudal Potabilizado	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Población Beneficiada	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	Promedio de Cobertura*	68.1	68.1	68.1	67.9	67.9	67.9
XIII Aguas del Valle de México	Plantas	62	65	66	67	72	72
	Capacidad Instalada	6,274.5	6,302.5	6,472.5	6,712.0	6,748.0	6,758.0
	Caudal Potabilizado	4,861.0	5,120.0	5,245.0	4,811.0	5,079.0	5,219.0
	Población Beneficiada	2,853.2	2,866.0	2,943.3	3,052.2	3,068.5	3,073.1
	Promedio de Cobertura*	97.1	96.9	96.9	97.8	97.9	97.9

FUENTE:Elaborado por la ASF, con base en el Memorando No. B00.4.05.-198 del 27 de septiembre de 2018, entregado por la CONAGUA mediante el oficio No. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018.

* Viviendas con agua entubada.

Acorde con la información de la tabla anterior, en 2017, la mayor cobertura la tuvieron las RHA XIII Aguas del Valle de México y VIII Lerma-Santiago-Pacífico con el 97.9% y el 97.3% de viviendas con agua entubada, respectivamente.

Una vez que el agua es desinfectada y potabilizada en las plantas o en los sitios de almacenamiento, se debe procurar que llegue libre de contaminantes de cualquier tipo, ya que si las redes de distribución no reciben un mantenimiento adecuado suelen crecer colonias de bacterias y hongos. La protección del sistema de distribución es una parte fundamental para que el agua que ya ha sido potabilizada pueda llegar de esta forma a los usuarios; sin embargo, la principal dificultad radica en que las redes de tubería abarcan miles de kilómetros y constantemente están expuestas a sufrir una contaminación química o microbiológica.

Las principales causas de contaminación en la red de distribución son las intermitencias en el flujo de agua de la tubería, el ingreso de agentes contaminantes a través de grietas, roturas o agujeros en los tubos, también los fenómenos naturales como inundaciones, sequías o temblores pueden afectar. El mantenimiento de las redes se puede dar por medio del uso de desinfectantes químicos como la cloramina, la cual protege al sistema de organismos microbiológicos, la ejecución de un programa de purgado de tuberías, la renovación de su recubrimiento y el constante flujo que evite el estancamiento de sedimentos y bacterias. Para dar un seguimiento y control a la calidad del agua en las redes de abastecimiento se debe hacer un muestreo periódico, en donde se identifiquen factores como el pH, el nivel de cloro o la turbiedad del agua, o también de factores visibles como la integridad de la instalación.^{158/}

No obstante, en nuestro país sólo se han hecho estudios acerca de modelos de redes de distribución basados en modelos matemáticos que permitan el cálculo hidráulico y de calidad del agua en diferentes estados que se producen en la red de distribución,^{159/} pero sólo han sido aplicados en el ámbito local, como los estudios que el IMTA realizó junto con la CONAGUA,^{160/} en la zona norte de Culiacán, Sinaloa.

Aunque el número de plantas potabilizadoras y el caudal de agua potabilizado se ha incrementado en el periodo de 2012 a 2017, la falta de nueva infraestructura hidráulica, así como de

^{158/} Organización Mundial de la Salud, **Guías para la calidad del Agua Potable**, 2018, pp. 66-68.

^{159/} Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento. Diseño de Redes de Distribución de Agua potable**.

^{160/} Alcocer-Yamanaka V, y Tzchakov V, Modelo de Calidad del agua en redes de distribución, disponible en www.revistatyca.org.mx/ojs/index.php/tyca/article/download/1001/697 12/11/2018, consultado el 13 de octubre de 2018.

mantenimiento ha propiciado la inactividad, en 2017, de 174 plantas, de las cuales, 144 fueron por falta de mantenimiento, como se muestra en el cuadro siguiente:

Región Hidrológica- Administrativa	2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	Plantas	C.P (l/s)	Plantas	C.P (l/s)	Plantas	C.P (l/s)	Plantas	C.P (l/s)	Plantas	C.P (l/s)	Plantas	C.P (l/s)
NACIONAL	47	960.0	57	2,350.2	113	2,171.4	120	2,258.1	119	896.3	144	1,396.1
I Península de Baja California	1	0.4	6	7.4	6	7.4	5	6.1	5	6.1	5	6.1
II Noroeste	2	130.0	2	130.0	2	130.0	2	130.0	2	0.0	2	20.0
III Pacífico Norte			5	184.0	4	164.0	4	164.0	2	4.0	2	4.0
IV Balsas	2	105.0	2	105.0	2	105.0	2	105.0	2	105.0	7	142.8
V Pacífico Sur												
VI Río Bravo	2	67.0	2	160.0	3	167.0	3	167.0	4	87.1	4	87.1
VII Cuencas Centrales del Norte			1	0.2	1	0.2	2	0.2	1	0.2	2	20.2
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	21	67.6	22	1067.6	79	1,071.8	87	1236.8	91	237.9	108	519.9
IX Golfo Norte	6	64.0	5	42.0	5	42.0	4	39.0	4	39.0	4	39.0
X Golfo Centro	2	45.0	2	45.0	2	45.0	2	45.0	2	45.0	2	45.0
XI Frontera Sur	1	10.0	1	10.0	1	10.0	2	152.0	2	152.0	2	152.0
XII Península de Yucatán	1	20.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0
XIII Aguas del Valle de México	9	451.0	8	579.0	7	409.0	6	193.0	3	200.0	5	340.0

FUENTE:Elaborado por la ASF, con base en el Memorando No. B00.4.05.-198 del 27 de septiembre de 2018, entregado por la CONAGUA mediante el oficio No. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018.

C.P. Caudal Potabilizado.

En 2012, en el ámbito nacional había 47 plantas potabilizadoras inactivas, lo que representó una pérdida de 960 litros por segundo; éstas se han incrementado anualmente en 25.1% llegando en 2017, a 144 plantas que dejaron de proveer a la población 1,396.1 litros por segundo; asimismo, 2014 fue el año con el mayor número de plantas inactivas por falta de mantenimiento al contabilizar 113, casi el doble respecto de las 57 de 2013, lo que contribuye con la escasez del agua apta para el consumo humano. En cuanto a las 30 plantas inactivas restantes para 2017, las causas se refirieron al requerimiento de rehabilitación y a los problemas relacionados con la fuente de abastecimiento del líquido, entre otras, como se detalla en el cuadro siguiente:

PLANTAS POTABILIZADORAS INACTIVAS Y CAPACIDAD INSTALADA
(Número y litros por segundo)

Núm.	RHA/ problemática	2012		2013		2014		2015		2016		2017	
		Planta	C.P (l/s)	Planta	C.P (l/s)	Planta	C.P (l/s)	Planta	C.P (l/s)	Planta	C.P (l/s)	Planta	C.P (l/s)
	NACIONAL	34	3,080.0	30	2,222.0	30	2,235.0	32	2,360.0	32	1,508.0	30	2,346.0
II	Noroeste	6	34.0	5	424.0	5	424.0	5	424.0	6	400.0	3	1,050.0
	Sequía	2	0.0	2	400.0	2	400.0	2	400.0	1	0.0	0	0.0
	Fuente de abastecimiento	4	34.0	3	24.0	3	24.0	3	24.0	4	0.0	0	0.0
	Requiere rehabilitación	-	-	-	-	-	-	-	-	1	400.0	3	1,050.0
III	Pacífico Norte	7	232.0	6	237.0	7	257.0	7	257.0	5	250.0	5	250.0
	Requiere rehabilitación	-	-	1	60.0	1	60.0	1	60.0	1	60.0	1	60.0
	Fuente de abastecimiento	5	62.0	3	7.0	4	27.0	3	7.0	1	0.0	1	0.0
	Sustitución por fuente subterránea	2	170.0	2	170.0	2	170.0	3	190.0	3	190.0	3	190.0
IV	Balsas	1	120.0	1	120.0	1	120.0	2	195.0	2	195.0	2	195.0
	Falta de recursos	1	120.0	1	120.0	1	120.0	1	120.0	1	120.0	1	120.0
	Rehabilitación	-	-	-	-	-	-	1	75.0	1	75.0	1	75.0
VI	Río Bravo	7	239.0	8	246.0	7	239.0	7	239.0	8	389.0	7	377.0
	Para emergencias de Pemex	-	-	-	-	-	-	-	-	1	150.0	1	150.0
	Fuente de abastecimiento	7	239.0	7	239.0	7	239.0	7	239.0	7	239.0	6	227.0
	Sólo se desinfecta, no filtra	-	-	1	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	Cuencas Centrales Del Norte	1	20.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0	-	-
	Falta de agua superficial	1	20.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0	1	20.0	-	-
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	1	1,000.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fallas en el proceso de filtración	1	1,000.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IX	Golfo Norte	3	55.0	3	55.0	3	55.0	3	55.0	3	55.0	4	155.0
	Requiere rehabilitación	1	15.0	1	15.0	1	15.0	1	15.0	1	15.0	2	115.0
	Falta de abastecimiento	2	40.0	2	40.0	2	40.0	2	40.0	2	40.0	2	40.0
XI	Frontera Sur	6	1,120.0	6	1,120.0	6	1,120.0	6	1,120.0	5	120.0	5	120.0
	Falta de abastecimiento por caudal del río	6	1,120.0	6	1,120.0	6	1,120.0	6	1,120.0	5	120.0	5	120.0
XIII	Aguas del Valle de México	2	260.0	-	-	-	-	1	50.0	2	79.0	4	199.0
	Readecuación de proceso	1	60.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Conflicto social	1	200.0	-	-	-	-	1	50.0	2	79.0	3	139.0
	Requiere rehabilitación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	60.0

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el Memorando No. B00.4.05.-198 del 27 de septiembre de 2018, entregado por la CONAGUA mediante el oficio No. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018.

C.P. Caudal Potabilizado.

En 2012, existieron 34 plantas inactivas por motivos diferentes a la falta de mantenimiento, las cuales dejaron de potabilizar 3,080.0 l/s; éstas decrecieron 2.5% en promedio anual, para llegar, en 2017, a 30 plantas con un caudal total de 2,346.0 l/s. En 2017, la RHA con la mayor cantidad de plantas inactivas fue la VI Río Bravo con 7, seguida por la XI Frontera Sur, con 5.

En los documentos de planeación nacional se estableció la estrategia de asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria, y en el programa sectorial de salud se indicó que se deberá de vigilar la calidad del agua para uso y consumo humano, bajo la estrategia del fortalecimiento al control, vigilancia y fomento sanitario de productos y servicios de uso y consumo humano.

Constitucionalmente, los estados y municipios son los encargados de operar las plantas potabilizadoras; aunado a que la COFEPRIS tiene la atribución de vigilar y monitorear la calidad del

agua destinada para uso y consumo humano en las tomas domiciliarias de la población que cuenta con sistemas formales de abastecimiento de agua.

La Norma Oficial Mexicana 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", establece los límites permisibles para la calidad del agua en cuanto a sus características bacteriológicas, físicas, organolépticas, químicas y radiactivas, como se expone en el siguiente cuadro:

LÍMITES PERMISIBLES DE CALIDAD A QUE DEBE SOMETERSE EL AGUA PARA SU POTABILIZACIÓN

CARACTERÍSTICAS	ELEMENTOS	LÍMITES PERMISIBLES
Bacteriológicas*	Organismos coliformes fecales	2 NMP/100 ml
	Organismos coliformes totales	2 UFC/100 ml No detectable NMP/100 ml Cero UFC/100 ml
Físicas y organolépticas	Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto
	Olor y Sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).
	Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.
Químicas**	Aluminio	0.20
	Arsénico	0.05
	Bario	0.70
	Cadmio	0.005
	Cianuros (como CN-)	0.07
	Cloro residual libre	0.2-1.50
	Cloruros (como Cl-)	250.00
	Cobre	2.00
	Cromo total	0.05
	Dureza total (como CaCO ₃)	500.0
	Fenoles o compuestos fenólicos	0.001
	Hierro	0.30
	Fluoruros (como F-)	1.50
	Manganeso	0.15
	Mercurio	0.01
	Nitratos (como N)	10
	Hexaclorobenceno	0.01
	Heptacloro y epóxido de heptacloro	0.03
	Plomo	0.025
	Sodio	200
	Sulfatos (como SO ₄ =)	400.0
	Zinc	5.0
Radiactivas***	Radiactividad alfa global	0.1
	Radiactividad beta global	1.0

FUENTE: Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana 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" <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html>, consultado el 9 de noviembre de 2018.

* Los resultados de los exámenes bacteriológicos se deben reportar en unidades de NMP/100 ml (número más probable por 100 ml), si se utiliza la técnica del número más probable o UFC/100 ml (unidades formadoras de colonias por 100 ml), si se utiliza la técnica de filtración por membrana.

** Se expresan en miligramos por litro (mg/l)

*** Los límites se expresan en Bq/l (Becquerel por litro)

La COFEPRIS, en materia de saneamiento básico y calidad del agua, ha realizado las siguientes actividades en situaciones de emergencia:

ACCIONES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS, 2012-2018

Año/acciones de protección	Frascos de plata coloidal	Kilogramos de hipoclorito de calcio	Depósitos de agua clorados	M³ de agua clorados
Total	1,774,595	164,358	637,290	729,719,734
2012	182,773	15,585	9,837	41,457,257
2013	286,174	22,592	13,398	153,653,183
2014	214,042	21,770	71,343	78,130,390
2015	344,254	14,359	150,168	105,941,742
2016	317,006	44,219	240,581	208,777,693
2017	292,351	36,180	147,069	115,341,518
2018	137,995	9,653	4,894	26,417,951

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la Secretaría de Salud, mediante el oficio núm. OAG-AG-3042-2018, del 8 de octubre de 2018.

Con base en la información de la tabla anterior, se identificó que, durante el periodo de 2012 a 2018, se distribuyeron 1,774,595 frascos de plata coloidal; 164,358 kilogramos de hipoclorito de calcio y se cloraron 637,290 depósitos de agua, los cuales contribuyeron a clorar 729,719,734 m³ de agua. Sin embargo, la COFEPRIS no contó con información sistematizada que le permitiera determinar la cobertura que se obtuvo respecto del total de la población.

Asimismo, en el periodo, 2012-2018, la COFEPRIS analizó 5,583,055 muestras de agua clorada, cuyos resultados se presentan en el cuadro siguiente:

PORCENTAJE DE MUESTRAS QUE CUMPLEN CON LA NOM-127-SSA1-1999, 2012-2018

(Porcentaje)

NOM-127-SSA1-1999	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 *	TOTAL
Total de determinaciones	1,092,742	911,424	715,971	733,256	900,540	896,741	332,381	5,583,055
Determinaciones dentro de la NOM	990,627	823,927	649,386	671,631	829,398	829,131	308,280	5,102,380
Porcentaje de muestras de agua clorada dentro del parámetro	90.7	90.4	90.7	91.6	92.1	92.5	92.7	91.4

FUENTE: Oficio núm. CEMAR/1/437/2018 del 27 de septiembre de 2018 de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

* Datos a junio de 2018.

De las 5,583,055 determinaciones realizadas, el 91.4% (5,102,380) cumplió con la NOM-127-SSA1-1999. ^{161/}

El porcentaje de muestras de agua clorada en el ámbito estatal se presenta en el cuadro siguiente:

^{161/} Oficio núm. CEMAR/1/437/2018 del 27 de septiembre de 2018 de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

PORCENTAJE DE MUESTRAS DE AGUA CLORADA DENTRO DE LA NOM, POR ESTADO, 2012-2018
 (Porcentaje)

Estado	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Periodo
Quintana Roo	99.5	99.8	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9
San Luis Potosí	100.0	99.4	99.8	99.8	100.0	100.0	100.0	99.8
Tamaulipas	98.7	98.4	98.6	99.3	99.9	99.9	100.0	99.2
Guanajuato	98.2	98.5	99.7	97.8	100.0	100.0	100.0	99.2
Campeche	96.6	97.8	99.9	99.0	98.9	98.9	100.0	98.7
Tlaxcala	98.7	98.1	96.6	96.9	100.0	100.0	100.0	98.6
Nuevo León	96.2	96.6	99.9	100.0	98.8	98.8	97.9	98.3
Colima	96.8	94.8	96.7	97.7	100.0	100.0	99.5	97.9
Querétaro	93.1	91.9	97.4	99.7	100.0	100.0	100.0	97.4
Morelos	96.1	95.4	95.2	92.8	100.0	100.0	100.0	97.1
Puebla	93.4	94.4	97.5	95.8	99.6	99.6	98.9	97.0
Aguascalientes	94.5	96.7	96.5	96.1	97.7	97.7	99.0	96.9
Baja California	87.1	91.9	93.5	98.1	100.0	100.0	100.0	95.8
Baja California Sur	91.4	91.4	95.0	89.9	100.0	100.0	100.0	95.4
Chihuahua	88.7	92.7	99.0	97.2	95.4	95.4	94.9	94.8
Ciudad de México	91.0	88.7	92.1	97.5	97.4	97.4	97.0	94.5
Sinaloa	87.1	88.5	91.2	92.5	100.0	100.0	100.0	94.2
Durango	89.3	86.8	89.2	90.3	100.0	100.0	99.8	93.6
Veracruz	90.4	91.3	90.5	91.8	94.5	96.0	95.9	92.9
Hidalgo	90.1	93.5	94.9	95.1	92.5	92.5	91.5	92.9
Nacional	90.7	90.4	90.7	91.6	92.1	92.5	92.7	91.5
Coahuila	98.9	98.0	69.9	66.2	100.0	100.0	100.0	90.4
Yucatán	87.4	93.9	93.2	88.2	84.5	84.5	85.0	88.1
Estado de México	88.2	85.6	86.6	85.3	87.8	90.0	89.6	87.6
Zacatecas	86.7	85.1	82.8	85.4	85.8	85.8	85.0	85.2
Sonora	83.1	83.0	82.4	88.9	83.9	85.0	85.0	84.5
Jalisco	78.0	79.2	80.3	84.0	85.6	85.6	86.0	82.7
Oaxaca	88.0	85.3	77.7	80.0	78.5	79.0	79.5	81.1
Nayarit	83.0	79.7	69.3	80.6	80.1	80.1	80.0	79.0
Chiapas	73.1	69.8	99.9	98.4	70.0	70.0	69.5	78.7
Michoacán	72.8	69.2	78.4	80.3	80.6	80.6	80.0	77.4
Guerrero	79.0	73.1	76.6	75.3	76.1	76.1	75.9	76.0
Tabasco	71.8	69.5	67.8	72.0	78.4	79.0	78.5	73.9

FUENTE: Oficio núm. CEMAR/1/437/2018 del 27 de septiembre de 2018 de la COFEPRIS.

* Datos a junio de 2018.

En el ámbito nacional, en el periodo 2012-2018, el promedio de muestras de agua clorada dentro de la NOM-127-SSA1-1999, fue del 91.5%, arriba de este se encuentran 20 estados con un rango del 92.9% a 99.9%; y debajo del promedio nacional, están 12 entidades federativas, siendo los casos más críticos los estados de Nayarit, con el 79.0%; Chiapas, con el 78.7%; Michoacán, con el 77.4%; Guerrero, con el 76.0% y Tabasco, con el 73.9%.

3.1.3. Almacenamiento

Después de la potabilización, el agua tiene que ser trasladada al lugar de suministro, generalmente se almacena en grandes depósitos para, posteriormente, ser transportada hasta las zonas urbanas o rurales. Los depósitos están ubicados a una determinada altura para que lleguen a todas las viviendas del territorio, utilizando la mínima energía.

La CONAGUA es la entidad responsable de recopilar, analizar, evaluar y procesar el registro del agua almacenada para su posterior distribución;^{162/} no obstante, no incorporó en los programas sectoriales de planeación el análisis de la problemática de la situación de las presas en el ámbito nacional, por ende no estableció objetivos ni indicadores que permitan medir la suficiencia y la calidad en el abasto del recurso hídrico para la población.

A 2018, en el ámbito nacional, existen 187 presas con una capacidad útil de 109.9 hectómetros cúbicos, su distribución por región hidrológica administrativa se presenta en el cuadro siguiente:

PRESAS EN EL ÁMBITO NACIONAL, 2018
 (Hectómetros cúbicos)

Ámbito/RHA	Presas			NAMO (Hm3)			NAMINO (Hm3)			Capacidad Útil (Hm3)		
	Total	A.P.	Otros usos	Total	A.P.	Otros Usos	Total	A.P.	Otros Usos	Total	A.P.	Otros Usos
Nacional	187	35	135	124.5	24.7	97.1	14.8	1.0	13.4	109.8	23.6	83.6
I.- Península de Baja California	3	3	n.d.	0.1	0.1	n.d.	0.0	0.0	n.d.	0.1	0.1	n.d.
II.- Noroeste	9	4	5	8.0	4.9	3.1	0.1	0.1	0.0	7.9	4.8	3.1
III.- Pacífico Norte	17	3	14	15.7	0.8	14.9	0.9	0.0	0.8	14.8	0.8	14.0
IV.- Balsas	23	5	18	10.5	0.9	9.6	2.5	0.1	2.4	8.0	0.8	7.2
V.- Pacífico Sur	2	n.d.	2	0.8	n.d.	0.8	0.0	n.d.	0.0	0.8	n.d.	0.8
VI.- Río Bravo	21	9	12	10.2	5.5	4.8	0.4	0.2	0.2	9.8	5.2	4.6
VII.- Cuencas Centrales del Norte	11	1	10	3.4	0.0	3.4	0.1	0.0	0.1	3.3	0.0	3.2
VIII.- Lerma-Santiago-Pacífico	57	7	50	22.9	8.6	14.3	5.6	0.6	5.0	17.3	8.0	9.3
IX.- Golfo Norte	19	2	n.d.	6.7	3.9	n.d.	0.3	0.0	n.d.	6.4	3.9	n.d.
X.- Golfo Centro	13	n.d.	13	15.8	n.d.	15.8	0.3	n.d.	0.3	15.5	n.d.	15.5
XI.- Frontera Sur	5	n.d.	5	30.0	n.d.	30.0	4.5	n.d.	4.5	25.6	n.d.	25.6
XII.- Península de Yucatán	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
XIII.- Aguas del Valle de México	7	1	6	0.4	0.0	0.4	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	0.3

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el memorando no. B00.4.05.-198 del 27 septiembre de 2018 de la Comisión Nacional del Agua entregado mediante el oficio no. B00.9.00.05.0326/10/18 del 2 de octubre 2018.

A.P. Abastecimiento público.

NAMO: Volumen al Nivel de Aguas Máximo Ordinario.

NAMINO: Volumen al Nivel de Aguas Mínimas de Operación.

En el ámbito nacional, existieron 35 presas utilizadas para el abastecimiento público de agua potable, lo que representó el 21.6% del total de presas y una capacidad útil de 23.6 hm³; no obstante, la CONAGUA no contó con información sistematizada del número total de presas por año, el uso al que están destinadas ni la capacidad útil de cada una de ellas medida en hectómetros cúbicos, por lo que no es posible determinar si las 35 presas destinadas al abastecimiento público fueron suficientes para garantizar el líquido de manera suficiente, salubre, aceptable y asequible a la población.

En síntesis, en el proceso de producción, en lo relativo a la captación, se identificó que, en México, como consecuencia de las actividades antropogénicas y de la inadecuada administración del recurso

^{162/} Artículo 52, fracción IV, inciso f, del **Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua**, publicado en el DOF el 12 de octubre de 2012.

existente, de 2011 a 2016, el agua renovable per cápita disminuyó en 2.1% en promedio anual, al pasar de 4,089.7 metros cúbicos de agua por habitante al año ($\text{m}^3/\text{hab/año}$) en 2011, a 3,687.2 $\text{m}^3/\text{hab/año}$ en 2016. En el periodo de 2012 a 2018, la recarga media de agua por RHA se incrementó en 4.6%, en promedio anual, al pasar de 70,620.2 millones de metros cúbicos en 2012 a 92,544.2 en 2018, y el agua en bloque entregada para las concesiones de abastecimiento público, se incrementó en 1.1% en promedio anual, al pasar de 11,981.3 hectómetros cúbicos en 2012 a 12,628.4 en 2017.

En la potabilización, de 2012-2017, el número de plantas potabilizadoras creció en 5.9%, en promedio anual, al pasar de 699, en 2012, a 932, en 2017; éstas tuvieron una capacidad instalada de 145,560.9 litros por segundo (l/s), en ellas, se potabilizaron 100,108.2 l/s, lo que significó el 68.6% de la capacidad total; sin embargo, el incremento del caudal potabilizado fue de 3.8% (3,661.8 litros por segundo), debido a que no es utilizada la capacidad instalada de las plantas potabilizadoras; por ello, en 2017, la cantidad de agua potabilizada (100,108.2 l/s) fue menor en 1,304.6 l/s, respecto del caudal que se logró potabilizar en 2016 (101,412.8 l/s).

En 2017, 221 (23.7%) plantas potabilizadoras utilizaron el método de clarificación convencional, por medio del cual se potabilizó el mayor caudal de agua en el ámbito nacional, proveyendo 68,865.6 l/s litros a 45,989.9 miles de personas; por filtración directa, existieron 99 plantas (10.6% del total) que potabilizaron un caudal de 19,684.5 m/s y beneficiaron a 12,402.3 miles de personas, y por clarificación de patente se potabilizó un caudal de 6,583.7 l/s, distribuidos a 6,583.7 miles de habitantes. A pesar de los procesos de potabilización, el agua distribuida mediante la red puede llegar contaminada; entre sus principales causas, están las intermitencias en el flujo de agua de la tubería, el ingreso de agentes contaminantes a través de grietas, roturas o agujeros en los tubos, y los fenómenos naturales como inundaciones, sequías o temblores.

Respecto del almacenamiento, a 2018, 35 presas fueron utilizadas para el abastecimiento público de agua potable, lo que representó el 21.6% del total de presas y una capacidad útil de 23.7 hm^3 ; no obstante, la CONAGUA no contó con información sistematizada del número total de presas por año, el uso al que están destinadas ni la capacidad útil de cada una de ellas medida en hectómetros cúbicos, carencia que no le permite determinar si las presas destinadas al abastecimiento público fueron suficientes para garantizar el abastecimiento del líquido de manera suficiente, salubre, aceptable y asequible a la población.

Los procesos de desinfección y potabilización del agua en las plantas son fundamentales para prevenir enfermedades en los consumidores, ya que, por medio de ellos, se logra eliminar la mayor parte de microorganismos y elementos que representan un peligro para la salud. No obstante, cuando el líquido pasa por las redes de distribución o llega a los sitios de almacenamiento en los hogares, es posible que se contamine con alguna sustancia u organismo, por lo que es indispensable garantizar el estado óptimo de las tuberías y que la población realice actividades como el lavado y desinfección de piletas y tinacos a fin de evitar la contaminación del agua que ya había sido desinfectada.

3.2. Distribución

Este proceso se refiere al abastecimiento del agua por medio de tuberías para atender la demanda de las viviendas, hospitales, escuelas, empresas, etc. La distribución del agua potable a la población no es una tarea sencilla, ya que su éxito depende de diversos factores, como son: las características físicas y geográficas de la región de que se trate, el incremento de la demanda del servicio ante el crecimiento poblacional y de los asentamientos humanos no ordenados bajo una planeación de la capacidad de los recursos hídricos, así como las deficiencias en las capacidades técnicas y financieras de los organismos operadores encargados de la distribución del recurso hídrico.

De acuerdo con la CONAGUA, a 2016, último dato disponible, en el ámbito nacional, se había alcanzado una cobertura del 94.4% en el servicio de agua potable, como se muestra a continuación:

COBERTURA DE AGUA POTABLE EN EL ÁMBITO NACIONAL, 2012-2016
 (Porcentajes)

Núm.	Entidad Federativa	Años					Población (miles de personas)		Variación porcentual
		2012	2013	2014	2015	2016	Con servicio	Sin servicio	
	Nacional	91.9	92.3	92.4	92.5	94.4	113,418.5	8,855.3	2.7
1	Colima	98.7	96.6	97.2	98	98.7	726.2	9.6	0.0
2	Aguaascalientes	99.3	99.5	98.9	98.6	98.6	1,286.5	18.3	(0.7)
3	Quintana Roo	92.4	88.3	86.8	96.1	98.3	1,592.2	27.5	6.4
4	Yucatán	97.3	97.4	98.1	97.6	97.9	2,100.8	45.1	0.6
5	Tlaxcala	98.5	97.2	96.3	97.9	97.9	1,268.6	27.2	(0.6)
6	Nuevo León	97	96.5	97	97.3	97.8	5,044.3	113.5	0.8
7	Coahuila de Zaragoza	98.6	97.9	97.5	97.1	97.1	2,908.5	86.9	(1.5)
8	Ciudad de México	97.9	99.2	99.4	96.7	96.7	8,541.9	291.5	(1.2)
9	Jalisco	96.2	96.2	95.6	96.6	96.6	7,749.4	272.8	0.4
10	Tamaulipas	96.7	96.8	97	96.2	96.2	3,447.1	136.2	(0.5)
11	Sinaloa	95.1	97.1	97.3	95.7	95.7	2,880.5	129.4	0.6
12	Querétaro	96.6	94.8	96.3	95.1	95.7	1,946.6	87.5	(0.9)
13	Durango	94.9	96.4	97.5	95.5	95.6	1,703.8	78.4	0.7
14	Zacatecas	95.1	96.3	95.8	95.6	95.6	1,518.5	69.9	0.5
15	Sonora	96.9	97.1	97.6	95.5	95.5	2,838.8	133.8	(1.4)
16	Baja California	97.2	94.4	93.4	95.3	95.3	3,368.6	166.1	(2.0)
17	Nayarit	92.6	94.0	94.6	94.4	94.7	1,180.2	66.0	2.3
18	Guanajuato	95.6	96.8	97.1	94.5	94.5	5,541.5	322.5	(1.2)
19	Chihuahua	95.5	95.7	95.4	94.4	94.4	3,536.5	209.8	(1.2)
20	Michoacán de Ocampo	92.3	95.7	95.7	93.6	93.6	4,331.7	296.2	1.4
21	Estado de México	94.6	93.6	93.3	93.6	93.6	16,022.9	1,095.6	(1.1)
22	Campeche	90.6	92.7	92.7	92.7	92.7	854.2	67.3	2.3
23	Hidalgo	92.4	92.4	91.9	92.0	92.0	2,680.1	233.1	(0.4)
24	Baja California Sur	93.6	90.3	89.7	91.2	91.2	717.6	69.2	(2.6)
25	Tabasco	81.5	83.2	84.0	88.9	91.0	2,191.2	216.7	11.7
26	Morelos	94.2	93.0	94.0	90.5	90.5	1,758.5	184.6	(3.9)
27	Puebla	88.6	88.9	89.5	89.4	89.8	5,616.6	638.0	1.4
28	San Luis Potosí	87.9	87.7	88.3	87.5	87.6	2,433.5	344.5	(0.3)
29	Veracruz de Ignacio de la Llave	81.7	83.7	84.1	84.0	84.3	6,833.5	1,272.7	3.2
30	Chiapas	78.4	78.8	78.7	82.7	83.9	4,461.8	856.2	7.0
31	Guerrero	72.0	74.7	76.1	80.7	83.2	2,985.4	602.8	15.6
32	Oaxaca	80.0	80.8	80.9	82.5	83.0	3,351.0	686.4	3.8

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada mediante el memorando núm. B00.06.CPTTI.-005 del 21 de septiembre de 2018, de la CONAGUA.

En 2016, la cobertura de agua potable de 13 entidades federativas estuvo por debajo del promedio nacional de 94.4%; destacan Oaxaca, Guerrero y Chiapas, con el 83.0%, 83.2% y 83.9%,

respectivamente. El mayor avance en términos de cobertura lo tuvo el estado de Guerrero, aun cuando presenta un gran rezago en dicho servicio, con un incremento del 15.6%, al pasar de 72.0% en 2012, a 83.2% en 2016. Asimismo, 15 entidades federativas disminuyeron su cobertura porcentualmente, debido al desarrollo de centros urbanos que carecen de eficientes servicios de agua potable.

Para 2017, de acuerdo con datos del INEGI, en México existían 33,184,755 hogares, de los cuales, el 92.2% ^{163/} (30,601,059) contó con servicio de agua de la red pública, mientras que, el 7.8% (2.5) debió abastecerse por medio de otras fuentes, como son pipas, pozos o manantiales, como se muestra a continuación:

HOGARES SIN SERVICIO DE AGUA ENTUBADA, 2017
(Hogares y porcentaje)

Tamaño de localidad	Nacional		Localidades de 2 500 y más habitantes		Localidades con menos de 2 500 habitantes	
Tipo de abastecimiento de agua	Hogares ^{1/}	Por.	Hogares	Por.	Hogares	Por.
NACIONAL	33,184,755	100.0	26,004,688	100.0	7,180,067	100.0
Con servicio	30,601,059	92.2	24,931,028	95.9	5,670,031	79.0
Otro Servicio	2,583,696	7.8	1,073,660	4.1	1,510,036	21.0
Pipa	468,991	18.2	360,669	33.6	108,322	7.2
Pozo con bomba	798,460	30.9	332,527	31.0	465,933	30.9
Pozo sin bomba	556,241	21.5	119,114	11.1	437,127	28.9
Manantial	207,962	8.0	61,812	5.8	146,150	9.7
Río o arroyo	96,481	3.7	1,133	0.1	95,348	6.3
Bordo o estanque	35,351	1.4	2,762	0.3	32,589	2.2
Lago o presa	34,909	1.4	0	0.0	34,909	2.3
Otra ^{2/}	385,301	14.9	195,643	18.2	189,658	12.6

^{1/} Hogares principales.

^{2/} Incluye principalmente: Canal y de otra vivienda.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía

El 52.4% de los hogares sin servicio de agua de la red pública se abasteció del líquido por medio de la extracción de pozos; el 18.2%, por medio de pipas; el 8.0% por medio de manantiales y, el 21.4%, restante, por otros medios.

En el Programa Nacional Hídrico 2014-2018, se identificó que en el abastecimiento de agua potable persisten mermas importantes por la pérdida de agua en las redes de distribución de entre el 30% y el 50% debido, principalmente, a la edad de las tuberías, falta de control de la presión y la mala calidad de los materiales empleados. Además, en los domicilios se siguen utilizando muebles de alto consumo y se presentan fugas inadvertidas o no atendidas.

La CONAGUA, por medio del Programa de Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores (PROME), durante el periodo 2013-2015, otorgó apoyos para instalar 414,445 equipos de micromedición y 834 de macromedición; se rehabilitaron 35 km de líneas y redes de distribución de

^{163/} Instituto Nacional de Estadística y Geografía. **Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017**, México, 2018.

agua potable; 20 tanques de almacenamiento, 24 pozos, 6,292 metros de líneas de alimentación, se realizó mantenimiento para el mejoramiento de pozos, la sustitución de redes y tuberías, se adquirieron equipos para la detección de fugas de agua y la construcción de tanques de almacenamiento.

Respecto del Programa para el Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (PRODI), durante el periodo 2016-2018, se adquirieron 318,955 micromedidores y 393 macromedidores; además se rehabilitaron 10 tanques de almacenamiento, se rehabilitaron redes y se adquirieron equipos para la detección de fugas. Sin embargo, la comisión no cuenta con información sistematizada respecto de los efectos que tuvieron dichas acciones en mejorar el proceso de distribución del agua potable, en el ámbito nacional.

En cuanto a la longitud de la red de distribución del agua potable, en el ámbito nacional, la única información disponible son los resultados del indicador denominado “Redes e Instalaciones” del PIGOO del IMTA, el cual evalúa el conocimiento de los operadores respecto de la infraestructura existente, relacionando el área de la red de distribución actualizada y el área total de la red de distribución. De acuerdo con los resultados del indicador, los organismos operadores reportaron un conocimiento de la infraestructura existente en un intervalo de 0.2% a 3.3%, como se muestra en seguida:

RED TOTAL Y RED EVALUADA EN EL ÁMBITO NACIONAL, 2012-2017
 (Kilómetros cuadros y porcentajes)

Año	Área total de la red de distribución	Área de la red de distribución actualizada	Redes e instalaciones
2016	10,594,806.7	165,821.3	1.6
2015	28,362,125.3	206,837.4	0.7
2014	10,642,575.0	356,142.7	3.3
2013	18,155,394.9	39,283.0	0.2
2012	18,166,062.2	143,592.2	0.8

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada mediante el oficio núm.RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018 del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Asimismo, en el PIGOO se incluye el indicador “Rehabilitación de tubería”, por medio del cual se evalúa la capacidad del organismo operador para mantener actualizada la red de agua potable, y relaciona la longitud de la tubería rehabilitada y la longitud total de la tubería de distribución. De acuerdo con los resultados de este indicador, en el ámbito nacional, en 2017, se rehabilitó, en promedio, el 1.4% de la tubería existente, como se presenta en el cuadro siguiente:

REHABILITACIÓN DE TUBERÍAS POR RHA Y ORGANISMO OPERADOR, 2012-2017
(Porcentajes)

Región Hidrológica Administrativa	Entidad federativa	OOA	Porcentaje de rehabilitación de tuberías						
				2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	32	293	Prom.	1.4	2.0	1.7	1.4	1.3	1.4
			Máx.	13.4	15.8	14.5	14.3	7.6	13.4
			Mín.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California sur y Sonora	8	Prom.	0.5	0.8	0.7	0.8	1.2	0.5
			Máx.	1.3	1.3	1.3	1.5	1.7	1.3
			Mín.	s.i.	0.5	0.1	s.i.	0.2	s.i.
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	1.0	5.6	0.7	1.4	0.6	1.0
			Máx.	1.0	11.2	0.7	2.2	1.0	1.0
			Mín.	1.0	0.1	0.7	0.6	0.2	1.0
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	s.i.	15.8	3.7	2.1	1.7	s.i.
			Máx.	s.i.	15.8	4.2	5.02	3.4	s.i.
			Mín.	s.i.	15.8	3.1	0.13	0.2	s.i.
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	1.1	1.0	2.1	2.3	2.1	1.1
			Máx.	4.9	3.4	5.3	7.7	4.4	4.9
			Mín.	s.i.	0.1	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	0.5	14.3	2.0	0.4	s.i.	0.46
			Máx.	s.i.	14.3	2.0	0.4	s.i.	s.i.
			Mín.	0.5	14.3	2.0	0.4	s.i.	s.i.
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas	20	Prom.	0.4	0.6	0.7	0.6	0.8	0.4
			Máx.	2.4	1.8	2.1	1.5	2.9	2.4
			Mín.	n.s.	n.s.	n.s.	s.i.	0.1	n.s.
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	0.9	0.9	1.2	0.9	1.3	0.9
			Máx.	3.0	1.9	3.8	2.4	3.9	3.0
			Mín.	0.1	0.1	0.4	0.2	0.4	0.1
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	2.2	2.2	2.4	2.4	1.4	2.2
			Máx.	6.9	8.0	8.4	14.3	6.2	6.9
			Mín.	0.1	0.1	0.1	s.i.	0.1	0.1
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	0.6	0.4	0.6	0.5	1.9	0.6
			Máx.	1.8	0.9	2.6	1.7	7.1	1.8
			Mín.	s.i.	0.1	0.1	0.1	0.1	s.i.
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	0.6	1.7	0.2	0.4	0.6	0.6
			Máx.	1.8	10.3	0.7	1.3	1.1	1.8
			Mín.	s.i.	0.1	s.i.	s.i.	0.1	s.i.
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	s.i.	2.7	9.0	1.7	s.i.	s.i.
			Máx.	s.i.	2.7	14.5	1.7	s.i.	s.i.
			Mín.	s.i.	2.7	3.6	1.7	s.i.	s.i.
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	3.0	2.5	2.5	1.0	2.3	3.0
			Máx.	13.4	13.4	11.4	2.0	7.6	13.4
			Mín.	0.1	0.4	0.8	s.i.	0.1	0.1
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	17	Prom.	0.6	0.8	1.0	0.9	0.4	0.6
			Máx.	2.1	1.6	2.0	2.8	0.7	2.1
			Mín.	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.

OOA.: Organismos operadores analizados.

Prom.: Promedio.

Máx: Máximo

Mín: Mínimo

De acuerdo con la información de la tabla anterior, el porcentaje de rehabilitación respecto de la longitud total de las tuberías se encontró en un intervalo entre 0.1% y 15.8%, lo que representó avances marginales que no se corresponden con las necesidades de mantenimiento.

Otro de los indicadores del PIGOO “Pérdidas por longitud de red” permite determinar las pérdidas de agua en la red por kilómetro, de acuerdo con los resultados de este indicador, en 2016, los metros cúbicos (m³) perdidos en la red representaron el 46.6% (2,400,478,015.8 m³); menor a las pérdidas

en 2012, las cuales fueron del 48.5% (3,053,825,205.7 m³). Los resultados se muestran en el cuadro siguiente:

PÉRDIDAS POR LONGITUD, EN EL ÁMBITO NACIONAL, 2012-2016
 (Metros cúbicos)

Año	Organismos operadores	Tamaño de la red longitud distribución (km)	Volumen anual de agua potable producido (m ³)	Volumen anual de agua consumido (m ³) Metros cúbicos	Volumen anual de agua perdido (m ³)	
					Metros cúbicos	Porcentaje
2016	92	1,138,749.2	5,154,550,576.8	2,754,072,560.9	2,400,478,015.8	46.6
2015	108	2,263,549.8	5,686,503,124.5	3,128,690,730.8	2,557,812,393.7	45.0
2014	106	2,751,297.4	5,636,725,238.6	3,082,539,838.5	2,554,185,400.2	45.3
2013	102	4,067,107.6	5,747,535,331.9	3,233,187,701.5	2,514,347,630.3	43.7
2012	105	4,540,201.9	6,300,515,284.2	3,246,690,078.5	3,053,825,205.7	48.5

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada mediante el oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

El estado en el que se operan las redes de distribución ocasionan, entre otras cosas, la pérdida del líquido; en 2016, se estima que fueron 2,400,478,015.8 m³, la relación entre el agua producida respecto de la consumida fue de 53.4% en promedio anual, por lo que 46.6% del líquido se perdió en fugas.

A pesar de que los resultados del indicador muestran que, en el periodo analizado, la pérdida del líquido en las tuberías decreció, aún persisten diferencias significativas entre el agua producida y la consumida; al respecto el indicador del PIGOO “Eficiencia física” evalúa la eficiencia entre el líquido consumido y el producido. De acuerdo con este indicador, en promedio nacional, en 2017, se logró una eficiencia del 59.3%, como se muestra en seguida:

EFICIENCIA FÍSICA POR RHA Y ORGANISMO OPERADOR, 2012-2017
(Metros cúbicos por kilómetros)

Región Hidrológica Administrativa	Entidad federativa	O.O. Anali- zados	Eficiencia física						
				2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	32	293	Prom.	60.5	56.2	55.8	55.7	55.6	59.3
			Máx.	90.9	95.0	95.0	95.0	95.0	89.0
			Mín.	15.8	2.7	2.8	0.1	0.1	9.4
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California sur y Sonora	8	Prom.	79.3	83.2	82.4	78.1	79.1	83.3
			Máx.	86.4	89.0	88.8	85.8	85.3	85.1
			Mín.	66.0	80.1	77.4	60.4	66.1	81.5
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	60.0	61.5	59.4	71.0	67.7	64.9
			Máx.	66.4	69.5	60.3	95.0	91.3	85.0
			Mín.	54.0	56.0	58.5	56.2	55.6	53.6
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	55.4	57.0	64.0	59.8	58.1	59.1
			Máx.	72.0	83.3	85.0	84.2	89.4	66.4
			Mín.	21.9	18.4	42.3	31.4	36.4	53.4
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	64.1	54.0	60.6	60.8	61.2	52.1
			Máx.	88.8	73.3	92.6	87.9	72.3	59.0
			Mín.	29.1	25.0	30.0	28.5	31.8	40.3
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	64.7	66.8	59.8	54.5	85.0	87.0
			Máx.	89.0	88.0	80.0	80.0	85.0	0.0
			Mín.	38.0	45.2	39.7	31.9	85.0	0.0
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas	20	Prom.	60.3	60.5	59.5	65.4	66.4	63.4
			Máx.	87.1	91.7	92.0	94.8	90.9	80.9
			Mín.	46.7	40.6	41.0	48.3	51.2	39.1
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	64.9	62.4	62.8	59.0	68.7	67.6
			Máx.	90.0	90.0	90.6	90.0	87.1	86.2
			Mín.	48.2	48.0	44.9	38.4	45.2	45.7
VIII. Lerma- Santiago- Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	61.9	50.1	46.7	46.1	43.9	55.0
			Máx.	90.8	90.9	90.0	95.0	90.0	89.0
			Mín.	15.8	2.7	2.8	0.1	0.1	9.4
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	58.9	61.9	63.7	68.4	63.8	53.5
			Máx.	85.3	94.6	87.2	95.0	84.9	60.0
			Mín.	18.8	10.8	50.2	44.3	22.1	43.8
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	58.8	57.5	56.9	55.5	50.7	60.2
			Máx.	90.9	85.0	91.4	93.7	82.6	79.4
			Mín.	35.7	35.8	34.7	29.3	24.6	28.5
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	52.2	66.9	69.5	68.2	70.5	84.0
			Máx.	70.0	95.0	95.0	95.0	95.0	84.0
			Mín.	34.4	32.8	39.4	37.6	36.6	84.0
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	60.0	54.7	53.8	47.5	48.5	35.4
			Máx.	86.0	75.4	73.0	91.7	74.0	57.7
			Mín.	28.9	32.4	34.9	27.0	21.4	9.7
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	17	Prom.	43.3	46.4	49.4	48.2	46.8	57.2
			Máx.	60.0	60.2	63.0	63.0	57.2	60.0
			Mín.	32.5	34.0	42.5	36.2	25.1	55.4

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.

OOA.: Organismos operadores analizados.

Prom.: Promedio.

Máx: Máximo

Mín: Mínimo

Acorde con los datos de la tabla anterior, existe una gran disparidad en la eficiencia física reportada por los organismos operadores ya que, para 2017, el mínimo fue de 9.4%, mientras que el máximo fue de 89.0%, lo que implica que, en el menor de los casos, el líquido que se pierde en las tuberías de distribución es el 11.0%, mientras que, en el caso más grave, es el 90.6% lo que se desperdicia.

En conclusión, a pesar de que, para 2016, se reportó una cobertura del 94.4% del servicio de agua potable en el ámbito nacional, el proceso de distribución cuenta con deficiencias; la principal la constituye el hecho de que los operadores de la política pública desconocen el estado de las tuberías (antigüedad, ubicación, longitud). Partiendo de dicha situación, los avances que se han realizado en cuanto al conocimiento de la infraestructura y la actualización (1.6% en 2016), y la rehabilitación (1.4% en 2017) de la misma, son marginales. El estado en el que se operan las redes de distribución ocasionan, entre otras cosas, la pérdida del líquido; en 2016, se estima que fueron 2,400,478,015.8 m³, la relación entre el agua producida respecto de la consumida fue de 53.4% en promedio anual, por lo que 46.6% del líquido se perdió en fugas.

3.3. Consumo

Este componente se refiere al volumen de agua utilizado para cubrir las necesidades de los usuarios,^{164/} inicia cuando el agua está disponible en las llaves, las regaderas, los grifos, etc. El uso varía debido a diferentes factores como son el clima de la región, el nivel socioeconómico de las personas, sus costumbres, etc. Los principales actores en este proceso son los usuarios, quienes tienen la responsabilidad de hacer un buen uso del agua, mantener limpias las instalaciones y no contaminar el líquido con residuos químicos o inorgánicos.

Los datos respecto de la cantidad de agua requerida diariamente por las personas son variables. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda una cantidad aproximada de 20 litros al día por habitante (l/h/d) para cubrir las necesidades básicas de higiene y alimentos;^{165/} sin embargo, dicha cifra es lo mínimo requerido, siendo el acceso intermedio de 50 l/h/d y el óptimo ^{166/} de 100 l/h/d.

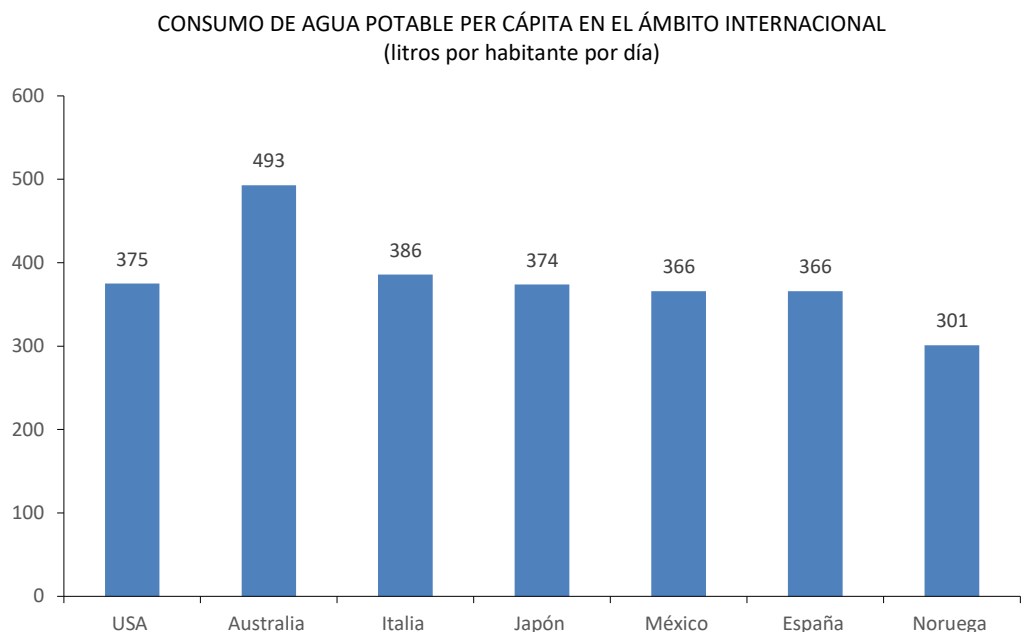
Acorde con información del Foro Económico Mundial, México se sitúa como el quinto país con mayor consumo de agua per cápita en el ámbito internacional ^{167/} con 366 l/h/d. Los países con los promedios de consumo más altos se muestran a continuación:

^{164/} Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento**, México.

^{165/} Comisión Nacional del Agua, **Día mundial del agua 2015**, México, 2015.

^{166/} Organización Mundial de la Salud, **Domestic Water Quantity, Service Level and Health**, Suiza, 2003, p. 3.

^{167/} Foro Económico Mundial, **La economía del agua: El futuro se avecina complicado**, consultado el 02/11/2018, disponible en <https://es.weforum.org/agenda/2017/03/la-economia-del-agua-cada-vez-sera-mas-importante/>



FUENTE: Foro Económico Mundial, La economía del agua: El futuro se avecina complicado.

Como se muestra en la gráfica anterior y tomando en cuenta la clasificación de la OMS, la población del país cuenta con un acceso óptimo al líquido; no obstante, la distribución del recurso no es equitativa y, mientras en algunas regiones se desperdicia el agua, en otras no se cuenta con ella.

En México, para 2017, se estima que existieron 33,184,755 hogares, de ellos, el 92.2% ^{168/} (30,601,059 hogares) contó con servicio de agua de la red pública, mientras que, el 7.8% equivalente a 2.7 millones de hogares debieron abastecerse por medio de otras fuentes, por ejemplo, pipas, pozos o manantiales.

La medición del agua potable que consumen los usuarios conectados a las redes de distribución se lleva a cabo por medio de la micromedición. El IMTA cuenta con un indicador denominado "micromedición", el cual representa la capacidad de medir el agua consumida por los usuarios, al relacionar el número de micromedidores funcionando entre el número de tomas registradas, por ello, la información se refiere al 92.2% de los hogares con servicio de agua potable de la red pública, los resultados se muestran a continuación:

^{168/} Instituto Nacional de Estadística y Geografía. **Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017**, México, 2018.

MICROMEDICIÓN, 2012-2017
(porcentaje)

RHA	Entidades federativas que conforman la RHA	OOA	Micromedición (%)						
				2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	32	294	Prom.	54.1	53.9	50.8	51.5	53.5	51.5
			Máx.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Mín.	0.1	0.1	0.0	0.2	0.4	0.7
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California Sur y Sonora	8	Prom.	96.6	95.8	84.8	95.7	93.7	93.1
			Máx.	99.3	97.4	98.2	97.8	95.2	93.1
			Mín.	94.4	94.5	29.9	93.1	92.9	93.1
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	44.7	50.6	41.3	30.8	45.7	43.6
			Máx.	83.6	89.9	71.2	65.2	54.4	78.6
			Mín.	4.9	16.7	15.9	16.7	30.0	11.2
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	65.3	66.6	64.6	64.8	55.7	61.6
			Máx.	94.9	95.4	97.1	96.0	93.7	91.7
			Mín.	15.0	11.5	12.9	11.4	3.6	3.6
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	36.4	36.8	35.7	39.9	45.2	29.1
			Máx.	99.9	100.0	100.0	100.0	94.2	74.9
			Mín.	0.1	0.1	0.0	0.4	1.5	0.9
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	26.1	22.6	30.5	31.4	32.0	4.4
			Máx.	56.0	57.1	56.5	57.9	32.0	4.4
			Mín.	4.6	4.6	4.5	4.3	32.0	4.4
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila Nuevo León y Tamaulipas	20	Prom.	78.7	77.6	72.2	81.2	73.6	83.8
			Máx.	100.0	99.8	99.8	100.0	100.0	100.0
			Mín.	48.1	44.0	5.5	31.2	38.1	41.6
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	46.9	54.2	53.0	53.7	35.6	52.6
			Máx.	92.9	93.3	86.7	96.5	68.2	84.5
			Mín.	0.6	2.0	0.6	6.6	4.5	11.7
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	70.5	63.0	66.2	55.3	62.1	68.8
			Máx.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Mín.	0.1	0.1	0.3	0.7	4.1	0.7
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	61.8	54.1	58.8	50.2	51.6	57.4
			Máx.	98.1	97.3	100.0	96.8	96.6	96.0
			Mín.	19.5	10.0	10.1	0.5	0.4	1.0
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	52.0	55.6	53.9	53.6	90.0	48.7
			Máx.	96.6	96.7	99.3	99.6	99.6	92.3
			Mín.	3.4	3.8	5.0	6.5	78.6	17.4
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	33.7	34.0	48.0	24.7	0.9	s.i.
			Máx.	97.8	97.0	95.4	48.5	0.9	s.i.
			Mín.	1.2	1.6	0.6	0.9	0.9	s.i.
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	38.7	45.3	48.6	43.1	49.7	49.3
			Máx.	99.9	100.0	99.7	99.8	95.8	96.1
			Mín.	0.2	0.2	0.2	0.2	12.8	12.6
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	18	Prom.	54.3	40.8	42.5	58.2	74.2	56.8
			Máx.	91.3	90.6	92.4	93.0	93.5	93.3
			Mín.	0.9	0.8	0.8	0.7	54.7	0.7

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.

OOA.: Organismos operadores analizados.

Prom.: Promedio.

Máx: Máximo

Mín: Mínimo

Acorde con la información de la tabla anterior, la micromedición de los organismos operadores que participaron en el PIGOO es contrastante, ya que los valores estuvieron en el intervalo de 0.1% al 100.0%, mientras que, el promedio nacional en 2017, fue del 54.1%; lo que impide determinar en el 45.9% restante el volumen consumido por los usuarios y fijar una tarifa acorde con ello que, además, sea asequible.

Debido a las deficiencias en la micromedición, la CONAGUA utiliza los resultados de la “dotación” como un dato guía; en el periodo 2012-2016, en promedio, en el ámbito nacional se consumieron 250.3 litros por habitante por día (l/h/d); sin embargo, el volumen referido difiere de la información de PIGOO, el cual incluye un indicador que estima el consumo real de agua en l/h/d, sin tomar en cuenta las pérdidas por fugas en la red y tomas domiciliarias, en función de los volúmenes registrados en la micromedición; su comportamiento se presenta en seguida:

CONSUMO, 2012-2017
 (litros por habitante por día)

RHA	Entidades federativas que conforman la RHA	OOA	Consumo (litros por habitante por día)						
				2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	32	294	Prom.	192.1	191.7	177.7	191.1	181.9	175.1
			Máx.	397.8	396.9	393.8	393.8	375.1	379.0
			Mín.	41.9	43.1	44.5	43.9	54.7	64.5
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California Sur y Sonora	8	Prom.	191.3	184.3	180.4	173.7	174.1	206.4
			Máx.	246.2	241.0	235.0	228.1	227.0	221.6
			Mín.	136.5	133.6	145.1	140.2	139.9	191.2
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	259.9	230.1	234.6	241.8	256.2	256.4
			Máx.	330.9	284.9	274.3	298.1	329.8	310.5
			Mín.	204.2	190.2	194.9	199.3	205.8	202.3
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	206.9	195.4	236.2	209.5	183.7	208.8
			Máx.	352.7	343.9	393.8	393.8	285.7	378.9
			Mín.	102.6	86.4	123.4	87.7	99.9	116.6
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	176.4	146.3	135.3	146.3	175.9	116.7
			Máx.	382.7	382.7	203.8	189.8	339.9	154.0
			Mín.	68.6	55.3	67.3	65.8	64.3	82.4
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	161.0	147.7	104.2	119.3	176.5	102.0
			Máx.	220.0	195.4	104.2	139.2	257.0	102.0
			Mín.	102.0	99.9	104.2	99.4	95.9	102.0
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila Nuevo León y Tamaulipas	20	Prom.	180.5	183.3	184.4	193.9	192.0	203.7
			Máx.	326.7	300.6	329.2	316.2	337.3	331.9
			Mín.	106.6	104.5	84.7	95.7	100.9	92.6
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	175.6	190.3	152.2	145.1	164.5	147.4
			Máx.	397.8	396.9	328.8	339.4	334.9	183.5
			Mín.	109.7	109.7	79.6	79.6	79.6	95.1
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	164.3	145.9	136.5	160.7	135.9	145.4
			Máx.	306.3	393.9	355.4	369.6	375.1	379.0
			Mín.	41.9	43.1	44.5	43.9	54.9	64.5
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	158.6	148.6	149.5	157.2	148.8	185.8
			Máx.	288.4	285.3	255.0	305.1	307.8	307.8
			Mín.	67.3	75.1	74.7	94.5	69.3	100.1
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	169.1	162.9	174.7	185.3	120.2	174.6
			Máx.	284.5	275.2	284.3	357.0	195.3	246.3
			Mín.	87.3	84.5	83.9	88.1	67.4	92.2
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	169.9	231.6	186.8	194.1	182.8	s.i.
			Máx.	300.2	389.7	308.7	327.2	304.2	s.i.
			Mín.	97.7	107.3	110.6	124.4	110.1	s.i.
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	116.9	109.2	114.4	143.9	115.7	90.5
			Máx.	215.6	247.4	176.3	370.8	179.7	105.3
			Mín.	70.2	70.4	73.3	74.6	71.1	75.6
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	18	Prom.	146.1	154.6	140.2	154.5	134.1	170.6
			Máx.	286.7	272.6	287.7	314.6	245.9	277.2
			Mín.	80.4	75.8	78.1	84.7	54.7	82.8

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.

OOA: Organismos operadores analizados.

Prom.: Promedio.

Máx: Máximo

Mín: Mínimo

En 2017, el consumo de agua potable fue de 167.4 litros por habitante por día (l/h/d) en promedio, lo cual excede por 67.4 l/h/d lo recomendado por la OMS como dotación óptima; sin embargo, existen diferencias significativas entre las regiones que consumen una mayor cantidad de agua (379.0 l/h/d) respecto de las que consumen menos (64.5 l/h/d). Asimismo, la información del Foro Económico Mundial referente a que en México se consumen 366 l/h/d difiere de los 175.1 l/h/d reportados por el PIGOO.

En cuanto a la opinión de los usuarios del servicio de agua potable respecto de la medición del consumo, la Encuesta Nacional de Hogares contó con el Módulo de Hogares y Medio Ambiente (MOHOMA) del INEGI, se reportó que, en el ámbito nacional, en promedio sólo el 35.8% de la población tiene una opinión positiva del servicio, como se muestra a continuación:

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS HOGARES CON SERVICIO DE AGUA DE LA RED PÚBLICA
 SEGÚN OPINIÓN SOBRE LA MEDICIÓN DEL CONSUMO DE AGUA
 (Hogares y porcentajes)

Tamaño de localidad	Hogares	Opinión sobre la medición del consumo			
		Malo	Regular	Bueno	NS / NC
Total nacional	30,601,059	10.8	17.9	35.8	35.5
Localidades con menos de 2,500 habitantes	5,670,031	5.2	12.5	25.6	56.7
Localidades de 2,500 y más habitantes	24,931,028	12.1	19.2	38.1	30.7

FUENTE: Instituto Nacional de Geografía, **Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017**, México, 2018.

NS /NC: No sabe, no contesta.

En las localidades de más de 2,500 habitantes, la opinión fue positiva en un 38.1%, mientras que, en las localidades con menos de 2,500 habitantes en un 25.6%. Es importante mencionar que los hogares con respuesta “no sabe” o “no contesta”, en el ámbito nacional representaron el 35.5%, lo cual limita el conocimiento respecto del tema de la medición del consumo en los hogares.

En conclusión, el consumo se refiere al volumen de agua utilizado por los usuarios para cubrir sus necesidades básicas. La Organización Mundial de la Salud recomienda 20 litros al día por habitante (l/h/d) para cubrir las necesidades básicas de higiene y alimentos, siendo 100 l/h/d el acceso óptimo; sin embargo, debido a la baja cobertura de los mecanismos de micromedición, no se cuenta con datos oficiales de la cantidad de litros consumidos por habitante en el país; al respecto, la CONAGUA utiliza los resultados de la “dotación” como un dato guía; en el periodo 2012-2016, en promedio, en el ámbito nacional se consumieron 250.3 l/h/d; sin embargo, el volumen referido difiere de la información de PIGOO, en donde se indica que, en 2017, en el país se consumieron, en promedio, 167.4 litros al día por habitante, lo cual excede en 67.4 litros, la cifra recomendada como óptima por la OMS de 100 l/h/d; no obstante, debido a las deficiencias de la información de los resultados

de la política, no es posible identificar las regiones en las cuales no se abastece la cantidad de agua potable recomendada como óptima por la OMS, a fin de implementar acciones que permitan revertir dicha situación.

3.4. Alcantarillado y saneamiento

Esta fase del ciclo comienza con la recolección del agua residual y de lluvia, a fin de someterla a un proceso de depuración de contaminantes, para su posterior reúso o retorno a su medio natural. Asimismo, el alcantarillado se refiere a una red de conductos, generalmente tubería, mediante la cual se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas, y de establecimientos comerciales o pluviales, conduciéndose a una planta de tratamiento y, finalmente, a un sitio de vertido.^{169/}

Legalmente, este servicio, se sustenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en el artículo 115, fracción III, inciso a), en el que se establece que “los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: a) agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales”.

El Gobierno Federal, mediante la CONAGUA, proporciona asistencia técnica y transfiere recursos presupuestales como contraparte de las inversiones realizadas por los estados y municipios y, en su caso, a los prestadores del servicio, con el objetivo de construir nueva infraestructura de tratamiento, ampliar y rehabilitar la existente, o apoyar la operación y el mejoramiento de eficiencia del servicio de tratamiento de aguas residuales para que produzcan efluentes^{170/} que cumplan con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa aplicable.^{171/}

Sin embargo, la infraestructura que permite operar los servicios de alcantarillado y retorno del agua residual al medio ambiente es muy amplia, y su complejidad aumenta cuando el operador debe también distribuir el agua residual tratada, ser responsable de la captación y conducción de red de agua pluvial o propiciar la recarga de los acuíferos por medio de pozos de inyección.^{172/}

^{169/} CONAGUA, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Datos Básicos Para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado**, México, pp. 33 y 34.

^{170/} Agua residual u otro líquido, parcial o completamente tratado o en su estado natural que, fluye de un depósito, estanque, planta de tratamiento o planta industrial. <https://www.aguamarket.com/diccionario/terminos.asp?id=864>. Consultado en línea el 15 de noviembre de 2018.

^{171/} CONAGUA, **Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento edición 2017**, México, 2017, p. 71.

^{172/} Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, **Guía para Organismo Operadores de Agua**, México, p. 20

3.4.1. Alcantarillado

Uno de los servicios básicos más importantes para alcanzar el bienestar y la salud de la población es el alcantarillado. El acceso adecuado a este servicio reduce la mortalidad y morbilidad de la población infantil y de la población en general, así como la incidencia de enfermedades de transmisión hídrica ocasionadas por el consumo de agua contaminada con patógenos o componentes químicos derivados del mal manejo de las aguas residuales. Si bien, el servicio de alcantarillado originalmente estaba concebido como una medida de saneamiento, también es el primer paso para reducir la presión de las aguas residuales sobre la calidad de las fuentes de suministro, porque permite su recolección para dirigirlas hacia los sistemas de tratamiento.^{173/}

Cuando el agua ya fue utilizada, pasa a una red de tuberías que facilita la reunión de las aguas residuales y las de lluvia, para conducir las hasta las estaciones depuradoras. El ámbito urbano posee una mayor cobertura de dicho servicio que el rural, pues la población concentrada en las ciudades produce un efecto favorecedor para la provisión de drenaje y alcantarillado, en contraste con la dispersión de la población rural en localidades de tamaño muy pequeño.

Un sistema de alcantarillado sanitario está integrado por todos o algunos de los siguientes elementos: atarjeas,^{174/} colectores, interceptores, emisores, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias. El destino final de las aguas servidas^{175/} podrá ser, previo tratamiento, desde un cuerpo receptor hasta el reúso o la recarga de acuíferos, dependiendo del tratamiento y de las condiciones particulares de la zona de estudio.

Los desechos líquidos de un núcleo urbano están constituidos, principalmente, por las aguas de abastecimiento después de pasar por las actividades de una población. Estos desechos se componen, principalmente, de agua y sólidos orgánicos e inorgánicos disueltos y en suspensión.^{176/}

Asimismo, existen sistemas de alcantarillado no convencionales, que surgen como una respuesta de saneamiento básico de poblaciones de bajos recursos económicos; sin embargo, son poco flexibles, ya que requieren mayor definición y control en los parámetros de diseño, en especial del caudal, mantenimiento intensivo y, en gran medida, de la aceptación y operación del mismo dentro de las

^{173/} http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/06_agua/6_2_2.html. Consultado en línea el 24 de octubre de 2018.

^{174/} Tubería o conducto normalmente cerrado, que funciona usualmente con sección parcialmente llena, es decir, a superficie libre y se destina a la conducción de las aguas residuales, pluviales o ambas. <http://www.uamonlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/libro2-hidrologia/HU4.12-03.pdf>. Consultado en línea el 15 de noviembre de 2018.

^{175/} Son las aguas residuales domésticas y que son el resultado de las actividades cotidianas de las personas. Por ejemplo, la que se elimina mediante los lavaplatos, artefactos sanitarios, etc. <http://portal.esval.cl/educacion/el-agua/aguas-servidas/>. Consultado en línea el 15 de noviembre de 2018.

^{176/} CONAGUA, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Alcantarillado Sanitario**, México, p. XI.

limitaciones que la comunidad pueda tener. Entre dichos sistemas, se destacan el alcantarillado por vacío, por presión y sin arrastres de sólidos.^{177/}

En diversas comunidades rurales no existen sistemas de alcantarillado, por el difícil acceso a los lugares en los que se encuentran, por lo que, uno de los principales problemas, es la contaminación del agua, los alimentos y el medio ambiente, provocada por la descarga de residuos fecales al aire libre. El problema se acentúa en la época de lluvias, porque la materia fecal es arrastrada hasta las fuentes de abastecimiento.

Una contribución para la solución de dicha problemática son las tecnologías para saneamiento de bajo costo, como las letrinas, las cuales pueden ayudar a disminuir los riesgos a la salud y mejorar el bienestar de la población. La letrina es una instalación sanitaria que, con mínimos conocimientos técnicos, puede instalarse en lugares adecuados para el confinamiento y tratamiento de las excretas humanas.^{178/}

En 2015, de acuerdo con los resultados de la encuesta intercensal del INEGI, en el ámbito nacional, la cobertura de alcantarillado a red pública o fosa séptica ^{179/} fue del 91.4%, como se muestra a continuación:

^{177/} CONAGUA, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Alcantarillado Sanitario**, México, pp. 1 y 2.

^{178/} CONAGUA, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales: Saneamiento básico**, México, p. 1.

^{179/} Al igual que la disponibilidad de agua potable, habla también de la capacidad de los gobiernos de proveer adecuadamente los servicios públicos y la infraestructura básica, así como de la capacidad de la población para incorporar las instalaciones adecuadas en su vivienda. Cuando una vivienda no cuenta con conexión a la red pública de drenaje, tiene que realizar una inversión individual más costosa para desechar las aguas negras de manera adecuada a través de una fosa séptica, sin embargo, debido a las características de muchas localidades rurales, suele ser la solución más viable tanto para el gobierno como para la población. En su defecto, las otras soluciones son más dañinas para el medioambiente, puesto que entonces las aguas negras tendrían como destino final las barrancas, ríos u otro lugar sin tratamiento previo. <http://seisv.coveg.gob.mx/modulos/secciones/indicadores/indicadores/Indicador%2016.pdf>. Consultado el 16 de noviembre de 2018.

COBERTURA DE SERVICIOS DE ALCANTARILLADO, 2015
 (Número de municipios y porcentajes)

Entidad federativa	Núm. de municipios	Cobertura de alcantarillado
Total Nacional	2,457	91.4
Aguascalientes	11	96.9
Baja California	5	95.7
Baja California Sur	5	93.7
Campeche	11	84.7
Chiapas	118	82.7
Chihuahua	67	77.8
Ciudad de México	16	98.5
Coahuila	38	93.2
Colima	10	98.2
Durango	39	82.8
Estado de México	125	88.4
Guanajuato	46	87.9
Guerrero	81	67.6
Hidalgo	84	85.6
Jalisco	125	93.5
Michoacán	113	85.6
Morelos	33	93.6
Nayarit	20	87.2
Nuevo León	51	91.1
Oaxaca	570	59.7
Puebla	217	83.4
Querétaro	18	89.2
Quintana Roo	10	91.4
San Luis Potosí	58	73.5
Sinaloa	18	87.5
Sonora	72	90.8
Tabasco	17	94.4
Tamaulipas	43	69.1
Tlaxcala	60	94.8
Veracruz	212	77.0
Yucatán	106	76.7
Zacatecas	58	91.3

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por el INEGI, mediante el oficio núm. 802/330/2018 del 9 de octubre de 2018.

De acuerdo con los datos del INEGI, la Ciudad de México es la entidad federativa con mayor cobertura de servicios de alcantarillado, con el 98.5%; en tanto que, la menor, con el 59.7%, fue Oaxaca, estado que tiene el mayor número de municipios (570) y cuenta con altos índices de pobreza, debido a que es más complejo que la cobertura de alcantarillado, y de otros servicios, lleguen a regiones marginadas en las que se dificulta el acceso.

Cifras similares se registraron en el PIGOO del IMTA, en donde se indica que, en 2017, se alcanzó el 86.4% de cobertura del servicio de alcantarillado en el ámbito nacional, cifra que permaneció constante en el periodo 2012-2017, como se muestra a continuación:

COBERTURA DE ALCANTARILLADO, 2012-2017
(porcentaje)

RHA	Entidades federativas que conforman la RHA	O.O.A.		Cobertura de alcantarillado (%)					
				2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	32	294	Prom.	86.9	87.2	87.4	86.2	87.2	86.4
			Máx.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Mín.	40.0	40.0	35.0	35.0	35.0	30.6
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California Sur y Sonora	8	Prom.	93.4	93.3	93.3	87.5	87.7	97.0
			Máx.	96.1	96.1	96.2	96.6	97.9	98.5
			Mín.	89.6	89.0	89.7	63.0	63.0	95.5
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	88.1	88.6	87.2	91.9	90.5	92.1
			Máx.	98.0	98.2	92.2	100.0	100.0	95.0
			Mín.	81.1	84.5	84.5	85.1	75.7	87.0
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	88.2	87.8	82.9	83.6	87.2	72.4
			Máx.	98.1	98.1	98.5	98.6	98.6	98.2
			Mín.	73.0	62.0	50.0	50.0	59.1	59.0
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	90.5	90.1	91.7	89.7	85.8	94.5
			Máx.	99.0	99.0	98.7	99.0	99.0	99.1
			Mín.	76.2	77.9	73.0	72.6	64.5	88.0
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	79.9	78.7	100.0	89.3	97.5	94.5
			Máx.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Mín.	57.0	60.0	100.0	80.0	95.0	89.0
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila Nuevo León y Tamaulipas	20	Prom.	92.4	93.6	93.9	94.5	93.6	94.4
			Máx.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.2
			Mín.	78.6	79.5	80.1	81.5	82.0	85.0
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	90.2	92.1	91.3	90.3	89.8	90.0
			Máx.	98.8	98.4	99.4	99.0	99.0	99.0
			Mín.	52.0	80.3	60.0	60.0	62.0	80.0
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	90.2	90.2	92.1	91.2	93.7	90.3
			Máx.	99.7	99.7	100.0	99.7	100.0	100.0
			Mín.	55.8	55.8	55.7	56.0	56.0	72.9
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	80.5	79.1	80.0	80.9	84.0	81.1
			Máx.	99.5	99.5	96.0	99.3	100.0	100.0
			Mín.	40.0	40.0	45.0	50.0	40.0	40.0
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	82.6	83.3	78.6	81.4	78.5	81.2
			Máx.	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
			Mín.	69.0	69.0	41.0	41.7	54.0	67.7
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	81.5	79.9	80.3	80.3	77.6	86.0
			Máx.	92.0	90.0	90.0	90.0	86.6	86.0
			Mín.	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	86.0
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	83.1	90.5	74.1	70.1	75.5	61.7
			Máx.	98.0	90.7	98.0	98.5	99.0	92.8
			Mín.	53.0	90.3	35.0	35.0	35.0	30.6
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	18	Prom.	89.1	86.8	90.3	89.6	91.6	88.1
			Máx.	100.0	100.0	100.0	96.0	100.0	95.0
			Mín.	70.0	43.2	70.0	70.0	68.0	68.3

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.

OOA.: Organismos operadores analizados.

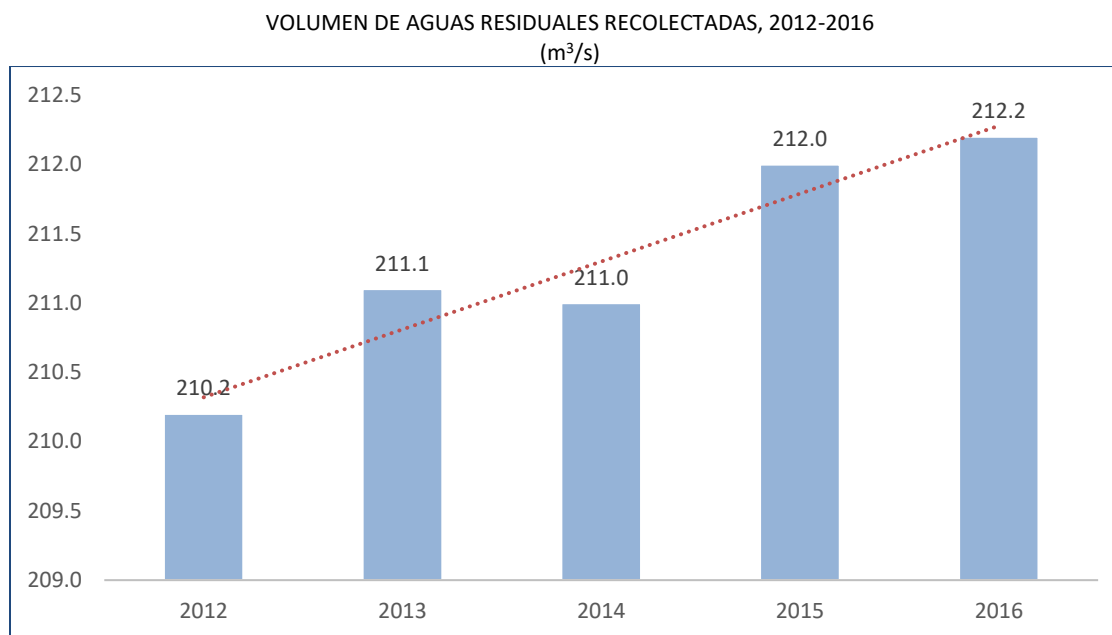
Prom.: Promedio.

Máx: Máximo

Mín: Mínimo

De acuerdo con la información de la tabla anterior, la cobertura de alcantarillado de los organismos operadores que participaron en el PIGOO es contrastante, ya que los valores estuvieron en el intervalo del 30.6% al 100.0%, lo que demuestra que mientras existen regiones en el que el nivel de cobertura de alcantarillado es muy alto, existen otras en las que aún se carece de dicho servicio, principalmente en las zonas de mayor pobreza y de difícil acceso.

De 2012 a 2016, el caudal de aguas residuales colectadas se incrementó de 210.2 m³/s en 2012, a 212.2 m³/s en 2016, como se presenta a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en: CONAGUA, **Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento edición 2017**, México, 2017.

Acorde con la información de la tabla anterior, a pesar de que hay avances en la materia, aún son insuficientes y existe un volumen indeterminado de aguas contaminadas que no son colectadas, que se pierden en las redes de desagüe o que se descargan de forma ilegal directamente al medio ambiente.

Desde el punto de vista técnico y administrativo, los municipios y los organismos operadores requieren de una reingeniería de procesos, de capacitación y de programas de sustitución de tuberías, ya que, por el estado inconveniente de la infraestructura y ante trombas, la red de alcantarillado puede quedar obsoleta, saturarse y desbordarse. Una de las principales causas de ello, es que los sistemas de alcantarillado cuentan con capacidad insuficiente para los posibles fenómenos meteorológicos, lo que provoca inundaciones en las comunidades y problemas relacionados con infecciones intestinales o bacterianas de la piel.

3.4.2. Saneamiento

El saneamiento inicia con el proceso de depuración, el cual consiste en la eliminación de las impurezas acumuladas en las aguas que provienen de las viviendas e industrias. El objetivo es reducir al mínimo la contaminación, impulsar el desarrollo sostenible del recurso y evitar el deterioro de los cuerpos de agua receptores de las aguas residuales.

Asimismo, se refiere a la purificación o remoción de sustancias objetables de las aguas que han sido utilizadas, por ejemplo, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, bacterias, materiales tóxicos, entre otros.^{180/}

Las plantas de tratamiento utilizan diferentes procesos para remover los contaminantes cuyas concentraciones no cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa. Los métodos de tratamiento pueden ser físicos, químicos y biológicos.

Entre los métodos físicos, se encuentran el cribado, desarenado y desengrasado, la sedimentación y la flotación; el tratamiento químico implica operaciones en las cuales la remoción o tratamiento de los contaminantes se realiza mediante la adición de reactivos al proceso que llevan a cabo diferentes reacciones, y en los procesos biológicos la materia orgánica contaminante que se encuentra en forma coloidal o soluble es utilizada como alimento por los microorganismos presentes en los tanques de aireación o reactores biológicos.

De acuerdo con datos del PIGOO, en 2017, en el ámbito nacional, en promedio, se alcanzó una cobertura en el volumen de aguas residuales tratadas del 49.8%, como se presenta a continuación:

^{180/} CONAGUA, **Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Introducción al Tratamiento de Aguas Residuales Municipales**, México, p. 248.

VOLUMEN DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS, 2012-2017
 (porcentaje)

RHA	Entidades federativas que conforman la RHA	OOA	Volumen de aguas residuales tratadas (%)						
				2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nacional	32	294	Prom.	55.3	56.1	51.9	50.6	52.0	49.8
			Máx.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Mín.	0.4	0.6	0.4	0.7	0.7	0.6
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California Sur y Sonora	8	Prom.	88.5	89.4	78.1	87.1	98.9	77.6
			Máx.	95.9	96.1	95.1	98.2	98.9	77.6
			Mín.	81.1	82.8	49.5	80.1	98.9	77.6
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	12	Prom.	48.5	54.2	40.4	56.8	30.8	57.1
			Máx.	83.4	94.7	62.9	100.0	58.3	63.2
			Mín.	14.8	13.9	14.0	13.6	3.3	46.5
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	18	Prom.	72.6	58.1	59.2	68.5	64.5	55.8
			Máx.	98.1	83.9	85.5	85.5	80.0	83.5
			Mín.	46.4	45.8	41.3	40.9	42.0	28.0
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	27	Prom.	56.7	52.5	59.8	49.6	53.5	45.9
			Máx.	91.4	90.5	95.3	92.1	93.4	74.9
			Mín.	20.7	30.6	24.9	19.9	16.1	18.0
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	4	Prom.	79.5	73.6	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.
			Máx.	79.5	73.6	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.
			Mín.	79.5	73.6	s.i.	s.i.	s.i.	s.i.
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila Nuevo León y Tamaulipas	20	Prom.	59.6	67.8	63.8	64.4	79.1	68.2
			Máx.	95.0	100.0	100.0	100.0	89.8	100.0
			Mín.	1.8	1.3	1.4	1.1	68.7	17.6
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	27	Prom.	67.4	68.4	72.9	41.8	26.8	48.4
			Máx.	83.7	86.1	83.5	93.7	41.2	79.3
			Mín.	41.9	51.7	60.4	6.2	12.4	17.6
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	96	Prom.	62.4	62.4	56.7	67.3	68.3	58.2
			Máx.	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.1
			Mín.	6.0	2.6	4.1	31.1	36.7	41.4
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	28	Prom.	67.2	62.2	56.7	55.8	50.4	64.8
			Máx.	96.7	97.7	83.2	81.0	81.0	98.3
			Mín.	1.1	1.1	1.1	1.2	0.9	42.8
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	15	Prom.	54.3	51.9	40.9	49.6	70.0	23.9
			Máx.	87.8	93.8	72.4	91.4	81.6	49.6
			Mín.	11.5	12.5	12.5	10.0	58.4	10.8
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	7	Prom.	48.9	44.4	24.5	23.2	29.1	s.i.
			Máx.	79.0	79.0	29.0	27.4	29.1	s.i.
			Mín.	33.5	20.5	19.9	19.0	29.1	s.i.
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	14	Prom.	23.7	24.3	42.6	16.5	35.7	14.3
			Máx.	91.6	72.0	99.9	42.3	93.0	45.7
			Mín.	0.4	1.0	1.0	0.7	1.6	0.6
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	18	Prom.	5.3	12.0	13.7	10.5	2.6	5.1
			Máx.	11.0	73.0	79.1	51.3	4.8	10.0
			Mín.	0.6	0.6	0.4	0.7	0.7	2.5

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del IMTA, proporcionada por medio del oficio núm. RJE.00.01.-053 del 25 de septiembre de 2018.

RHA: Región Hidrológica Administrativa.

OOA.: Organismos operadores analizados.

Prom.: Promedio.

 Máx: Máximo

 Mín: Mínimo

El volumen de agua residual tratada de los organismos operadores que participaron en el PIGOO es diversa, ya que los valores estuvieron en un intervalo del 0.4% a 100.0%, lo que demuestra que, mientras que hay zonas en las que el agua residual es totalmente tratada, existen otras en las que la cantidad tratada es marginal, como son las regiones XII Península de Yucatán y XIII Aguas del Valle de México, sin que se especifique si fue utilizada para otros fines o se desperdició.

En cuanto a las plantas de tratamiento de aguas residuales, de acuerdo con datos del INEGI, en 2016, se identificó que existían en operación 2,536 plantas, como se presentan a continuación:

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES EN OPERACIÓN, 2016

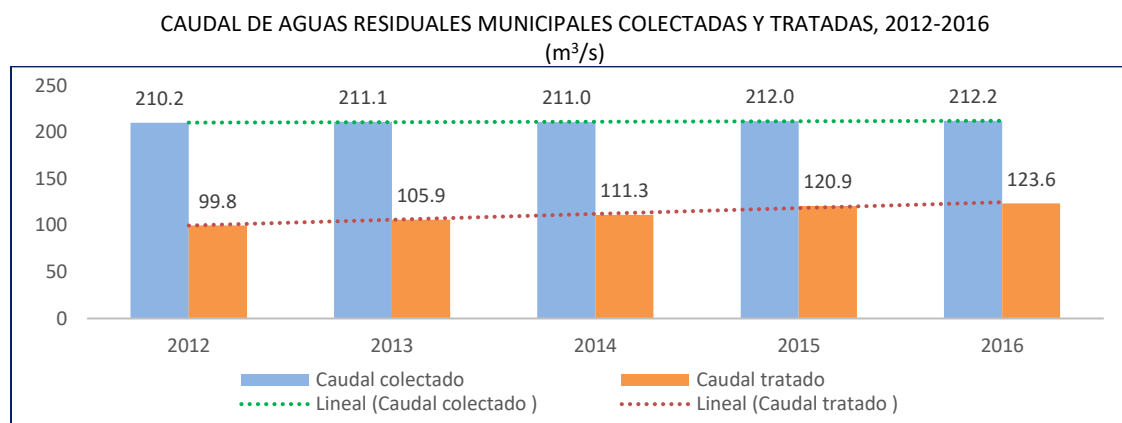
Región Hidrológica Administrativa	Entidad federativa	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (m³/s)	Caudal tratado (m³/s)	Capacidad utilizada (%)
Nacional	32	2,536	180.4	123.8	68.4
I. Península de Baja California	Baja California, Baja California Sur y Sonora	72	9.5	7.0	73.7
II. Noroeste	Sonora y Chihuahua	123	8.1	4.8	59.3
III. Pacífico Norte	Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y Nayarit	444	10.7	8.6	80.4
IV. Balsas	Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Morelos Oaxaca, Puebla y Tlaxcala	222	10.7	8.7	81.3
V. Pacífico Sur	Guerrero y Oaxaca	95	4.8	3.8	79.2
VI. Río Bravo	Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas	238	32.8	24.3	74.1
VII. Cuencas Centrales del Norte	Durango, Coahuila, Zacatecas y San Luis Potosí	160	7.0	5.5	78.6
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	Guanajuato, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Aguascalientes, Zacatecas, Nayarit y Colima	587	41.8	30.7	73.4
IX. Golfo Norte	Tamaulipas, Guanajuato, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz	107	5.3	4.2	79.2
X. Golfo Centro	Hidalgo, Puebla, Veracruz y Oaxaca	161	7.5	5.4	72.0
XI. Frontera Sur	Tabasco, Chiapas y Oaxaca	116	4.7	3.9	83.0
XII. Península de Yucatán	Quintana Roo, Yucatán y Campeche	78	3.2	2.1	65.6
XIII. Aguas del Valle de México	Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México y Tlaxcala	133	34.3	14.8	43.1

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en **Estadísticas del Agua en México**, Edición 2017.

En 2016, por medio de las 2,536 plantas en operación en el país se trataron 123.6 m³/s de aguas residuales, lo cual representó el 68.4% de los 180.57 m³/s de capacidad instalada de estos sistemas de tratamiento, ya que, a pesar de las inversiones realizadas, existe deterioro de la infraestructura de tratamiento, el funcionamiento no es como se previó en el diseño o, simplemente, están fuera de servicio.

Se identificó que la RHA de la Frontera Sur fue la que explotó en mayor medida la capacidad de sus plantas de tratamiento, al alcanzar el 81.2% de caudal tratado, respecto de la capacidad instalada de sus plantas; en tanto que, la región del Valle de México, fue la que aprovechó en menor medida la capacidad instalada de las plantas de tratamiento, al obtener el 43.1% de utilización, aun cuando es una de las regiones con mayor número de plantas, con 133.

A pesar de la baja cobertura de este proceso, el tratamiento de las aguas residuales es el servicio público que mayor desarrollo ha presentado en los últimos años, como se presenta a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el documento: Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México, Edición 2017, México, 2017.

Durante el periodo 2012-2016, el caudal tratado se ha incrementado en 23.8%, al pasar de 99.8 m³/s en 2012 a 123.6 m³/s en 2016. Sin embargo, la cobertura del caudal tratado respecto del colectado se mantuvo en un rango de entre el 47.5% y el 58.2%, sin que la CONAGUA cuente con información sistematizada que permita determinar el destino de las aguas sin tratamiento.

En conclusión, aunque el 91.4% de la población cuenta con un servicio de alcantarillado que recolecte las aguas provenientes del consumo humano y de la lluvia, lo cual es relevante considerando que existen regiones de difícil acceso donde no es fácil llevar a cabo proyectos de infraestructura para dicho servicio, aún existen graves problemas en los lugares de índole rural o semiurbano; con base en los datos del INEGI y del sistema PIGOO, se identificó que en estados como Guerrero (67.6%) y Oaxaca (59.7%) el nivel de cobertura es inferior al 70.0%, en tanto que regiones como la del Golfo Norte (40.0 a 50.0%) y la de la Península de Yucatán (30.6 a 35.0%) registraron una cobertura menor de 50.0%, lo que implica que hay zonas del país que no cuentan con sistemas eficientes de alcantarillado, en el que el bienestar de sus habitantes se ve afectado debido a que se merman sus condiciones de higiene y saneamiento básico.

Asimismo, se identificó que el caudal tratado de aguas residuales se incrementó en 23.8% durante el periodo de 2012 a 2016, ya que en el primer año se trataron 99.8 m³/s, en tanto que en el último año se recolectaron 123.6 m³/s. Sin embargo, persisten deficiencias en el tratamiento de las aguas residuales, ya que el total de agua saneada en 2016 representó el 58.2% del caudal colectado (212.2 m³/s) y el 68.4% del que se podría haber tratado (180.6 m³/s), de acuerdo con la capacidad instalada de las plantas de saneamiento en operación ese año, lo que provocó que el 41.8% del caudal de aguas residuales regresara al medio ambiente sin pasar antes por un proceso de depuración.

3.5. Reutilización y retorno

La reutilización se define como el aprovechamiento del agua previamente utilizada, una o más veces en alguna actividad, para suplir las necesidades de otros usos. Es fundamental en el ciclo, ya que sirve para prevenir la contaminación de los cuerpos de agua, disminuir el volumen de las aguas de primer uso y contrarrestar la sobreexplotación en cuencas y acuíferos.

Entre las ventajas de utilizar agua residual tratada destacan las siguientes:

- el costo por metro cúbico suele ser menor que el del agua de primer uso;
- contribuye con la utilización eficiente del agua de primer uso;
- reduce las presiones existentes sobre cuerpos de agua de primer uso y satisface las demandas de agua en usos que no exigen dicha calidad de agua;
- incide favorablemente en la productividad agrícola, industrial y acuícola, con base en el uso eficiente del agua para liberar volúmenes a otros usos;
- fomenta el crecimiento del mercado de aguas residuales tratadas, y
- da sustentabilidad al recurso.

El proceso de retorno se refiere a las aguas residuales que regresan al ciclo natural del agua. Su importancia radica en su uso eficiente, a fin de devolver el recurso hídrico que se utiliza al medio ambiente, para su posterior limpieza de manera natural.

El agua residual, después de ser tratada en los sistemas de saneamiento, una parte de ella es reutilizada para riego y lavados y, el resto, se devuelve a la naturaleza en condiciones ambientalmente aceptables, permitiendo asegurar la reposición de agua en los medios hídricos sin comprometer la salud pública y los ecosistemas, protegiendo la naturaleza y la biodiversidad.

3.5.1. Reutilización

Las aguas residuales al recibir un tipo de tratamiento disminuyen su grado de contaminación y, en consecuencia, contaminan en menor medida a las fuentes receptoras, haciendo posible su reúso en actividades agrícolas o industriales, actividades en las que se requiere de agua de menor calidad, liberando de esta manera volúmenes de agua para uso y consumo humano.

El agua residual, al ser tratada, se le puede someter a un proceso adicional denominado tratamiento terciario, que mejora la calidad del efluente, proporcionándole un valor agregado para actividades específicas de reúso e intercambio.^{181/}

El agua tratada puede aprovecharse dentro de la ciudad en parques, camellones arbolados, sanitarios domiciliarios, centros deportivos e industrias, o entregarse al sector agropecuario a cambio de agua de primer uso.^{182/} La clasificación del reúso e intercambio consiste en tres categorías: reúso directo, reúso indirecto e intercambio, las cuales se subclasifican de acuerdo con las actividades humanas en las que se aprovecha el agua residual tratada.

- Reúso directo: es la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales tratadas en actividades agrícolas, urbanas e industriales antes de su descarga en un cuerpo de agua. Por ejemplo, como recarga de acuíferos, riego de áreas verdes o agrícola, servicios auxiliares en la industria, incluso para su uso potable directo.
- Reúso indirecto: es la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales tratadas de un cuerpo receptor, después del punto de descarga. Por ejemplo, para riego de jardines y camellones en autopistas; camellones en avenidas; fuentes de ornato, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio, lagos artificiales no recreativos, barreras hidráulicas de seguridad y panteones.
- Intercambio: es la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales tratadas como fuente de suministro en actividades, donde el usuario deja de emplear el agua de primer uso. Por ejemplo, actividades industriales y agrícolas.

De 2013 a 2016, el volumen de agua tratada que fue reutilizada se incrementó en 24.7%, al pasar de 86,100 l/s en 2013 a 107,400 l/s en 2016, como se muestra en seguida:

^{181/} CONAGUA, **Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento edición 2017**, México, 2017, p. 70.
^{182/} Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, **Guía para Organismo Operadores de Agua**, México, p. 20.

AVANCES EN REÚSO E INTERCAMBIO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2013-2016
 (l/s)

Estado	Reúso				Intercambio			
	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
Total nacional	86,100	91,200	106,700	107,700	8,700	8,900	5,000	8,100
Aguascalientes	3,200	3,300	2,100	1,700	-	-	200	-
Baja California	1,500	1,500	2,400	2,800	800	800	400	-
Baja California Sur	700	700	1,200	1,300	-	-	-	-
Campeche	100	100	100	100	-	-	-	-
Chiapas	800	700	900	1,000	-	-	-	-
Chihuahua	6,800	7,000	7,000	7,000	-	-	-	-
Ciudad de México	800	900	2,900	2,200	2,300	1,300	200	100
Coahuila	2,500	2,500	2,600	4,000	1,300	-	1,900	700
Colima	1,300	1,300	1,600	1,700	-	2,500	-	-
Durango	3,100	3,100	3,300	3,500	300	300	200	-
Guanajuato	5,600	5,200	5,400	5,500	-	-	-	-
Guerrero	1,900	1,900	2,100	2,300	-	-	-	-
Hidalgo	200	300	9,400	9,700	-	-	-	-
Jalisco	6,700	11,000	11,700	6,200	-	-	-	6,500
México	5,800	5,900	5,900	6,500	1,000	1,000	1,000	-
Michoacán	3,400	3,300	3,000	2,800	-	-	300	300
Morelos	1,600	1,500	1,500	2,000	-	-	-	-
Nayarit	2,100	2,100	2,500	2,500	-	-	-	-
Nuevo León	9,900	10,900	10,800	11,300	1,600	1,600	400	500
Oaxaca	900	900	900	1,100	100	100	100	-
Puebla	3,200	3,600	3,500	3,600	-	-	-	-
Querétaro	1,600	1,700	1,700	1,900	-	-	-	-
Quintana Roo	1,700	1,700	1,800	1,800	-	-	-	-
San Luis Potosí	1,100	1,100	2,100	2,100	1,000	1,000	-	-
Sinaloa	4,000	4,100	4,400	4,500	-	-	-	-
Sonora	3,500	3,500	3,100	4,400	100	100	100	-
Tabasco	1,800	1,800	1,800	2,600	-	-	-	-
Tamaulipas	4,300	4,100	5,400	5,400	-	-	-	-
Tlaxcala	800	600	600	1,000	-	-	-	-
Veracruz	3,600	3,200	3,400	3,300	-	-	-	-
Yucatán	100	200	200	200	-	-	-	-
Zacatecas	1,500	1,500	1,400	1,700	200	200	200	-

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. **Introducción al Tratamiento de Aguas Residuales Municipales.**

En contraste, el volumen de aguas tratadas de intercambio se mantuvo constante en el periodo en niveles de cerca de 8,000 l/s, excepto por el año 2015 en donde se intercambiaron 5,000 l/s. De acuerdo con los datos de la tabla, se identificó que sólo 14 entidades federativas llevaron a cabo actividades de tratamiento para el intercambio de aguas residuales, en 2016, Nuevo León fue la entidad federativa que reutilizó un mayor volumen de agua tratada con 11,300 l/s; en contraste, Campeche que fue la entidad con el menor volumen de agua tratada reutilizada con 100 l/s. En cuanto al agua residual tratada para intercambio, la Ciudad de México fue la única entidad del país que durante los 4 años del periodo analizado llevó a cabo dicha actividad como fuente de suministro, donde el usuario dejó de emplear el agua de primer uso por aguas residuales tratadas.

Los avances en reúso directo e indirecto, así como el intercambio de aguas residuales tratadas por RHA, del año 2017, se presentan a continuación:

AVANCES EN REÚSO E INTERCAMBIO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS POR RHA, 2017
 (Metros cúbicos por segundo)

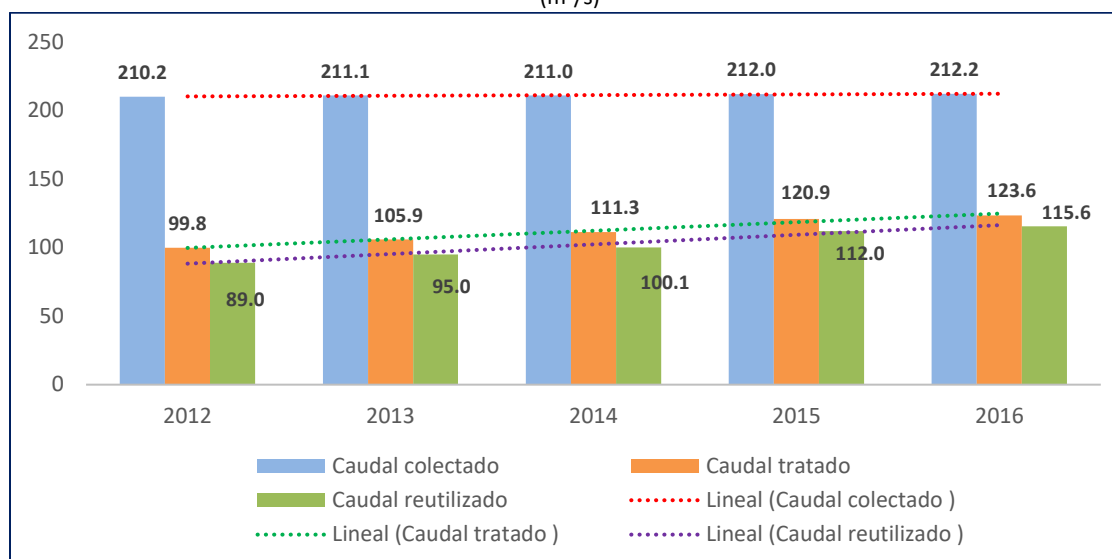
RHA	Reúso Directo			Reúso Indirecto				Intercambio			Sin Reúso	Total
	Agrícola	Urbano	Industrial	Agrícola	Urbano	Industrial	Ambiental	Agrícola	Urbano	Industrial		
Total nacional	32.2	4.7	2.8	12.1	1.5	1.3	64.0	0.0	0.2	8.4	8.3	135.7
I. Península de Baja California	1.4	0.2	0.4	0.0	0.7	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	2.9	7.2
II. Noroeste	2.0	0.3	0.2	2.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.4	6.1
III. Pacífico Norte	1.5	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	1.1	8.7
IV. Balsas	0.6	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	7.8	0.0	0.0	0.2	0.0	8.9
V. Pacífico Sur	0.0	0.1	0.1	0.0	0.4	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	1.4	3.7
VI. Río Bravo	0.7	0.7	0.0	7.6	0.0	1.3	13.1	0.0	0.0	1.3	0.0	24.7
VII. Cuencas Centrales del Norte	2.7	0.7	1.4	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	5.6
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	4.0	0.8	0.0	1.3	0.3	0.0	18.3	0.0	0.1	6.7	0.2	31.7
IX. Golfo Norte	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
X. Golfo Centro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	1.9	5.1
XI. Frontera Sur	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.3	3.9
XII. Península de Yucatán	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
XIII. Aguas del Valle de México	19.2	1.3	0.7	0.4	0.0	0.0	2.4	0.0	0.1	0.1	0.1	24.3

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la CONAGUA, mediante el oficio núm. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018.

En 2017, para el reúso directo se trató un volumen de 39.7 m³/s; para el reúso indirecto, 78.9 m³/s; para el intercambio, 8.6 m³/s, y se registraron 8.3 m³/s sin reusarse, volumen que podría ser utilizado para otros usos y ser el reemplazo de aguas de primera mano. Asimismo, se observó que la RHA de Lerma-Santiago-Pacífico fue en la que se trató un mayor volumen de agua para su reutilización, independientemente si fue para reúso directo, indirecto, intercambio o incluso que no fue utilizada, con 31.7 m³/s; en tanto que, la Península de Yucatán, fue la región en la que menos se trató el agua para, posteriormente, ser reutilizada, con una cantidad de 2.2 m³/s.

De 2012 a 2016, si bien no se reutilizó el total del agua colectada, el caudal reutilizado representó entre el 83.0% y 93.0% del recurso hídrico tratado, como se muestra a continuación:

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES COLECTADAS, TRATADAS Y REUTILIZADAS, 2012-2016
 (m³/s)



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el documento: Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México, Edición 2017, México, 2017.

Durante el periodo 2012-2016, el porcentaje de agua reutilizada respecto de la tratada se incrementó en 4.3 puntos porcentuales, al pasar de 89.2% en 2012 a 93.5% en 2016, lo que contribuye a la sustitución de agua de primer uso para actividades como limpieza y riego y se disminuye la presión hídrica, lo cual tiene un efecto positivo en el medio ambiente; sin embargo, aún hay una brecha importante entre el agua colectada y la reutilizada, cuya cobertura en 2016 fue del 54.5%, lo que provoca que gran parte de ella se desperdicie, y que no se aproveche la infraestructura de los sistemas de alcantarillado que recolectan el agua proveniente del consumo humano y de las precipitaciones pluviales, pues aun cuando existe una mayor capacidad instalada de las plantas de tratamiento ésta no es utilizada en su totalidad, cuyos efectos son que se utilicen aguas de primera mano, aspecto que induce a la sobreexplotación de los cuerpos de agua.

La creciente demanda del recurso hídrico para uso doméstico, aunado a la intensificación del suelo para proveer de alimentos a la sociedad, obliga a la autoridad a buscar otras alternativas de abasto. El reúso del agua residual tratada es una alternativa clara, que ha demostrado ser efectiva cuando se reducen significativamente los contaminantes en ella bajo los términos tecnológicos que se especifiquen por los expertos. En el ámbito urbano, por ejemplo, el agua residual tratada puede ayudar al riego de las áreas verdes comunes, a la limpieza de infraestructura pública (edificios, predios y monumentos) y privada (casas, vehículos, patios), entre otros.^{183/}

^{183/} Natalia Hernández, *El agua residual en el marco del Día Mundial del Agua (22 de marzo)*, Centros de Estudio Sociales y de Opinión Pública, México, 2017, p. 16.

Por consiguiente, el saneamiento de las aguas residuales, además de requerir atención en su recolección por medio del buen funcionamiento y mantenimiento del alcantarillado y de una buena conducción en su tratamiento y espacios receptores hábiles que no perjudiquen el medio ambiente, requieren de una adecuada orientación en su reutilización.

3.5.2. Retorno

El agua depurada o regenerada que no se aprovecha, se devuelve al medio natural (cauces o el mar) a través de conducciones especiales y procurando alterar lo mínimo posible los sistemas naturales donde desembocan.

Al respecto, en el artículo 115, fracción III, inciso a, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se establece que “los Municipios tendrán a su cargo (...) la disposición de sus aguas residuales.” Asimismo, en el artículo 81, párrafo 8, de la LAN, se establece que “se requerirá permiso de descarga y autorización en materia de impacto ambiental cuando el agua de retorno se vierta a cuerpos receptores que sean aguas nacionales y demás bienes nacionales”. Sin embargo, aunque existen NOM en donde se establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, así como su infiltración en los acuíferos, en ningún instrumento regulatorio se definen cada uno de los mecanismos necesarios para garantizar el adecuado retorno del agua a la naturaleza y que cumpla con los estándares permitidos de contaminación.

En el periodo 2015-2017, se retornaron a las aguas nacionales 217,588.8 l/s, como se muestra a continuación:

RETORNO DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS A AGUAS NACIONALES, 2015-2017
 (l/s)

RHA	Reúso indirecto ambiental			Sin reúso			Total
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	
Total	64,642.0	63,756.9	63,941.8	8,799.3	8,042.4	8,406.4	217,588.8
I. Península de Baja California	1,515.6	1,476.4	1,648.5	2,717.8	2,830.7	2,913.9	13,102.9
II. Noroeste	1,059.8	1,073.9	1,199.7	448.8	281.2	409.2	4,472.6
III. Pacífico Norte	5,018.1	5,229.7	5,625.4	950.8	1,235.7	1,062.0	19,121.7
IV. Balsas	6,524.2	7,551.8	7,771.5	76.0	11.0	38.8	21,973.3
V. Pacífico Sur	1,512.1	1,724.0	1,730.0	1,577.8	1,418.0	1,418.0	9,379.9
VI. Río Bravo	12,383.3	12,304.1	13,058.9	0.0	5.2	5.2	37,756.7
VII. Cuencas Centrales del Norte	1,310.1	467.0	463.9	36.4	0.7	28.7	2,306.8
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	21,304.1	18,986.4	18,328.9	90.1	6.0	236.0	58,951.5
IX. Golfo Norte	4,081.6	3,919.6	3,161.0	0.0	2.0	28.3	11,192.5
X. Golfo Centro	3,571.0	3,386.8	3,158.5	2,317.4	1,969.2	1,927.4	16,330.3
XI. Frontera Sur	2,657.1	3,608.7	3,621.7	20.0	245.4	253.6	10,406.5
XII. Península de Yucatán	1,697.3	1,690.4	1,767.0	32.3	23.3	22.3	5,232.6
XIII. Aguas del Valle de México	2,007.7	2,338.1	2,406.8	531.9	14.0	63.0	7,361.5

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la CONAGUA, mediante el oficio núm. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018.

El agua retornada a los cuerpos receptores se clasifica en reúso indirecto ambiental y agua sin reúso, la diferencia es que, en la primera, se incluyen los volúmenes que el medio ambiente requiere para realizar el ciclo hidrológico y reintegrarse al ambiente, mientras que, en la segunda, se registra el agua que fue tratada y devuelta al medio ambiente sin un fin específico. Al respecto, se identificó que la RHA en la que se registró un mayor volumen de agua retornada al mar, fue la de VIII Lerma-Santiago-Pacífico, con un total de 58,951.5 l/s, en tanto que la región de VII Cuencas Centrales del Norte, fue la que menos retornó aguas residuales tratadas a nacionales, al registrar un total de 2,306.8 l/s.

Aunado a lo anterior, se identificó que las autoridades encargadas de la operación de la política desconocen la cantidad de aguas residuales no tratadas que se regresan a aguas nacionales. Al respecto, sólo se conoce que, en 2014 existían 4,474 puntos de descarga de aguas residuales sin tratamiento, como se muestra a continuación:

PUNTOS DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES SIN TRATAMIENTO, 2014

Denominación	Número de puntos	Participación
Total	4,474	100.0
Con salida a un río o arroyo	2,461	55.0
Con salida al suelo o barranca	972	21.7
Con salida a un canal	594	13.3
Con salida a un lago o laguna	249	5.6
Con salida a un gran colector	150	3.4
Con salida al cuerpo de una presa	40	0.9
Con salida al mar	8	0.2

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Banco de indicadores, **Agua Potable y Saneamiento**.

De los 4,474 puntos en los que se vertieron aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento, 2,461 se destinaron a un río o arroyo, los cuales tuvieron una participación del 55.0% de total de descargas. La descarga de aguas residuales domésticas, industriales, agrícolas y pecuarias sin tratamiento provoca la contaminación de los cuerpos de agua receptores disminuyendo la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, poniendo en riesgo la salud de la población y la integridad de los ecosistemas.

Aunado a lo anterior, en el Informe sobre Violaciones a los Derechos Humanos al Agua Potable y al Saneamiento en México^{184/} que se presentó por organizaciones de la sociedad civil al relator especial de las Naciones Unidas sobre los derechos humanos al agua, el saneamiento y el alcantarillado, se identificó que, para las aguas industriales, desafortunadamente los datos son más opacos, debido a

^{184/} Organizaciones y redes de la sociedad civil, **Informe sobre Violaciones a los Derechos Humanos al Agua Potable y al Saneamiento en México**, México, 2017, p. 28.

que sólo se reporta el volumen de agua residual tratada, pero no se indica cuál es el volumen de agua residual industrial sin tratamiento y menos aún donde es vertida.

Las deficiencias en la supervisión que realiza la CONAGUA, respecto de las descargas de aguas residuales a las nacionales, permiten que el agua se contamine, lo que ocasiona pérdidas ambientales y consecuencias relacionadas con la salud pública.

En conclusión, durante el periodo 2012-2016, el volumen de aguas tratadas reutilizadas se incrementó en 24.7%, al pasar de 86,100 l/s en 2013 a 104,400 l/s en 2016. A su vez, fueron 14 entidades que llevaron a cabo actividades de tratamiento para el intercambio de aguas residuales, siendo Nuevo León el estado donde hubo un mayor volumen de agua tratada durante el periodo, en tanto que fue el estado de Campeche en el que se trató una menor cantidad. Respecto del tratamiento de agua residual para intercambio, la Ciudad de México y Nuevo León fueron las únicas entidades del país donde, durante los 4 años del periodo, se llevó a cabo dicha actividad como fuente de suministro, y el usuario empleó aguas tratadas en lugar de aguas de primer uso.

Asimismo, se observó que a pesar de que no se reutiliza el total de agua colectada, el caudal reutilizado representó, durante el periodo de 2012 a 2016, entre el 83.0% y el 93.0%. Además, el porcentaje de agua reutilizada en relación con la tratada se incrementó en 4.3 puntos porcentuales, al pasar de 89.2% en 2012 al 93.5% en 2016, lo que contribuyó con la sustitución de agua de primer uso para actividades como limpieza y riego. Al respecto, se identificó que aun cuando hay avances en la materia, todavía existe una brecha importante entre el agua colectada y la reutilizada, lo que provoca que gran parte de ella se desperdicie y se desaprovechen las ventajas relacionadas con el menor costo para su utilización y la reducción de las presiones existentes sobre los cuerpos de aguas de primer uso, a fin de incidir favorablemente en la productividad agrícola, industrial y acuícola, mediante el uso eficiente del recurso hídrico para liberar volúmenes de otros usos.

3.6. Epítome capitular

La gestión del agua potable incluye los procedimientos realizados por los operadores de la política en cada fase del ciclo urbano del agua, el cual inicia con la captación del líquido en la naturaleza y concluye cuando es devuelto a la misma, después de haberlo utilizado.

La producción del agua potable incluye las actividades orientadas a la captación del agua como resultado de la precipitación pluvial; la cual, una vez captada, se somete a tratamientos físicos, químicos y microbiológicos para su potabilización, almacenamiento y, posterior, distribución. Respecto del proceso de captación del agua, de 2012 a 2018, la recarga media de agua por RHA se incrementó en 4.6%, en promedio anual, al pasar de 70,620.2 millones de metros cúbicos en 2012 a 92,544.2 en 2018. En tanto que, el agua renovable per cápita disminuyó en 2.1%, en promedio anual, al pasar de 4,089.7 metros cúbicos de agua por habitante al año ($\text{m}^3/\text{hab}/\text{año}$) en 2011 a 3,687.2 $\text{m}^3/\text{hab}/\text{año}$ en 2016, derivado del incremento de las actividades antropogénicas y las deficiencias en la gestión del recurso hídrico, aun cuando la CONAGUA es la encargada de administrar y regular el volumen de agua que se extrae de las fuentes de agua superficiales y subterráneas, con el objetivo de evitar su sobreexplotación y contaminación, así como salvaguardar la dotación para la población.

Asimismo, el agua en bloque entregada para las concesiones de abastecimiento público de agua potable, se incrementó en 1.1% en promedio anual, al pasar de 11,981.3 hectómetros cúbicos en 2012 a 12,628.4 en 2017.

En cuanto a la potabilización del agua, en el periodo 2012-2017, el número de plantas se incrementó en 5.9%, en promedio anual, al pasar de 699 en 2012, a 932, en 2017; con una capacidad instalada de 145,560.9 litros por segundo (l/s), de las cuales se potabilizaron 100,108.2 l/s, lo que significó el 68.8% de la capacidad total, por lo que se desaprovecharon 45,452.7 l/s de agua para su posible potabilización; en ese año, la cobertura del servicio llegó a 66,191.9 miles de personas, 53.8% de la población total del país (122,979,2 miles de habitantes), lo que implica que el resto de la población consumió agua no potable o que utilizó otro medio para asegurarse que el agua consumida estuviera libre de microorganismos y sustancias dañinas a la salud.

En 2017, 221 (23.7%) plantas potabilizadoras utilizaron el método de clarificación convencional, por medio del cual se potabilizó el mayor caudal de agua en el ámbito nacional, proveyendo 68,865.6 l/s litros a 45,989.9 miles de personas; por filtración directa, existieron 99 plantas (10.6% del total) que potabilizaron un caudal de 19,684.5 m/s y beneficiaron a 12,402.3 miles de personas, y por clarificación de patente se potabilizó un caudal de 6,583.7 l/s, distribuidos a 6,583.7 miles de habitantes. Sin embargo, a pesar de los procesos de potabilización, el agua distribuida mediante la red puede llegar contaminada, debido a las intermitencias en el flujo de agua de la tubería, el ingreso de agentes contaminantes a través de grietas, roturas o agujeros en los tubos, y los fenómenos naturales como inundaciones, sequías o temblores.

En el periodo, 2012-2017, la COFEPRIS analizó 5,583,055 muestras, de las cuales, el 91.4% (5,102,380) cumplió con la NOM-127-SSA1-1999. Asimismo, para contribuir en el proceso de potabilización, distribuyó 1,774,595 frascos de plata coloidal; 164,358 kilogramos de hipoclorito de calcio y se cloraron 637,290 depósitos de agua, los cuales contribuyeron a clorar 729,719,734 m³ de agua. Sin embargo, la COFEPRIS no contó con información sistematizada que le permitiera determinar la cobertura que obtuvo respecto del total de la población.

En cuanto al almacenamiento, se identificó que, en México existen 187 presas con una capacidad útil de 109.9 hectómetros cúbicos, de las cuales 35 se utilizaron para el abastecimiento público de agua potable, lo que representó el 21.6% del total de presas y una capacidad útil de 23.7 hm³; no obstante, la CONAGUA no contó con información sistematizada del número total de presas en uso al año, ni la capacidad útil de cada una de ellas, con el propósito de medir la cobertura del servicio respecto de la población beneficiada.

Los procesos de desinfección y potabilización del agua en las plantas son fundamentales para prevenir enfermedades en los consumidores, ya que, por medio de ellos, se logra eliminar la mayor parte de microorganismos y elementos que representan un peligro para la salud. No obstante, cuando el líquido pasa por las redes de distribución o llega a los sitios de almacenamiento en los hogares, es posible que se contamine con alguna sustancia u organismo, por lo que es indispensable garantizar el estado óptimo de las tuberías y que la población realice actividades como el lavado y desinfección de piletas y tinacos a fin de evitar la contaminación del agua que ya había sido desinfectada.

En lo referente a la distribución del agua potable, a pesar de que, para 2016, se reportó una cobertura del 94.4% del servicio de agua potable en el ámbito nacional, se identificaron deficiencias en este proceso, entre las que se encuentran que los operadores de la política pública desconocen el estado general de las tuberías (antigüedad, ubicación, longitud), aunado a que los avances que se han realizado en la materia son marginales. Asimismo, las debilidades en la operación de las redes de distribución ocasionaron que, en 2016, se perdieran 2,400,478,015.8 m³ de agua y, para 2017, la relación entre el agua producida respecto de la consumida fue de 53.4% en promedio anual, por lo que el 46.6% del líquido se perdió en fugas. Asimismo, en 2016, los resultados del PIGOO presentaron que, en el caso menos grave de la eficiencia física de los organismos operadores, se pierde el 0.1% del líquido distribuido mediante las tuberías, en tanto que, el caso más crítico, es el 95.0% lo que se desperdicia.

Respecto del consumo de agua potable, el cual se refiere al volumen de agua utilizado por los usuarios para cubrir sus necesidades básicas, se identificó que, de acuerdo con la CONAGUA, en el periodo 2012-2016, en promedio, en el ámbito nacional se consumieron 250.3 litros por habitante por día (l/h/d), lo cual, de acuerdo con los parámetros establecidos por la OMS, representa un acceso óptimo; sin embargo, se observa que existen diferencias entre las cifras de consumo de agua potable reportadas, ya que de acuerdo con el PIGOO se consumieron en promedio 167.4 l/h/d, lo cual excede por 67.4 l/h/d lo recomendado por la OMS como dotación óptima. Debido a las deficiencias de la información de los resultados de la política, no es posible identificar las regiones en las cuales no se abastece la cantidad de agua potable recomendada como óptima, a fin de implementar acciones que permitan revertir dicha situación.

En cuanto a los procesos de alcantarillado y saneamiento, se identificó que, aunque el 91.4% de la población cuenta con el servicio de alcantarillado, aún existen problemas de cobertura en los lugares de índole rural o semiurbano. Al respecto, con base en los datos del INEGI y del sistema PIGOO, se identificó que, en estados como Guerrero (67.6%) y Oaxaca (59.7%) el nivel de cobertura es inferior al 70.0%, en tanto que regiones como la del Golfo Norte (40.0 a 50.0%) y la de la Península de Yucatán (30.6 a 35.0%) registraron una cobertura menor al 50.0%, lo que implica que hay zonas del país que no cuentan con sistemas eficientes de alcantarillado, lo que afecta las condiciones de higiene y saneamiento básico.

Asimismo, se identificó que el caudal tratado de aguas residuales se incrementó en 23.8% durante el periodo de 2012 a 2016; sin embargo, persisten deficiencias en el tratamiento de las aguas

residuales, ya que, el total de agua saneada en 2016, representó el 58.2% del caudal colectado ($212.2 \text{ m}^3/\text{s}$) y el 68.4% del que se podría haber tratado ($180.6 \text{ m}^3/\text{s}$), de acuerdo con la capacidad instalada de las plantas de saneamiento en operación ese año, situación que provocó que el 41.8% del caudal de aguas residuales regresara al medio ambiente sin pasar antes por un proceso de depuración.

En los procesos de reutilización y retorno, se identificó que, de 2012 a 2016, el porcentaje de agua reutilizada respecto de la tratada se incrementó en 4.3 puntos porcentuales, al pasar de 89.2% en 2012 al 93.5% en 2016, lo que contribuyó a la sustitución de agua de primer uso para actividades como limpieza y riego. Al respecto, se identificó que aun cuando hay avances en la materia, todavía existe una brecha importante entre el agua colectada y la reutilizada, lo que provoca que gran parte de ella se desperdicie, y se utilicen aguas que podrían ser para el consumo humano. Asimismo, en cuanto al retorno de las aguas residuales tratadas a las aguas nacionales, durante el periodo de 2015-2017, se retornaron 217,588.8 l/s; sin embargo, en 2014 aún existían 4,474 puntos de descarga de aguas residuales sin tratamiento, de los cuales 2,461 se destinaron a un río o arroyo, provocando la contaminación de los cuerpos de agua receptores.

4. Protección y restauración del recurso hídrico

La protección y restauración es un proceso transversal que debe estar presente en todas las fases del ciclo urbano del agua y que tiene como objetivo mantener las condiciones que propicien la evolución, continuidad y conservación del recurso hídrico.

A continuación, se presentan las estrategias implementadas por cada uno de los operadores de la política pública de agua potable para proteger y restaurar los recursos hídricos.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

De acuerdo con la SEMARNAT, el volumen y la concentración de las cargas contaminantes en los cuerpos receptores se han incrementado como resultado del crecimiento poblacional y de las actividades económicas; asimismo, las aguas superficiales de poca profundidad son vulnerables a la contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales, lo cual causa pérdida de hábitat, erosión, sedimentación e introducción de especies exóticas.

Ante esta problemática, de acuerdo con las atribuciones de la SEMARNAT, le corresponde promover la calidad de los cuerpos de agua, para lo cual, la secretaría emitió la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 “Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”; la cual se encuentra en actualización, a fin de incluir el monitoreo de dos nuevos parámetros referentes a la toxicidad aguda y al color verdadero. El proyecto de modificación PROY-NOM-001-SEMARNAT-2017 “Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación” fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 2018, y a septiembre de 2018, sigue en proceso de revisión de los comentarios emitidos en la consulta pública de marzo del mismo año. ^{185/}

^{185/} Información proporcionada por la SEMARNAT por medio del oficio SFNA/CAS/0049/2018 del 21 de septiembre de 2018.

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

La sobreexplotación del agua, tanto en cuencas como en acuíferos, ha constituido un problema en los años recientes, derivado de la magnitud de los efectos que se asocian con ella. En 2017, el 14.3% (108) de las 757 cuencas del país presentó déficit; asimismo, en cuanto a los acuíferos, el 17.6% (115) de los 653 del país tuvieron déficit, como se muestra a continuación:

ACUÍFEROS Y CUENCAS QUE REGISTRARON VOLUMENES DISPONIBLES Y DEFICITARIOS, 2017

Región Hidrológica-Administrativa	Cuencas			Proporción	Acuíferos*			Proporción
	Total de cuencas	Con disponibilidad	Con déficit		Total de acuíferos	Con disponibilidad	Sobre-explotados	
Total	757	649	108	100.0	653	538	115	100.0
I. Península de Baja California	88	87	1	0.9	88	70	18	15.7
II. Noroeste	25	12	13	12.0	62	52	10	8.7
III. Pacífico Norte	56	56	0	0.0	24	19	5	4.3
IV. Balsas	15	1	14	13.0	45	44	1	0.9
V. Pacífico Sur	94	94	0	0.0	36	36	0	0.0
VI. Río Bravo	59	22	37	34.3	102	82	20	17.4
VII. Cuencas Centrales del Norte	30	30	0	0.0	65	41	24	20.9
VIII. Lerma Santiago Pacífico	100	76	24	22.2	128	97	31	27.0
IX. Golfo Norte	114	97	17	15.7	40	38	2	1.7
X. Golfo Centro	31	31	0	0.0	22	22	0	0.0
XI. Frontera Sur	115	115	0	0.0	23	23	0	0.0
XII. Península de Yucatán	17	15	2	1.9	4	4	0	0.0
XIII. Valle de México	13	13	0	0.0	14	10	4	3.5

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los datos estadísticos del Sistema Nacional de Información del Agua (SINA).

* La información referente a los acuíferos está actualizada a 2018.

Respecto de la situación por RHA, la región VI Río Bravo concentró la mayor cantidad de cuencas con déficit, con el 34.3% (37) de las 108 cuencas con déficit en el país. En cuanto a los acuíferos sobreexplotados, la región VIII Lerma Santiago Pacífico contó con el 27.0% (31) de los 115 acuíferos sobreexplotados, como se muestra en la siguiente tabla:

Al respecto, en 2017, a fin de proteger y restaurar el recurso hídrico en las cuencas y acuíferos identificados fuera de la situación idónea, la CONAGUA emitió 888 ordenamientos para limitar su explotación, como se muestra en seguida:

ORDENAMIENTOS VIGENTES PARA LIMITAR LA EXTRACCIÓN DEL RECURSO, 2017

Tipo de ordenamiento	Descripción	Número de cuencas	Número de acuíferos
Total de ordenamientos		398	490
Acuerdo de suspensión de libre alumbramiento	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). Esta medida se conoce colectivamente como suspensión del libre alumbramiento: de la libre extracción de aguas nacionales subterráneas.	n.a.	333
Reglamento	Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, que, por sus características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpo 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. Cuando este tipo de ordenamiento se aplica a una porción del acuífero, se denomina zona reglamentada.	32	7
Veda	Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones 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 o subterráneos.	272	147
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.	94	3

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los datos estadísticos del Sistema Nacional de Información del Agua (SINA).
 n.a. No aplicable.

Acorde con la información de la tabla anterior, se identificó que, derivado de la necesidad de protección de las aguas subterráneas, en 2013, fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación, acuerdos relacionados con la suspensión de libre alumbramiento en 333 acuíferos; asimismo, se contó con 39 reglamentos, 419 vedas y 97 reservas a fin de proteger el recurso hídrico superficial y subterráneo.

A pesar de que existen instrumentos jurídicos orientados a la protección en cantidad y calidad del agua, debido a las deficiencias señaladas en el apartado de rectoría de este documento, referentes a la escasa supervisión y vigilancia que realiza la CONAGUA para garantizar el cumplimiento de los instrumentos regulatorios emitidos, no es posible determinar su impacto en la protección del recurso revirtiendo su deterioro.

En cuanto a la cultura del cuidado del agua, la cual es un proceso continuo de producción, actualización y transformación individual y colectiva de valores, creencias, percepciones, conocimientos, tradiciones, aptitudes, actitudes y conductas en relación con el agua en la vida cotidiana, donde se pretende lograr un cambio positivo y proactivo en la participación individual y social en torno al uso sustentable del agua, para no afectar a las siguientes generaciones, incidiendo en los procesos de comunicación por medio de los cuales la sociedad se allega de información, desde la educación formal, no formal (familia, medios de comunicación, capacitación) y en los espacios de

participación social,^{186/} a partir de 2012, la CONAGUA opera el “Programa cultura del agua” que tiene como objetivo “Contribuir a fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas, a través de una cultura del uso responsable del agua”, para lo cual estableció las estrategias siguientes: 1. Convenios, 2. Espacios de Cultura del Agua, 3. Eventos para promover la Cultura del Agua, 4. Formación de competencias y, 5. Materiales didácticos para fomentar la cultura del agua.

El programa opera otorgando subsidios a entidades federativas y municipios para desarrollar las actividades relacionadas con la cultura del agua, para lo cual el presupuesto asignado se integra en el 50.0% de recursos federales y el 50.0% de recursos estatales, los cuales podrían aportar un porcentaje mayor. Las instancias ejecutoras son los representantes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales que cuentan con objetivos afines a los del programa de cultura del agua, con quienes las direcciones generales de los organismos de cuenca y direcciones locales de la CONAGUA, firman los anexos de ejecución emanados de los Convenios de Coordinación. En este contexto, de 2012 a 2018, se firmaron 180 convenios de coordinación en el marco del programa cultura del agua, como se muestra a continuación:

^{186/} Perevochtchikova, María. **Cultura del agua en México. Conceptualización y vulnerabilidad social**, UNAM y Miguel Ángel Porrúa, México, 2012, p. 63

CONVENIOS DE COORDINACIÓN FIRMADOS EN EL MARCO DEL PROGRAMA CULTURA DEL AGUA, 2012-2018

Entidad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018*	Total
Total Nacional	25	29	30	30	22	27	17	180
Baja California	1	1	1	1	1	1	1	7
Campeche	1	1	1	1	1	1	1	7
Colima	1	1	1	1	1	1	1	7
Durango	1	1	1	1	1	1	1	7
Guanajuato	1	1	1	1	1	1	1	7
Hidalgo	1	1	1	1	1	1	1	7
Jalisco	1	1	1	1	1	1	1	7
Nayarit	1	1	1	1	1	1	1	7
Querétaro	1	1	1	1	1	1	1	7
San Luis Potosí	1	1	1	1	1	1	1	7
Tlaxcala	1	1	1	1	1	1	1	7
Baja California Sur	1	0	1	1	1	1	1	6
Guerrero	1	1	1	1	1	1	0	6
Michoacán	1	1	1	0	1	1	1	6
Morelos	1	1	1	1	1	1	0	6
Nuevo León	1	1	1	1	0	1	1	6
Puebla	1	1	1	1	1	1	0	6
Quintana Roo	1	1	1	1	0	1	1	6
Sinaloa	1	1	1	1	0	1	1	6
Yucatán	1	1	1	1	1	1	0	6
Chiapas	1	1	1	1	1	0	0	5
México	0	1	1	1	1	1	0	5
Tabasco	0	1	1	1	1	1	0	5
Veracruz	1	1	1	1	1	0	0	5
Zacatecas	1	1	1	1	0	1	0	5
Aguascalientes	1	0	1	1	0	1	0	4
Oaxaca	0	0	1	1	0	1	1	4
Tamaulipas	0	1	1	1	0	1	0	4
Chihuahua	0	1	1	1	0	0	0	3
Coahuila	0	1	1	1	0	0	0	3
Ciudad de México	0	1	0	1	1	0	0	3
Sonora	1	1	0	0	0	1	0	3

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la CONAGUA, mediante el oficio núm. B00.1.00.01.0362 del 5 de octubre de 2018.

* Información preliminar debido a que aún no es el cierre del ejercicio fiscal.

1 = Con convenio 0 = Sin convenio

Con base en la información de la tabla anterior, se identificó que, las 32 entidades federativas suscribieron, al menos, 3 convenios de coordinación; de ellas, 11 (Baja California, Campeche, Colima, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Tlaxcala) participaron en cada año del periodo, en tanto que 4 (Chihuahua, Coahuila, Ciudad de México y Sonora) únicamente participaron en la suscripción de 3 convenios.

Los convenios de coordinación suscritos se orientaron a la apertura de espacios culturales del agua, a la organización de eventos, a la impartición de cursos de capacitación y al diseño y reproducción de material didáctico, como se muestra a continuación:

RESULTADOS DE LOS CONVENIOS FIRMADOS EN EL MARCO DEL PROGRAMA “CULTURA DEL AGUA”, 2012-2017

Componentes	Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Acumulado
Espacios de Cultura del Agua	Apertura	73	53	41	45	26	28	266
	Fortalecimiento	415	318	285	234	197	246	1,695
Eventos	Eventos	234	244	211	208	154	198	1,249
Capacitación	Cursos o talleres	135	167	173	164	128	173	940
	Personas capacitadas	4,509	5,601	5,427	5,468	3,385	5,103	29,493
Material didáctico	Inédito	263	143	122	124	80	114	846
	Reproducido	1,141,176*	228	190	200	144	210	1,142,148
	Adquirido	34,465*	161	108	114	106	89	35,043

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el documento: CONAGUA, Programa U 010 Cultura del Agua 2008-2012, México, 2018.

* En 2012 se contabilizaba el número de ejemplares de los materiales que se reproducían o adquirían, sin embargo, a partir de 2013 se contabilizan únicamente los materiales y no los ejemplares.

Al respecto, se identificó que, en 2016 y 2017, se presentó una cantidad menor de actividades en cada uno de los indicadores descritos, excepto por el relacionado con el número de personas capacitadas. En el periodo, se capacitó a 29,493 personas, se realizaron 1,249 eventos y se llevaron a cabo 940 talleres o cursos. Sin embargo, las autoridades involucradas en la implementación de dichas estrategias no cuentan con un mecanismo de evaluación de sus resultados que permita identificar la contribución de dichas actividades al establecimiento de una cultura del buen uso del recurso hídrico que permita fomentar su protección y restauración.

- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)

Acorde con lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales, la facultad de la PROFEPA es inspeccionar a personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores.

La PROFEPA, a fin de verificar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de descarga de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales realiza visitas de inspección, de verificación y otras; el tipo está determinado por el objeto de la misma, la de inspección, tiene por objeto verificar el cumplimiento de las distintas obligaciones y no deviene de un acuerdo o resolución administrativa; la visita de verificación tiene como objeto verificar las medidas correctivas o de urgente aplicación, ordenadas mediante acuerdo o resolución administrativa, a efecto de circunstanciar el grado de cumplimiento de las mismas; durante el periodo 2013-2018, realizó 115 visitas derivadas de denuncias, 235 visitas de verificación y 1,129 visitas de inspección, las cuales se muestran a continuación:

VISITAS REALIZADAS POR LA PROFEPA A FIN DE VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS EN MATERIA DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES, 2013-2018
(Número de visitas)

Estado	Denuncias							Inspección							Verificación							Total
Años	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	general
Total nacional	10	23	25	10	31	16	115	51	514	45	52	277	190	1,129	7	22	68	34	64	40	235	1,479
Puebla	1						1	14	22	2	18	100	18	174	1				7	3	11	186
Tlaxcala	1						1		20	14	9	26	15	84			3	6	14	8	31	116
Guanajuato	1	1			2		4	7	26	8	2	5	23	71	6	1	9	7	12	1	36	111
Estado de México					2	2	4		33			17	6	56		1	6		6	10	23	83
Ciudad de México		4	4		3		11		45			13	5	63								74
Jalisco								13	29	1		6	15	64		6	2				8	72
Veracruz		2	4				6	6	30	4		4	7	51			5	1	3		9	66
Quintana Roo		1	3	6	10	2	22		12	2	6	10	3	33			1	1		2	4	59
Baja California Sur		2	1		1		4		18	3	2	11	5	39		3	2	5	4	1	15	58
Querétaro	6	5	1		1		13	1	19	1	3	9		33		1	7	1	1		10	56
Zacatecas		3	4	1		2	10	1	12			9	2	24			9	2	4	5	20	54
Nuevo León			1			2	3		20	1	1	6	13	41								44
Guerrero					1		1		18	2	5	3	2	30			5	3	3		11	42
Morelos					2		2		21			5	5	31			3	1	3		7	40
Michoacán	1	2	2				5	8	8			9	8	33			1				1	39
Baja California		1					1		19	4	3	3	3	32			1	2	1	1	5	38
Chihuahua		2				1	3		13			4	6	23		6	3			2	11	37
Chiapas					1	1	2		11			4	5	20	3	3	1	3	2	12	34	
Yucatán			1	3	2	4	10		14		2	2	4	22						1	1	33
Tabasco					1		1		9			8	8	25	1			3		2	6	32
Colima									12			8	5	25			1		1		2	27
Hidalgo					1		1		13				6	19		4		1	2	7	27	
Durango					1		1		10			4	7	21								22
Nayarit									18			1	2	21					1		1	22
Coahuila									12		1	2	4	19								19
Oaxaca			2		1	2	5			2		6	6	14								19
Campeche									14	1			1	16			2				2	18
Tamaulipas			2		2		4		11			1	2	14								18
Aguascalientes								1	14					15			1	1			2	17
San Luis Potosí									11					11								11
Sinaloa												1	4	5								5

FUENTE: Elaborado por ASF, con base en el oficio PFFPA/6.1/10C.17.2/531/2018 del 3 de octubre de 2018 de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Con base en el cuadro anterior, se identificó que durante el periodo de 2013 a 2018, la PROFEPA llevó a cabo 1,479 visitas, a fin de verificar si las personas físicas o morales que efectuaron descargas de aguas residuales a aguas nacionales cumplieron con las disposiciones jurídicas en la materia; 2017 fue el año en el que se realizó una mayor cantidad de visitas, como consecuencia de 31 denuncias, 277 inspecciones y 64 verificaciones. A su vez, se observó que Puebla fue el estado en el que se realizaron más visitas (de 1 denuncia, 174 inspecciones y 11 verificaciones), en tanto que el estado de Sinaloa fue la entidad con menos visitas por parte de la PROFEPA (sólo 5 inspecciones). Destaca que Sonora no contó con visitas realizadas por la PROFEPA, lo que no permite garantizar que en dicha entidad federativa se verifique el cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de descarga de aguas residuales.

En el periodo 2012-2018, la procuraduría realizó 1,479 resoluciones sobre las visitas que efectuó en 31 estados del país, las cuales se muestra a continuación:

RESULTADOS DE LAS VISITAS, 2012-2018
 (Unidades)

Núm.	Estado	Clausura Parcial Temporal	Clausura Total Temporal	Irregularidades Leves	Sin Irregularidades	Total General
Total	Nacional	13	20	879	567	1,479
1	Puebla	1	6	118	61	186
2	Tlaxcala	4	5	75	32	116
3	Guanajuato		1	69	41	111
4	Estado de México	1	1	47	34	83
5	Ciudad de México			6	68	74
6	Jalisco			38	34	72
7	Veracruz	4		50	12	66
8	Quintana Roo			37	22	59
9	Baja California Sur	1	3	44	10	58
10	Querétaro			29	27	56
11	Zacatecas			44	10	54
12	Nuevo León			25	19	44
13	Guerrero		1	24	17	42
14	Morelos			21	19	40
15	Michoacán			28	11	39
16	Baja California			19	19	38
17	Chihuahua		2	30	5	37
18	Chiapas			27	7	34
19	Yucatán	1		25	7	33
20	Tabasco			15	17	32
21	Colima			15	12	27
22	Hidalgo	1		14	12	27
23	Durango			11	11	22
24	Nayarit			13	9	22
25	Coahuila			6	13	19
26	Oaxaca			12	7	19
27	Campeche		1	13	4	18
28	Tamaulipas			10	8	18
29	Aguascalientes			5	12	17
30	San Luis Potosí			4	7	11
31	Sinaloa			5		5

FUENTE: Elaborado por ASF, con base en el oficio PFPA/6.1/10C.17.2/531/2018 del 3 de octubre de 2018 de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Al respecto, se identificó que, del total de resoluciones, se clausuraron 13 descargas de manera parcial, 20 de manera total, 870 presentaron irregularidades leves y 567 no presentaron ningún tipo

de irregularidad. Asimismo, se observó que, en los 31 estados, se presentaron irregularidades leves, en cuanto a las actividades relacionadas con la descarga de aguas residuales a las nacionales, siendo Puebla el estado en el que se presentó un mayor número de clausuras (parciales y totales) y regularidades.

Del total de resoluciones, durante el periodo de 2013 a 2018, se resolvió un total de 1,044, y quedaron pendientes 435, como se muestra en seguida:

ESTADO DE LAS VISITAS, 2013-2018
(Unidades)

Núm.	Estado	Pendientes de Resolver							Resueltas							Total general
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total	
	Total Nacional	12	45	28	27	136	187	435	56	514	110	69	236	59	1,044	1,479
1	Puebla	1				32	19	52	15	22	2	18	75	2	134	186
2	Tlaxcala					27	21	48	1	20	17	15	13	2	68	116
3	Guanajuato		1	5	3	10	11	30	14	27	12	6	9	13	81	111
4	Estado de México					3	14	17		34	6		22	4	66	83
5	Ciudad de México						1	1		49	4		16	4	73	74
6	Jalisco	8	10	1		3	14	36	5	25	2		3	1	36	72
7	Veracruz	3	8	6	1	5	7	30	3	24	7		2		36	66
8	Quintana Roo		1	3	12	17	7	40		12	3	1	3		19	59
9	Baja California Sur		2	2	3	5	6	18		21	4	4	11		40	58
10	Querétaro		6	1	1	3		11	7	19	8	3	8		45	56
11	Zacatecas		1	2			4	7	1	14	11	3	13	5	47	54
12	Nuevo León					3	8	11		20	2	1	3	7	33	44
13	Guerrero			3	2			5		18	4	6	7	2	37	42
14	Morelos				1	3	1	5		21	3		7	4	35	40
15	Michoacán					1	7	8	9	10	3		8	1	31	39
16	Baja California		1		1	2	2	6		19	5	4	2	2	32	38
17	Chihuahua		6	1		2	6	15		15	2		2	3	22	37
18	Chiapas		2	1		3	7	13		12	2	1	5	1	21	34
19	Yucatán						2	2		14	1	5	4	7	31	33
20	Tabasco		1		3	2	10	16		9			7		16	32
21	Colima		1			1	5	7		11	1		8		20	27
22	Hidalgo		1	1		1	8	11		12	3		1		16	27
23	Durango		1			2	7	10		9			3		12	22
24	Nayarit		-			2	1	3		18				1	19	22
25	Coahuila		-			1	4	5		12		1	1		14	19
26	Oaxaca		-	2		6	8	16			2		1		3	19
27	Campeche		1				1	2		13	3				16	18
28	Tamaulipas		1			1	2	4		10	2		2		14	18
29	Aguascalientes		1					1	1	13	1	1			16	17
30	San Luis Potosí									11					11	11
31	Sinaloa					1	4	5								5

FUENTE: Elaborado por ASF, con base en el oficio PFFA/6.1/10C.17.2/531/2018 del 3 de octubre de 2018 de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Al respecto, fue en 2018, el año en el que quedó por resolver una mayor cantidad de resoluciones, con un total de 187, siendo el estado de Tlaxcala la entidad donde menos se resolvió. A su vez, 2014 fue el año donde quedaron resueltas más resoluciones, en el que se registró un total de 514. En

razón de lo anterior, se observó que hubo años en los que todas las resoluciones quedaron resueltas en determinados estados (por ejemplo, la Ciudad de México de 2013 a 2017); sin embargo, estados como Veracruz presentaron irregularidades durante todo el periodo, sin que éstas se resolvieran. Además, cabe señalar que se desconoce que la PROFEPA haya dado el seguimiento adecuado sobre los pendientes en cuestión, por lo que se colige que a la fecha quedaron sin resolver o que dicha problemática se presentó en el año posterior.

La recaudación de las multas impuestas por las irregularidades presentadas en las visitas de inspección, del periodo 2013 a 2018, ascendió a 88,420.3 miles de pesos, como se presenta a continuación:

**RECAUDACIÓN POR MULTAS IMPUESTAS DERIVADAS DE IRREGULARIDADES EN VISITAS DE INSPECCIÓN,
 2013-2018
 (Miles de pesos) ***

Núm.	Estado	2013		2014		2015		2016		2017		2018		TOTAL	
		Núm. Visitas	Monto Multa	Núm. Visitas	Monto Multa	Núm. Visitas	Monto Multa	Núm. Visitas	Monto Multa	Núm. Visitas	Monto Multa	Núm. Visitas	Monto Multa	Núm. Visitas	Monto Multa
TOTAL		68	-	559	-	138	-	96	-	372	-	246	-	1479	-
	Pendientes	12	-	45	-	28	-	27	-	136	-	187	-	435	-
	Resueltas sin multa	51	-	426	-	64	-	38	-	192	-	55	-	826	-
	Resueltas con multa	5	1,484.0	88	9,329.1	46	6,653.5	31	11,335.5	44	53,348.8	4	6,269.5	218	88,420.3
1	Guanajuato	2	1,403.2	10	2,311.7	5	1,454.1	4	509.5	7	42,000.2	1	6,000.0	29	53,678.8
2	Tlaxcala	-	-	11	928.8	11	2,005.8	11	4,685.5	6	5,830.8	-	-	39	13,451.0
3	Baja California Sur	-	-	9	1,006.4	3	493.9	4	2,810.6	5	1,275.5	-	-	21	5,586.3
4	Guerrero	-	-	-	-	-	-	3	2,579.6	5	2,476.1	-	-	8	5,055.7
5	Morelos	-	-	6	874.6	2	552.7	-	-	1	22.6	-	-	9	1,449.9
6	Veracruz	-	-	3	838.2	1	392.0	-	-	-	-	-	-	4	1,230.1
7	México	-	-	11	145.7	4	77.0	-	-	11	777.7	1	189.4	27	1,189.8
8	Querétaro	1	48.7	5	430.8	7	390.8	2	128.1	1	115.3	-	-	16	1,113.7
9	Hidalgo	-	-	3	264.2	3	722.0	-	-	-	-	-	-	6	986.1
10	Baja California	-	-	3	512.6	1	40.8	2	279.2	-	-	-	-	6	832.6
11	Puebla	-	-	2	209.8	-	-	3	240.4	3	264.0	-	-	8	714.2
12	Campeche	-	-	6	408.5	2	250.9	-	-	-	-	-	-	8	659.3
13	Colima	-	-	-	-	1	101.9	-	-	2	435.6	-	-	3	537.5
14	Zacatecas	-	-	4	63.7	5	148.2	1	80.1	3	151.0	2	80.1	15	523.1
15	Quintana Roo	-	-	4	339.7	1	23.6	-	-	-	-	-	-	5	363.3
16	Chiapas	-	-	1	289.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	289.9
17	Aguascalientes	1	7.8	3	252.9	-	-	1	22.4	-	-	-	-	5	283.1
18	Nayarit	-	-	2	245.1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	245.1
19	Tabasco	-	-	3	168.0	-	-	-	-	-	-	-	-	3	168.0
20	Jalisco	1	24.2	1	23.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	47.4
21	San Luis Potosí	-	-	1	15.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	15.5

FUENTE: Elaborado por ASF, con base en el oficio PFPA/6.1/10C.17.2/531/2018 del 3 de octubre de 2018 de la PROFEPA.

* Deflactados a valores de 2017 con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993 a 2017.

Durante el periodo, Guanajuato fue el estado en el que se recaudó un mayor monto como consecuencias de las multas que se le impusieron al presentar irregularidades en el manejo de las descargas residuales a aguas nacionales, cuyo monto fue de 53,678.8 miles de pesos; en tanto que hubo 10 estados (Chihuahua, Coahuila, Durango, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Tamaulipas, Yucatán, Ciudad De México y Sinaloa) en los que no se efectuó ningún tipo de multa, aun cuando

hayan presentado irregularidades en sus actividades de descarga, por lo que se desconocen los criterios con los que se cuentan para la imposición de multas.

Asimismo, se identificó que en el periodo de 2012-2018, se realizaron 13 denuncias penales en el ámbito nacional, las cuales se refieren exclusivamente a aquellas que afectan o ponen en riesgo un cuerpo de agua de competencia federal, y que fueron presentadas ante la Procuraduría General de la Republica; sin embargo, se desconoce cuál es el daño que causaron, quién los realizó, las sanciones que se les emitió, su seguimiento y su resolución.

Las recomendaciones relacionadas con la prevención y el control de la contaminación del agua, durante el periodo de 2015 a 2018, se presenta a continuación:

RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA, 2015-2018

Objetivo	Fecha	Lugar	Entidad	Municipio	Sí	No
Prevenir los asentamientos humanos irregulares.	28/01/2015	Parque Nacional “Los Remedios”.	Estado de México	Naucalpan de Juárez	X	
Controlar las descargas de aguas residuales que desembocan en las afluentes del río.	29/01/2015	Cuenca del alto Río Balsas, Río Zahuapán- Atoyac.	Tlaxcala y Puebla	61 municipios	56 municipios	5 municipios
Controlar las descargas de aguas residuales que se vierten en la Laguna de Cajititlán.	19/08/2015	Laguna de Cajititlán.	Jalisco	Tlajomulco de Zúñiga		X
Implementar las acciones pertinentes con el fin de conservar y proteger el sistema “Lagunar Bacalar”.	23/11/2015	Lagunar Bacalar	Quintana Roo	Othón P. Blanco y Bacalar		SR
Implementar las acciones pertinentes a fin de restaurar y sanear la Laguna Negra de Puerto Marqués.	02/12/2015	Laguna Negra de Puerto Marqués.	Guerrero	Acapulco de Juárez	X	
Realizar las acciones necesarias para la prevención y el control de la contaminación del agua de la Cuenca de los ríos Lerma y Santiago.	09/11/2017	Cuenca de los ríos Lerma y Santiago.	Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas	153 municipios	2 estados 6 municipios 1 aceptación parcial	7 estados 147 municipios
Realizar las acciones necesarias para la prevención y el control de la contaminación del agua de la Presa San Joaquín.	20/12/2017	Presa San Joaquín.	Ciudad de México y Estado de México	2 delegaciones 2 municipios	2 Estados 1 delegación 1 municipio	1 delegación 1 municipio
Realizar las acciones necesarias para la prevención de la contaminación del agua, así como del adecuado tratamiento de las aguas residuales de la isla de Holbox.	18/09/2018	Isla de Holbox.	Quintana Roo	Lázaro Cárdenas		X

FUENTE: Elaborado por ASF, con base en el oficio PFPA/6.1/10C.17.2/531/2018 del 3 de octubre de 2018 de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Las recomendaciones de la PROFEPA que hacen alusión a la prevención y el control de la contaminación del agua, no son vinculatorias, ya que, al analizar dichas recomendaciones, se identificó que las instituciones involucradas no están obligadas a cumplirlas, por lo que la probabilidad de que se vuelva a incurrir a las mismas faltas e irregularidades relacionadas con las descargas de aguas residuales a las nacionales, es muy alta, lo que implica que existe impunidad y negligencia en el uso sobre los recursos hídricos del país.

4.1. Epítome capitular

La importancia de la protección y restauración de los recursos hídricos radica en que tiene como objetivo mantener las condiciones que propicien la evolución, continuidad y conservación del recurso hídrico. En cuanto a los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, se constató que la Norma Mexicana Oficial NOM-001-SEMARNAT-1996 en donde se establecen los límites máximos permisibles de contaminantes está en proceso de revisión, lo que puede provocar que se incorporen sustancias que alteren la calidad del recurso hídrico.

Asimismo, se identificó que, en los años recientes, la sobreexplotación del agua, tanto en cuencas como en acuíferos, ha constituido un problema derivado de la magnitud de los efectos que se asocian con ella. En 2017, el 14.3% (108) de las 757 cuencas y el 17.6% (115) de los 653 acuíferos del país presentó déficit. Ante esta situación, en 2017, a fin de proteger y restaurar el recurso hídrico en las cuencas y acuíferos identificados fuera de la situación idónea, la comisión emitió 555 ordenamientos para limitar su explotación; sin embargo, aun cuando existen instrumentos jurídicos orientados a la protección en cantidad y calidad del agua, no fue posible determinar su impacto en la protección del recurso a fin de revertir su deterioro, como consecuencia de la escasa supervisión y vigilancia realizada por la CONAGUA.

En cuanto a la cultura del cuidado y gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas, durante el periodo 2012-2018, se firmaron 180 convenios de coordinación entre la CONAGUA y los gobiernos de entidades federativas y municipales; se capacitó a 29,493 personas; se realizaron 1,249 eventos y se llevaron a cabo 940 talleres o cursos; sin embargo, las autoridades responsables de implementar dichas estrategias no contaron con un mecanismo de evaluación de sus resultados en el establecimiento de una cultura del buen uso del recurso hídrico que permita fomentar su protección y restauración.

En cuanto a la participación de la PROFEPA, durante el periodo 2013-2018, la procuraduría realizó 115 visitas derivadas de denuncias, 235 visitas de verificación y 1,129 visitas de inspección, de las cuales se derivaron 1,479 resoluciones, con un total de 1,044 resoluciones a favor y 435 pendientes, con las que se recaudaron 88,420.3 miles de pesos de las multas por las irregularidades detectadas. No obstante, a pesar de se realizaron 13 denuncias penales en el ámbito nacional presentadas ante

la Procuraduría General de la Republica, se desconoce cuál fue el daño que causaron, quién los realizó, las sanciones emitidas, así como el dictamen de su seguimiento y resolución.

Por consiguiente, las deficiencias en las estrategias de la SEMARNAT, la CONAGUA y la PROFEPA no permitieron garantizar la protección y restauración del recurso hídrico.

5. Cumplimiento del derecho humano al agua

En el artículo 4, párrafo sexto, de la CPEUM, se establece que “toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, con la participación de la federación, las entidades federativas y los municipios, así como la de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.”

En este capítulo se analiza el cumplimiento del derecho humano al agua establecido en la CPEUM, en relación con sus características de suficiente, salubre, aceptable y asequible, así como sustentable.

5.1. Suficiente

La adecuada disponibilidad y calidad del agua es uno de los pilares del desarrollo nacional, una condición necesaria para mantener el bienestar y salud de nuestra población y uno de los elementos indispensables para un medio ambiente sano.^{187/}

El criterio de suficiencia se conceptualiza como servicios de abastecimiento de agua y saneamiento continuos y suficientes para el uso personal y doméstico; la Organización Mundial de la Salud (OMS) determina que se necesitan entre 50 y 100 litros de agua por persona al día para garantizar que se cubren las necesidades básicas y que no surjan grandes amenazas para la salud. ^{188/}

La OMS determinó los volúmenes de agua potable necesarios para realizar las prácticas cotidianas, así como los parámetros que podrían significar afectaciones a la salud, los cuales se presentan en el cuadro siguiente:

^{187/} Diario Oficial de la Federación, **Programa Nacional Hídrico 2014-2018**, México, 2014, p. 9.

^{188/} Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, **Viabilidad y barreras para el ejercicio del derecho humano al agua y saneamiento en México**, México, 2014, p. 97.

NIVEL DE SERVICIO Y SUS CONSECUENCIAS EN LA SALUD

Nivel del servicio	Distancia o tiempo	Volumen probable de agua recogida	Riesgos para la salud pública debido a una higiene deficiente	Prioridad de intervención y medidas
Sin acceso	Más de 1 km, o trayecto de ida y vuelta superior a 30 min.	Muy bajo: 5 litros por persona y día.	Peligran las prácticas de higiene. Puede peligrar el consumo básico.	Muy alta. Suministro del nivel básico de servicio. Educación sobre higiene.
Acceso básico	Menos de 1 km, o trayecto de ida y vuelta inferior a 30 min.	Promedio aproximado de 20 litros por persona y día.	Puede peligrar la higiene. La ropa puede lavarse fuera de la parcela.	Alta. Educación sobre higiene. Mejora del nivel de servicio.
Acceso intermedio	Agua suministrada en la parcela mediante al menos un grifo. (suministro en el jardín o patio)	Promedio aproximado de 50 litros por persona y día.	Por lo general, no pelagra la higiene. La ropa se lava por lo general en la parcela.	Baja. La promoción de la higiene todavía genera mejoras para la salud. Fomento del acceso óptimo.
Acceso óptimo	Suministro de agua mediante múltiples grifos en la casa.	Promedio de 100 a 200 litros por persona y día.	Por lo general, no pelagra la higiene. La ropa se lava en la parcela.	Muy baja. La promoción de la higiene todavía genera mejoras para la salud.

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en “Guías para la calidad del agua potable”, de la Organización Nacional de la Salud.

Debido a que, en la mayor parte del país, no existen condiciones de micromedición que permitan registrar de manera precisa el consumo de agua por habitante, se utilizan los resultados de la “dotación” como un dato guía, que es el cociente del volumen promedio diario producido en fuentes de abastecimiento entre la población atendida. En el periodo 2012-2016, en promedio, en el ámbito nacional se consumieron 250.3 litros por habitante por día (l/h/d), lo cual, de acuerdo con los parámetros establecidos por la OMS, representa un acceso óptimo, como se muestra en seguida:

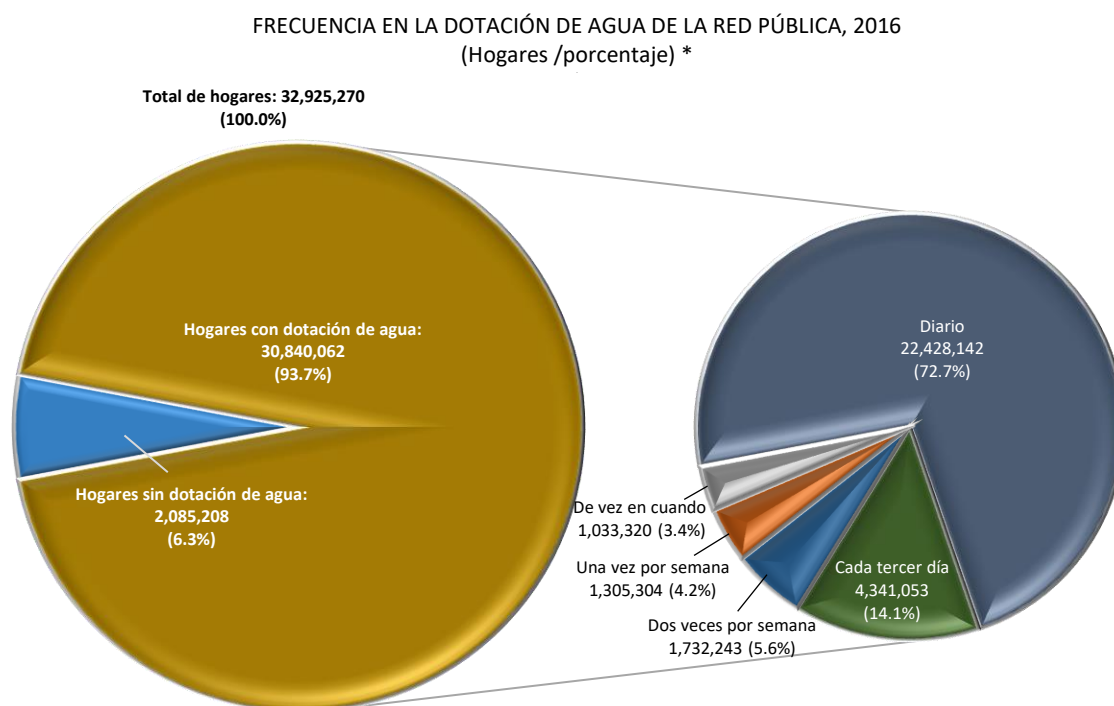
DOTACIÓN DE AGUA POTABLE, POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2012-2016
 (Litros por habitante por día)

Entidad Federativa	Años					Promedio	Índice de pobreza 2016 (%)
	2012	2013	2014	2015	2016		
Total nacional	250.0	247.2	250.5	251.7	251.9	250.3	43.6
Morelos	476.5	470.6	480.0	469.1	478.2	474.9	49.5
Sonora	421.7	462.2	479.8	477.7	469.5	462.2	27.9
Tabasco	435.1	430.4	425.9	412.5	451.0	431.0	50.9
Colima	480.4	472.1	463.8	315.4	315.4	409.4	33.6
Durango	393.1	414.6	410.9	394.8	394.8	401.6	36.0
Ciudad de México	318.4	319.1	316.5	454.8	455.4	372.9	27.6
Baja California Sur	332.5	347.5	338.4	419.1	419.2	371.3	22.1
Campeche	370.0	393.5	334.8	325.3	325.2	349.8	43.8
Coahuila	368.7	364.2	359.8	299.6	307.9	340.0	24.8
Chihuahua	329.2	325.8	330.8	321.9	321.9	325.9	30.6
Zacatecas	373.0	371.4	373.7	218.2	218.7	311.0	49.0
Sinaloa	312.5	311.4	308.0	298.5	316.4	309.4	30.8
Quintana Roo	273.9	285.4	277.1	306.2	306.2	289.8	28.8
Yucatán	288.1	292.8	289.0	283.9	283.4	287.4	41.9
Michoacán	296.3	294.0	292.6	284.1	237.5	280.9	55.3
Aguascalientes	276.1	272.2	268.4	258.1	264.0	267.8	28.2
Veracruz	259.2	257.1	249.1	240.2	237.2	248.6	62.2
Nuevo León	252.5	247.1	201.1	247.0	259.7	241.5	14.2
Baja California	233.1	231.0	227.7	229.0	242.7	232.7	22.2
Jalisco	224.4	242.3	227.6	232.6	235.3	232.4	31.8
Nayarit	238.3	234.0	229.7	228.3	228.8	231.8	37.5
Querétaro	233.5	233.3	226.3	216.6	216.7	225.3	31.1
México	192.7	189.7	216.7	258.5	259.4	223.4	47.9
Tamaulipas	295.2	114.9	239.2	233.9	223.6	221.4	32.2
Guerrero	197.2	215.1	215.2	212.1	212.5	210.4	64.4
Guanajuato	205.0	206.8	205.0	199.0	174.0	198.0	42.4
San Luis Potosí	203.3	201.3	193.1	190.2	191.4	195.9	45.5
Tlaxcala	182.9	180.3	175.6	175.8	177.1	178.4	53.9
Puebla	135.3	133.9	139.0	141.7	142.0	138.4	59.4
Chiapas	120.6	131.5	142.8	139.1	150.6	136.9	77.1
Hidalgo	135.8	134.0	132.6	130.5	130.7	132.7	50.6
Oaxaca	113.0	112.2	112.6	111.3	112.0	112.2	70.4

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento**, ediciones 2012-2017, México, 2018 y Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, **Medición de la Pobreza**, estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2016.

En el periodo analizado, en promedio, el mayor volumen de dotación de agua se registró en Morelos, con 474.9 l/h/d, mientras que el menor, fue en Oaxaca, con 112.2 l/h/; dichas diferencias muestran el contraste de la situación en torno al acceso al agua potable en el país, ya que la dotación que se registró en Oaxaca representó el 23.6% de la dotación de Morelos. Asimismo, se observa que, en términos generales, las entidades federativas que cuentan con una menor dotación de agua son las que tienen un mayor porcentaje de población en condiciones de pobreza.

De acuerdo con datos del INEGI, a 2016, de los 32,925,270 hogares que existían en el país, el 93.7% (30,840,062) contaba con el servicio de agua de la red pública, mientras que el 6.3% (2,085,208) no recibió el servicio, como se muestra a continuación:

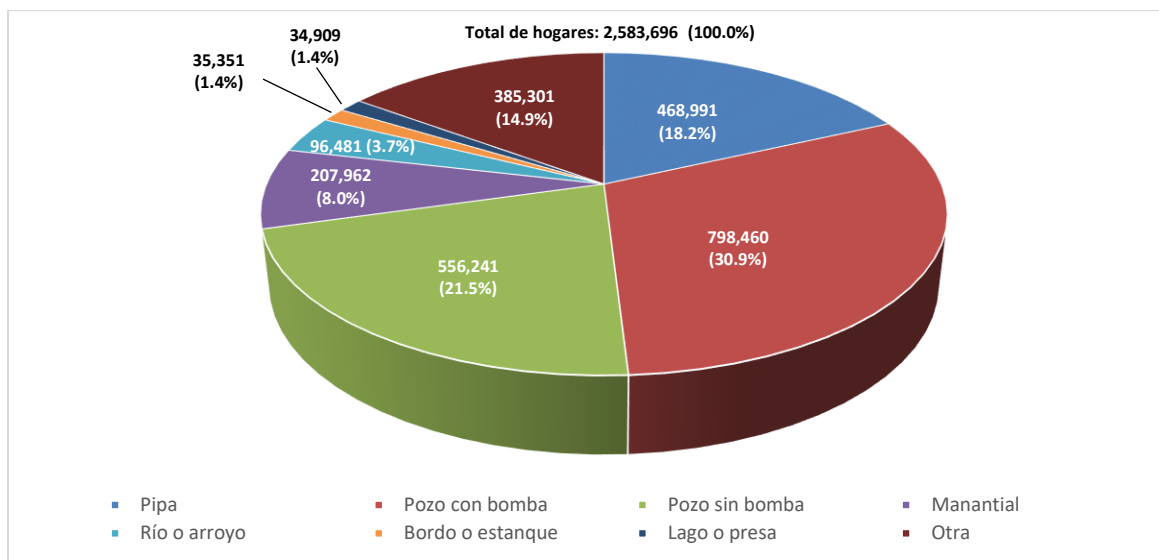


FUENTE: Elaborado por la ASF con base en INEGI, Encuesta Nacional de los Hogares (ENH) 2016, consultado en: <https://www.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enh/2016/default.html>, el 21 de noviembre de 2018.

De los 30,840,062 hogares que sí recibieron el servicio de agua, el 72.7% lo recibió a diario, el 14.1% cada tercer día, el 5.6% dos veces por semana, el 4.2% una vez por semana y el 3.4% de vez en cuando; estas intermitencias en el suministro de agua impiden garantizar que el agua sea suficiente para la población, a fin de satisfacer sus necesidades básicas de consumo e higiene.

A 2017, ascendió a 2,583,696 el número de hogares sin servicio de agua de la red pública, de los cuales, el 18.2% se abasteció por medio de pipas, como se muestra a continuación:

HOGARES SIN SERVICIO DE AGUA DE LA RED PÚBLICA POR TIPO DE ABASTECIMIENTO, 2017
 (hogares y porcentaje)



FUENTE: Instituto Nacional de Geografía, Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, México, 2018.

De los 2,583,696 hogares sin servicio de agua de la red pública, el 30.9% utiliza un pozo con bomba; el 21.5% un pozo sin bomba; el 14.9%, utiliza otra fuente de abastecimiento como un canal u otra vivienda; el 8.0%, un manantial; el 3.7%, un río o un arroyo; el 1.4%, un bordo o un estanque, y el 1.4%, utiliza un lago o una presa. La necesidad de los hogares de abastecerse de agua por otros medios diferentes a la red pública representa un incremento en sus gastos, así como en el esfuerzo físico requerido para obtenerla.

De acuerdo con la información del Módulo de Hogares y Medio Ambiente (MOHOMA) del INEGI, el 17.0% de la población señaló que la continuidad en el suministro de agua potable es mala, el 27.1% que es regular y el 55.5% que es buena, como se muestra a continuación:

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS HOGARES CON SERVICIO DE AGUA DE LA RED PÚBLICA
 SEGÚN OPINIÓN SOBRE LA CONTINUIDAD EN EL SUMINISTRO, 2017
 (Hogares y porcentajes)

Tamaño de localidad	Hogares	Opinión sobre la continuidad en el suministro			
		Malo	Regular	Bueno	NS / NC
Total nacional	30,601,059	17.0	27.1	55.5	0.4
Localidades con menos de 2,500 habitantes	5,670,031	17.9	30.8	50.7	0.6
Localidades de 2,500 y más habitantes	24,931,028	16.8	26.3	56.6	0.4

FUENTE: Instituto Nacional de Geografía, Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, México, 2018.

NS /NC: No sabe, no contesta.

Con base en la información de la tabla anterior, la percepción de la población respecto de la continuidad en el suministro en las localidades de 2,500 y más habitantes fue buena en el 56.6%;

sin embargo, no hay una clasificación respecto de si el número de litros de agua potable suministrados a los hogares es suficiente para realizar las actividades básicas diversas.

En conclusión, en términos generales, en el ámbito nacional, en promedio se consumen 250.3 l/h/d de agua, lo cual, de acuerdo con los parámetros establecidos por la OMS, representa un acceso óptimo; sin embargo, de los 32,925,270 hogares del país, en 2016, el 6.3% (2,085,208) no recibió el servicio público de abastecimiento de agua, y del 93.7% (30,840,062) que sí contó con el servicio, el 27.3% (8,411,920) no lo recibió a diario, lo que provoca la necesidad de acudir a otras fuentes de abastecimiento de agua potable para llevar a cabo sus actividades diarias, como son pipas o la obtención directa de pozos, ríos o lagos, lo que representa un gasto extra en su economía y un esfuerzo físico mayor.

5.2. Salubre

El agua que necesita la población tanto para su uso personal como doméstico debe estar libre de microorganismos, sustancias químicas y amenazas radiológicas que constituyan un peligro para la salud. Las medidas sobre seguridad del agua potable vienen normalmente definidas por estándares nacionales y locales.^{189/}

La calidad del agua se determina mediante la caracterización física y química de muestras de agua y su comparación con normas y estándares de calidad. De esta forma se puede identificar si el agua es idónea para los requerimientos de calidad asociados a un uso determinado, como por ejemplo el consumo humano o el ambiente, y en su caso, los eventuales procesos de depuración requeridos para la remoción de elementos indeseables o riesgosos (ONU 2016). El deterioro de la calidad del agua ocurre por procesos tanto naturales como antrópicos.^{190/}

La CONAGUA evalúa la calidad del agua de cada RHA, por medio de tres indicadores:

INDICADORES UTILIZADOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AGUA

Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO ₅)	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Sólidos Suspendidos Totales (SST)
Es proporcional a la cantidad de materia orgánica biodegradable.	Es la cantidad total de materia orgánica. El aumento de los valores de la DQO indica presencia de sustancias provenientes de descargas no municipales conteniendo materia orgánica no biodegradable.	Mide la cantidad de sólidos sedimentables, sólidos y materia orgánica en suspensión y/o coloidal. Tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de actividad humana, hasta el agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales.
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.		

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el documento “Estadísticas del Agua en México” de la Comisión Nacional del Agua, México, 2017.

La DBO₅ y la DQO son indicativas de la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales tanto de origen municipal como no municipal.

En 2016, como resultado del monitoreo realizado por la CONAGUA, se determinó que, en el ámbito nacional, las RHA obtuvieron el 57.5% de excelencia debido a que se encuentran libres de la DBO₅; 24.2%, respecto de la DQO, y el 50.0% relacionadas con la SST, como se muestra a continuación:

^{189/} Ricardo López, José Luis Martínez y Eduardo López, **Viabilidad y barreras para el ejercicio del derecho humano al agua y saneamiento en México**, IMTA, México, 2014, p. 97.

^{190/} Comisión Nacional del Agua, **Estadísticas del Agua en México**, México, edición 2017.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE SITIOS DE MONITOREO EN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES
 POR REGIÓN HIDROLÓGICA-ADMINISTRATIVA, 2016
 (porcentaje)

No.	Regio hidrológico-administrativa	DBO ₅					DQO					SST				
		E	B	A	C	F	E	B	A	C	F	E	B	A	C	F
	Nacional	57.5	13.9	18.6	6.4	3.6	24.2	19.3	24.8	24.9	6.8	50.0	33.1	11.1	4.8	1.0
I	Península de Baja California	46.4	18.6	27.8	6.2	1.0	23.7	14.4	17.5	39.2	5.2	71.4	19.8	6.6	2.2	0.0
II	Noroeste	71.5	15.8	9.5	1.1	2.1	39.9	23.2	15.8	17.9	3.2	51.9	29.2	9.1	9.1	0.7
III	Pacífico Norte	83.2	9.9	4.3	1.7	0.9	43.5	25.0	20.3	9.5	1.7	48.2	39.8	7.5	3.9	0.6
IV	Balsas	32.7	19.1	21.9	18.2	8.1	11.4	12.3	29.0	31.5	15.8	46.0	28.2	10.6	12.9	2.3
V	Pacífico Sur	79.9	6.7	6.0	3.4	4.0	2.0	17.4	57.7	17.4	5.5	26.9	45.0	17.9	6.6	3.6
VI	Río Bravo	58.0	20.8	16.8	4.4	0.0	37.5	27.4	15.7	19.0	0.4	59.9	25.3	10.9	3.5	0.4
VII	Cuenca Central del Norte	83.2	11.1	1.9	1.9	1.9	27.8	37.0	25.9	7.4	1.9	65.4	25.5	5.5	1.8	1.8
VIII	Lerma Santiago Pacífico	41.6	10.5	35.9	7.1	4.9	13.4	13.2	24.1	40.1	9.2	48.0	31.2	15.1	4.6	1.1
IX	Golfo Norte	77.4	6.3	10.3	2.4	3.6	58.1	12.6	11.5	14.2	3.6	60.4	30.7	7.3	1.0	0.6
X	Golfo Centro	59.4	18.0	13.2	6.4	3.0	16.0	12.4	36.7	28.5	6.4	55.1	37.3	5.4	2.1	0.1
XI	Frontera Sur	73.3	19.0	6.5	0.8	0.4	23.9	42.6	24.0	7.6	1.9	40.9	39.3	16.1	3.7	0.0
XII	Península de Yucatán	85.1	4.3	10.6	0.0	0.0	25.5	31.9	27.7	14.9	0.0	68.8	27.6	3.1	0.5	0.0
XIII	Aguas del Valle de México	2.9	14.5	39.1	27.5	16.0	0.0	4.1	17.8	43.8	34.3	24.7	43.8	16.4	13.7	1.4

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el documento “Estadísticas del Agua en México” de la Comisión Nacional del Agua, México, 2017.

E: Excelente
 B: Buena calidad
 A: Aceptable
 C: Contaminada
 F: Fuertemente contaminada

Se identificó que, en el ámbito nacional, respecto de la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco en el 57.5% las RHA se encuentran en excelente estado; el 13.9%, en buena calidad; el 18.6%, aceptable; el 6.4%, contaminada, y el 3.6%, fuertemente contaminada. De acuerdo con la Demanda Química de Oxígeno, las regiones presentaron el 24.2% de excelencia; el 19.3% de buena calidad; 24.8% en condiciones aceptables; el 24.9% contaminadas, y el 6.8% fuertemente contaminadas. En cuanto a los Sólidos Suspendidos Totales, en el 50.0% de las RHA se encontraron condiciones de excelencia; en el 33.1%, de buena calidad; en el 11.1%, en condiciones aceptables; en el 4.8%, contaminada, y en el 1.0%, fuertemente contaminada. Destaca la región XIII “Aguas del Valle de México” en donde se encontraron altos porcentajes de agua contaminada.

A pesar de que algunas RHA se encontraron contaminadas o fuertemente contaminadas, la CONAGUA desconoce si el agua suministrada para consumo humano está libre de las impurezas que identificó en su monitoreo.

Las Guías para la calidad del agua potable de la OMS proporcionan las bases para el desarrollo de estándares nacionales que, implementados adecuadamente, garantizarán la salubridad. En México, en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, relativa a agua para uso y consumo humano, se

establecen los límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para asegurar que esté libre de peligros para la salud.^{191/}

Corresponde a la COFEPRIS vigilar la calidad del agua de uso y consumo humano, por medio de la determinación de cloro residual en los sistemas formales de abastecimiento de agua mediante el Proyecto de Agua de Calidad Bacteriológica.

La desinfección del agua tiene el propósito de asegurar que el consumidor reciba agua salubre, por medio de la destrucción o inactivación de la gran mayoría de agentes patógenos, manteniendo una barrera protectora que actúe sobre ellos cuando se introducen en el sistema de distribución, suprima el posible crecimiento microbiológico y, de esta forma, proteja a la población de posibles enfermedades que pudieran ser asociadas con el consumo de agua no salubre.

La normativa relacionada con el agua destinada para uso y consumo humano, que suministran por mandato Constitucional los gobiernos municipales, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, y aplicable a todos los organismos operadores de los sistemas de abastecimiento público. Por ende, corresponde a la Secretaría de Salud (SS), en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y municipales, el vigilar el cumplimiento de las normas en sus respectivos ámbitos de competencia. Los parámetros establecidos para medir la calidad del agua y permitir que sea salubre se presentan a continuación:

^{191/} SEMARNAT, *Guía de políticas públicas en el ámbito estatal en materia de agua potable y saneamiento*, México, 2015, p. 13.

PARÁMETROS ESTABLECIDOS PARA DETERMINAR LA SALUBRIDAD DEL AGUA

Características	Niveles Permitidos				Comentarios
	OMS		NOM-127-SSA1-1994		
Aspectos microbiológicos	- Coliformes totales	- Debe haber ausencia	- Organismos coliformes totales	-2 NMP/100 ml 2 UFC/100 ml	La garantía de la inocuidad microbiana de los abastecimientos de agua de consumo humano se basa en la aplicación de barreras múltiples, desde la captación hasta el consumidor para evitar la contaminación del agua de consumo humano o para reducirla a niveles que no sean perjudiciales para la salud.
	- E. Coli (o coliformes termotolerantes)	- No se debe detectar en ninguna muestra de 100 ml	- Organismos coliformes fecales	- No detectable NMP/100 ml Cero UFC/100 ml	
Aspectos químicos	- Aluminio	0.1–0.2 mg/l	- Aluminio	0.20	Los niveles permisibles establecidos tanto por la OMS como por la CONAGUA son similares; en el caso de que en algunas sustancias no se señalan parámetros que se encuentran en el agua de consumo humano, se debe a que no representan un problema de salud. Por ende, las preocupaciones relacionadas con la salud que se asocian con los componentes químicos del agua de consumo humano son distintas de las asociadas con la contaminación microbiana y se deben, principalmente, a la capacidad de los componentes químicos de producir efectos adversos en la salud luego de periodos prolongados de exposición. Pocos componentes químicos del agua pueden ocasionar problemas de salud como resultado de una exposición única, excepto en el caso de una contaminación de gran magnitud accidental en el sistema abastecimiento de agua de consumo humano. Además, la experiencia muestra que, en muchos incidentes de este tipo, aunque no en todos, el agua se torna imbebible debido a su gusto, olor o apariencia inaceptables. En situaciones en las que no es probable que una exposición de corta duración perjudique la salud, suele ser más eficaz concentrar los recursos disponibles para medidas correctivas en la detección y eliminación de la fuente de contaminación en vez de instalar un sistema costoso de tratamiento del agua de consumo humano para la remoción del componente químico. Puede haber numerosos productos químicos en el agua de consumo humano; sin embargo, solo unos pocos representan un peligro inmediato para la salud en alguna circunstancia determinada.
	- Arsénico	1-2 g/l	- Arsénico	0.05	
	- Bario	1.3 mg/l	- Bario	0.70	
	- Cadmio	0.003 mg/l	- Cadmio	0.005	
	- Cianuros (CN-)	Sin valor	- Cianuros (como CN-)	0.07	
	- Cloro residual libre	5 mg/l	- Cloro residual libre	0.2-1.50	
	- Cloruros (como Cl-)	Sin valor	- Cloruros (como Cl-)	250.00	
	- Cobre	2 mg/l	- Cobre	2.00	
	- Cromo total	0.05 mg/l	- Cromo total	0.05	
	- Dureza total	Sin valor	- Dureza total (CaCO3)	500.00	
	- Fenoles	0.001 mg/l	- Fenoles	0.001	
	- Fierro	Sin valor.	- Fierro	0.30	
	- Fluoruros (como F-)	1.5 mg/l	- Fluoruros (como F-)	1.50	
	- Manganeso	Sin valor	- Manganeso	0.15	
	- Mercurio	0.006 mg/l	- Mercurio	0.001	
	- Nitratos (como N)	50 mg/l	- Nitratos (como N)	10.00	
	- Nitritos (como N)	3 mg/L	- Nitritos (como N)	0.05	
	- Nitrógeno	Sin valor	- Nitrógeno amoniacal	0.50	
	- pH	Sin valor	- pH	6.5-8.5	
	- Plaguicidas	Sin valor	- Plaguicidas	0.03	
	- Clordano	0.0002 mg/l	- Clordano	0.30	
	- DDT	0.001 mg/l	- DDT	1.00	
	- Gamma-HCH	0.002 mg/l	- Gamma-HCH	2.00	
	- Hexaclorobenceno	Sin valor	- Hexaclorobenceno	0.01	
	- Heptacloro	Sin valor	- Heptacloro	0.03	
	- Metoxicloro	0.02 mg/l	- Metoxicloro	20.00	
	- 2,4 - D	0.2 mg/l	- 2,4 - D	50.00	
	- Plomo	0.01 mg/L	- Plomo	0.025	
	- Sodio	Sin valor	- Sodio	200.00	
	- Sólidos disueltos	Sin valor	- Sólidos disueltos tot.	1000.00	
	- Sulfatos (SO4=)	Sin valor	- Sulfatos (SO4=)	400.00	
	- SAAM	0.02 mg/l	- SAAM	0.50	
	- Trihalometanos tot.	0.3 mg/l	- Trihalometanos tot.	0.20	
	- Zinc	0.1–0.2 mg/l	- Zinc	5.00	
Aspectos radiológicos	Radiactividad alfa global	0.1 Bq/l	Radiactividad alfa global	0.1	En el agua de consumo humano no se fijan valores de referencia formales para radionúclidos específicos, sino que se utiliza un sistema basado en el análisis de la radiactividad alfa total y beta total en el agua.
	Radiactividad beta global	1 Bq/l	Radiactividad beta global	1.0	

FUENTE: Organización Mundial de la Salud, **Guías para la calidad del agua de consumo humano: cuarta edición que incorpora la primera adenda**, Perú, 2018; Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable**, México, y Secretaría de Gobernación, Normas Oficiales Mexicanas (NOM), México.

Con base en la información de la tabla anterior, se identificó que, en relación con los aspectos microbiológicos, las posibles consecuencias de la contaminación microbiana para la salud son de tal

magnitud, que su control debe ser siempre un objetivo de importancia primordial y nunca debe comprometerse. Es por ello que para garantizar sistemáticamente la seguridad del agua de consumo humano y proteger la salud pública, debe prestarse atención especial al marco para la seguridad del agua y a la implementación de planes integrales para ello.

Los mecanismos de desinfección del agua realizados por parte de los organismos operadores y los de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua de la COFEPRIS no han sido suficientes para garantizar que el líquido consumido por la población sea salubre, ya que existen otros medios de contaminación como el mal estado de las redes de distribución y de los sitios de almacenamiento en los hogares, por lo que aunado a las acciones gubernamentales de potabilización del agua es indispensable implementar mecanismos adicionales para garantizar el estado óptimo de las tuberías y fomentar en la población actividades como el lavado y desinfección de piletas y tinacos, a fin de evitar la contaminación del agua que ya había sido desinfectada y conservar su potabilidad.

De acuerdo con datos del INEGI, en el ámbito nacional, sólo el 45.8% de los hogares tiene una opinión positiva respecto de la confianza del agua distribuida por la red pública en relación con la salud, como se muestra a continuación:

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS HOGARES CON SERVICIO DE AGUA DE LA RED PÚBLICA
 SEGÚN OPINIÓN SOBRE LA CONFIANZA EN RELACIÓN CON LA SALUD
 (Hogares y porcentajes)

Tamaño de localidad	Hogares	Opinión sobre la confianza en relación con la salud			
		Malo	Regular	Bueno	NS / NC
Total nacional	30,601,059	20.9	32.4	45.8	0.9
Localidades con menos de 2,500 habitantes	5,670,031	14.9	29.4	55.0	0.8
Localidades de 2,500 y más habitantes	24,931,028	22.3	33.0	43.8	0.9

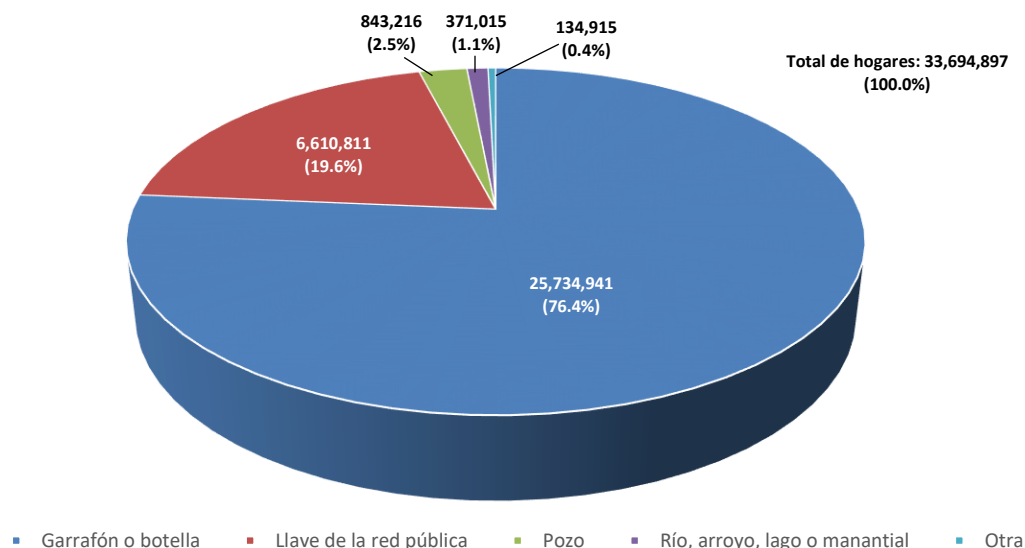
FUENTE: Instituto Nacional de Geografía, **Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017**, México, 2018.

NS /NC: No sabe, no contesta.

Del resto de la población, el 32.4% señaló que el servicio de agua de la red pública es regular, mientras que el 20.9% opinó que es malo, y el 0.9% no contestó o supo responder sobre el servicio que se le brinda. La percepción fue mejor evaluada con una opinión positiva en el 55.0% de la población de las localidades con menos de 2,500 habitantes.

La desconfianza de la población respecto de la calidad del agua, provoca que en el 76.4% de los hogares del país prefieran beber agua embotellada, como se muestra a continuación:

HOGARES POR TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA BEBER, 2017
 (hogares y porcentaje)



FUENTE: Instituto Nacional de Geografía, Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, México, 2018.

Del resto de la población, se identificó que el 19.6% de los hogares beben agua de la llave de la red pública; el 2.5%, de un pozo; el 1.1%, de un río, lago o manantial, y el 0.4%, de otras fuentes como un bordo, estanque, lluvia o pipa.

Los motivos por los cuales la población prefiere beber agua embotellada es porque en la mayoría de los casos (69.4%) la considera más saludable, como se muestra en seguida:

OPINIÓN DE LOS HOGARES CON SERVICIO DE AGUA DE LA RED PÚBLICA SOBRE EL MOTIVO PARA
 BEBER AGUA EMBOTELLADA, POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2017
 (Porcentaje)

Tamaño de localidad Motivo para beber agua embotellada	Hogares
Estados Unidos Mexicanos	25,725,966
No les gusta el sabor o color del agua de la red pública	19.6
Es más saludable	69.4
La mayoría de las personas toman agua embotellada	3.0
Es la única forma de tener agua para beber	4.8
Otro motivo	3.2
Localidades con menos de 2,500 habitantes	3,578,805
No les gusta el sabor o color del agua de la red pública	17.8
Es más saludable	71.8
La mayoría de las personas toman agua embotellada	2.2
Es la única forma de tener agua para beber	4.9
Otro motivo	3.3
Localidades de 2,500 y más habitantes	22,147,161
No les gusta el sabor o color del agua de la red pública	19.9
Es más saludable	69.0
La mayoría de las personas toman agua embotellada	3.2
Es la única forma de tener agua para beber	4.8
Otro motivo	3.2

FUENTE: Instituto Nacional de Geografía, Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, México, 2018.

En el resto de los casos, el 19.6% señaló que bebe agua embotellada porque no le gusta el sabor o color del agua de la red pública; el 3.0% porque la mayoría de las personas consumen el agua de esa manera; el 4.8% debido a que es la única forma de tener agua para beber, y el 3.2% por comodidad y costumbre.

En síntesis, a pesar de la importancia de la calidad del agua para la salud de la población, las deficiencias en las redes de abastecimiento y almacenamiento del agua, han provocado que el 54.2% de los hogares del país tengan una opinión de regular a mala respecto de la confianza del agua distribuida por la red pública en relación con la salud, lo que tiene como consecuencia que en el 76.3% de los hogares se prefiera beber agua embotellada al considerarla más saludable.

5.3. Aceptable

El agua ha de presentar un color, olor y sabor admisibles para los usos personal y doméstico. Todas las instalaciones y servicios de agua deben ser culturalmente apropiados y sensibles al género, al ciclo de la vida y a las exigencias de privacidad.^{192/}

Los sabores u olores en el agua de uso y consumo humano pueden revelar la existencia de algún tipo de contaminación, o el funcionamiento deficiente de algún proceso durante el tratamiento o distribución del agua. Por lo tanto, pueden indicar la presencia de sustancias potencialmente dañinas. Es entonces que se debe investigar la causa y consultar a las autoridades de salud pertinentes, particularmente, si el cambio experimentado es sustancial o repentino.^{193/}

La mayoría de los consumidores no disponen de medios para juzgar por sí mismos la seguridad del agua que consumen, pero su actitud hacia el sistema de abastecimiento de agua de uso y consumo humano y hacia sus proveedores de agua se ve afectada en gran medida por los aspectos de la calidad del agua que son capaces de percibir con sus propios sentidos. Por consiguiente, es común que los consumidores vean con recelo el agua que tiene un aspecto sucio o con partículas que afectan su transparencia, o que tiene un sabor u olor desagradable, aunque estas características pueden no tener, en sí mismas, una consecuencia directa para la salud.^{194/}

Debe darse una prioridad máxima al suministro de agua de consumo humano que, además de ser inocua, tenga apariencia, sabor y olor aceptables. El agua que es estéticamente inaceptable afectará la confianza de los consumidores, generará quejas y, lo que es más importante, podría inducir al consumo de fuentes de agua menos seguras.^{195/}

Los criterios básicos y esenciales para garantizar el derecho al agua para consumo humano deben comprender objetivos que protejan la salud de los consumidores, los cuales tienen que ser establecidos por una autoridad con competencia en materia de salud, sistemas adecuados y

^{192/} Organización de las Naciones Unidas, (12/04/2018), “El agua fuente de vida”, disponible en: http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml.

^{193/} Organización Mundial de la Salud, **Guías para la calidad del agua de consumo humano**, Perú, 2018, p. 259.

^{194/} **op. cit.**, pp. 257 y 258.

^{195/} **op. cit.**, p. 257.

gestionados correctamente (infraestructuras adecuadas, monitoreo correcto y planificación y gestión eficaces), y un sistema de vigilancia independiente.^{196/}

La normativa relativa al agua destinada para uso y consumo humano, que suministran por mandato Constitucional los gobiernos municipales, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, y aplicable a todos los organismos operadores de los sistemas de abastecimiento público; en tanto que corresponde a la SS, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y municipales, vigilar el cumplimiento de las normas en sus respectivos ámbitos de competencia.

La SS por medio de la COFEPRIS, en coordinación con las comisiones estatales y las direcciones de protección contra riesgos sanitarios en las entidades federativas, se encargan de monitorear y vigilar que el agua que es destinada para uso y consumo humano cumpla con la normativa vigente en la materia, en los lugares que cuentan con sistemas formales de abastecimiento.

Para evaluar que el agua potable distribuida tenga un color, olor y sabor admisibles, los encargados de realizar las verificaciones cuentan con criterios de regulación establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por la autoridad del agua en México, los cuales se muestran a continuación:

CRITERIOS DE REGULACIÓN

Componente	OMS	CONAGUA
Color	Idealmente, el agua de uso y consumo humano no debe tener ningún color visible. Sin embargo, por lo general, la mayoría de las personas puede percibir niveles de color por encima de 15 unidades de color verdadero (UCV) en un vaso de agua. Los consumidores suelen considerar un nivel de color aceptable por debajo de 15 UVC.	El color es una indicación rápida de la calidad del agua y determina la aceptación por parte del consumidor. El valor guía de la OMS es de 15 unidades mientras que, el de la norma mexicana, es de 20 unidades, en la escala platino cobalto.
Olor y Sabor	El sabor y el olor pueden tener su origen en contaminantes químicos naturales, orgánicos e inorgánicos, y de fuentes o procesos biológicos (p. ej., microorganismos acuáticos), o en la contaminación debida a sustancias químicas sintéticas, o pueden ser el resultado de la corrosión o del tratamiento del agua (p. ej., la cloración). La OMS no establece valores de referencia formales para las sustancias en función de la aceptabilidad del consumidor	El olor y el sabor son producidos tanto por compuestos inorgánicos como orgánicos volátiles y lábiles que se encuentran en el agua desde su origen. Éstos deben ser agradables (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico). Se estima que 50.0% de la población percibe un mal sabor cuando hay contenidos de cloruro de sodio de 465 mg/L, de magnesio de 47 mg/L y de calcio de 350 mg/L. Se estima que, en agua destilada, el hierro en concentración de 0.05 mg/L, el cobre en 2.5 mg/L, el manganeso en 3.5 mg/L y el zinc en 5 mg/L, confieren un sabor desagradable.

FUENTE: Organización Mundial de la Salud, **Guías para la calidad del agua potable**, Perú, 2018; Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable**, México, y Secretaría de Gobernación, Normas Oficiales Mexicanas (NOM), México.

^{196/} Organización Mundial de la Salud, **Guías para la calidad del agua de consumo humano**, Perú, 2018, p. 3.

Los consumidores evalúan la calidad del agua basándose, principalmente, en sus sentidos, ya que, los componentes microbiológicos, físicos y químicos del agua pueden afectar su aspecto color, olor o sabor. Las enfermedades infecciosas causadas por bacterias, virus y parásitos patógenos son el riesgo para la salud más común en el agua para consumo humano. La carga para la salud pública se determina por la gravedad y la incidencia de las enfermedades asociadas con agentes patógenos, su infectividad ^{197/} y la población expuesta; en poblaciones vulnerables, las consecuencias de las enfermedades pueden ser más graves.

Asimismo, a pesar de que la OMS no establece valores de referencia formales para las sustancias en función de la aceptabilidad del consumidor (sustancias que afectan la apariencia, sabor u olor del agua de consumo humano), es frecuente que se establezcan normas relacionadas con ello.^{198/} A continuación, se definen los niveles permitido tanto por la OMS, como por la Secretaría de Salud (SS), en relación con las diferentes sustancias que se presentan en el agua para uso y consumo humano:

^{197/} Expresa la habilidad de un organismo para entrar, sobrevivir y multiplicarse en el hospedero. Cfr. Universidad Nacional Autónoma de México, (01/11/2018), “Glosario de Microbiología y Parasitología”, disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/glosario.html>.

^{198/} Organización Mundial de la Salud, **Guías para la calidad del agua de consumo humano**, Perú, 2018, p. 33.

ASPECTOS DE ACEPTABILIDAD

Sustancias detectadas	Niveles Permitidos		Comentarios
	OMS	NOM-127-SSA1-1994	
Aluminio	0.1 mg/litro Grandes plantas de agua. 0.2 mg/litro Pequeñas plantas de agua.	0.2 mg/litro Valor guía	El grado de absorción del aluminio depende de diversas condiciones como son el tipo de compuesto de aluminio ingerido, Ph; sin embargo, concentraciones mayores conducen a afecciones del consumidor. Los valores de la OMS y los de la NOM son los mismos.
Amoníaco	1.5 mg/litro Umbral de olor. 35 mg/litro Umbral de gusto.	Sin criterio específico	Los efectos toxicológicos se observan solamente en las exposiciones de alrededor de 200 mg/kg del peso corporal, por lo que no es de importancia inmediata a la salud, razón por la cual la SS no establece algún criterio en específico, al no ser un riesgo latente en el agua.
Cloruro	200 - 300 mg/litro Umbral del gusto.	250 mg/litro	Las concentraciones excesivas del cloruro aumentan el índice de la corrosión de los metales en el sistema de la distribución y está relacionado con la alcalinidad del agua. Las concentraciones del cloruro superiores a 250 mg/litro son detectadas por el gusto. Los parámetros de la OMS y de la NOM son los mismos.
Cloro	5 mg/litro Valor guía 0.3 mg/litro Pueden ser percibidos por el gusto 0.6 y 1.0 mg/litro Probabilidad de rechazo por parte de los consumidores, ningún efecto nocivo en el estudio realizado	5 mg/litro Valor guía	La mayoría de las personas perciben el olor del cloro en agua potable en concentraciones muy por debajo de 5 mg/litro, y algunos en niveles de sólo 0.3 mg/l. Al respecto, se ha establecido un valor guía de 5 mg/litro para la cloración libre en agua potable, pero se ha observado que este valor es conservador, pues no se identificó ningún efecto nocivo en el estudio realizado. Los valores guías de la OMS y de la NOM son los mismos.
Cobre	2 mg/litro. Valor guía 1 mg/litro. Puede manchar la porcelana 5 mg/litro. Imparte color y gusto	2 mg/litro. Valor guía	Los valores guías son los mismos establecidos tanto por la OMS, como por la SS. Se ha identificado que el cobre es una sustancia que produce un buen sabor al agua, además de contener propiedades propicias para la salud.
Hierro	0.3 mg/litro Umbral de gusto	0.3 mg/litro Umbral de gusto	Los valores de la OMS y los de la SS son los mismos.
pH y corrosión	6.5–8.5 Rango usual por consideraciones estéticas. 6.5 – 9.5 Rango extremo en el sistema de la distribución.	6.5-8.5 Ranl	A pesar de que existe un rango permitido, no se recomienda ningún valor guía basado en la salud, a pesar de que es un parámetro operacional de alta importancia para el proceso de clarificación y desinfección. El grado óptimo depende de la composición del agua y de la naturaleza de los materiales de construcción usados.
Sodio	200 mg/litro Umbral del sabor.	200 mg/litro	No se recomienda ningún valor guía basado en la salud, sin embargo, a la fecha, ninguna conclusión se obtiene de la asociación entre el sodio en el agua de bebida y la ocurrencia de hipertensión.
Sulfato	250 mg/litro Umbral de sabor para el sulfato de sodio 1000 mg/litro Umbral de sabor para el sulfato del calcio	400 mg/litro	No se recomienda ningún valor guía basado en la salud. A pesar de que la SS tiene un parámetro diferente a la OMS, se señala que, debido a los efectos gastrointestinales, se recomienda en concentraciones no mayores a 500 mg/litro.
Turbiedad	0.1 UNT Para una desinfección eficaz 5.0 UNT Generalmente aceptable a los consumidores, aunque puede variar con las circunstancias locales.	5 unidades de turbiedad nefelométricas	No se recomienda ningún valor guía basado en la salud, ya que su presencia estimularía el crecimiento bacteriano. En todos los casos en donde se desinfecta el agua, la turbiedad debe ser baja. Asimismo, es un parámetro operacional importante en el control del proceso de coagulación, sedimentación y filtración.
Zinc	4 mg/litro Umbral del gusto (como sulfato del zinc). 3–5 mg/l Puede dar lugar a opalescencia y desarrollar un aspecto grasiento al hervir el agua.	5 mg/litro	No se recomienda ningún valor guía basado en la salud; sin embargo, se ha propuesto un valor guía basado en consideraciones de sabor de 5.0 mg/litro

FUENTE: Organización Mundial de la Salud, **Guías para la calidad del agua potable**, Perú, 2018; Comisión Nacional del Agua, **Manual de Agua Potable**, México, y Secretaría de Gobernación, Normas Oficiales Mexicanas (NOM), México.

Se identificó que se pueden prevenir problemas estéticos del agua de consumo humano al optimizar los procesos de tratamiento convencional tales como coagulación, sedimentación y cloración. Asimismo, la aeración, el carbón activado en polvo o granular, y la ozonización son técnicas eficaces

de eliminación de sustancias químicas orgánicas y algunas inorgánicas, tales como sulfuro de hidrogeno, que causan sabores y olores.^{199/}

Los mecanismos de desinfección del agua realizados por parte de los organismos operadores y los de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua de la COFEPRIS no han sido suficientes para garantizar que el líquido consumido por la población tengan un color, olor y sabor aceptable, ya que existen otros medios de contaminación como el mal estado de las redes de distribución y de los sitios de almacenamiento en los hogares, por lo que aunado a las acciones gubernamentales de potabilización del agua es indispensable implementar mecanismos adicionales para garantizar el estado óptimo de las tuberías y fomentar en la población actividades como el lavado y desinfección de piletas y tinacos, a fin de evitar la contaminación del agua que ya había sido desinfectada y conservar su potabilidad.

De acuerdo con datos del INEGI, de los 30,601,059 hogares encuestados sobre el servicio de agua de la red pública, el 49.8% considera que el sabor, olor y claridad del agua suministrada son buenos; percepción que es ligeramente superior en las localidades con menos de 2,500 habitantes con 55.4%, e inferior en las localidades de mayor tamaño, donde se obtuvo el 48.5%, como se muestra a continuación:

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS HOGARES CON SERVICIO DE AGUA DE LA RED PÚBLICA
 SEGÚN OPINIÓN SOBRE EL SABOR, OLOR Y CLARIDAD DEL AGUA SUMINISTRADA
 (Hogares y porcentajes)

Tamaño de localidad	Hogares	Opinión sobre el sabor, olor y claridad del agua suministrada			
		Malo	Regular	Bueno	NS / NC
Total nacional	30,601,059	13.3	36.1	49.8	0.8
Localidades con menos de 2,500 habitantes	5,670,031	10.8	33.4	55.4	0.4
Localidades de 2,500 y más habitantes	24,931,028	13.9	36.8	48.5	0.9

FUENTE: Instituto Nacional de Geografía, **Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017**, México, 2018.

NS /NC: No sabe, no contesta.

En relación con los hogares con menos de 2,500 habitantes, el 10.8% opinó que el sabor, olor y claridad del agua que reciben es malo; el 33.4%, contestó que regular; el 55.4%, bueno, y el 0.4% no supo o no contestó. Respecto de las localidades con más de 2,500 habitantes, el 13.9% señaló que el agua que consumen es mala; el 36.8% que es regular; el 48.5% que es bueno, y sólo el 0.9% ni supo o no contestó sobre el servicio que le es brindado.

^{199/} Organización Mundial de la Salud, **Guías para la calidad del agua de consumo humano**, Perú, 2018, p. 268.

A pesar de que la opinión favorable respecto de las características del agua potable fue cercana al 50.0%, en el 84.1% (25,725,966) de los 30,601,059 hogares encuestados sobre el servicio de agua de la red pública del país se consume agua embotellada, teniendo como una de las principales causas que no les gusta el sabor o color del agua de la red pública, por lo tanto, la consideran no aceptable.

En conclusión, los mecanismos de desinfección del agua realizados por parte de los organismos operadores y los de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua de la COFEPRIS no han sido suficientes para garantizar que el líquido consumido por la población tengan un color, olor y sabor aceptable, ya que existen otros medios de contaminación como el mal estado de las redes de distribución y de los sitios de almacenamiento en los hogares, lo que ha provocado que el 49.4% de los hogares del país tengan una opinión de regular a mala respecto del sabor, olor y claridad del agua suministrada, lo que tiene como consecuencia que el 76.3%, de los hogares prefiera beber agua embotellada al considerarla más saludable, por lo que, aunado a las acciones gubernamentales de potabilización del agua, es indispensable implementar mecanismos adicionales para garantizar el estado óptimo de las tuberías y fomentar en la población actividades como el lavado y desinfección de piletas y tinacos, a fin de evitar la contaminación del agua que ya había sido desinfectada y conservar su potabilidad.

5.4. Asequible

El término asequible se refiere a que los costos directos e indirectos de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento no deben de presentar una dificultad económica para el disfrute de otros derechos, como son la alimentación, la salud y educación, entre otros.

A pesar de la situación financiera de los organismos operadores y, en razón de que el acceso al agua es un derecho humano, los responsables de abastecer a la población no podrán suprimir la dotación de servicios de agua potable, excepto en los casos que determinen las disposiciones generales aplicables. ^{200/}

Para medir la asequibilidad de los servicios, la CONAGUA y el IMTA establecieron dos parámetros; la comisión propone que el costo del agua y de los servicios e instalaciones de acceso no supere el 3.0% de los ingresos del hogar; ^{201/} y el instituto establece que los costos de los servicios de agua y saneamiento no superen el 5.0% de los ingresos del hogar, asumiendo así que estos servicios no afectan la capacidad de las personas para adquirir otros productos y servicios esenciales ^{202/}

Para cobrar por los servicios suministrados a la población, lo ideal es la medición del consumo por medio de micro medidores; sin embargo, debido a las deficiencias de micro medición, las cuales fueron expuestas en el apartado de consumo, los criterios de cobro en los hogares del país se basan, principalmente, en una tarifa fija, como se muestra en el cuadro siguiente:

CRITERIOS DE COBRO, 2017
(Hogares y porcentaje)

Criterio de cobro	Tamaño de localidad					
	Nacional		Localidades de 2,500 y más habitantes		Localidades con menos de 2,500 habitantes	
	Hogares ¹	%	Hogares ¹	%	Hogares ¹	%
TOTAL	30,601,059	100.0	24,931,028	100.0	5,670,031	100.0
Cuota fija	13,558,104	44.3	9,878,738	39.6	3,679,366	64.9
Lectura de medidor	13,259,752	43.3	12,494,758	50.1	764,994	13.5
No pagan el agua	3,313,259	10.8	2,100,405	8.4	1,212,854	21.4
No sabe	469,944	1.5	457,127	1.8	12,817	0.2

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía

¹ Hogares principales.

^{200/} Diario Oficial de la Federación del 12 de julio de 2018, **Ley General de Salud**, artículo 121.

^{201/} Comisión Nacional del Agua, **Guía de políticas públicas en el ámbito estatal en materia de agua potable y saneamiento**, p. 72.

^{202/} Instituto Mexicano de Tecnología de Agua, **Viabilidad y barrera para el ejercicio del derecho humano al agua y Saneamiento en México**, México 2014, p.97.

En el ámbito nacional, en el 44.3% (13,558,104) de los hogares se utiliza el método de cuota fija para cobrar por el servicio de agua potable y en el 43.3% (13,259,752), la lectura del medidor. Destaca que, en el 10.8% (3,313,259) de los hogares no se paga el agua. En las localidades mayores de 2,500 habitantes la lectura de medidor constituye el medio de cobro más utilizado con el 50.1%; mientras que, en las localidades de menos de 2,500 habitantes, es la cuota fija, con el 64.9%. En promedio, el 58.9% (13,832,278) de los hogares paga el servicio de agua potable de manera mensual, por un importe de 163.3 pesos, como se muestra en seguida:

PERIODO DE COBRO Y PAGO ESTIMADO POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE, 2017
 (Hogares, porcentaje y pesos)

Periodo de cobro	Tamaño de localidad								
	Nacional			Localidades de 2,500 y más habitantes			Localidades con menos de 2,500 habitantes		
	Hogares ¹	%	Pago promedio	Hogares ¹	%	Pago promedio	Hogares ¹	%	Pago promedio
TOTAL	23,465,344	100.0	375.4	19,227,565	110.0	420.2	4,237,779	100.0	172.1
Mensual	13,832,278	58.9	163.3	11,152,675	58.0	184.6	2,679,603	63.2	74.5
Anual	4,909,113	20.9	1,004.9	3,748,563	19.5	1,196.0	1,160,550	27.4	387.4
Bimestral	4,050,586	17.3	281.6	3,807,860	19.8	291.1	242,726	5.7	131.9
Trimestral	223,847	1.0	419.3	196,282	1.0	432.3	27,565	0.7	326.1
Otro periodo ²	345,499	1.5	946.7	229,251	1.2	1268.3	116,248	2.7	312.5
No sabe	104,021	0.4	535.5	92,934	0.5	570.5	11,087	0.3	241.9

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

1 Hogares principales.

2 Incluye principalmente: cuatrimestral y semestral.

Respecto del resto de los hogares, el 20.9% (4,909,113) paga el servicio de agua potable de manera anual, por un importe de 1,004.9 pesos, y el 17.3% (4,050,586) de manera bimestral, por 281.6 pesos.

Con el análisis de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2016, del INEGI, se identificó que, en promedio, el ingreso mensual de un hogar es de 15,507 pesos, por lo que los 163.3 (1.1%) pesos que se pagan por el servicio de agua potable, están por debajo de los parámetros máximos establecidos del 3.0% y 5.0% de los ingresos del hogar, como se muestra en seguida:

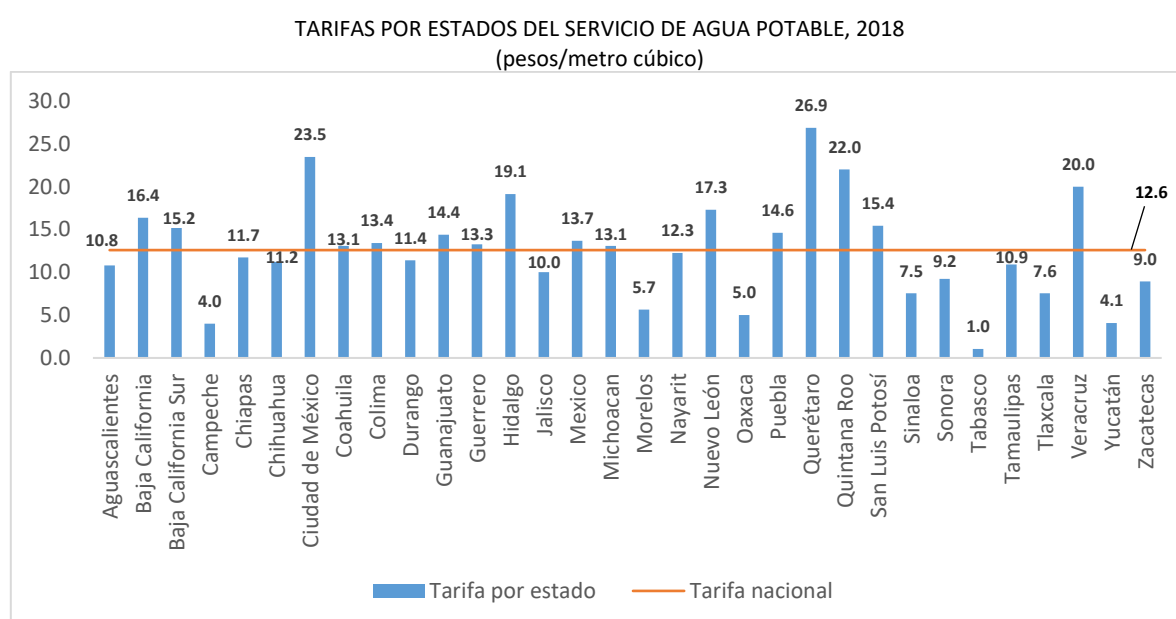
ANÁLISIS DEL PAGO DE AGUA POTABLE MENSUAL EN COMPARACIÓN CON LOS PARÁMETROS MÁXIMOS ESTABLECIDOS, 2017

Concepto	Nacional	Localidades de 2,500 y más habitantes	Localidades de menos de 2,500 habitantes
Ingreso mensual (pesos)	15,507	17,405	8,668
Parámetros máximos del costo del agua			
3.0% del ingreso mensual (CONAGUA)	465.2	522.1	260.0
5.0% del ingreso mensual (IMTA)	775.4	870.3	433.4
Pago por el servicio de agua potable mensual (pesos)	163.3	184.6	74.5
Gasto mensual en agua embotellada	207.0	210.4	185.5

FUENTE: CONAGUA, *Guía de políticas públicas en el ámbito estatal en materia de agua potable y saneamiento*, pág. 72; IMTA, *Viabilidad y barrera para el ejercicio del derecho humano al agua y Saneamiento en México*, México 2014, pág.97; INEGI, *Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017*, México, 2018, e INEGI, *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016*, México, 2016.

De la misma forma, los 184.6 pesos mensuales que se pagan por el servicio de agua potable en las localidades de 2,500 habitantes y más y los 74.5 pesos de las localidades de menos de 2,500 habitantes, están por debajo de los parámetros máximos establecidos. Cabe destacar que, en promedio, el gasto mensual que representa la necesidad de comprar agua embotellada (207.0 pesos), es mayor en 26.8% (43.7 pesos) que el realizado para pagar el servicio público de agua potable (163.3 pesos); sin embargo, aun sumando los dos gastos realizados por los hogares (370.3 pesos) no se superan los parámetros establecidos.

Con el análisis de las tarifas de agua y saneamiento establecidas en las diferentes entidades federativas, se identificó que no existe uniformidad en su determinación, ya que están van desde 1.0 peso por metro cúbico (pm^3), hasta los 26.9 pm^3 , como se muestra a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada por la CONAGUA, mediante el oficio núm. B00.1.00.01.0387 del 26 de octubre de 2018.

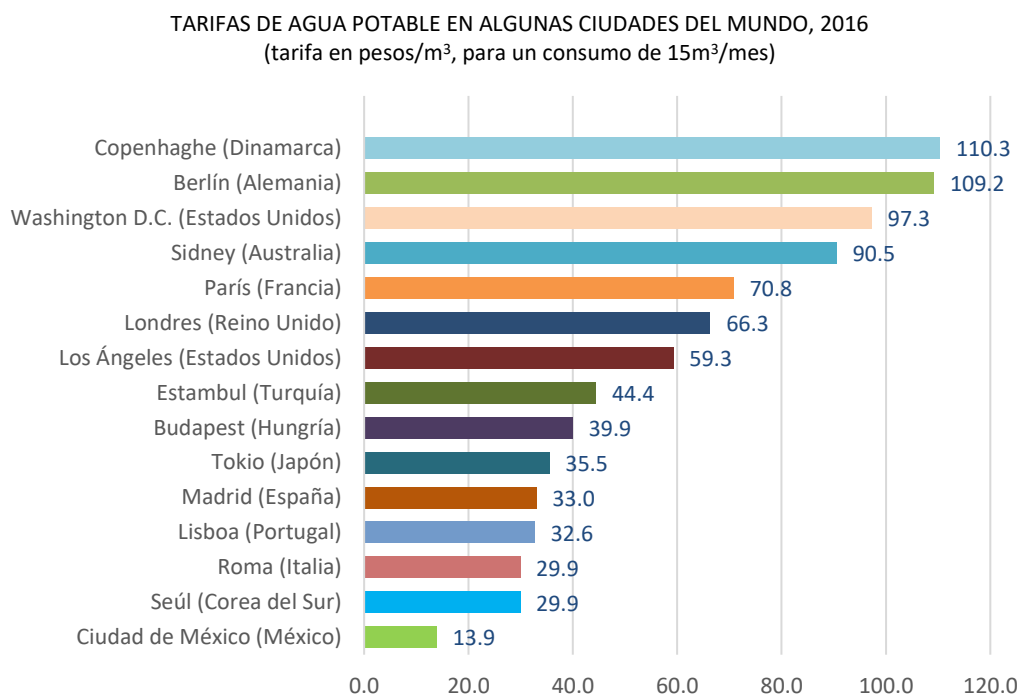
Nota: El pago por estado es por los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, aunque no todos los estados cuentan con la información del costo de cada uno de los servicios de manera desglosada, sino de manera total.

Con base en la gráfica anterior, se identificó que la entidad federativa que pagó más por dichos servicios fue Querétaro con una tarifa mensual de 26.9 pm^3 , seguido de la Ciudad de México con una tarifa de 23.5 pm^3 y el estado de Quintana Roo con 22.0 pm^3 . En tanto que los estados que menos pagaron fueron Tabasco con una tarifa mensual de 1.0 pm^3 , Campeche con 4.0 pm^3 y Yucatán que pagó en promedio un 4.1 pm^3 por los servicios recibidos.

Destaca que, en entidades federativas con altos índices de pobreza, como Guerrero, se pagan tarifas de 13.3 pm^3 , cifra que se encuentra por encima de lo pagado, en promedio, en el ámbito nacional

(12.6 pm³), mientras que entidades como Jalisco, que cuentan con mejores condiciones económicas, pagaron tarifas de 10.0 pm³.

En el ámbito internacional, se identificó que la Ciudad de México es una de las ciudades con las tarifas más bajas del servicio de agua potable, como se muestra a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en GWI. Global Water Tarff Survey 2016. Consultado en: www.globalwaterintel.com/survey2016

Como se puede observar en la gráfica, de las 15 ciudades analizadas, la Ciudad de México es la que tiene una tarifa menor (13.9 pesos), por los mismos 15 m³ mensuales que se consumen en otras ciudades, lo que representa el 12.6% de los 110.3 pesos pagados en la ciudad que tiene la tarifa más alta (Copenhaghe).

Se identificó que, aunado a la ineficiente determinación de las tarifas, otro de los motivos de la baja recaudación por la prestación de los servicios de agua potable, son los subsidios otorgados por parte del Estado. De acuerdo con el Banco Mundial, ^{203/} en el caso de la Ciudad de México, la tarifa que paga la población cubre solamente el 51.0% de los costos involucrados, por lo que el resto es subsidiado por el Gobierno, lo cual genera un círculo vicioso en los servicios brindados a la

^{203/} Banco Mundial, “Agua en el Valle de México: ni eficiente, ni sustentable”, 2018, disponible en: <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2013/03/19/inefficient-use-of-water-in-the-mexico-valley-a-danger-for-future-generations>.

población, debido a que las bajas tarifas, la insuficiente recaudación, los costos elevados de la operación y las elevadas pérdidas, propician que la población utilice el agua de forma irresponsable, una deficiente prestación del servicio y un mantenimiento e inversiones escasos.

Respecto de los hogares que no cuentan con el servicio de agua entubada, se identificó que el gasto que realizan para abastecerse de agua potable por medio de pipas es, en promedio, de 367.9 pesos mensuales, como se muestra en el cuadro siguiente:

CANTIDAD Y GASTO DE HOGARES QUE SE ABASTECEN CON AGUA DE PIPA, 2017
(Porcentaje, litros y pesos)

Tamaño de localidad Condición de pago	Hogares ^{1/}	Porcentaje	Cantidad promedio recibida/ (Litros)	Gasto promedio mensual (Pesos)
Estados Unidos Mexicanos	450,502	100.0	2,701	n.a
Pagaron por el agua de pipa	402,286	89.3	2,694	367.9
No pagaron por el agua de pipa	48,216	10.7	2,775	n.a
Localidades de 2 500 y más habitantes	342,722	100	2,650	n.a
Pagaron por el agua de pipa	317,906	92.8	2,624	372.1
No pagaron por el agua de pipa	24,816	7.2	2,953	n.a
Localidades con menos de 2 500 habitantes	107,780	100	2,880	n.a
Pagaron por el agua de pipa	84,380	78.3	2,951	352.0
No pagaron por el agua de pipa	23,400	21.7	2,350	n.a

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, del INEGI.

n.a. No aplicable. 1 Hogares principales.

El precio mensual que, en promedio, se paga por el agua potable abastecida por pipas es 124.7% (203.7 pesos) mayor que el pagado por el servicio de agua potable (163.3 pesos), lo cual afecta la economía de las familias que carecen del servicio, siendo éstas, en la mayoría de los casos, de zonas de difícil acceso.

En cuanto a la percepción de los usuarios respecto del cobro de agua potable, en el ámbito nacional, el 45.3% tiene una opinión positiva, como se muestra en el cuadro siguiente:

PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS POR COBRO DE AGUA POTABLE, 2017

Tipo de ámbito	Total	Opinión sobre el cobro de agua potable			
		Malo	Regular	Bueno	No Sabe/ No contesta
Estados Unidos Mexicanos					
Hogares ^{1/}	30,601,059	5,319,996	7,158,662	13,848,046	4,274,355
Porcentaje	100.0	17.4	23.4	45.3	14.0
Localidades de 2,500 y más habitantes					
Hogares ^{1/}	24,931,028	4,725,334	6,026,052	10,988,082	3,191,560
Porcentaje	100.0	19.0	24.2	44.1	12.8
Localidades con menos de 2,500 habitantes					
Hogares ^{1/}	5,670,031	594,662	1,132,610	2,859,964	1,082,795
Porcentaje	100.0	10.5	20.0	50.4	19.1

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

1 Hogares principales.

Tanto en las comunidades mayores y menores de 2,500 habitantes, la opinión positiva por el cobro de agua potable está por encima del 40.0%; en las primeras, es del 44.1% y, en las segundas, del 50.4%; la opinión de “Regular” se encuentra en 24.2% y 20.0%, respectivamente y, por último, el cobro clasificado como malo, se encuentra en un intervalo del 10.5% al 19.0%.

En conclusión, en términos generales, las tarifas de los servicios de agua potable cumplen con la característica de asequible establecida en la CPEUM, ya que, en el ámbito nacional, la tarifa mensual por el servicio de agua potable es, en promedio, de 163.3 pesos, por lo que se encuentra por debajo de los parámetros del 3.0% y 5.0% del ingreso mensual establecidos por la CONAGUA y el IMTA; sin embargo, la tarifa no es uniforme en todas las entidades del país, ya que se identificó que estados como Guerrero establecieron tarifas superiores a las de otras entidades federativas con mayores ingresos económicos. Asimismo, se identificó que, en el ámbito internacional, la Ciudad de México es una de las ciudades que menos paga por los servicios de agua potable recibidos.

Aunado a lo anterior, el hecho de que el criterio de cobro más utilizado en el país sea la cuota fija hace posible que paguen lo mismo hogares que, con una cultura del agua, consumen menos litros al mes, que los que consumen grandes cantidades, incluso para usos diferentes al doméstico y, además, la desperdician, disponiendo del agua como si fuera un producto sin valor, en vez de percibirla como un recurso sustentador de vida, valioso y cada vez más escaso, por lo que se debe realizar una correcta valoración económica del recurso mediante un sistema adecuado de tarifas, que garantice un pago justo del recurso hídrico.

5.5. Sustentable

Acorde con lo señalado en el artículo 4, párrafo sexto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se debe promover el uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

La sobreexplotación de los recursos hídricos se refiere al crecimiento de las actividades antropogénicas y las deficiencias señaladas en los capítulos anteriores respecto de la rectoría de la política pública y la gestión del agua potable. A pesar de los esfuerzos institucionales de los involucrados en la política pública, el número de cuencas y acuíferos en condición de déficit y sobreexplotación se han incrementado, al obtener una tasa media de incremento anual del 4.8%, al pasar de 122 en 2005, a 213 en 2017, respecto de las 757 cuencas y 653 acuíferos existentes durante el periodo, como se muestra en seguida:

CUENCAS CON DÉFICIT Y ACUÍFEROS SOBREEXLOTADOS, 2005-2018
 (Número)

Año	Cuencas con déficit	Acuíferos sobreexplotados	Total
2005	18	104	122
2006	18	104	122
2007	53	101	154
2008	96	101	197
2009	96	100	196
2010	97	101	198
2011	103	101	204
2012	103	106	209
2013	79	106	185
2014	79	106	185
2015	104	105	209
2016	108	105	213
2017	108	105	213
2018	n.d.	115	115
TMCA	16.1*	0.8	4.8*

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales**, México.

n.d.: No disponible.

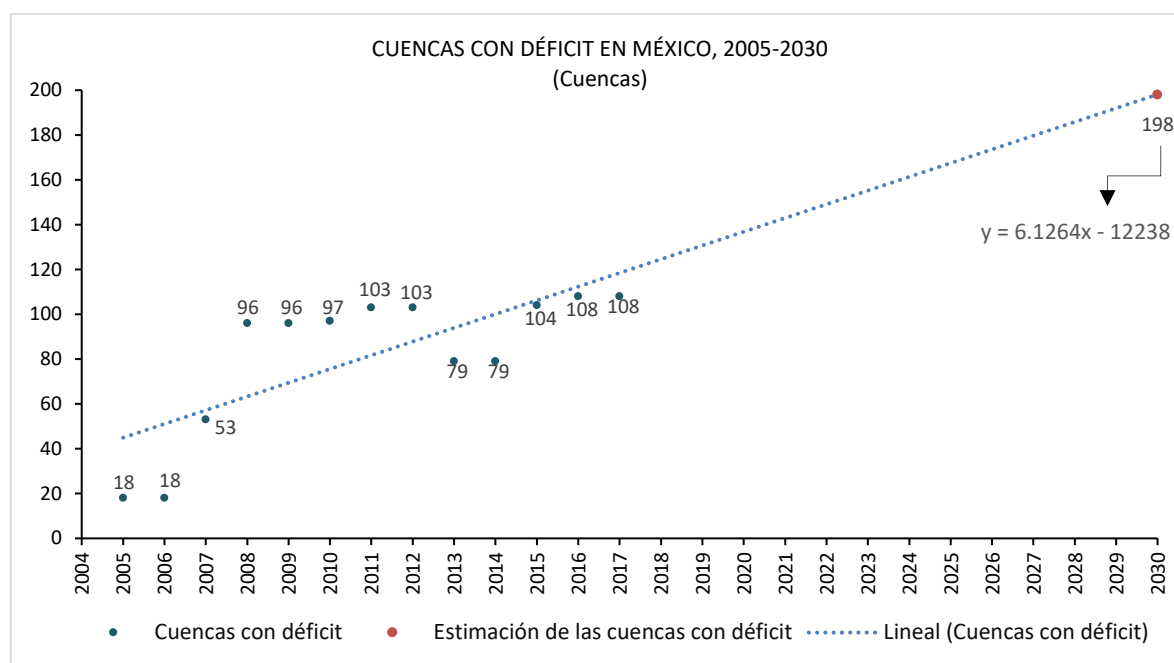
TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

* TMCA respecto del periodo 2005-2017.

De acuerdo con la información de la tabla anterior, el número de cuencas con déficit se incrementó en 16.1%, en promedio anual, al pasar de 18, en 2005, a 108, en 2017; asimismo, el número de acuíferos sobreexplotados permaneció constante de 2005 a 2017, al registrar entre 101 y 106 con

dicha condición; sin embargo, destaca que, para 2018, la cifra reportada por la CONAGUA es de 115, lo que implica que las estrategias implementadas no han contribuido con la disminución de la problemática.

A fin de conocer el comportamiento del número de cuencas con déficit, con base en la información disponible, se realizó una proyección a 2030, cuyos resultados se muestran a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en información de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, México.

NOTA: La estimación se realizó con base en el comportamiento observado de las cuencas con déficit de 2005-2017.

El pronóstico se realizó ajustando los datos observados a una recta de ecuación general: $y = a + bx$, por medio del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

El resultado estimado para 2030 se asume si todo lo demás permanece constante (*ceteris paribus*).

De acuerdo con la gráfica anterior, se identificó que si todas las variables permanecen constantes (*ceteris paribus*), a 2030, se tendrán 198 cuencas con déficit, lo que equivale a un incremento del 83.3% (90), respecto de las 108 cuencas con déficit identificadas en 2017, lo que hace necesaria la intervención gubernamental prioritaria para revertir dicha condición.

El grado de presión sobre los recursos hídricos se refiere al porcentaje del agua renovable disponible que es destinada a los usos consuntivos (usos que disminuyen el volumen de agua disponible). En él incide toda la actividad humana, puesto que los usos consuntivos del agua, identificados de manera general, son el agrícola, abastecimiento público, industrial y termoeléctricas. De 2003 a 2016, la condición de los recursos hídricos ha empeorado, ya que el grado de presión sobre ellos,

en el ámbito nacional, se incrementó en 22.4%, al pasar de 15.7% en 2003, a 19.2% en 2016, como se muestra a continuación:

GRADO DE PRESIÓN SOBRE LOS RECURSOS HÍDRICOS
(Porcentajes)

RHA	Años														Varia- ción
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Nacional	15.7	15.9	16.2	16.6	17.2	17.4	17.5	17.3	17.3	17.6	17.3	19.0	19.2	19.2	22.3
I. Península de Baja California	86.0	86.1	86.3	75.9	75.9	75.9	73.3	76.8	77.2	77.9	68.7	79.6	79.8	81.2	(5.6)
II. Noroeste	77.8	78.2	80.5	87.1	92.3	91.4	90.6	88.2	87.3	84.0	75.9	81.2	81.4	81.6	4.9
III. Pacífico Norte	42.1	42.2	41.2	40.0	40.5	40.7	40.6	40.0	40.1	40.3	39.4	41.9	42.1	40.6	(3.6)
IV. Balsas	35.5	36.0	37.0	49.7	49.8	49.4	49.4	47.1	46.3	46.5	46.7	48.7	49.8	50.1	41.1
V. Pacífico Sur	4.2	3.9	3.9	3.9	4.1	4.1	4.2	4.4	4.4	4.7	4.7	5.0	5.1	5.1	21.4
VI. Río Bravo	60.8	60.2	72.4	76.3	76.4	77.4	76.0	71.6	73.1	73.7	71.7	77.2	77.1	76.7	26.2
VII. Cuencas Centrales del Norte	54.5	54.8	55.2	45.4	49.3	48.6	48.7	45.3	46.1	46.3	46.6	48.4	48.4	48.4	(11.2)
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	32.7	35.7	36.0	40.2	40.8	41.5	41.9	42.4	41.0	42.1	42.0	43.6	44.8	45.4	38.8
IX. Golfo Norte	19.2	19.3	19.5	17.9	18.4	18.6	19.0	18.2	19.3	20.0	20.6	21.0	20.4	20.8	8.3
X. Golfo Centro	4.5	4.5	4.6	4.8	5.1	5.2	5.2	5.1	5.2	5.3	5.2	5.7	5.9	8.6	91.1
XI. Frontera Sur	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.7	1.5	15.4
XII. Península de Yucatán	5.7	5.8	6.3	6.7	7.2	8.0	9.2	9.6	10.0	11.2	12.8	14.2	14.3	15.2	166.7
XIII. Aguas del Valle de México	123.8	119.6	119.1	154.3	155.1	132.3	132.6	133.9	136.0	136.1	137.8	138.0	138.7	139.2	12.4

FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, México.

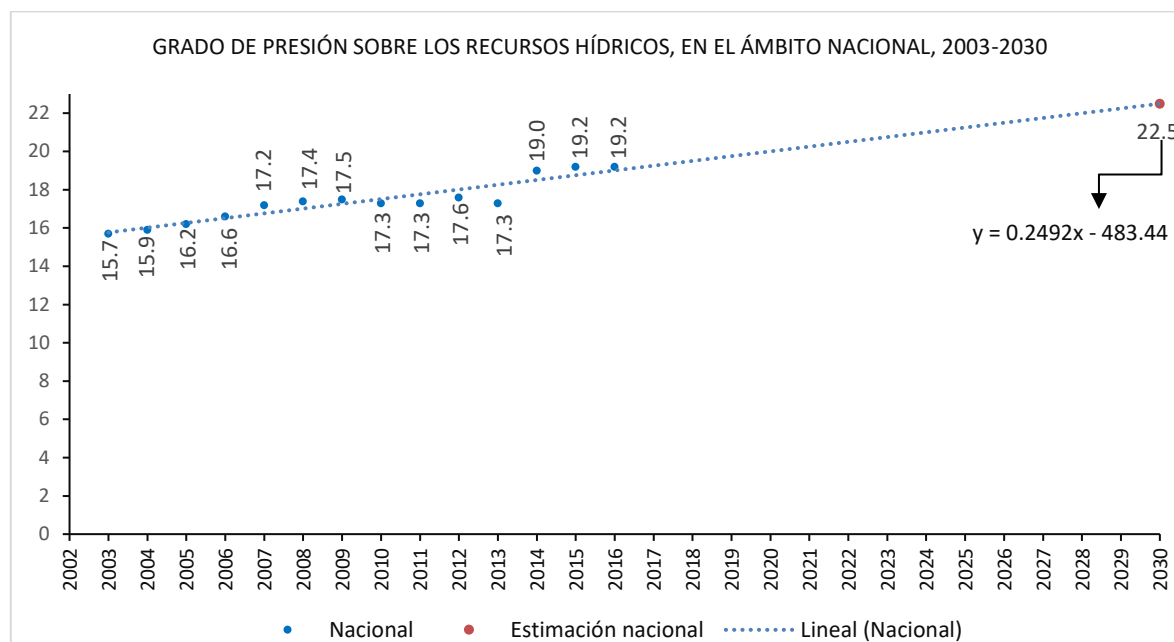
Escasa presión Presión moderada Presión media - fuerte Presión fuerte

Acercas de los valores que puede tomar el indicador, la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU distingue cuatro categorías de presión sobre el agua, dependiendo del porcentaje de agua disponible que se utiliza en el país: menos de 10.0% existe escasa presión, de 10.0% a 19.9% existe presión moderada, de 20.0% a 40.0% existe presión media-fuerte y más del 40.0% existe fuerte presión y es urgente la necesidad de una administración cuidadosa de la oferta y la demanda. Para 2016, último año disponible, el grado de presión sobre los recursos hídricos representó el 19.9%, lo cual significaría que, de acuerdo con los parámetros establecidos por la ONU, se encuentra en una presión moderada; sin embargo, esto se diferencia por región hidrológica administrativa, ya que únicamente las RHA V Pacífico Sur, X Golfo Centro y XI Frontera Sur, contaron con escasa presión; la RHA XII Península de Yucatán, tuvo una presión moderada; la RHA IX Golfo Norte, obtuvo una presión media – fuerte y, 8 RHA se encontraron con fuerte presión, siendo la XIII Aguas del Valle de México la de la situación más crítica, al obtener 139.2%, lo que representa la urgencia de una administración cuidadosa de la oferta y la demanda.

La situación por RHA, en cuanto a la presión sobre el recurso hídrico, únicamente mejoró en las regiones I Península de Baja California, III Pacífico Norte, VII Cuencas Centrales del Norte; mientras

que, en las 10 regiones restantes, el incremento de la presión se encontró en un intervalo entre 4.8% y 166.6%, siendo el caso más preocupante el de la RHA XII Península de Yucatán puesto que, en 13 años, pasó de 5.7% a 15.2%.

A fin de conocer el comportamiento del grado de presión de los recursos hídricos, en el ámbito nacional, con base en la información disponible, se realizó una proyección a 2030, cuyos resultados se muestran a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en información de la FUENTE: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, México.

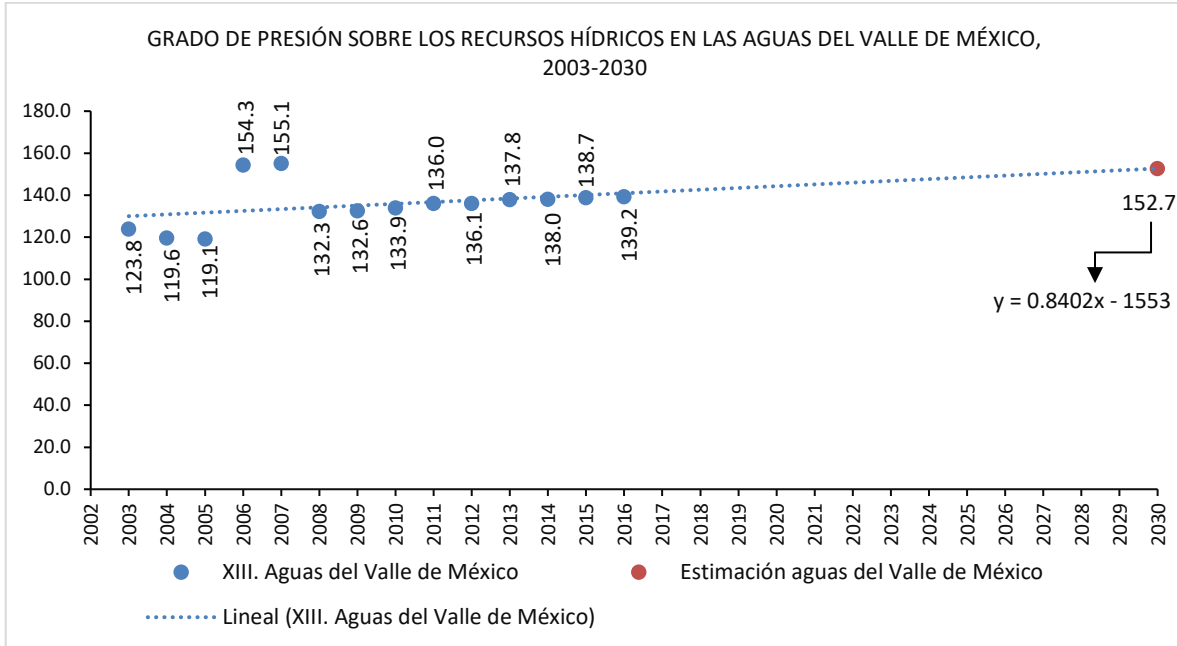
NOTA: La estimación se realizó con base en el comportamiento observado en el grado de presión sobre los recursos hídricos en el ámbito nacional 2003-2016.

El pronóstico se realizó ajustando los datos observados a una recta de ecuación general: $y = a + bx$, por medio del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

El resultado estimado para 2030 se asume si todo lo demás permanece constante (*ceteris paribus*).

De acuerdo con la gráfica anterior, se identificó que si todas las variables permanecen constantes (*ceteris paribus*), a 2030, se alcanzará un grado de presión del 22.5%, lo que equivale a un incremento de 17.2% (3.3 puntos porcentuales), respecto del grado de presión del 19.2% que se obtuvo en 2017, lo que disminuye la cantidad disponible del recurso hídrico.

Respecto, de la región XIII Aguas del Valle de México, la cual históricamente cuenta el grado de presión más alto, su comportamiento a 2030, se presenta a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en información de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, México.

NOTA: La estimación se realizó con base en el comportamiento observado en el grado de presión sobre los recursos hídricos en el ámbito nacional 2003-2016.

El pronóstico se realizó ajustando los datos observados a una recta de ecuación general: $y = a + bx$, por medio del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

El resultado estimado para 2030 se asume si todo lo demás permanece constante (*ceteris paribus*).

Si todas las variables permanecen constantes (*ceteris paribus*), a 2030, se alcanzará un grado de presión del 152.7%, lo que equivale a un incremento de 9.7% (13.5 puntos porcentuales), respecto del grado de presión del 139.2% que se obtuvo en 2017, lo que incrementa la situación crítica de esta región.

El Gobierno Federal, estableció el objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua. Para medir su cumplimiento, se diseñó el Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (IGSH), el cual mide la forma en que se realiza la gestión de los recursos hídricos para lograr la sustentabilidad en las cuencas y acuíferos del país y garantizar la seguridad hídrica, el índice integra información respecto de la cantidad de agua de que se dispone y la que se consume por los diferentes tipos de usuarios, la calidad del agua y la administración de los recursos hídricos.

Los resultados se recopilan anualmente y por Región Hidrológica Administrativa, los valores son normalizados respecto del rango de valores calculado, incluyendo los valores máximos y mínimos. Todas las variables tienen el mismo peso.

En el ámbito nacional el IGSH alcanzó, en 2016, un índice de 0.582, equivalente a sustentabilidad hídrica media, los resultados se presentan en el cuadro siguiente:

ÍNDICE GLOBAL DE SUSTENTABILIDAD HÍDRICA
 POR REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA, 2012-2016

Núm.	RHA	2012	2013	2014	2015	2016
IX	Golfo Norte	0.851	0.738	0.787	0.897	0.905
XI	Frontera Sur	0.891	0.725	0.864	0.879	0.889
VIII	Lerma-Santiago-Pacífico	0.697	0.523	0.646	0.649	0.725
III	Pacífico Norte	0.628	0.454	0.453	0.617	0.686
XII	Península de Yucatán	0.687	0.673	0.614	-8.510	0.671
X	Golfo Centro	0.610	0.606	0.534	0.658	0.642
VI	Río Bravo	0.557	0.499	0.450	0.621	0.633
	Nacional	0.552	0.473	0.490	0.572	0.582
VII	Cuencas Centrales del Norte	0.459	0.328	0.280	0.527	0.546
V	Pacífico Sur	0.494	0.336	0.455	0.653	0.516
II	Noroeste	0.397	0.296	0.184	0.446	0.385
IV	Balsas	0.484	0.386	0.338	0.416	0.374
I	Península de Baja California	0.183	0.209	0.221	0.303	0.332
XIII	Aguas del Valle de México	0.000	0.052	0.023	-0.048	0.064
	IGSH $\geq$ 0.65 Sustentabilidad hídrica alta. 0.43 < IGSH < 0.65 Sustentabilidad hídrica media. IGSH $\leq$ 0.43 Sustentabilidad hídrica baja. Datos fuera del rango.					

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada mediante el memorando núm. B00.06.CPTTI.-005 del 21 de septiembre de 2018 de la CONAGUA.

Los estados que reportan un IGSH arriba del 0.650, aseguran la sustentabilidad de las cuencas y acuíferos del país, garantizando la seguridad hídrica. Por el contrario, reportar un resultado por debajo de 0.430 afecta la cantidad y consumo del agua de los diferentes tipos de usuarios, así como la calidad del agua. En 2016, las RHA IX. Golfo Norte, XI. Frontera Sur, VIII. Lerma-Santiago-Pacífico, III. Pacífico Norte y XII. Península de Yucatán reportaron Sustentabilidad hídrica alta (38.4%); las Regiones X. Golfo Centro; VI. Río Bravo; VII. Cuencas Centrales del Norte y V. Pacífico Sur, media (30.8%); por último, II. Noroeste, IV. Balsas, I. Península de Baja California y XIII. Aguas del Valle de México, baja (30.8%).

Respecto de la participación de la ciudadanía en el uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, de acuerdo con el Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017, del INEGI, se identificó que, de los dispositivos relacionados con el ahorro del agua, el más utilizado fue el excusado con tanque ahorrador de agua, con el 52.9%, como se muestra a continuación:

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS HOGARES POR TIPO DE DISPOSITIVO DISPONIBLE
 PARA AHORRAR AGUA Y TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2017

Tamaño de localidad Tipo de dispositivo	Hogares ^{1/}	Tamaño de localidad	
		Localidades de menos de 2,500 habitantes	Localidades de 2,500 y más habitantes
Estados Unidos Mexicanos	33,694,897	7,296,368	26,398 529
Excusado con tanque ahorrador de agua	10,975,577	15.6	37.3
Excusado con mecanismo hechizo para ahorrar agua	2,263,078	3.2	7.7
Regadera o llaves ahorradoras de agua	7,095,159	9.1	24.4
Sistema para tratar aguas jabonosas	206,212	0.4	0.7
Sistema de riego para jardín	334,222	0.9	1.0
Otro dispositivo	88,110	0.1	0.3

FUENTE: INEGI. Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017.

^{1/} La suma de los hogares por tipo de dispositivo ahorrador reportado puede no coincidir con el total debido a que un hogar puede tener más de uno de éstos o ninguno.

Acorde con la información de la tabla anterior, el número de dispositivos utilizados para ahorrar agua que fueron reportados suman 20,962,358, por lo que, aun calculando un dispositivo por hogar, la cobertura sería del 62.2%. Los excusado y regaderas o llaves ahorradoras de agua representaron el 97.3% de los mecanismos utilizados para disminuir el volumen consumido del líquido.

La baja cobertura que tienen los dispositivos ahorradores de agua respecto del número de hogares, son coherentes con la escasa importancia que se le da al tema ambiental en el país; en el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo del 2016, se alude al Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, el cual estableció que, para 2030, se debe garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas, mediante la educación y la adopción de estilos de vida sostenibles; en dicho informe se evaluaron: 1) la inclusión en los marcos curriculares nacionales de las cuestiones relacionadas con el desarrollo sostenible y, 2) el porcentaje de estudiantes y jóvenes con una comprensión adecuada de ellas, en el primero, la calificación obtenida por México fue “baja” y, en el segundo, 53.0%, lo que demuestra el largo camino que falta por recorrer en el tema.

Asimismo, en el 2016, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, señaló la debilidad de la educación ambiental en México. Según el informe emitido por el organismo, esto supone un grave perjuicio, ya que los alumnos no crecerán con la preparación adecuada para enfrentar un futuro con la presencia del cambio climático, la pobreza extrema y otros males derivados.

En conclusión, el manejo del agua potable no ha sido sustentable, ni por parte de las autoridades en materia hídrica ni de los usuarios, como resultado el número de cuencas y acuíferos en condición de déficit y sobreexplotación se incrementó en 4.8%, en promedio anual, al pasar de 122 en 2005 a 2017; además, de 2003 a 2016, la condición de los recursos hídricos empeoró, ya que, en el ámbito nacional, el grado de presión sobre ellos se incrementó en 22.4%, al pasar de 15.7% en 2003 a 19.2% en 2016, esta situación se agravó en 8 RHA, las cuales se encontraron con fuerte presión, siendo la región XIII Aguas del Valle de México la que tuvo la situación más crítica, al obtener un grado de presión de 139.2%, esta situación refleja la necesidad e importancia de establecer una administración cuidadosa de la oferta y demanda del agua, así como de implementar mecanismos y alternativas que conlleven el manejo sustentable de los recursos hídricos. Asimismo, se identificó que, en el ámbito nacional, se carece de una cultura del cuidado del agua, ya que, en 2017, de los 33,694,897 del país, sólo el 62.2% (20,962,358) utilizaron un dispositivo para ahorrar agua aun cuando un hogar puede tener más de un dispositivo, lo que implica que se requiere cambiar hábitos de vida de los usuarios para promover el uso racional y responsable del agua, en el que se reconozca el valor ecológico y vital del agua, así como el costo real y ambiental del servicio brindado.

5.6. Epítome capitular

El conjunto de deficiencias existentes en el diseño e implementación de la política han impedido estructurar una política pública coherente, coordinada y pertinente para garantizar el derecho humano de la población al abastecimiento de agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, así como de manera sustentable.

Respecto de la suficiencia, se identificó que, en el ámbito nacional, en promedio, se consumen 250.3 l/h/d de agua, lo cual, de acuerdo con los parámetros establecidos por la OMS, representa un acceso óptimo; sin embargo, de los 32,925,270 de hogares del país, en 2016, el 6.3% (2,085,208) no recibió el servicio público de abastecimiento de agua, y del 93.7% (30,840,062) que sí contó con el servicio, el 27.3% (8,411,920) no lo recibió a diario, lo que provoca la necesidad de acudir a otras fuentes de abastecimiento de agua potable, como son pipas o la obtención directa de pozos, ríos o lagos, lo que representa un gasto extra en su economía y un esfuerzo físico mayor.

En cuanto a las características de salubre y aceptable, a pesar de la importancia de la ~~calidad del agua para la salud de la población, no existe un registro oficial que permita conocer si el agua suministrada contiene microorganismos o sustancias químicas que representen un riesgo para la salud, ni evaluar su color, olor y sabor, ya que~~ la revisión realizada por la COFEPRIS sólo se refiere a los niveles de cloro en el agua, aunado a que su cobertura representó menos del 1.0% de las fuentes de distribución, las deficiencias en la calidad de las redes de distribución del agua han provocado que el 54.2% de los hogares del país tengan una opinión de regular a mala respecto de la confianza del agua distribuida por la red pública en relación con la salud y del 49.4%, respecto del sabor, olor y claridad del agua suministrada, lo que tiene como consecuencia que, en el 76.3% de los hogares se prefiera beber agua embotellada al considerarla más saludable.

En cuanto a la asequibilidad, en el ámbito nacional, la tarifa mensual por el servicio de agua potable es de 163.3 pesos, con lo que se cumple con la característica de asequible que se establece en la CPEUM, ya que se encuentra por debajo de los parámetros del 3.0% y 5.0% del ingreso mensual establecidos por la CONAGUA y el IMTA; sin embargo, la tarifa no es uniforme en todas las entidades del país, por lo que se debe llevar a cabo una correcta valoración económica del recurso, mediante un sistema adecuado de tarifas, que garantice un pago justo del recurso hídrico.

Finalmente, respecto de la sustentabilidad del recurso hídrico, se identificó que el manejo del agua potable no ha sido sustentable ni por parte de las autoridades en materia hídrica ni de los usuarios, ya que el número de cuencas y acuíferos en condición de déficit y sobreexplotación se incrementó en 4.8%, al pasar de 122 en 2005 a 213 en 2017, lo que implica la necesidad de fomentar en los usuarios el uso racional y responsable del agua.

6. Afectaciones a la estabilidad social, económica y ambiental

Debido a la importancia de la política pública de agua potable en el ámbito social, económico y ambiental del país, los resultados de su implementación, ya sean positivos o negativos, influyen en el nivel de bienestar de la población, en su salud y en su economía; asimismo, puede repercutir en conflictos sociales, y en el deterioro del medio ambiente; los análisis de cada uno de estos efectos se presentan a continuación:

6.1. Disminución del nivel de bienestar de las personas

Existen diversos factores que influyen en la pobreza de una región, en el PNH 2014-2018, se identificó que la carencia de agua es uno de ellos; con base en el Índice Ethos, la variable de ingreso es la que más contribuye con la pobreza del hogar (22.0%), seguida de la falta de servicio sanitario y de acceso al agua potable, con 21.0% y 20.0%, respectivamente. ^{204/}

En el PNH 2014-2018 se estableció el objetivo 3 “Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento”, con la estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, y la línea de acción 3.1.1 Incrementar las coberturas de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales, privilegiando a la población vulnerable. Para medir su cumplimiento, se diseñó el Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua (IGASA), el cual agrupa los resultados de los indicadores que miden las dimensiones de la cobertura, calidad y eficiencia de los servicios agua potable y saneamiento, los cuales se presentan a continuación:

^{204/} El Índice Ethos define la pobreza como una situación caracterizada por la incapacidad de satisfacer necesidades del hogar y del entorno que resultan necesarias para conducir a las personas a un estado de bienestar de acuerdo con el consenso social y la realidad política, económica y social de determinada sociedad; Comisión Nacional del Agua, **Plan Nacional Hídrico, 2014-2018**, p. 31.

- ❖ Acceso a los servicios de agua potable (IAAP):
 - Cobertura de agua potable (%).
 - Cobertura urbana de agua potable (%).
 - Cobertura rural de agua potable (%).
 - Agua desinfectada (%).
- ❖ Acceso a los servicios de saneamiento (IAS):
 - Cobertura de alcantarillado (%).
 - Cobertura urbana de alcantarillado (%).
 - Cobertura rural de alcantarillado (%).
 - Eficiencia de recolección del agua residual generada (%).
 - Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales (%).

Los resultados se recopilan anualmente y por estado, los valores son normalizados respecto del rango de valores calculado, incluyendo los valores máximos y mínimos. Todas las variables tienen el mismo peso. El método de cálculo propuesto es:

$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$	- Zij = Variable normalizada. - Xij = Variable asociada. - Xmin = Valor mínimo de los datos de la variable Xij. - Xmax = Valor máximo de los datos de la variable Xij. - i = 1 a n. - j = Valor de la variable i para la unidad de análisis. - n = Número de variables involucradas en el índice.

Las variables varían entre 0 y 1, indicando los valores mínimos y máximos, respectivamente, una vez normalizadas el índice se obtiene de la siguiente manera:

$IGASA = \frac{\sum_1^n (Z_{ij} P_i)}{\sum_1^n P_i}$	- Zij = Variable normalizada. - Pi = Peso de la variable. - IGASA = Índice global de acceso a los servicios básicos de agua. El valor del IGASA varía entre 0 a 1, con los siguientes intervalos: - IGASA >= 0.82 Servicios adecuados 0.57 < IGASA < 0.82 Servicios regulares - IGASA <= 0.57 Servicios deficiente

Los resultados que se obtuvieron, en el ámbito nacional, por cada una de las variables que forman parte del IGASA, se presentan en seguida:

RESULTADOS DE LAS VARIABLES UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO DEL IGASA, EN EL ÁMBITO NACIONAL, 2012-2016

Variable		Años					Población (miles de personas)		Variación Porcentual
		2012	2013	2014	2015	2016	Con Servicio	Sin servicio	
Acceso a los servicios de agua potable (IAAP)	Cobertura de agua potable	91.9	92.3	92.4	92.5	94.4	115,426.2	6,847.3	2.7
	Cobertura urbana de agua potable	95.5	95.8	95.1	95.7	97.6	92,377.2	2,271.6	2.2
	Cobertura rural de agua potable	78.7	78.9	82.9	81.6	85.4	23,591.5	4,033.2	8.5
	Agua desinfectada	97.9	98.1	97.2	97.5	98.0	n.d.	n.d.	0.1
Acceso a los servicios de saneamiento (IAS)	Cobertura de alcantarillado	90.5	90.9	91.0	91.4	91.5	111,880.2	10,393.2	1.1
	Cobertura de alcantarillado en el ámbito urbano	96.2	96.6	96.3	96.6	96.4	91,241.4	3,407.4	0.2
	Cobertura de alcantarillado en el ámbito rural	69.2	69.5	72.8	74.2	76.7	21,188.1	6,436.6	10.8
	Eficiencia de recolección del agua residual generada	91.5	91.7	92.2	91.4	93.1	n.d.	n.d.	1.7
	Cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales	47.5	50.2	52.7	57.0	57.5	n.d.	n.d.	21.1

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada mediante el memorando núm. B00.06.CPTTI.-005 del 21 de septiembre de 2018 de la CONAGUA.
 n.d. no disponible.

En cuanto a los servicios de agua potable, en el periodo 2012-2016, en el ámbito rural fue donde se presentó el mayor incremento con el 8.5%, al pasar de una cobertura del 78.7% en 2012 a 85.4% en 2016; seguida por el agua potable en el ámbito nacional, de la cual, en el periodo analizado, se incrementó su cobertura en 2.7%, alcanzando a 2016 el 94.4%. La variable de agua desinfectada fue la que alcanzó la mayor cobertura, logrando a 2016 el 98.0%.

En lo que respecta al acceso a los servicios de saneamiento, el mayor incremento se presentó en la cobertura de tratamiento de aguas residuales, con el 21.1%, al pasar de 47.5% en 2012 a 57.5% en 2016; seguida del servicio de alcantarillado en el ámbito rural, que a 2016, alcanzó una cobertura del 76.7%. El servicio que a 2016 alcanzó la mayor cobertura fue el de alcantarillado, en el ámbito urbano, con el 96.4%.

Con base en las variables detalladas anteriormente, se presentan los resultados del IGASA, por entidad federativa, en donde mientras más cercano esté el valor obtenido a 1.0, mejores servicios de agua potable y saneamiento se brindan. En el ámbito nacional, en 2016, se alcanzó un índice de 0.735, equivalente a servicios regulares, como se muestra a continuación:

ÍNDICE GLOBAL DE ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS DE AGUA POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2012-2016

Núm.	Entidad Federativa	2012	2013	2014	2015	2016
1	Aguascalientes	0.880	0.935	0.929	0.909	0.918
2	Colima	0.859	0.845	0.857	0.881	0.903
3	Nuevo León	0.817	0.816	0.828	0.897	0.930
4	Nayarit	0.798	0.822	0.874	0.842	0.866
5	Tlaxcala	0.854	0.831	0.827	0.837	0.850
6	Jalisco	0.807	0.823	0.850	0.831	0.864
7	Sinaloa	0.784	0.825	0.861	0.812	0.831
8	Coahuila de Zaragoza	0.787	0.793	0.772	0.827	0.844
9	Chihuahua	0.765	0.766	0.906	0.764	0.821
10	Zacatecas	0.743	0.787	0.838	0.805	0.847
11	Querétaro	0.748	0.719	0.762	0.795	0.836
12	Quintana Roo	0.709	0.611	0.485	0.788	0.846
13	Durango	0.696	0.737	0.824	0.731	0.787
14	Guanajuato	0.704	0.774	0.787	0.747	0.757
15	Baja California	0.807	0.764	0.689	0.738	0.765
16	Ciudad de México	0.876	0.902	0.755	0.703	0.715
17	Morelos	0.728	0.743	0.750	0.686	0.704
18	Sonora	0.685	0.700	0.719	0.709	0.730
19	Estado de México	0.739	0.723	0.647	0.712	0.720
20	Tamaulipas	0.703	0.708	0.607	0.706	0.736
21	Nacional	0.652	0.668	0.666	0.680	0.735
22	Tabasco	0.600	0.634	0.721	0.689	0.738
23	Baja California Sur	0.713	0.686	0.469	0.661	0.687
24	Puebla	0.585	0.607	0.655	0.637	0.665
25	Campeche	0.553	0.556	0.576	0.678	0.725
26	Hidalgo	0.577	0.601	0.596	0.630	0.662
27	Michoacán de Ocampo	0.555	0.641	0.644	0.591	0.602
28	Veracruz de Ignacio de la Llave	0.442	0.497	0.563	0.540	0.581
29	Yucatán	0.445	0.444	0.467	0.425	0.495
30	San Luis Potosí	0.435	0.464	0.404	0.432	0.466
31	Chiapas	0.399	0.337	0.281	0.367	0.403
32	Oaxaca	0.289	0.264	0.344	0.316	0.377
33	Guerrero	0.180	0.270	0.284	0.298	0.347
	IGASA >= 0.82 Servicios adecuados					
	0.57 < IGASA < 0.82 Servicios regulares					
	IGASA <= 0.57 Servicios deficiente					

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información proporcionada mediante el memorando núm. B00.06.CPTTI.-005 del 21 de septiembre de 2018 de la CONAGUA.

Durante el periodo evaluado, nueve estados han otorgado servicios de agua potable y saneamiento adecuados: Aguascalientes, Colima, Nuevo León, Nayarit, Tlaxcala, Jalisco, Sinaloa, Coahuila de Zaragoza y Chihuahua; a ellos, se incorporaron, en diferentes años, Zacatecas, Querétaro, Quintana Roo, Durango, Guanajuato y Baja California. La clasificación de servicios regulares la obtuvieron Morelos, Sonora, Estado de México, Tamaulipas, Tabasco, Baja California Sur y Puebla, clasificación a la que se incorporaron: Campeche, Hidalgo, Michoacán y Veracruz. Las cinco entidades federativas que no han superado la clasificación de servicios deficientes son: Yucatán, San Luis Potosí, Chiapas,

Oaxaca y Guerrero. Destaca que la Ciudad de México es la única entidad que empeoró su calificación respecto de los servicios mencionados.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social señala que los servicios de luz, agua y drenaje hacen la diferencia entre las personas que logran superar la pobreza y aquellas que necesitan esfuerzos mayores para hacerlo, por ello el Estado debe garantizar su acceso, a fin de que lleven una vida decorosa.^{205/} La información de los resultados de 2012 a 2016, respecto de las personas con carencias por acceso a los servicios básicos en la vivienda, se presentan a continuación:

CARENCIA POR ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS EN LA VIVIENDA
(Porcentaje y miles de personas)

	Año	Sin servicio de agua potable						Sin servicio de alcantarillado					
		2012		2014		2016		2012		2014		2016	
		%	(Mp)	%	(Mp)	%	(Mp)	%	(Mp)	%	(Mp)	%	(Mp)
Estados Unidos Mexicanos		8.8	10,294.1	8.2	9,850.7	7.6	9,333.6	9.1	10,692.2	8.1	9,676.0	6.8	8,360.0
1 Veracruz		24.5	1,928.6	14.1	1,128.6	16.0	1,298.4	15.6	1,223.6	15.1	1,207.8	11.2	906.2
2 Oaxaca		20.0	787.6	23.0	917.4	26.6	1,075.3	23.3	917.6	26.7	1,065.0	28.4	1,146.9
3 Chiapas		20.2	1,024.7	26.4	1,373.7	19.6	1,046.7	21.0	1,064.5	10.2	530.6	10.0	531.8
4 Estado de México		4.9	788.3	4.4	741.9	5.4	936.0	6.9	1,109.2	6.7	1,109.9	5.0	864.6
5 Guerrero		33.6	1,176.4	33.3	1,183.9	21.4	769.2	21.8	764.8	20.8	738.8	17.1	614.9
6 Puebla		13.8	829.5	11.3	695.9	12.1	760.8	14.0	840.3	11.0	674.3	8.6	539.1
7 Tabasco		20.6	477.5	19.3	455.6	24.0	578.8	4.8	111.9	6.5	154.1	3.5	84.4
8 Michoacán		14.5	654.2	7.6	346.0	7.1	330.7	10.9	489.4	11.9	546.0	10.9	503.8
9 Guanajuato		3.2	180.1	3.5	201.6	5.1	300.1	9.1	515.1	6.4	368.4	6.2	366.7
10 San Luis Potosí		14.6	391.4	13.2	361.0	9.5	265.8	21.9	586.7	14.1	385.5	12.8	355.5
11 Jalisco		4.2	323.7	3.1	246.8	2.5	204.9	3.3	251.5	1.2	98.2	1.5	116.8
12 Hidalgo		9.0	249.9	8.1	230.5	6.7	194.4	12.2	337.7	11.3	321.4	9.7	283.6
13 Morelos		5.1	94.9	12.5	238.4	7.4	145.1	5.5	101.5	4.4	83.6	4.2	81.2
14 Ciudad de México		2.3	205.7	1.2	109.3	1.5	132.7	0.8	68.3	0.5	43.1	0.5	40.2
15 Baja California		1.8	60.7	7.5	257.9	3.6	129.5	2.7	90.7	6.5	222.4	3.1	110.1
16 Tamaulipas		2.7	92.3	2.4	85.6	3.0	108.7	8.5	291.2	7.8	273.5	7.9	282.9
17 Querétaro		4.3	82.3	5.3	105.6	4.8	98.9	6.0	115.4	5.6	109.9	4.2	85.4
18 Chihuahua		2.6	95.2	4.5	165.1	2.6	98.5	2.6	94.2	5.9	217.1	4.1	152.6
19 Quintana Roo		0.9	13.0	5.7	87.6	5.9	96.6	2.7	39.5	2.3	35.5	2.5	41.5
20 Sinaloa		5.7	165.2	7.9	233.3	3.2	96.2	8.2	239.7	8.5	251.8	6.0	182.4
21 Nuevo León		1.0	50.5	2.2	109.7	1.8	95.7	2.4	116.2	3.1	154.6	1.5	76.0
22 Nayarit		9.5	110.2	5.1	61.6	6.2	77.2	7.7	89.0	5.7	68.8	6.3	78.6
23 Coahuila		3.0	85.8	3.4	99.8	2.5	75.6	3.2	92.5	2.8	81.8	3.4	102.9
24 Zacatecas		3.4	52.6	6.2	97.4	4.5	71.3	7.1	110.1	7.5	118.2	6.0	96.1
25 Baja California Sur		2.5	17.9	3.8	28.1	8.5	67.7	3.9	27.3	7.9	58.7	3.5	27.7
26 Sonora		3.3	92.6	2.9	83.3	2.1	61.6	10.1	283.7	4.6	134.0	7.4	221.7
27 Yucatán		3.9	80.5	1.3	27.9	2.6	56.1	18.6	380.4	15.5	323.7	11.0	236.1
28 Campeche		4.3	37.4	10.4	93.5	5.9	54.8	7.7	66.8	8.1	73.1	5.2	47.7
29 Durango		5.3	91.5	2.3	40.5	2.8	50.3	9.4	161.8	8.5	149.6	5.9	104.6
30 Tlaxcala		2.5	30.2	2.0	24.9	2.0	26.0	7.0	86.2	4.2	53.2	4.2	54.8
31 Colima		2.6	17.8	0.7	5.3	2.3	17.2	0.6	4.0	0.8	6.0	0.6	4.7
32 Aguascalientes		0.5	6.1	1.0	13.0	1.0	12.9	1.7	21.4	1.4	17.8	1.4	18.7

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el cuadro 19E **Porcentaje y número de personas en los componentes de los indicadores de carencia social, según entidad federativa, 2010-2016, parte V**, Estados Unidos Mexicanos, 2016, disponible en https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2016.aspx, consultado el 14 de noviembre de 2018.

NOTA: Los totales pueden no coincidir debido al redondeo.

En 2016, los estados que tuvieron la mayor cantidad de población sin acceso a los servicios de agua entubada y alcantarillado fueron Veracruz con 1,298.4 miles de personas (mp), (16.0% de su

^{205/} Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, **Informe de Pobreza en México 2014**, México 2014, p. 96.

población); Oaxaca, 1,075.3 mp, (26.6%); Chiapas, 1,046.7 mp, (19.6%); el Estado de México, 936.0 mp, (5.4%), y Guerrero, 769.4 mp, (21.4%); de los cinco estados mencionados, Veracruz y el Estado de México fueron catalogados en el IGASA con servicios regulares, los tres restantes como deficientes.

A lo largo del periodo evaluado han existido programas cuyo objetivo es fortalecer, hacer eficientes y modernizar los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, así como contribuir a la gestión de los organismos operadores: de 2012 a 2015, operó el Programa de Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores (PROME) y de 2016 a 2018, el de Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (PRODI). Al respecto, Oaxaca ejerció recursos del PROME, con el cual se instalaron 11,190 equipos de micromedición, 58 de macromedición y se buscó la mejora de la gestión de recurso hídrico; Chiapas fue beneficiado con el PRODI, con el cual se inició la elaboración del documento de planeación para identificar futuras inversiones, se adquirió equipo electromecánico, micromedidores y válvulas de compuerta. Es importante mencionar que Guerrero no contó con los beneficios de los programas anteriormente citados.

En conclusión, a pesar de que han existido avances en la cobertura de los servicios de agua potable y el saneamiento, aún existen 2.5 millones de hogares que no cuentan con dichos servicios, siendo los estados con más rezago Guerrero, Oaxaca y Chiapas, lo que limita la superación de la pobreza que persiste en la población de algunas regiones de estas entidades; al ser comunidades con la mayor dispersión geográfica, proporcionar agua entubada y alcantarillado supone un reto que implica un costo elevado para la política pública.

6.2. Riesgos a la salud

El agua salubre y fácilmente accesible es fundamental para la salud pública, ya sea que se utilice para beber, para uso doméstico, para producir alimentos o para fines recreativos. La mejora del abastecimiento de agua, del saneamiento y de la gestión de los recursos hídricos puede impulsar el crecimiento económico de los países y contribuir en gran medida a la reducción de la pobreza.^{206/}

La salud puede verse comprometida cuando bacterias, virus o parásitos dañinos contaminan el agua potable en la fuente misma, por infiltración del agua de escorrentía contaminada, o en el interior del sistema de distribución por tuberías. Asimismo, la manipulación antihigiénica del agua durante el transporte o en el hogar puede contaminar el agua que antes era salubre. Por estas razones, muchos de los que disponen de una fuente mejorada de agua a través de una red de tuberías, pozos protegidos o de otras fuentes mejoradas están expuestos a la contaminación del agua.^{207/}

El agua contaminada y el saneamiento deficiente están relacionados con la transmisión de enfermedades como el cólera, diarreas, disentería, hepatitis A, fiebre tifoidea y poliomielitis. Los servicios de agua y saneamiento inexistentes, insuficientes o gestionados de forma inapropiada exponen a la población a riesgos para su salud; por ejemplo, en los centros sanitarios, tanto los pacientes como los profesionales quedan expuestos a mayores riesgos de infección y enfermedad cuando no existen servicios de suministro de agua, saneamiento e higiene.^{208/}

En México, en los últimos años, los casos de enfermedades infecciosas y parasitarias del aparato digestivo tuvieron una tendencia a la baja; sin embargo, en 2016 se presentaron 9,481,311 enfermedades relacionadas con la mala calidad del agua, como se muestra a continuación:

^{206/} Organización Mundial de la Salud, (23/11/2018), “Agua”, 2018, disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/drinking-water>.

^{207/} Organización Mundial de la Salud, Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares, Suiza, 2017, p. 10.

^{208/} Organización Mundial de la Salud, (07/11/2018), “Agua”, 2018, disponible en <http://apps.who.int/mediacentre/factsheets/fs391/es/index.html>.

CASOS DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS DEL APARATO DIGESTIVO, 2012-2016

Enfermedades/año	2012	2013	2014	2015	2016	Total	Variación
Total de enfermedades	11,628,608	11,386,080	10,508,951	10,479,954	9,481,311	53,484,904	(18.5)
Enfermedades infecciosas intestinales	6,045,506	5,902,354	5,448,780	5,409,628	4,885,524	27,691,792	(19.2)
Infección intestinal por virus, otros organismos y mal definidas	5,345,173	5,296,143	4,877,868	4,899,424	4,442,717	24,861,325	(16.9)
Paratifoidea y salmonelosis	128,434	84,866	86,368	88,328	86,179	474,175	(32.9)
Fiebre tifoidea	54,147	53,134	52,656	46,503	35,945	242,385	(33.6)
Intoxicación alimentaria bacteriana	47,165	42,232	37,397	31,846	27,278	185,918	(42.2)
Shigelosis	8,181	7,164	5,868	4,225	3,668	29,106	(55.2)
Cólera	2	187	14	0	0	203	-

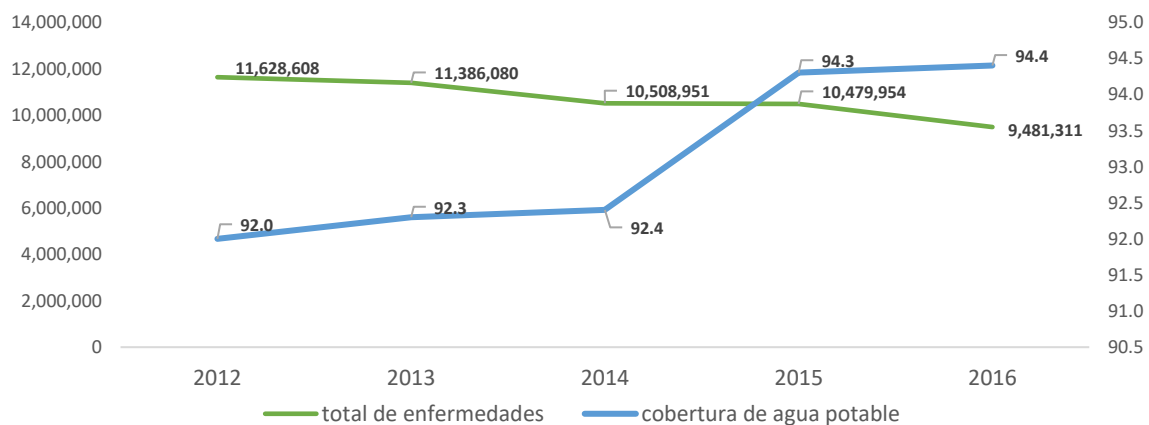
FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el documento **Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento** edición 2017.

En el periodo 2012-2016, las enfermedades infecciosas disminuyeron en 18.5%, al pasar de 11,628,608 en 2012 a 9,481,311 en 2016, de las cuales el 51.2% (9,481,311) fueron de enfermedades infecciones intestinales; el 46.5% de infecciones intestinales por virus y otros organismos; el 0.9% de paratifoidea y salmonelosis; 0.5% de fiebre tifoidea; 0.3% por intoxicación alimentaria bacteriana; el 0.05% de shigelosis, y sólo el 0.0004% respecto de la cólera.

Respecto de las enfermedades infecciosas intestinales, se presentó una disminución del 19.2% (27,691,792 casos) en el periodo; en la shigelosis, de 55.2% (29,106 casos); en la fiebre tifoidea, de 33.6% (242,385 casos); en la paratifoidea y salmonelosis, de 32.9% (474,175 casos); en las infecciones intestinales por virus, otros organismos y mal definidas, de 16.9% (24,861,325 casos), y en la intoxicación alimentaria bacteriana se presentó de 42.2% (185,918).

El incremento en la cobertura del servicio de agua potable ha influido en la disminución de las enfermedades infecciosas intestinales, como se puede observar en la gráfica siguiente:

RELACIÓN ENTRE LA COBERTURA DE AGUA POTABLE Y LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS, 2012-2016



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el documento **Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento**, edición 2017, México, 2017.

Como se observa en la gráfica anterior, existe una correlación negativa entre la cobertura de agua potable y el número de enfermedades, ya que mientras que la cobertura de agua potable se incrementó en 2.4 puntos porcentuales, los casos por enfermedades relacionadas con la mala calidad del agua infecciosas disminuyeron en 18.5%.

La necesidad de controlar la calidad microbiológica, química, física y radiológica del agua debe ser generalizado en todo el país, por lo que se tiene que privilegiar la desinfección del recurso hídrico desde la producción, pasando por su distribución, hasta su consumo, ya que comúnmente se pierde la calidad y, por lo tanto, la salubridad del agua cuando es transportada a través de las redes de distribución, pues éstas también son una fuente de contaminación al no contar con un mantenimiento que asegure que el agua que pasa por ellas mantendrá la calidad de su producción.

En conclusión, aunque los avances en la cobertura de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento han incidido en la disminución de las enfermedades infecciosas y parasitarias, aún existen casos de enfermedades derivadas por la mala calidad del agua, debido a las deficiencias en la potabilización y al mal estado de las tuberías que son una fuente de contaminación. En las poblaciones rurales, el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento es más difícil que en las zonas urbanas, por lo que están más propensos a consumir agua de otros medios que carecen de las verificaciones para garantizar si es apta o no para su consumo. Por consiguiente, es necesario fortalecer el número de verificaciones e inspecciones, pasando por la distribución del agua hasta su consumo, así como los mecanismos de salubridad para garantizar que el agua abastecida se encuentre dentro de los parámetros mínimos fijados para su consumo sin que produzcan alguna enfermedad.

6.3. Conflictos sociales

En el contexto de la presente evaluación, un conflicto social tiene como característica fundamental al recurso natural hídrico como factor preponderante en el núcleo de la disputa. Es social, en su primera y más general definición, y es susceptible de adoptar diferentes connotaciones y generar implicaciones que acentúen un aspecto más que otro, dependiendo de los casos: algunas de tipo ambiental, o bien identitario-cultural, territorial, político, de distribución de riquezas, geopolítico y de desarrollo local-regional. ^{209/}

En el PNH 2014-2018, el Gobierno Federal diagnosticó que la estabilidad social, económica y política de México se ha visto comprometida por diversos conflictos que se han presentado en algunas cuencas del país a causa de la creciente demanda y competencia por el agua. ^{210/}

Entre las principales causas de los conflictos sociales, se encuentran las siguientes:

- a) Después de agotar todos los recursos posibles por la vía institucional y sólo resta acudir a la violencia para lograr satisfacer ciertas necesidades vitales para una comunidad.
- b) Cuando se presentan situaciones frustrantes que causan descontento entre los pobladores.
- c) Cuando se rompen acuerdos o tratados que generan disgusto a las partes involucradas.
- d) Cuando existen abusos de poder que afectan a la comunidad.
- e) Cuando existen abusos de algún recurso natural como el agua, por ejemplo, cuando habitantes de la parte alta de la cuenca utilizan en mayor medida el recurso, ignorando a los de la cuenca baja que también dependen del mismo. ^{211/}

Dada su complejidad y los diferentes actores sociales que participan, los conflictos sociales se pueden clasificar de la manera siguiente:

^{209/} Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, **Boletín. Observatorio de Conflictos por el Agua en México (OCAM)**, México 2015.

^{210/} Gobierno Federal, **Programa Nacional Hídrico 2014-2018**, México, p. 28.

^{211/} Sainz Jaime, **Los conflictos por el agua en México**, México 2003, pp. 63-64.

TIPOS DE CONFLICTO POR EL AGUA

Rectoría	Gestión	Protección y restauración
• Por el cobro o pago por el agua. • Por la falta de relación de derechos de agua con la disponibilidad técnico legal. • Por la tensión generada entre prioridades de uso. • Por controlar la asignación en los sistemas de uso.	• Por cambios en la oferta hídrica por la cantidad de agua. • Por la falta del recurso en comunidades con luchas identitarias • Por destrucción de infraestructura. • Por distribución irregular o desequilibrada.	• Por la condición del acuífero. • Por inundaciones, sequías y contaminación. • Por la búsqueda de fuentes de abastecimiento.

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en Boletín. Observatorio de Conflictos por el Agua en México (OCAM).

Los tipos de conflicto relacionados con el componente de rectoría agrupan problemáticas relacionadas con la asignación y aprovechamiento del recurso; en la gestión, por la inequidad en la distribución del agua y, por último, en la protección y restauración, por la contaminación y sobreexplotación de las fuentes hídricas.

En el ámbito nacional, no existe un registro oficial de los conflictos sociales relacionados con el abastecimiento del agua potable, situación que impide analizar su origen y diseñar estrategias que permitan su prevención y solución.

La participación que tiene la CONAGUA respecto de los conflictos sociales por la gestión del agua potable se vinculan con las demandas sociales por la gestión de las aguas nacionales, de acuerdo con lo siguiente:

- Apoyo en la logística para el diálogo con las distintas organizaciones sociales.
- Coadyuvar con las unidades administrativas competentes en la solución de conflictos.
- Apoyar a las áreas sustantivas de la Comisión en la concertación con los gobiernos de las entidades federativas, organizaciones no gubernamentales y usuarios para encontrar estrategias para la solución de conflictos.
- Recibir y comunicar a las unidades administrativas competentes, las solicitudes que formulen las dependencias, entidades federativas y las organizaciones sociales para la solución de problemas en materia de aguas nacionales, y dar seguimiento a su atención y resolución.
- Llevar el registro de los compromisos presidenciales y las demandas ciudadanas asignadas a la Comisión por parte de la unidad administrativa responsable de la atención al público de la Presidencia de la República, canalizando las peticiones a las unidades responsables, además de dar seguimiento a su atención y resolución.

Para cumplir con las anteriores disposiciones la Comisión atiende a dos tipos de usuarios, los cuales se mencionan en el cuadro siguiente:

ACTIVIDADES DE LA CONAGUA EN MATERIA DE CONFLICTOS SOCIALES

Usuarios	Actividades que realizan	Consuma
Sistema de Atención Ciudadana SAC. Agrupa las demandas ciudadanas dirigidas al C Presidente.	- Se canalizan a las unidades administrativas competentes ya sea en el ámbito nacional o Región Hidrológica Administrativa. - La CONAGUA da seguimiento a la atención, así como a la resolución.	El Sistema de Atención Ciudadana de la Presidencia emite la conclusión.
Peticiones solicitadas directamente en las oficinas de la CONAGUA.	- Escucha, identifica y canaliza las demandas de los ciudadanos o líderes de las organizaciones sociales. - Canaliza a las áreas competentes para el dialogo y estrategias para la solución.	Sólo da seguimiento a la resolución.

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información contenida en el memorándum núm. B00.11.00.00.01.167 del 19 de octubre de 2018 enviada mediante el oficio núm. B00.1.00.010387 del 26 de octubre de 2018.

Las atribuciones de la CONAGUA en la materia se refieren, principalmente, a canalizar las demandas a las autoridades competentes, promocionar el dialogo para su solución, y dar seguimiento a su atención; sin embargo, la CONAGUA no dio seguimiento a la solución de los conflictos sociales que fueron de su conocimiento.

En el periodo de 2013 a 2017, la CONAGUA recibió un total de 1,641 peticiones relacionadas con la gestión del agua potable, como se presenta en el cuadro siguiente:

PETICIONES EN MATERIA DE RECURSOS HÍDRICOS EN EL ÁMBITO NACIONAL, 2013-2017 (Casos y porcentajes)

Año	2013		2014		2015		TOTAL ¹	
Total	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Tema de petición	547	100.0	612	100.0	482	100.0	1,641	100.0
Agua potable	169	30.9	225	36.8	139	28.8	533	32.5
Obras (encauzamiento y desazolve)	120	21.9	116	18.9	66	13.7	302	18.4
Concesión	93	17.0	105	17.2	98	20.3	296	18.0
Saneamiento	57	10.4	43	7.0	28	5.8	128	7.8
Alcantarillado	20	3.7	43	7.0	25	5.2	88	5.3
Concesiones improcedentes por veda	7	1.3	30	4.9	38	7.9	75	4.5
Denuncias varias	40	7.3	12	2.0	15	3.1	67	4.1
Denuncia por afectación en zona federal	17	3.1	12	2.0	20	4.1	49	3.0
Desincorporación de Zona Federal	15	2.7	7	1.1	25	5.2	47	2.9
Denuncia por contaminación	8	1.5	12	2.0	22	4.6	42	2.6
Denuncia por aprovechamientos irregulares	1	0.2	7	1.1	6	1.2	14	0.9

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información contenida en el memorándum núm. B00.11.00.00.01.167 del 19 de octubre de 2018 enviada mediante el oficio núm. B00.1.00.010387 del 26 de octubre de 2018.

NOTA: Para los años 2016 y 2017, la Comisión no proporcionó los asuntos y temas de las peticiones ciudadanas, únicamente los totales recibidos.

De las 1,641 peticiones, el 32.5% (533) se relacionó con las deficiencias en el abastecimiento de agua potable; el 18.4% (302), con la realización de obras de encauzamiento y desazolve; el 18.0% (296) para concesiones; el 7.8% (128), para atender demandas de saneamiento; 5.3% (88) para alcantarillado y el 18.0% (294) restante en otros tipos de conflicto.

Respecto de las peticiones realizadas directamente en las oficinas de la CONAGUA, en el periodo 2013-2017 se recibieron en total 192, como se muestra a continuación:

PETICIONES REALIZADAS EN LA CONAGUA EN MATERIA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL ÁMBITO NACIONAL, 2013-2017
 (Casos y porcentajes)

Año	2013		2014		2015		2016		2017		TOTAL	
Total	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Tema de petición	28	100.0	31	100.0	32	100.0	33	100.0	68	100.0	192	100.0
Títulos de concesión	6	21.4	5	16.1	4	12.5	13	39.4	22	32.3	50	26.0
Agua potable	4	14.3	8	25.8	5	15.6	5	15.2	4	5.9	26	13.6
Informes y mesas de trabajo	7	25.0	5	16.1	2	6.3	0	0.0	1	1.5	15	7.8
Distrito de riego	4	14.3	0	0.0	3	9.4	8	24.2	18	26.5	33	17.2
Otros	7	25.0	13	42.0	18	56.2	7	21.2	23	33.8	68	35.4

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información contenida en el memorándum núm. B00.11.00.00.01.167 del 19 de octubre de 2018 enviada mediante el oficio núm. B00.1.00.010387 del 26 de octubre de 2018.

De las 192 peticiones recibidas, el 26.0% (50) fueron para revisar o renovar los títulos de concesión; el 17.2% (33), por conflictos de los distritos de riego; el 13.5% (26), para demandar cobertura y servicio suficiente de agua potable, y el 43.2% (83), por otro tipo de conflictos.

A fin de contar con información relacionada con los conflictos sociales relacionados con la gestión del agua, el IMTA estableció el “Observatorio de conflictos por el agua de México” cuyos objetivos son: poner a disposición las noticias hemerográficas de las diversas problemáticas del agua de 2007 a la fecha; ofrecer una propuesta teórica y metodológica sobre el tema; aportar datos relevantes que faciliten diseñar estrategias para la prevención y toma de decisiones, así como para la mediación y posibles soluciones de los conflictos.

En el observatorio se presenta un análisis de los siete conflictos principales por el agua que se han suscitado en México, en la última década, los cuales se describen a continuación:

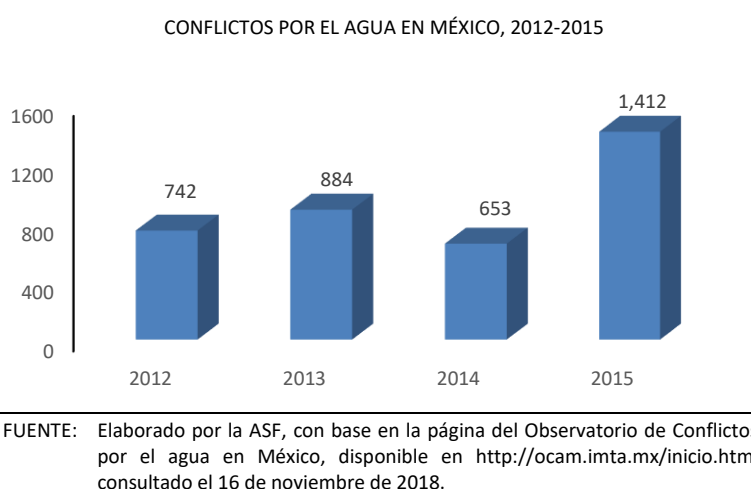
PRINCIPALES CONFLICTOS SOCIALES POR EL AGUA EN MÉXICO

Nombre	Datos	Descripción del conflicto
Reacercamiento del daño ambiental, social y económico consecuencia del derrame de derechos de la mina Buenavista del Cobre, del grupo México, en el río Bacanuchi, afluente del río Sonora.		
	Inicio: 2014 Estatus: Activo Estado: Sonora. RHA: II. Noroeste.	El 6 de agosto de 2014 se registró un derrame de 40,000 m3 de ácido sulfúrico, en el Bacanuchi, afluente del río Sonora, casado por una fuga en el pozo de contención de una represa destinada al reúso de sulfato de cobre propiedad de la mina. El Grupo México notificó este percance, formalmente, seis días después. Las consecuencias del derrame han sido afectaciones contundentes al medio ambiente y salubres para los pobladores que tuvieron contacto con el río. La petición tanto del gobierno, en sus diferentes niveles, así como de la población y organizaciones ambientalistas es el reacercamiento del daño, subsanar el río y asumir los costos ambientales y económicos, y a su vez indemnizar a la población afectada por el agua contaminada del río.
Oposición de la tribu yaqui, por la defensa del agua en su territorio, a la construcción del Acueducto Independencia.		
	Inicio: 2010 Estatus: Activo Estado: Sonora. RHA: II. Noroeste.	El Acueducto Independencia es una obra diseñada para el trasvase de agua con la finalidad de dotar del líquido a la ciudad de Hermosillo. Este proyecto se enmarca en el Programa Hídrico Sonora Sistema Integral (Sonora SI), surgido en 2010 e impulsado por el gobierno estatal. El proyecto, consiste en un acueducto conectado desde la presa Plutarco Elías Calles (el Novillo, municipio de Soyopa), que forma parte del río Yaqui la cual llevará agua hasta la presa Abelardo L. Rodríguez (municipio de Hermosillo). El acueducto, a través de la cuenca del río Yaqui, se implementa para detener la situación de sequía que la ciudad de Hermosillo ha enfrentado en los últimos años, así como para incrementar la disponibilidad de agua en los diferentes sectores de usuarios. Las obras del acueducto iniciaron sin notificar o tomar en cuenta a los habitantes del valle del Yaqui, quienes han habitado esta zona desde épocas precolombinas. La postura de quienes están a favor del proyecto manifiestan que la obra podrá aminorar la escasez de agua en la capital del estado. Las afectaciones principales que los Yaquis exponen son: cantidad de agua destinada a la agricultura, su derecho a ser consultados y al libre desarrollo espiritual y social, pues el río forma parte importante de su cosmovisión como poblado indígena. En el plano ambiental, advierten una amenaza latente de provocar daños y alteraciones a la naturaleza hidrológica de la región.
Oposición a la construcción del Acueducto Monterrey VI por su alto costo ambiental y económico.		
	Inicio: 2013 Estatus: Activo Estado: Nuevo León. RHA: IV. Río Bravo.	El principal problema que se enfrenta al llevar a cabo el desarrollo del proyecto es el impacto ambiental y social que se tendrá en las comunidades por las que pasa el acueducto, desde su origen hasta su fin. El costo financiero de la construcción y operación, los impactos medioambientales, sociales y económicos que implica llevar una obra de tal magnitud han causado un revuelvo entre la sociedad civil, organizaciones no lucrativas, así como partidos de oposición los cuales argumentan que la obra es innecesaria, altamente cara y que existen otras alternativas. El mover el agua tiene serias repercusiones al ecosistema, en este caso se dañaría considerablemente el ecosistema del río Pánuco que es de donde se traería el agua y el de Linares también. Sin mencionar el impacto a las comunidades que viven cerca del Pánuco ya que su caudal disminuirá y, por ende, las actividades que se desarrollan cerca de ahí se verían afectadas.
Disputa legal por la altura de la cortina, en la construcción de la presa el Zapotillo.		
	Inicio: 2005 Estatus: Activo Estado: Jalisco. RHA: VIII Lerma-Santiago-Pacífico.	Dentro de las diversas problemáticas generadas durante la realización de este proyecto, sobresale la modificación de la altura de la cortina, planeada originalmente en 80 m, la cual se pretende elevar un poco más de 20 m (105 m en total) y, con ello desaparecerán las localidades de Acasico, Palmarejo y Temacapulín. Esta situación obligaría a los pobladores a ser reubicados; por lo tanto, han manifestado su desacuerdo y negativa ante el agravio. El debate permanece sobre la altura de la cortina, los empresarios mantienen su postura para elevarla, los pobladores de los Altos de Jalisco pugnan por tener apoyo de diferentes organizaciones nacionales e internacionales para detener la obra. Tal es así que han solicitado el apoyo de Derechos Humanos, alegando que se violan sus derechos a vivienda, alimentación, trabajo, agua, salud, vida e integridad física, así como los derechos a: un medio ambiente, sano, la cultura, la religión y a los derechos procedimentales como la consulta, la información y la oportunidad de ofrecer alternativas. Actualmente, la construcción de la presa se encuentra suspendida.
Entre México y Estados Unidos por la distribución de agua en el Valle de Mexicali.		
	Inicio: 2003-2013 Estatus: Inactivo Estado: Baja California. RHA: I. Península de Baja California	El acuífero del Valle de Mexicali en Baja California esta sobreexplotado, ha ocasionado la escasez de este recurso en el valle; además, de dos problemas principales: la baja disponibilidad está relacionada a la falta de infraestructura hidráulica, así como la deficiencia en los sistemas de riego y, la contaminación del mismo que lo ha deteriorado gravemente, lo cual se refleja en la calidad del agua.
Por causa del manejo de información a la población, sobre la construcción de red de agua potable del sistema Cutzamala en el pueblo de San Bartolo Ameyalco.		
	Inicio: 2007-2014 Estatus: Inactivo Estado: CDMX. RHA: XIII Valle de México.	La oposición de los vecinos del pueblo de San Bartolo Ameyalco a la construcción de una red de agua, puesto que se difundió información acerca de que el gobierno de la CDMX quería quitarles el agua del manantial para llevarla a la zona de Santa Fe.
Incumplimiento del artículo 4 Constitucional en la colonia Ampliación Tres de Mayo, Alpuyeca, municipio de Xochitepec.		
	Inicio: 2008-2013 Estatus: Inactivo Estado: Morelos. RHA: IV Balsas.	El conflicto se presentó ante la demanda de la comunidad Tres de Mayo, Alpuyeca, por la inequidad en la distribución de agua que hacen las autoridades municipales, a consecuencia del aumento en la construcción de proyectos inmobiliarios en Xochitepec. Ante las acciones legales promovidas por cuatro personas de esta localidad y apoyadas por diversas organizaciones nacionales e internacionales, así como tratados internacionales, tal como el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, la Observación General 15, las convenciones internacionales sobre la Eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, sobre Derechos de la Niñez, derechos de las personas con discapacidad y las resoluciones 64/292, 55/196, 58/217, 61/192 y 64/198 de la ONU, la postura de las autoridades y del organismo operador es la falta de recursos materiales suficientes para el cumplimiento de dotación del agua.

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la página del Observatorio de Conflictos por el agua en México, disponible en <http://ocam.imta.mx/inicio.html> consultado el 16 de noviembre de 2018.

Estos conflictos tuvieron como causa diversos factores, como son la falta de agua potable, los daños ambientales, sociales y económicos que denuncian los pobladores de las regiones en donde se construyen obras para desplazar el agua de una comunidad a otra, así como la contaminación de las fuentes de agua que se suministra a la población, causando daños a la salud.

Además de estos conflictos, de acuerdo con la información registrada en el observatorio, en el periodo 2012-2015, se presentaron 3,691 noticias sobre conflictos relacionados con el agua en México, las cuales en el periodo se incrementaron en 90.3%, al pasar de 742 en 2012 a 1,412 en 2017, como se muestra en la gráfica siguiente:



Del total de conflictos registrados en el observatorio, destacan los relacionados con la escasez del agua; la contaminación de los recursos hídricos; el desabasto de agua a la población; los conflictos por el líquido entre dos o más regiones, así como la implementación de obras hidráulicas que, de acuerdo con los residentes, tienen afectaciones sociales, económicas y ambientales, dichos conflictos se incrementaron en el periodo 100.0%, al pasar de 27 en 2012 a 54 en 2015, como se muestra en seguida:

CONFLICTOS POR TEMA, 2012-2015
(Casos)

Tema Principales	2012	2013	2014	2015	Total	Participación
Subtotal	27	41	42	54	164	100.0
Escasez	7	15	7	19	48	29.3
Contaminación	4	7	19	11	41	25.0
Desabasto	7	10	12	9	38	23.2
Conflictos entre dos o más regiones	4	4	3	8	19	11.6
Infraestructura	4	2	0	4	10	6.1
Tarifas	1	3	1	3	8	4.9

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la página del Observatorio de Conflictos por el agua en México, disponible en <http://ocam.imta.mx/inicio.html> consultado el 16 de noviembre de 2018.

En el periodo 2012-2015, los conflictos causados por la escasez del agua se incrementaron en 29.3%, hasta llegar en 2015 a 19 conflictos; los relacionados con la contaminación de los recursos hídricos se incrementaron en 25.0%, alcanzando 11 para 2015; asimismo, los conflictos relacionados con el desabasto a la población se incrementaron en 23.2%.

En conclusión, el agua al ser el recurso natural más valioso, también es el causante de conflictos ante su escasez, contaminación y expropiación, así como por la construcción de obras hidráulicas que, de acuerdo con los residentes de la zona, tienen afectaciones sociales, económicas y ambientales. La mayor parte de estos conflictos se originan ante las deficiencias en la planeación, regulación, supervisión e implementación de la política de agua potable que no permiten garantizar un suministro de agua suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población; sin embargo, la falta de una cultura del cuidado de agua en sus usuarios, han provocado el desperdicio de miles de litros de agua y la sobreexplotación de los acuíferos, lo cual repercute en su escasez e influye en la creación de nuevos conflictos.

6.4. Afectaciones económicas

Como se indicó anteriormente, el agua es fundamental para todas las necesidades humanas, como son su uso para beber, para la higiene personal, para la producción y preparación de alimentos, para la limpieza del hogar, en fin, el agua se utiliza en la producción de casi cualquier cosa. Ante esta situación, el desabasto de agua por medio de la red pública, obliga a sus usuarios a hacer un gasto extra para abastecerse por otros medios, lo cual afecta su economía.

De acuerdo con datos del INEGI, a 2017, en el ámbito nacional, existían 2,583,696 hogares sin servicio público de agua potable, lo que equivale, en promedio, a 9,301.3 miles de personas sin acceso al servicio. ^{212/} Del total de hogares sin servicio público de agua potable, el 18.2% se abasteció de agua por medio de pipas, las cuales, en promedio, tienen un costo de 367.9 pesos mensuales.

El precio mensual del agua potable producida por empresas privadas es mayor, en gran medida, que el precio del agua potable suministrada por la red pública, ya que el costo mensual estimado de un hogar que tuviera que abastecerse por medio de una planta purificadora de los 175 litros por habitante por día (l/h/d), que se consumen en promedio en el ámbito nacional, sería de 11,340 pesos, cifra superior en 6,900.0% a los 162 pesos pagados por los mismos 175 litros proveídos por la red pública, los cuales representan el volumen de agua que, en promedio, es utilizada en un hogar para beber, para la higiene personal, para la producción y preparación de alimentos y para la limpieza del hogar, como se muestra a continuación:

GASTO ESTIMADO POR HOGAR SEGÚN TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, 2017
 (Pesos)

Tipo de acceso	Gasto diario por hogar			Gasto mensual por hogar		
	Servicio público de agua potable	Purificadora	Marca comercial	Servicio público de agua potable	Purificadora	Marca comercial
Acceso promedio nacional (175 l/h/d)	5.4	378.0	1,165.5	162	11,340.0	34,965.0
Acceso básico (20 l/h/d)	5.4	43.2	133.2	162	1,296.0	3,996.0
Acceso intermedio (50 l/h/d)	5.4	108.0	333.0	162	3,240.0	9,990.0
Acceso óptimo (100 l/h/d)	5.4	216.0	666.0	162	6,480.0	19,980.0

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el **Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017**, INEGI, México, 2018.

l/h/d: Litros por habitantes al día.

NOTA: El gasto promedio INEGI se obtuvo dividiendo el pago mensual promedio entre 30 días.

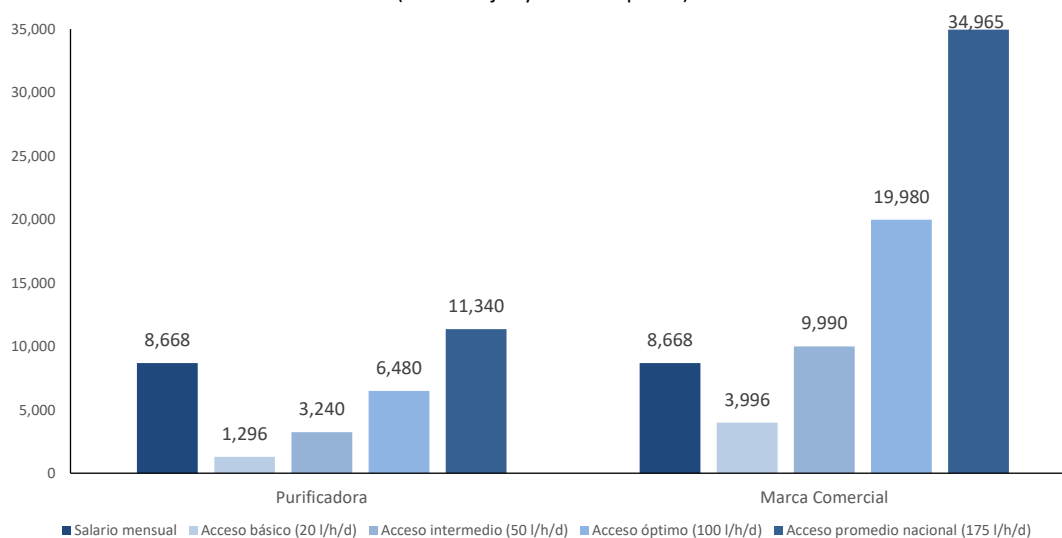
^{212/} Dato estimado considerando que, de acuerdo con el INEGI, en promedio, un hogar está compuesto por 3.6 integrantes.

La diferencia en el precio del agua potable abastecida por medio de empresas privadas que venden el agua embotellada y la red pública se acrecienta, si comparamos los 34,965 pesos que costaría obtener 175 l/h/d por medio de la compra de agua embotellada, contra los 162 pesos que cuesta obtener la misma cantidad de agua en la red pública, lo que representa una diferencia del 21,483.3%.

Los datos nos indican que, para satisfacer el consumo básico de un hogar por día, en ausencia del servicio de agua potable, tendrían que gastarse entre 43.2 y 133.2 pesos, monto que se incrementa según el nivel del consumo, hasta llegar a 1,165.5 pesos diarios para cubrir el consumo de agua que se consume, en promedio, en el país.

Considerando el gasto que representa comprar agua potable por medio de empresas privadas, el ingreso mensual de 8,668 pesos que, en promedio, percibe un hogar de localidades de menos de 2,500 habitantes, ^{213/} no es suficiente para comprar los 175 l/h/d que, en promedio, se utilizan para abastecer las necesidades de en un hogar, como se muestra en la gráfica siguiente:

PORCENTAJE DE LOS INGRESOS MENSUALES RESPECTO DEL GASTO DEL AGUA PURIFICADA Y EMBOTELLADA, 2017
 (Porcentajes y miles de pesos)



Salario	Planta purificadora		Marca comercial	
	Pesos	Proporción	Pesos	Proporción
Cantidad de litros por habitantes diarios				
Ingreso promedio mensual por hogar	8,668.0	100.0	8,668.0	100.0
Gasto por el abastecimiento de agua potable por medio de empresas privadas				
Acceso básico (20 l/h/d)	1,296.0	15.0	3,996.0	46.1
Acceso intermedio (50 l/h/d)	3,240.0	37.4	9,990.0	115.3
Acceso óptimo (100 l/h/d)	6,480.0	74.8	19,980.0	230.5
Acceso promedio nacional (175 l/h/d)	11,340.0	130.8	34,965.0	403.4

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en Instituto Nacional de Geografía, **Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017**, México, 2018, y **Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016**, México, 2016.

^{213/} INEGI, **Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016**, México, 2016.

Los recursos que se requerirían para comprar los 175 l/h/d que, en promedio, se consumen en un hogar representarían el 130.8% (11,340.0), en el caso de adquirir el agua en las plantas purificadoras, y el 403.4% (34,965.0), en el caso de comprar agua embotellada de marcas comerciales, de los 8,668 pesos mensuales que se perciben en un hogar; en cuanto a los 20 l/h/d del acceso básico, representarían el 15.0% y el 46.1%, respectivamente, del total de ingresos de un hogar.

La diferencia en el gasto mensual por la compra de agua en empresas privadas es determinante, puesto que, puede ir desde los 1,296.0 pesos para cubrir las necesidades básicas, hasta los 34,965.0 pesos que se requerirían para adquirir la cantidad de agua que, en promedio, se consume por habitante en el país. En este contexto, considerando que los habitantes que no cuentan con el servicio de agua potable, son en su mayoría, de bajos recursos y de zonas de difícil acceso, éstos tampoco cuentan con los recursos necesarios para abastecerse de agua por medio de empresas privadas, por lo que no están en condiciones de contar con agua potable en forma suficiente ni asequible.

Asimismo, independientemente de que los ciudadanos cuenten o no con el servicio público de agua potable, debido a las deficiencias que existen en la rectoría de la política pública y en la gestión del agua potable, las cuales impiden garantizar el suministro de agua salubre y aceptable a la población, en el país, en el 76.4% (25,725,966) de los hogares ^{214/} se prefiere consumir agua para beber proveniente de garrafón o botella, entre otras razones, porque no les gusta el sabor o color del agua de la red pública o por que la consideran menos saludable. Comprar agua de garrafón para beber constituye, en promedio, un gasto de 221.7 pesos mensuales por hogar, lo que representa el 2.6% de los 8,668 pesos mensuales que, en promedio, percibe un hogar de localidades de menos de 2,500 habitantes.

Retomando las tarifas promedio, del capítulo de Financiamiento, de la presente evaluación se calculó el costo de un litro de agua de la red pública, el cual en promedio es de 1 centavo, los precios se presentan en el cuadro siguiente:

^{214/} Instituto Nacional de Geografía, **Módulo de Hogares y Medio Ambiente 2017**, Cuadro 1.12 "Distribución porcentual de los hogares que beben agua de garrafón o botella por motivo para beber agua embotellada y tamaño de localidad", el total considerado para realizar las estimaciones porcentuales es de 25,725,966 hogares.

PROMEDIO DE TARIFAS POR USO DOMÉSTICO POR ESTADO, 2017
 (Pesos por metro cúbico y litro) *

Núm.	Estado	Pesos	
		Metro cúbico de agua	Litro de agua
1	Ciudad de México	22.3	0.022
2	Querétaro	20.5	0.021
3	Baja California	18.3	0.018
4	Puebla	17.6	0.018
5	Quintana Roo	15.6	0.016
6	Hidalgo	13.9	0.014
7	Veracruz	13.8	0.014
8	Nuevo León	12.8	0.013
9	Estado de México	12.3	0.012
10	San Luis Potosí	11.5	0.012
11	Guerrero	11.1	0.011
12	Guanajuato	10.9	0.011
13	Chihuahua	10.6	0.011
14	Coahuila	10.5	0.011
15	Nacional	10.2	0.010
16	Chiapas	9.6	0.010
17	Aguascalientes	9.5	0.009
18	Nayarit	9.5	0.009
19	Baja California Sur	9.0	0.009
20	Durango	8.7	0.009
21	Michoacán	8.6	0.009
22	Jalisco	8.4	0.008
23	Zacatecas	8.2	0.008
24	Colima	7.8	0.008
25	Campeche	7.0	0.007
26	Sonora	6.5	0.006
27	Tamaulipas	6.3	0.006
28	Tlaxcala	6.0	0.006
29	Oaxaca	5.2	0.005
30	Sinaloa	4.9	0.005
31	Yucatán	4.2	0.004
32	Morelos	4.1	0.004
33	Tabasco	1.0	0.001

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información proporcionada por la CONAGUA mediante el oficio núm. B00.1.00.01.0387 del 26 de octubre de 2018.

* Deflactados a valores de 2017, con base en el Índice de Precios Implícitos del Producto Interno Bruto 1993-2017.

1 m³: 1 Metro cúbico igual a 1,000 litros de agua.

Para 2017, en el ámbito nacional, los estados con las tarifas más altas por litro fueron la Ciudad de México con 0.022 pesos; Querétaro, con 0.021; Baja California, 0.018, y Puebla 0.018; no obstante, la ciudadanía no utiliza esta agua para beber, además, de que no existe una cobertura del 100.0% en el ámbito nacional, lo que contribuye a que las familias deban de invertir parte de sus ingresos a la compra de agua potable.

En conclusión, las deficiencias de la política pública que impiden garantizar el suministro de agua potable de manera suficiente, salubre, aceptable y asequible, provocan un gasto extra en los

hogares que deben recurrir a la compra de agua en pipas, las cuales, en promedio, tienen un costo de 352 pesos mensuales, además del costo de 221.7 pesos mensuales por la compra de garrafones de agua para beber, lo que en total constituye un gasto por 573.7 pesos mensuales, que representan el 6.6% de los 8,668.0 pesos que, en promedio, percibe un hogar de manera mensual en localidades de menos de 2,500 habitantes, afectando su economía.

Asimismo, con el comparativo realizado entre el costo del agua abastecida por medio de la red pública respecto de la compra de agua embotellada o de garrafón, se identificó que, en el caso de que un hogar tuviera que abastecerse de los 175 litros por habitante por día (l/h/d), por medio de una planta purificadora, su costo sería de 11,340 pesos, cifra superior en 6,900.0% a los 162 pesos pagados por los mismos 175 litros proveídos por la red pública.

6.5. Ineficiente preservación del medio ambiente

En la CPEUM se establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, lo cual debe garantizar el Estado. Sin embargo, las deficiencias de la política en términos de regulación, supervisión e implementación de la misma, han suscitado daños irreversibles respecto de la gestión y preservación del agua y, por ende, del medio ambiente.

En este apartado se analizarán los efectos de: a) la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua, que trata sobre cualquier cambio químico, físico o biológico en la calidad del recurso que tiene un efecto dañino en cualquier cosa viva que consuma dicha agua; b) la huella hídrica provocada por impactos en tiempo y espacio de la extracción del agua y su retorno como agua residual o tratada; c) el agua virtual, que representa el cálculo de la cantidad total de agua que se requiere para obtener un producto, y d) el cambio climático, que alude a un cambio significativo y duradero de los patrones locales o globales del clima, cuyas causas pueden ser naturales, por influencia antrópica, o por alteración del uso de grandes extensiones de suelos que causan, finalmente, un calentamiento global.

a) Contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua

La magnitud de impacto de la contaminación del agua, generalmente, depende de una combinación de aspectos como la cantidad, el tipo de contaminante, la vía de ingreso y el tipo de medio al que se incorporan, lo cual provoca efectos nocivos en el entorno natural, la salud y el bienestar de las personas.^{215/}

La contaminación debida a procesos naturales como arrastre de hojarasca, partículas, o por el ingreso de gases atmosféricos transportados por la lluvia, es mínima en comparación con la contaminación que se genera por las actividades humanas, ya que el deterioro más severo y extendido de los ríos y lagos del país, y del mundo, se ha dado a partir de la industrialización, mediante la implantación de una variedad de procesos de transformación que emplean grandes volúmenes de agua, cuya consecuencia es la generación de enormes cantidades de agua de desecho, que contamina los cuerpos del recurso donde se vierte.

^{215/} <https://agua.org.mx/agua-contaminacion-en-mexico/>, consultado en línea el 4 de diciembre de 2018.

La evaluación de la calidad del agua y, por tanto, del grado de contaminación de las aguas superficiales, se lleva a cabo con base en tres indicadores: Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO₅); Demanda Química de Oxígeno (DQO), y Sólidos Suspendidos Totales (SST). La DBO₅ y la DQO son indicadores 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. Mientras que los SST miden la cantidad de sólidos sedimentables, sólidos y materia orgánica en suspensión o coloidal, los cuales tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo.^{216/}

Al respecto, en 2016, como resultado del monitoreo realizado por la CONAGUA, se determinó que, en el ámbito nacional, respecto del parámetro que mide la cantidad de dióxígeno consumido al degradar la materia orgánica de una muestra líquida, el 6.4% de las RHA del país se encontraba contaminada, y el 3.6%, fuertemente contaminada. De acuerdo con el parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por contaminantes químicos que hay disueltos o en suspensión en los cuerpos de agua, el 24.9% de las regiones resultaron estar contaminadas, y el 6.8%, fuertemente contaminadas. En cuanto a los sólidos suspendidos totales en el agua, el 4.8% de las RHA reflejaron estar contaminadas, y el 1.0% de ellas, fuertemente contaminadas. Aunado a lo anterior, se identificó que la región XIII “Aguas del Valle de México” tiene altos porcentajes de agua contaminada.

b) Huella hídrica

La huella hídrica es un indicador que muestra cómo afectan al ambiente los hábitos de consumo y producción de la población, pues mide el volumen de agua consumida, evaporada o contaminada por una persona, una industria, una fábrica o incluso un país. La elaboración de comida, la generación de energía eléctrica, la fabricación de textiles y, en general, todas las actividades que realizamos diariamente requieren de una determinada cantidad de agua; su objetivo es saber cuánta agua es utilizada y desechada en las tareas cotidianas. De esta forma es posible comprender los riesgos relativos al suministro, la dependencia respecto del agua, y el agua empleada en productos y servicios.

^{216/} Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del agua en México 2018, [en línea]. Disponible en <http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf>. Consultado en línea el 4 de diciembre de 2018.

El indicador se compone de tres componentes: azul, verde y gris,^{217/} los cuales se definen a continuación:

Color	Definición
Azul	La Huella Hídrica azul es un indicador del uso consuntivo de agua dulce superficial o subterránea. Es decir, del agua que se evapora, que se incorpora a un producto y se devuelve a otra zona de captación o al mar, o bien, se retira en un periodo seco y se retorna en época de lluvias. Proporciona una medida del volumen de agua azul disponible que ha sido consumida por actividades humanas. Al hablar de un proceso, la Huella Hídrica azul se refiere al volumen consumido como resultado de la producción de un bien o servicio.
Verde	La Huella Hídrica verde es un indicador del uso humano del agua de lluvia. Se refiere a la precipitación sobre la tierra que no se infiltra ni escurre, sino que permanece en el suelo o en la vegetación. Es la parte de la precipitación que se evaporará o que transpirarán las plantas. Al hablar de un proceso, la Huella Hídrica verde es el volumen de agua de lluvia evaporada o incorporada al producto. Se refiere principalmente a la evapotranspiración del agua de lluvia en campos agrícolas y plantaciones forestales, así como al agua incorporada en la cosecha o la plantación.
Gris	La Huella Hídrica gris indica el grado de contaminación del agua dulce que puede estar asociada con los procesos de fabricación de un producto y con su cadena de suministro. Se refiere al volumen de agua dulce requerido para asimilar la carga de contaminantes en comparación con las concentraciones normales y las normas de calidad de agua. Aunque la Huella Hídrica gris se puede entender como un «requerimiento» de dilución de agua, en realidad lo que se busca es reducir las emisiones contaminantes.

FUENTE: Rita Vázquez del Mercado Arribas, **Huella hídrica en México: análisis y perspectivas**, IMTA, México, 2017, pp. 20 y 21.

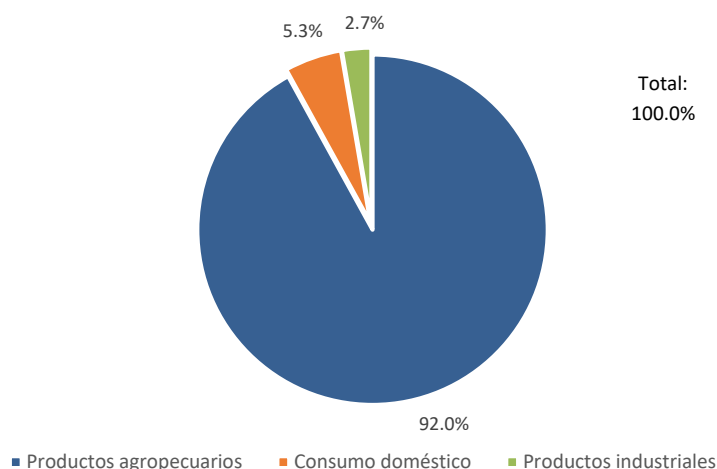
Según el estudio de M. M. Mekonnen y A. Y. Hoekstra, titulado “Cuentas de la Huella Nacional de Agua: la Huella Verde, Azul y Gris de Agua de la Producción y el Consumo”, la huella hídrica promedio mundial, asociada al consumo, estimada para el periodo 1996-2005, fue de 1,385 m³ por persona al año.

La huella hídrica nacional tiene dos vertientes: 1) la huella hídrica de producción es la cantidad de recursos hídricos locales empleados para producir bienes y servicios en un país; y 2) desde la perspectiva de consumo, se calcula para todos los bienes y servicios consumidos por la población de un país, y generalmente ocurre tanto al interior como al exterior de un país, en función de que los productos sean locales o importados. El valor anual para Estados Unidos fue de 2,842 m³, para China de 1,071 m³ y para México de 1,978 m³.^{218/} Respecto de la huella hídrica por consumo, el 92.0% es para realizar productos agropecuarios, como se muestra a continuación:

^{217/} Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Huella hídrica y Agua Virtual en: https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe_12/06_agua/recuadro2.html. Consultado en línea el 23 de noviembre de 2018.

^{218/} <https://waterfootprint.org/media/downloads/Report50-NationalWaterFootprints-Vol1.pdf>, consultada en línea el 4 de diciembre de 2018.

HUELLA HÍDRICA DE CONSUMO EN MÉXICO, 1996-2005



Fuente: Rita Vázquez del Mercado Arribas, **Huella hídrica en México: análisis y perspectivas**, IMTA, México, 2017, p. 48.

Durante el periodo 1996-2005 ^{219/} la huella hídrica en México fue de 197,425 hm³/año, equivalentes al 2.3% de la mundial, colocándose como la octava mayor en el mundo. Del aprovechamiento del agua, el 92.0% correspondió al sector agropecuario, siendo 56.0% interna y 44.0% externa; el 3.0% fue industrial, siendo 33.0% interna y 67.0% externa, y el 5.0% fue doméstica, 100.0% interna.

Aunado a lo anterior, y como resultado de las deficiencias en el abastecimiento de agua potable a la población, propicia que los usuarios tengan la necesidad de adquirir agua embotellada; de acuerdo con el estudio de Kantar WordlPanel,^{220/} en 2016, México se convirtió en el principal consumidor de agua embotellada en el ámbito mundial y, en 2017, ocupó esa posición respecto de los países de América Latina, lo cual indica el incremento de nuestra huella hídrica, conforme con lo siguiente:

^{219/} *Ibíd.*, p. 47.

^{220/} <https://www.kantarworldpanel.com/mx/Noticias-/Mexico-1-en-consumo-de-agua-embotellada>, consultado el 4 de diciembre de 2018.

CONSUMO DE AGUA EMBOTELLADA Y SUS CONSECUENCIAS

México es uno de los mayores consumidores de agua embotellada en el ámbito mundial.

Consumo de agua embotellada			
Países en los cuales el consumo excede 100 litros por persona por año			
	2000	2005	2010
México	124	179	243
Italia	160	191	187
Emiratos Arabes Unidos	114	181	153
Bélgica/Luxemburgo	118	160	148
Alemania	102	128	134
Francia	126	139	132
España	105	146	124
Libano	77	107	121
Tailandia	70	77	114
Hungría	39	70	111
Suiza	90	104	108
EE.UU.	67	99	107
Eslovenia	56	81	107
Croacia	47	78	101

Fuente: www.worldwater.org



Son utilizados 3 litros de agua para producir cada botella de 500 ml.

Una botella de plástico tarda cerca de 700 años en descomponerse.



En México, se tiran a la basura 21 millones de plástico de las cuales sólo se recicla el 20.0%



FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en <https://ecoinventos.com/razones-para-no-comprar-agua-embotellada/>, consultado el 4 de diciembre de 2018.

Es necesario que la población y demás actores tengan conciencia del uso responsable y eficiente del agua, considerando que las acciones cotidianas impactan negativamente en la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos, así como en su cantidad y calidad.

c) Agua virtual

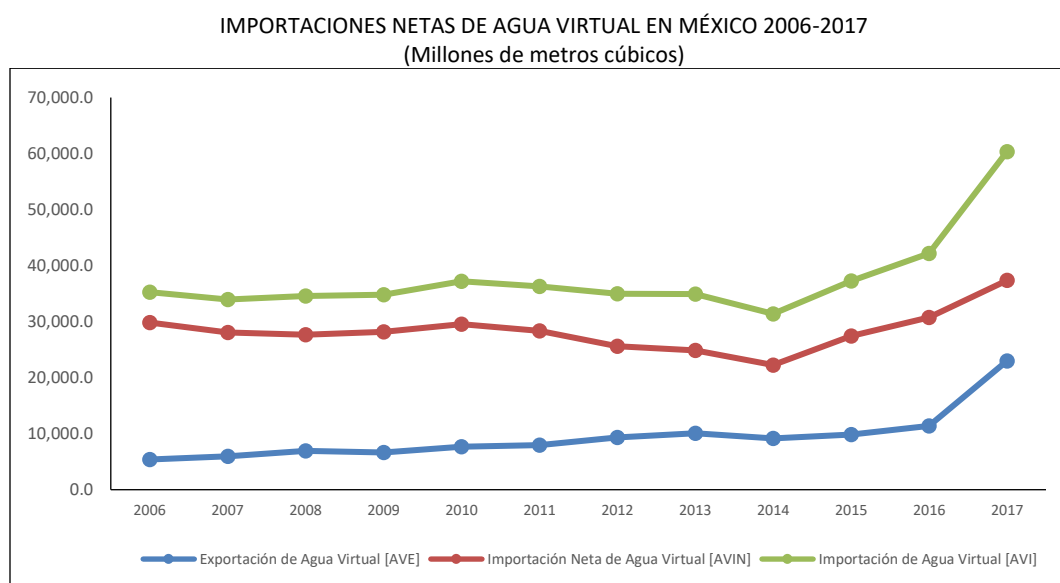
El agua virtual se refiere a la cantidad de agua que se requiere para obtener un producto, bien o servicio.^{221/} Para su cálculo, se considera el agua utilizada en varios procesos como en el cultivo y

^{221/} Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México, México, 2016, p. 86.

crecimiento de plantas, el procesamiento de alimentos, o la fabricación de textiles y telas. Para cada alimento, producto agrícola o industrial se puede calcular el agua virtual, por ejemplo, un kilo de maíz en México se requiere en promedio 1,860 litros de agua, mientras que un kilogramo de carne de res requiere de 15,415 litros, estos valores varían según el país.^{222/}

Una forma de transferencia del agua entre diferentes países y regiones del mundo es el comercio de agua virtual, el cual se lleva a cabo por el intercambio de productos que requieren de agua para su producción, ya sean bienes y servicios del área industrial o productos agrícolas.

México es un importador neto de agua virtual; el volumen de sus importaciones es superior al de sus exportaciones. Durante el periodo 1996-2005, fue el segundo importador neto en el mundo, sólo después de Japón, y el mayor en América. El comportamiento de ellas se presenta a continuación:

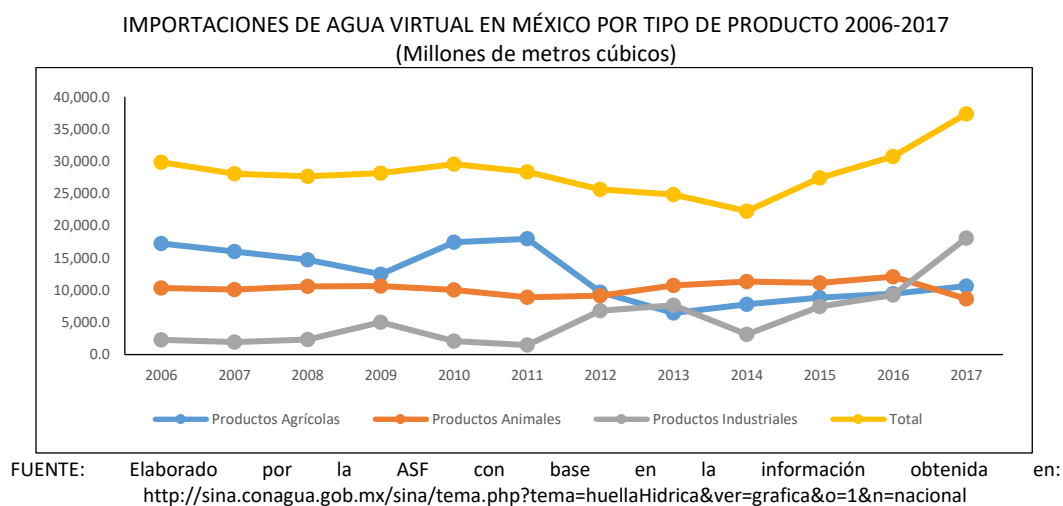


FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información obtenida en:
<http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=huellaHidrica&ver=grafica&o=0&n=nacional>.

En 2017, México exportó 22,991.2 millones de metros cúbicos por año ($m^3/año$), e importó 60,348.5 millones de $m^3/año$, por lo que tuvo una Importación Neta de Agua Virtual de 37,357.3 millones de $m^3/año$. En los últimos años, el nivel de importaciones ha ido aumentando considerablemente, aunque esto ayuda al ahorro de los recursos hídricos, en un futuro puede significar una dependencia

^{222/}Ibíd.

de los productos de otros países. Las importaciones de agua virtual en México por tipo de producto, durante el periodo de 2006 a 2017, se presentan a continuación:



La principal fuente de importación para México es Estados Unidos, con productos como algodón, soya, trigo y maíz; le siguen Canadá, con la colza y el trigo; China, con algodón y productos industriales, y Brasil del que se reciben la soya, el café, el algodón y el sisal. ^{223/}

d) Cambio climático

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), este fenómeno se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural observada durante períodos de tiempo comparables. En tanto que el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) lo define como cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas. ^{224/}

De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), las principales causas de dicho fenómeno ^{225/} son las naturales, el efecto invernadero y las actividades humanas, como se muestra a continuación:

^{223/} Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Huella Hídrica en México: análisis y perspectivas. México, 2017, p. 43.

^{224/} <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>, consultado en línea el 4 de diciembre de 2018.

^{225/} <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/causas-del-cambio-climatico>, consultado en línea el 4 de diciembre de 2018.

Causas naturales

De forma natural han existido cambios radicales en el clima del planeta debido a modificaciones en la rotación, en la órbita y en la inclinación de la Tierra, o por eventos naturales extraordinarios como las erupciones volcánicas. Por ejemplo, las glaciaciones que se producen por el cambio en la forma de la órbita de la Tierra y de la inclinación del planeta con respecto a su eje.

Efecto invernadero natural

Ocurre de manera natural en la atmósfera de la Tierra, como resultado de la interacción entre la energía que proviene del Sol y algunos de los gases de la atmósfera, llamados gases de efecto invernadero (GEI). Además, permite que exista la vida tal y como la conocemos en el planeta, pues sin él, la temperatura promedio de la Tierra sería inferior a los -18 °C. La mayoría de los gases de efecto invernadero siempre han existido en la atmósfera y su ciclo parte de procesos naturales.

Causas humanas

A partir de la llamada Revolución Industrial hasta nuestros días, los procesos industriales se desarrollan quemando combustibles fósiles (petróleo, gas y sus derivados, como la gasolina) y aprovechando de manera desmedida los recursos naturales.

Estas actividades están cambiando la composición de la atmósfera terrestre, emitiendo más gases y compuestos de efecto invernadero que pueden permanecer en la atmósfera hasta por más de 50 años. Si bien más de la mitad del CO2 emitido tarda un siglo en la actualidad para eliminarse de la atmósfera, una parte del CO2 emitido (cerca del 20%) se mantiene en la atmósfera durante muchos milenios.

Los efectos del cambio climático causan afectaciones al nivel medio del mar, la precipitación y la temperatura: ^{226/}

- Nivel medio del mar. El incremento total global del nivel medio del mar de 1901 a 2010 fue de 19 cm, con un rango que oscila entre los 17 y 21 cm. El ritmo al que ha ocurrido el ascenso para el mismo periodo, se ha estimado en 1.7 mm por año en promedio.
- Precipitación. Entre 1970 y 2013, de los 22 ciclones de categoría 3 o más en la escala Saffir-Simpson que afectaron las costas de los océanos Pacífico y Atlántico mexicanos, diez ocurrieron en los últimos doce años.
- Temperatura. Las temperaturas promedio en el ámbito nacional han aumentado 0.85°C, cifra que coincide con el incremento global reportado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Al respecto, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) advierte que los cambios son inevitables y que las sociedades deben poner en práctica políticas de mitigación y adaptación que resalten, apoyen y recompensen las "sinergias" y "co-beneficios", con el objetivo de tratar problemas y necesidades a corto y largo plazo.^{227/}

^{226/} <https://www.inegi.org.mx/rde/2010/11/10/cambio-climatico-y-estadistica-oficial/>, consultado en línea el 4 de diciembre de 2018.

^{227/} Polioptro Martínez Austria y Carlos Patiño Gómez, **Efectos del cambio climático en los recursos hídricos en México: volumen IV: adaptación al cambio climático**, IMTA, México, 2012, p. 12.

Entre las principales consecuencias del cambio climático se encuentran el aumento del nivel del mar; el aumento de precipitaciones torrenciales e inundaciones; el descenso de las precipitaciones; escasez de agua y sequías, y el incremento de las temperaturas.

El incremento de la temperatura ambiente y la reducción en la precipitación debido al cambio climático tiene un efecto en la calidad del agua, ya que, al aumentar el calor disponible en la atmósfera, la temperatura del agua también lo experimenta. De acuerdo con el IPCC, en 2007, el agua absorbió el 75.0% del calor disponible.

En México, el IMTA identificó que, a 2011, la temperatura del agua presentó un incremento promedio de 0.9 grados centígrados. En la investigación se recopiló una serie de evidencias de cambios como consecuencia del impacto del cambio climático en la calidad del agua, además de encontrar correlaciones con valores entre el 70.0 y 95.0% en cinco cuerpos de agua superficial en el país, que muestran una estrecha relación entre las temperaturas del agua y del aire; también se identificó que la temperatura promedio del agua se incrementó en el período 1991-2008, respecto del período base 1975-1990. Cuantitativamente este incremento fluctuó, en función de las características del cuerpo de agua, entre 0.7 y 1.3°C, considerando un valor promedio aproximado de 0.9 grados centígrados, entre los sitios se encuentran el lago de Chapala y la laguna de Catemaco. Las manifestaciones del cambio climático en relación con los servicios y sistemas vulnerables en ciudades, abastecimiento de aguas y alcantarillado, se presentan a continuación:

MANIFESTACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN SERVICIOS Y SISTEMAS VULNERABLES EN CIUDADES, ABASTECIMIENTO DE AGUAS Y ALCANTARILLADO

Aumento del nivel del mar		Aumento de las precipitaciones torrenciales e inundaciones	Descenso de las precipitaciones, escasez de agua y sequías	Incremento de las temperaturas	
Servicios y sistemas vulnerables en ciudades, abastecimiento de aguas y alcantarillado	Ríos	- Intrusión de agua salada (cuña salina) en las desembocaduras de ríos, reducción de la oferta disponible de agua potable.	- Erosión de suelo, provocando un aumento de sólidos en suspensión. Esta turbidez puede afectar el suministro de agua al interferir con los procesos de desinfección, el aumento de los costos de operación, etc.	- Caudal reducido, que conllevará a la disminución en la cantidad de agua. - Aumento en las concentraciones de contaminantes. - Intrusión de agua salada, liberación de compuestos presentes en los sedimentos del fondo del río.	- Disminución de la capacidad de auto depuración de los ríos por nivele reducidos de oxígeno disuelto. - Deterioro de las características químicas biológicas del río. - Incendios forestales arrastre de materiales disueltos a cuerpos de aguas receptores, cambios en la turbidez y química del agua. - Cambio de nevadas no erosivas a lluvias erosivas, aumentando la turbidez. - Efecto indirecto: mayor demanda de agua de enfriamiento en el sector de energía, lo que conlleva a un aumento de la contaminación térmica.
	Lagos / embalses	- Aumento en la erosión y el transporte de sedimentos, dando lugar a mayor cantidad de sedimentos en los embalses y disminución en la capacidad de almacenamiento de agua. - Disminución en la capacidad de almacenamiento de agua potable debido a la necesidad de mantener un mayor flujo en la capacidad de almacenamiento. - Erosión de suelos por efecto de precipitaciones torrenciales, provocando un aumento de los sólidos en suspensión.	- Reducción del flujo de entrada en los ríos con disminución de los niveles en lagos, llegando incluso a la desaparición de los lagos endorreicos. - Resuspensión de los sedimentos y liberación de los compuestos tóxicos contaminantes. - Incremento en la concentración de los contaminantes.	- Aumento de la evaporación. - Reducción de la calidad del agua debido a la disminución en la concentración de oxígeno disuelto, liberación de fósforo de los sedimentos - Mayor incidencia de la eutrofización y la proliferación de algas tóxicas. - Eventos de lluvias erosivas, aumentando la turbidez del agua. - Efecto indirecto: una mayor demanda de agua de enfriamiento en el sector energía que conduce a aumento de la contaminación térmica.	
	Aguas subterráneas	- Intrusión de agua salada en los acuíferos. La salinización de las aguas subterráneas y la reducción asociada en la disponibilidad de agua dulce para consumo humano y para riego.	- Aumento de virus y bacterias en carga contaminante en las aguas subterráneas. - Disminución en la recarga de aguas subterráneas, capacidad de infiltración del suelo superada por las fuertes precipitaciones y como consecuencia aumento en la escorrentía superficial.	- Descenso de los niveles en agua subterránea debido a la reducción de la recarga y disminución de caudal de los ríos. Incremento en el uso de aguas subterráneas a medida que disminuye la disponibilidad del agua superficial. - Reducción en la recarga de acuíferos, lo que lleva a la intrusión de agua salada en los acuíferos costeros interiores.	- Aumento de la evapotranspiración en el crecimiento de la biomasa, lo que afecta las aguas subterráneas. - Salinización de las aguas subterráneas debido al aumento de la evapotranspiración. - Disminución en las tasas de recarga.
	Aguas residuales e infraestructuras de abastecimiento de agua	- Desagües de alcantarillado en el mar expuestos a daños durante las inundaciones costeras. - Infraestructura de tratamiento de aguas residuales costeras dañada. - Inundaciones costeras: aumentos temporales de la salinidad de los afluentes a las plantas de tratamiento de aguas residuales, dando lugar a la interrupción de los procesos biológicos y la corrosión de los equipos.	- Capacidad sobrepasa de las plantas de tratamiento de agua y agua residual. - Alcantarillado combinado y desbordamientos de letrinas, causando inundaciones urbanas y la contaminación del agua. - Contaminación difusa: incremento de los nutrientes, patógenos y toxinas, lo que requiere más tratamiento. - Plantas de tratamiento de aguas y extracción de agua, cercanas a ríos, primeas en ser afectadas por las inundaciones, causando daños y contaminación del agua. - Erosión en la infraestructura de las tuberías debido a las fuertes lluvias.	- Funcionamiento intermitente de los suministros de agua urbana en periodos de sequía, afectando la calidad del agua. - Actividades para contrarrestar el aumento de suelos áridos agravará la salinización secundaria. - Aumento en las extracciones de agua de baja calidad debido a la escasez, lo que aumentará los requerimientos de tratamiento.	- Aumento de la demanda de agua, dando lugar al incremento en la extracción de agua para riego, agua de enfriamiento en las plantas de energía y al consumo. - Aumento en el crecimiento de algas que afectan los costos de operación y confiabilidad del sistema de tratamiento. - Incremento en el contenido de bacterias, algas y hongos en agua, por lo que se requerirá un tratamiento adicional para eliminar el olor y el sabor. - Aumento de la actividad microbiológica, lo que lleva a un aumento de los niveles de concentración de los subproductos de desinfección. - Impacto en los procesos de tratamiento de aguas por incremento en la temperatura, por ejemplo, reducción de los niveles de oxígeno disuelto y las tasas de transferencia. - Reducción del contenido de oxígeno disuelto en el cuerpo receptor de aguas residuales, lo que lleva a los requerimientos más estrictos de tratamiento de las aguas residuales. - Corrosión de las alcantarillas por actividad biológica anaerobia.

Fuente: Elaborado por la ASF con base en el libro: Polioptro Martínez Austria y Carlos Patiño Gómez, **Efectos del cambio climático en los recursos hídricos en México: volumen IV: adaptación al cambio climático**, IMTA, México, 2012, p. 32.

La manifestación del cambio climático se presenta en ríos, lagos, embalses, aguas subterráneas, aguas residuales e infraestructuras de abastecimiento de agua, lo cual provoca el aumento de la demanda de agua. A su vez, provoca el aumento en el crecimiento de algas que afectan los costos de operación y confiabilidad del sistema de tratamiento, así como el incremento en el contenido de bacterias y hongos, que hacen necesario un tratamiento adicional para eliminar el mal olor y sabor.

En conclusión, se identificó que la contaminación del agua representa un costo social que toda actividad económica genera y que implica una pérdida de bienestar general, ya que el saneamiento del agua demanda un costo extra. A 2016, en el ámbito nacional, en cuanto al dióxígeno consumido al degradar la materia orgánica de una muestra líquida, el 6.4% de las RHA del país se encontraba contaminada, y el 3.6%, fuertemente contaminada. En cuanto a la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por contaminantes químicos disueltos o suspendidos en los cuerpos de agua, el 24.9% de las regiones resultaron estar contaminadas, y el 6.8%, fuertemente contaminadas. En cuanto a los sólidos suspendidos totales en el agua, el 4.8% de las RHA reflejaron estar contaminadas, y el 1.0% de ellas, fuertemente contaminadas.

De acuerdo con la huella hídrica en el mundo, se identificó que para el periodo de 1996 a 2005, el promedio internacional asociado al volumen de agua consumida, evaporada o contaminada fue de 1,385m³ por persona al año, mientras que para México fue de 197,425 hm³/año, lo que representó el 2.3% de la huella hídrica mundial. Sin embargo, como consecuencia de las deficiencias presentadas en el abastecimiento de agua potable, se identificó que nuestro país es uno de los mayores consumidores de agua embotellada en el mundo, por lo que es probable que exista una relación negativa entre la escasez de agua y la dependencia respecto de la importación del recurso.

En cuanto al agua virtual, se identificó que, en 2017, México exportó 22,991.2 millones de m³/año, e importó 60,348.5 m³/año. No obstante, en los últimos años, el nivel de importaciones ha aumentado de manera considerable, lo que podría provocar la dependencia de los productos de otros países.

Finalmente, en cuanto al cambio climático, a 2011, la temperatura de las aguas nacionales tuvo un incremento promedio de 0.9 grados centígrados, así como el aumento del nivel del mar, el aumento de las precipitaciones torrenciales e inundaciones y la escasez de agua, lo que suscita la demanda extra de agua y de costos de operación para abastecer de manera óptima el servicio de agua potable, sobre todo en las regiones más vulnerables y pobres del país.

6.6. Epítome capitular

Los resultados de la implementación de la política pública de agua potable influyen en el nivel de bienestar de la población, en su salud y en su economía; asimismo, repercuten en conflictos sociales, y en el deterioro del medio ambiente.

En relación con la disminución del nivel de bienestar y salud de las personas, se identificó que, aun cuando han existido avances en la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento, las brechas sociales existentes son muy amplias, siendo los estados con más rezago Guerrero, Oaxaca y Chiapas, situación que limita la superación de la pobreza que persiste en la población de algunas regiones de estas entidades. Asimismo, aunque los resultados obtenidos han incidido en la disminución de las enfermedades infecciosas y parasitarias, aún existen casos de enfermedades derivadas de la mala calidad del agua, como consecuencia de las deficiencias en la potabilización y del mal estado de las tuberías que son una fuente de contaminación, sobre todo, en poblaciones rurales, que están más propensos a consumir agua de otros medios que carecen de las verificaciones para garantizar si es apta o no para su consumo; lo anterior implica la necesidad de fortalecer el número de verificaciones e inspecciones, a fin de garantizar que el agua abastecida se encuentre dentro de los parámetros fijados para su consumo sin que produzcan alguna enfermedad de origen hídrico.

En cuanto a los conflictos sociales, se identificó que el agua al ser el recurso natural más valioso, también es el causante de conflictos ante su escasez, contaminación y expropiación, así como por la construcción de obras hidráulicas que provocan afectaciones sociales, económicas y ambientales. La mayoría de los conflictos se originan ante las deficiencias en la planeación, regulación, supervisión e implementación de la política de agua potable que impiden garantizar un suministro de agua suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población; aunadas a la falta de una cultura del cuidado del agua provocando su desperdicio, lo cual repercute en su escasez e influye en la creación de nuevos conflictos.

En relación con las afectaciones económicas, las deficiencias de la política pública que impiden garantizar el suministro de agua potable de manera suficiente, salubre, aceptable y asequible, provocan un gasto extra en los hogares que deben recurrir a la compra de agua en pipas y de agua embotellada o garrafones afectando su economía, ya que, en el caso de que un hogar tuviera que abastecerse de los 175 litros por habitante por día (l/h/d), consumidos en promedio, en el ámbito

nacional, por medio de una planta purificadora, su costo sería de 11,340 pesos, cifra superior en 6,900.0% a los 162 pesos pagados por los mismos 175 litros proveídos por la red pública.

Respecto de la ineficiente preservación del medio ambiente, a 2016, en el ámbito nacional, el 6.4% de las RHA del país se encontraba contaminada y el 3.6%, fuertemente contaminada por el dióxígeno consumido al degradar la materia orgánica de una muestra líquida, en cuanto a la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por contaminantes químicos disueltos o suspendidos en los cuerpos de agua, el 24.9% de las regiones resultaron estar contaminadas, y el 6.8%, fuertemente contaminadas, y respecto, de los sólidos suspendidos totales en el agua, el 4.8% de las RHA estuvieron contaminadas, y el 1.0%, fuertemente contaminadas.

En cuanto a la huella hídrica, para el periodo de 1996 a 2005, el promedio internacional asociado al volumen de agua consumida, evaporada o contaminada fue de 1,385m³ por persona al año, mientras que para México fue de 197,425 hm³/año, lo que representó el 2.3% de la huella hídrica mundial.

7. Consideraciones finales

El agua es un recurso finito no renovable e indispensable para todas las necesidades y supervivencia del hombre, principalmente, para la salud pública, los ecosistemas, la biodiversidad, la producción de alimentos, la industria, la energía y el desarrollo económico.

El acceso al agua potable y al saneamiento es un derecho humano reconocido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) desde 2010, en la Resolución 64/292 “El derecho humano al agua y al saneamiento”, en donde se establecieron como características del agua para consumo personal y doméstico: suficiente, saludable, aceptable y asequible. Con esta resolución surgió un nuevo paradigma en el sector de los recursos hídricos, al lograr que el abastecimiento del agua potable dejara de considerarse una obra de beneficencia, para convertirse en un derecho legal.

De acuerdo con los diagnósticos del Gobierno Federal, existen múltiples factores que obstaculizan el eficaz cumplimiento de la política de agua potable, entre los que se encuentran las deficiencias en su rectoría y gestión, así como en los mecanismos de protección y restauración de los recursos hídricos, lo cual provoca que el agua potable no esté disponible con las características establecidas por la ONU, problemática que tiene como principales consecuencias la disminución en el bienestar de las personas, riesgos a la salud por enfermedades de origen hídrico, presencia de conflictos sociales y la insuficiente preservación del medio ambiente, lo que en conjunto provoca afectaciones al bienestar social, económico y ambiental del país.

En consecuencia, en 2012, el acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible se instituyó como un derecho humano en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), estableciendo como responsabilidad del Estado garantizarlo de manera equitativa y sustentable. Este derecho se incluyó en la categoría de las garantías indispensables para asegurar un nivel de vida adecuado, al ser una condición necesaria para la supervivencia. Asimismo, en los artículos 73, 115 y 122 de la CPEUM se establecieron las obligaciones de la Federación, los estados y los municipios de otorgar los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales.

Ante este contexto, este documento tiene como objetivo evaluar la política pública de agua potable, a efecto de determinar su pertinencia para atender la problemática que le dio origen y la efectividad de sus actividades para garantizar la disponibilidad del agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población y de manera sustentable. El alcance temporal de la evaluación es el periodo 2012-2018, debido a que, en 2012, se reconoció Constitucionalmente el derecho humano al agua potable.

El alcance temático incluye la revisión del diseño, la implementación y los resultados de la política; acorde con los instrumentos que actualmente la regulan, la política pública de agua potable se divide en tres ejes: 1) rectoría de la política, 2) gestión del agua potable y 3) protección y restauración del recurso hídrico; el primero se integra por los procesos de planeación; regulación y supervisión; coordinación; financiamiento; evaluación, y funcionamiento de los organismos operadores, y el segundo eje se divide en producción; distribución; consumo; alcantarillado y saneamiento, y reutilización y retorno. Asimismo, se analiza en qué medida se han atendido las diferentes vertientes del problema público, así como los efectos que se derivan de él.

De acuerdo con los resultados de la evaluación, la definición del problema público por parte del Estado refiere a que "el agua potable no está disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población, ni de manera sustentable", teniendo como causas las deficiencias en los procesos de rectoría de la política pública, gestión del agua potable y protección y restauración del recurso hídrico, lo que en conjunto provoca afectaciones al bienestar social, económico y ambiental del país. En la definición conceptual del problema público se identificaron sus causas y sus efectos, así como las deficiencias de la política que han obstaculizado su atención; sin embargo, el Estado carece de estudios sobre la magnitud de estas variables, lo que le impide determinar los avances en su atención y las acciones de mejora que deben implementarse para corregir las áreas de oportunidad de la política.

En el eje de rectoría, en cuanto a la planeación de la política, aunque existe continuidad y congruencia entre los objetivos establecidos por el Gobierno Federal en los planes y programas de mediano plazo del periodo 2007-2018 para atender el problema de la política de agua potable, los indicadores y metas no fueron suficientes para medir su cumplimiento ni para garantizar el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en la cantidad y calidad requerida. En la planeación específica, únicamente se identificaron mecanismos vinculados con la captación del agua nacional y la distribución del agua potable; sin embargo, las deficiencias en su

cobertura, confiabilidad, control y supervisión permitieron la omisión y la inobservancia de los mismos, y provocaron la sobreexplotación y sobreconcesión de los recursos hídricos.

La principal deficiencia de la rectoría de la política es la carencia de un marco normativo sólido e incluyente que reglamente, en el ámbito nacional, los mecanismos para el acceso y uso equitativo y sustentable del agua potable, con la participación de la Federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía, a fin de garantizar a toda la población el derecho humano al acceso al agua potable con las características establecidas en la CPEUM. Es así que, aunque en la reforma del artículo cuarto Constitucional se mandató la emisión de una ley en donde se determinaran las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, a seis años de esta reforma, dicha ley no se ha promulgado.

En el ámbito federal, aunque en los instrumentos regulatorios de cada uno de las dependencias y entidades operadoras de la política se señalan atribuciones y facultades relacionados con el diseño e implementación de la misma, no se definen los mecanismos necesarios para cumplir con ellas y no se establecen claramente los tramos de control y responsabilidad de cada uno de los actores de la gestión del agua potable, y la protección y restauración del recurso hídrico, lo que provoca vacíos legales que afectan su implementación. En este contexto, aunque la CONAGUA es la autoridad en materia hídrica, no cuenta con atribuciones específicas orientadas a garantizar el derecho humano al agua potable, establecido en la Constitución, ya que sus facultades en la materia se orientan, principalmente, a fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado, así como a la determinación de la disponibilidad de los recursos hídricos y al otorgamiento de concesiones para el uso público urbano. En cuanto a la SEDATU, aunque en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano se establece como atribución de la secretaría prever, en el ámbito nacional, las necesidades de tierra para el desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la SEMARNAT, a dos años de la emisión de dicha ley, no se han realizado las adecuaciones en su reglamento ni en su normativa interna, a fin de establecer los mecanismos que le permitan cumplir con la obligación que le fue impuesta, aun cuando en los transitorios de la ley se determinó el plazo de un año para adecuar las disposiciones legales y reglamentarias relacionadas.

En cuanto a la supervisión, en la normativa no se definieron mecanismos de inspección y vigilancia suficientes y adecuados para garantizar el eficaz cumplimiento de los objetivos de cada uno de los procesos orientados al abastecimiento de agua potable, al alcantarillado y saneamiento y a la

reutilización y retorno de los recursos hídricos; asimismo, las actividades de inspección y vigilancia presentaron deficiencias en términos de cobertura, así como en la sistematización, evaluación y análisis de los resultados, lo que impide conocer las áreas de oportunidad, a fin de implementar acciones de mejora para corregir las deficiencias detectadas.

En lo que corresponde a la coordinación de la política, aunque en la CPEUM se hace referencia a la participación de la federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía para garantizar el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, la carencia de una institución rectora del agua potable no permite concretar mecanismos adecuados y suficientes para interrelacionar la operación de los actores de los diferentes ámbitos de gobierno, lo que tiene como consecuencia el rezago en el cumplimiento de los objetivos establecidos en los planes y convenios; fallas en la aplicación de programas y políticas, además de la incapacidad para la implementación integral, coherente e incluyente de las acciones para la gestión del agua potable.

Para la coordinación interinstitucional, en 2015, se firmaron las Bases de Colaboración entre la CONAGUA y la PROFEPA, a fin de vigilar el cumplimiento de las obligaciones en materia de descarga de aguas residuales, como resultado se realizaron 6,200 visitas de inspección, de las cuales 995 (16.0%) concluyeron en sanciones por un monto de 95,126.6 miles de pesos. No se implementaron mecanismos de coordinación entre la CONAGUA y la SEDATU, a fin de contribuir con la disminución de asentamientos irregulares con carencias en el acceso a servicios de agua potable y drenaje.

El financiamiento de la política provino de tres fuentes: de los programas presupuestarios federales orientados al fortalecimiento de la rectoría y gestión de la política pública; del cobro de derechos a los asignatarios para la explotación y aprovechamiento del agua potable, y, de las tarifas pagadas por los usuarios del servicio de agua potable.

En cuanto a los programas presupuestarios, en el periodo 2012-2017, los recursos erogados ascendieron a 164,381.3 millones de pesos (mdp), de los cuales en 2017 se ejercieron 15,875.5 mdp, cifra inferior en 12.5% en promedio anual, respecto de los 31,017.6 mdp de 2012. En el mismo periodo, se ejercieron un total de 102,712.0 mdp en el componente de gestión, de los cuales el 37.2% (38,228.8 mdp) se devengó mediante el programa presupuestario S074 Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento cuyo objetivo es fortalecer, hacer eficientes y modernizar los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, así como contribuir a la gestión de los Organismos Operadores.

Respecto del cobro de derechos a los asignatarios, de 2012 a 2017, la recaudación ascendió a 22,147.8 mdp, con un incremento, en promedio anual, del 6.3%, al pasar de 3,214.1 mdp en 2012 a 4,354.8 mdp en 2017; asimismo, se identificó que, 3 de las 12 regiones hidrológicas administrativas (RHA) aportaron el 64.1% del monto recaudado, la región XIII Aguas del Valle de México, el 36.6% (5,658.0 mdp); VIII. Lerma-Santiago-Pacífico, el 17.9% (1,485.8 mdp) y V. Río Bravo, el 9.6% (1,485.8 mdp).

En relación con las tarifas, a pesar de la necesidad e importancia de contar con un sistema tarifario eficiente, equitativo y sostenible, por medio del cual se recauden los ingresos necesarios para cubrir los costos y gastos en los que incurren los organismos operadores para prestar los servicios de agua potable y saneamiento; en México no se cuenta con una metodología nacional, oficial ni estandarizada para determinar tarifas que consideren criterios de eficiencia económica y saneamiento financiero, sólo se han establecido parámetros básicos para su cálculo, los cuales no son obligatorios, situación que deriva en la falta de uniformidad y consistencia de las tarifas impuestas en las diferentes entidades federativas.

Esta problemática se agrava ante las deficiencias en la micromedición del volumen de agua consumido, lo cual propicia que, en gran parte del territorio, el método de cobranza utilizado sea la cuota fija, sin importar que existan diferencias significativas entre el volumen de agua consumido entre un usuario y otro. Aunado a lo anterior, de acuerdo con información del PIGOO, en el periodo 2012-2016, sólo se recaudó el 77.3% de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento facturados, situación que derivó en pérdidas de los organismos operadores.

La falta de una metodología nacional, oficial y estandarizada para la definición de tarifas, las deficiencias en la micromedición del líquido consumido por los usuarios, así como la insuficiente recaudación del pago por la prestación de los servicios, repercuten en la insostenibilidad financiera de los organismos operadores, lo cual afecta la calidad y eficiencia en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Los mecanismos de evaluación y de rendición de cuentas implementados por los operadores de la política permiten obtener información relevante para la toma de decisiones y la transparencia; sin embargo, no son suficientes ni pertinentes para evaluar el avance en el cumplimiento de los objetivos contenidos en los planes y programas de corto, mediano y largo plazos; además, se reportó información dispersa e incompleta respecto de la atención de cada uno de los factores causales de la problemática de la política pública.

En cuanto al funcionamiento de los organismos operadores de agua potable, aunque en el diseño normativo e institucional de la política pública se les concibe como los principales ejecutores, al ser los encargados de proporcionar a la población los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, no se señalan los requerimientos mínimos, en términos presupuestales y de infraestructura, con los que deben contar para su correcto funcionamiento, lo que conlleva a una operación inercial y aislada, además de que ninguna de las autoridades involucradas conoce el número del total de organismos del país, ni cuentan con información integral y sistematizada que permita conocer los resultados de su gestión, a fin de fortalecer su operación. De acuerdo con los diagnósticos en la materia, los organismos operadores tienen deficiencias técnicas, administrativas y financieras que les impiden cumplir adecuadamente con sus objetivos y el mandato Constitucional del derecho al agua potable.

En términos generales, se considera que el diseño de la política de agua potable no es consistente ni pertinente para atender de forma integral la problemática relacionada con que el agua potable no esté disponible en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible para toda la población, ni de manera sustentable.

Con el análisis de los componentes relacionados con la gestión del agua potable, que inicia con la captación del líquido en la naturaleza y concluye cuando es devuelto a la misma, se determinó que existen avances en la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado, ya que, para 2017, el 92.2% de la población del país contó con el servicio de agua potable y el 91.4%, con el de alcantarillado. Sin embargo, se detectaron deficiencias en la gestión del agua potable que impiden que los servicios ofrecidos a la población cumplan con la calidad y las características establecidas en la CPEUM.

En el proceso de producción, en lo relativo a la captación, en el periodo 2012-2018, la recarga media de agua por RHA se incrementó en 4.6%, en promedio anual, al pasar de 70,620.2 millones de metros cúbicos en 2012 a 92,544.2 en 2018; asimismo, el agua en bloque entregada para el abastecimiento público, se incrementó en 1.1% en promedio anual, al pasar de 11,981.3 hectómetros cúbicos en 2012 a 12,628.4 en 2017. Al respecto, aunque la CONAGUA es la encargada de administrar y regular el volumen de agua que se extrae de las fuentes de agua superficiales y subterráneas de la nación, los mecanismos de supervisión establecidos para garantizar la adecuada extracción del líquido fueron insuficientes para evitar su sobreexplotación.

En cuanto a la potabilización del agua, en 2017, la capacidad instalada de las 932 plantas que operaron en el país fue de 145,560.9 litros por segundo (l/s), en ellas, se potabilizaron 100,108.2 l/s, lo que significó el 68.8% de la capacidad total, por lo que se desaprovecharon 45,452.7 l/s de agua para su

posible potabilización; en ese año, la cobertura del servicio llegó a 66,191.9 miles de personas, 53.8% de la población del país (122,979,2 miles de habitantes), lo que implica que el resto de la población consumió agua no potable o que utilizó otro medio para asegurarse que el agua consumida estuviera libre de microorganismos y sustancias dañinas a la salud.

Respecto del almacenamiento del agua potable, en 2018, en el ámbito nacional, se utilizaron 35 presas para el abastecimiento público, lo que representó el 21.6% del total de presas y una capacidad útil de 23.7 hm³; no obstante, la CONAGUA no contó con información sistematizada del número total de presas, el uso al que están destinadas ni la capacidad útil de cada una de ellas, por lo que se desconoce si las presas fueron suficientes para garantizar el abastecimiento de agua.

En cuanto al proceso de distribución, a 2017, se alcanzó una cobertura del 92.2% de la población con servicio de agua potable; sin embargo, el 7.8% (2.5 millones de hogares) debió abastecerse por medio de otras fuentes, como son pipas, pozos o manantiales. Uno de los principales retos de este proceso se refiere al estado de deterioro de la red de distribución, lo que provocó, en 2016, una pérdida de 2,400,478,015.8 m³ de agua por fugas, así como la contaminación del agua abastecida en los hogares, la cual ya había pasado por un proceso de desinfección. Las deficiencias de la red de distribución provocaron que, en 2016, en el ámbito nacional, sólo se consumiera el 53.4% del total de agua producida, por lo que el 46.6% del líquido se perdió en fugas.

En el consumo de agua potable, debido a la baja cobertura de los mecanismos de micromedición, no se cuenta con datos oficiales de la cantidad de litros consumidos por habitante en el país, la única información disponible es la integrada mediante el Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO) del IMTA, en donde se indica que, en 2017, en el país se consumieron, en promedio, 167.4 litros al día por habitante, lo cual excede en 67.4 litros, la cifra recomendada como óptima por la OMS de 100 litros por habitante al día.

En lo que se refiere al servicio de alcantarillado, a 2017, se alcanzó una cobertura del 91.4% de la población con el servicio; sin embargo, en estados como Guerrero y Oaxaca el nivel de cobertura alcanzado fue del 67.6% y 59.7%, respectivamente, mientras que en regiones como la del Golfo Norte y la de la Península de Yucatán se registraron coberturas menores al 50.0%, lo que afecta las condiciones básicas de higiene de la población de esas localidades. En cuanto al proceso de saneamiento, en el periodo de 2012 a 2016, el caudal tratado de aguas residuales se incrementó en 23.8%, al pasar de 99.8 m³/s en 2012 a 123.6 m³/s en 2016; sin embargo, el total de agua saneada en 2016, representó el 58.2% del caudal colectado (212.2 m³/s) y el 68.4% del que se podría haber tratado

(180.6 m³/s), de acuerdo con la capacidad instalada de las plantas de saneamiento en operación ese año, situación que provocó que el 41.8% del caudal de aguas residuales regresara al medio ambiente sin pasar antes por un proceso de depuración que disminuya su contaminación.

En el periodo 2012-2016, el volumen de agua tratada reutilizada se incrementó en 24.7%, al pasar de 86,100 l/s en 2013 a 104,400 l/s en 2016, cifra que representó el 93.0% del agua colectada; asimismo, el agua reutilizada en relación con la tratada se incrementó en 4.3 puntos porcentuales, al pasar de 89.2% en 2012 a 93.5% en 2016, lo que contribuyó con la sustitución de agua de primer uso para actividades como limpieza y riego y disminuyó la presión hídrica, lo cual tiene un efecto positivo en el medio ambiente; sin embargo, aún hay una brecha importante entre el agua colectada y la reutilizada, cuya cobertura en 2016 fue del 54.5%, lo que provocó que gran parte de ella se desperdiciara.

En lo que concierne al retorno de las aguas residuales tratadas a las aguas nacionales para la conclusión de su ciclo, durante el periodo de 2015 a 2017, se retornaron 217,588.8 l/s. Al respecto, aunque se han registrado avances en la materia, se identificó que en 2014 existían 4,474 puntos de descarga de aguas residuales sin tratamiento, de los cuales 2,461 fueron ríos o arroyos, lo que provoca la contaminación de los cuerpos de agua receptores disminuyendo la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, poniendo en riesgo la salud de la población y la integridad de los ecosistemas. El problema es aún más grave tomando en cuenta que las autoridades encargadas de la operación de la política desconocen la cantidad de aguas residuales no tratadas que se regresan a las aguas nacionales.

En cuanto al eje de protección y restauración de los recursos hídricos, no se ha logrado transitar de un modelo basado en la sobreextracción de cuencas y acuíferos a uno basado en el aprovechamiento óptimo del agua dentro de los límites de extracción, debido a las deficiencias en los mecanismos de supervisión y vigilancia implementados por los operadores de la política para proteger y restaurar el recurso hídrico. En 2017, el 14.3% (108) de las 757 cuencas y el 17.6% (115) de los 653 acuíferos del país presentó déficit, por lo que se encontraron en condiciones de sobreexplotación. En esta materia, en el periodo 2013-2018, la PROFEPA realizó 1,479 visitas, a fin de verificar si las personas físicas o morales que efectuaron descargas de aguas residuales a aguas nacionales cumplieron con las disposiciones jurídicas en la materia, como resultado emitió 1,479 resoluciones, con las que se determinó la clausura de 13 descargas de manera parcial, 20 de manera total, 870 presentaron irregularidades leves y en 567 no se identificó irregularidad; sin embargo, debido a que las recomendaciones de la PROFEPA que hacen alusión a la prevención y el control de la contaminación del agua, no son vinculatorias, es alta la probabilidad de que se vuelva a incurrir en las mismas.

En su conjunto, las deficiencias en los ejes de rectoría y gestión del agua potable, así como en la protección y restauración de los recursos hídricos, han impedido garantizar a todos los habitantes del país, el abastecimiento de agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

En cuanto al requisito de suficiencia, en el ámbito nacional, en promedio, se consumen 250.3 litros por habitante por día (l/h/d) de agua, lo cual, de acuerdo con los parámetros establecidos por la OMS, representa un acceso óptimo; sin embargo, de los 32,925,270 hogares existentes, en 2016, el 6.3% (2,085,208) no contó con el servicio público de agua potable, y del 93.7% (30,840,062) que sí contó con el servicio, el 27.3% (8,411,920) no lo recibió a diario, por lo que debió acudir a otras fuentes de abastecimiento para cubrir sus necesidades, como son pipas, pozos, ríos o lagos, lo que representa un gasto extra en su economía y un esfuerzo físico mayor.

Respecto de las características de salubre y aceptable, los mecanismos de desinfección del agua realizados por parte de los organismos operadores y los de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua de la COFEPRIS no han sido suficientes para garantizar que el líquido consumido cumpla con dichas características, ya que existen otros medios de contaminación, como el mal estado de las redes de distribución y de los sitios de almacenamiento en los hogares, situación que ha provocado que el 54.2% de los hogares del país tengan una opinión de regular a mala respecto de la confianza del agua distribuida por la red pública en relación con la salud y del 49.4% respecto del sabor, olor y claridad del agua suministrada, lo que ocasiona que en el 76.3% de los hogares se prefiera beber agua embotellada al considerarla más saludable, por lo que aunado a las acciones gubernamentales de potabilización del agua es indispensable implementar mecanismos adicionales para garantizar el estado óptimo de las tuberías y fomentar en la población actividades como el lavado y desinfección de piletas y tinacos, a fin de evitar la contaminación del agua que ya había sido desinfectada y conservar su potabilidad.

En cuanto a la asequibilidad, en 2017, en el ámbito nacional, la tarifa mensual promedio por el servicio de agua potable fue de 163.3 pesos, cifra inferior a los parámetros máximos del 3.0% y 5.0% del ingreso mensual establecidos por la CONAGUA y el IMTA; sin embargo, la tarifa no fue uniforme en todas las regiones del país, ya que, en entidades federativas con altos índices de pobreza, como Guerrero, se pagan tarifas de 13.3 pesos por metro cúbico (pm^3), cifra que se encuentra por encima del costo en el ámbito nacional (12.6 pm^3), mientras que en entidades como Jalisco, que cuentan con mejores condiciones económicas, se determinaron tarifas de 10.0 pm^3 . Asimismo, se identificó que, aunado a la ineficiente determinación de las tarifas, otro de los motivos de la baja recaudación por

la prestación de los servicios de agua potable son los subsidios otorgados por parte del Estado. De acuerdo con el Banco Mundial, en el caso de la Ciudad de México, la tarifa que paga la población cubre solamente el 51.0% de los costos involucrados, por lo que el resto es subsidiado por el Gobierno, lo cual genera un círculo vicioso en los servicios brindados a la población, debido a que las bajas tarifas, la insuficiente recaudación, los costos elevados de la operación y las elevadas pérdidas, propician que la población utilice el agua de forma irresponsable, una deficiente prestación del servicio y un mantenimiento e inversiones escasos.

Además, el hecho de que el criterio de cobro más utilizado en el país sea la cuota fija hace posible que paguen lo mismo hogares que, con una cultura del agua, consumen menos litros al mes, que los que consumen grandes cantidades, la desperdician e incluso la utilizan para otros usos diferentes al doméstico, disponiendo del agua como un producto sin valor, en vez de percibirla como un recurso valioso y cada vez más escaso, por lo que es necesario realizar una correcta valoración económica mediante un sistema adecuado de tarifas, que garantice un pago justo por los servicios asociados.

En cuanto a la sustentabilidad de los recursos hídricos, el manejo del agua potable no ha sido sustentable ni por parte de las autoridades en materia hídrica ni de los usuarios, ya que, de 2011 a 2016, la disponibilidad per cápita de agua que es factible explotar anualmente sin alterar el ecosistema, disminuyó en 9.5%, al pasar de 4,076.0 (m³/hab/año) a 3,687.0 (m³/hab/año), cifra determinada como de baja disponibilidad, de acuerdo con la clasificación realizada por la SEMARNAT; el número de cuencas y acuíferos en condición de déficit y sobreexplotación se ha incrementado en 4.8%, en promedio anual, al pasar de 122 en 2005 a 213 en 2017; de 2003 a 2016, la condición de los recursos hídricos empeoró, ya que el grado de presión sobre ellos, en el ámbito nacional, se incrementó en 22.4%, al pasar de 15.7% en 2003, a 19.2% en 2016, aunado a que esta situación se agravó en 8 de las 12 RHA, siendo la región XIII Aguas del Valle de México la más crítica, al alcanzar un grado de presión del 139.2%; asimismo, se estimó que, de permanecer constantes las variables analizadas (*ceteris paribus*), a 2030 se alcanzará un grado de presión del 22.5%, lo que disminuye la cantidad del recurso disponible y muestra la premura de una administración eficiente y sustentable del recurso hídrico.

También, se identificó que se carece de una cultura del cuidado del agua, ya que de los 33,694,897 hogares del país, sólo el 62.2% (20,962,358) utiliza un dispositivo para ahorrarla, lo que implica que se requiere cambiar hábitos de vida de los usuarios para promover el uso racional y responsable del agua, en el que se reconozca su valor ecológico y vital, así como su costo real y ambiental.

No garantizar a toda la población un abastecimiento de agua potable suficiente y continuo; libre de sustancias químicas que dañen la salud; con un color, olor y sabor adecuados, y a un costo accesible, tiene consecuencias negativas en el ámbito social, económico y ambiental del país. Como resultado, aunque para 2018, se alcanzaron coberturas por arriba del 90.0% en los servicios de agua potable y saneamiento, aún existen 2.5 millones de hogares que no cuentan con dichos servicios, siendo los estados con más rezago Guerrero, Oaxaca y Chiapas, situación que limita la superación de la pobreza que persiste en la población de algunas regiones de estas entidades, aunado a que están más propensos a contraer enfermedades infecciosas y parasitarias, al abastecerse de agua de fuentes que carecen de procedimientos de desinfección; los conflictos sociales ante la escasez, contaminación y expropiación de los recursos hídricos se han incrementado en 100.0%, al pasar de 27 en 2012 a 54 en 2015; la población que carece del servicio de agua potable debe realizar gastos extraordinarios para abastecerse por medio de pipas y agua embotellada, afectando su economía, y uno de los efectos más significativos, y en algunos casos irreversible, es el daño causado al medio ambiente, lo cual ha derivado en la sobreexplotación de los acuíferos; la contaminación de los cuerpos de agua, así como la generación de 21 millones de botellas de plástico para el abastecimiento de agua potable, de las cuales sólo se recicla el 20.0%, mientras que el 80.0% restante se convierte en basura.

En conclusión, con base en los hallazgos de la evaluación, se determinó que existen avances en la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de las aguas residuales, y en la reutilización y retorno del agua; sin embargo, se detectaron deficiencias en la administración del recurso hídrico; en los instrumentos que regulan la política, iniciando con la falta de un instrumento normativo sólido e incluyente que sea aplicable en el ámbito nacional y que establezca la participación y responsabilidad de los actores involucrados y de la ciudadanía; en la cobertura, evaluación y análisis de los mecanismos de control y supervisión que permitan el eficaz cumplimiento de los objetivos; en los instrumentos de coordinación de los diferentes participantes de la política; en los mecanismos de financiamiento; y en las capacidades técnicas, administrativas y financieras de los organismos operadores. Asimismo, se detectaron debilidades en la gestión del agua potable, en relación con la captación de los recursos hídricos y su posterior administración; con los mecanismos y la cobertura de potabilización y almacenamiento del agua extraída; con la extensión y pertinencia de la infraestructura de la red pública que afecta el abasto, temporalidad y calidad del agua distribuida; con la cobertura de los mecanismos de alcantarillado y saneamiento, que provocan que el 41.8% del caudal de aguas residuales no pase por un proceso de depuración, y con los deficientes mecanismos de protección y restauración de los recursos hídricos, así como su escasa valoración y cuidado por parte de los

usuarios. El conjunto de estas debilidades impidió al Estado estructurar una política coherente y coordinada que garantizara el derecho de la población al abastecimiento de agua potable en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

De no corregirse, en el corto plazo, las deficiencias que impiden garantizar el derecho Constitucional de la población al acceso al agua potable y al saneamiento limitará la superación de la pobreza existente en las localidades que carecen de dichos servicios; asimismo, serán más propensas a contraer enfermedades infecciosas y parasitarias; se incrementarán los conflictos sociales por el agua; la población sin el servicio verá afectada su economía al hacer gastos extraordinarios para abastecerse por otros medios, y se incrementará el grado de explotación y contaminación de los recursos hídricos, afectando la disponibilidad del agua en cantidad y calidad, y amenazando las reservas de este recurso para las futuras generaciones.

Con el objetivo de contribuir a la reestructuración y fortalecimiento de la política pública de agua potable, la ASF emite las sugerencias siguientes:

- Que la Comisión de Recursos Hidráulicos, Agua Potable y Saneamiento de la Cámara de Diputados promueva la emisión de una ley general que reglamente lo establecido en el párrafo sexto, del artículo cuarto, de la CPEUM, en donde defina a la CONAGUA como la autoridad rectora en materia de agua potable y saneamiento, precisando las atribuciones y facultades relacionadas con el abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento con las que deberá contar la Comisión; establezca los actores, atribuciones, bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo de los recursos hídricos, a fin de cumplir con el derecho de la población al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible; indique los tramos de control de los diferentes actores de la política, y defina los mecanismos de coordinación y supervisión necesarios para garantizar que las gestiones en la materia se efectúen adecuadamente, con la participación de la Federación, las entidades federativas, los municipios y la ciudadanía para la consecución de dichos fines. Lo anterior, sin perjuicio de la atribución en la materia conferida a los municipios en el artículo 115 de la CPEUM.

En concordancia con la sugerencia anterior y a fin de fortalecer la operación y los resultados de la política pública se sugiere:

- Que la SEMARNAT, la CONAGUA, el IMTA, la PROFEPA, la SEDATU y la COFEPRIS, así como los estados y municipios quienes son responsables de los servicios públicos de agua potable,

drenaje, alcantarillado y tratamiento y disposición de aguas residuales, definan en los planes y programas de mediano plazo, los objetivos, estrategias, indicadores y metas que permitan medir el cumplimiento del derecho establecido en el artículo cuarto de la CPEUM, referente a garantizar a la población el derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

- Que la SEMARNAT, la CONAGUA, el IMTA, la PROFEPA, la SEDATU y la COFEPRIS, así como los estados y municipios, definan de manera precisa en sus diferentes instrumentos regulatorios en la materia, las atribuciones y facultades relacionadas con el abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento con las que deberán contar para garantizar, en coordinación con los diferentes actores de la política, el cumplimiento del derecho de la población al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, conforme con lo establecido en el párrafo sexto del artículo cuarto de la CPEUM.
- Que la SEMARNAT, la CONAGUA, el IMTA, la PROFEPA, la SEDATU y la COFEPRIS, así como los estados y municipios, establezcan mecanismos de coordinación que garanticen el eficaz cumplimiento de los objetivos de cada uno de los procesos orientados al abastecimiento de agua potable, al alcantarillado y saneamiento de aguas residuales y a la reutilización y retorno de los recursos hídricos.
- Que la CONAGUA fortalezca la operación de los consejos y organismos de cuenca, así como de las direcciones locales, a fin de que, por medio de éstos, se implemente de manera efectiva la coordinación con los estados y municipios para garantizar una adecuada ejecución de la política, y se recabe información de la gestión y los resultados de cada estado, municipio y organismo operador.
- Que la CONAGUA, en coordinación con las dependencias, entidades, estados y municipios que intervienen en la política pública de agua potable, desarrolle e instaure una metodología general y estandarizada que permita cuantificar tarifas razonables y asequibles de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, que consideren criterios de eficiencia económica y saneamiento financiero, permitiendo cubrir los costos de operación, mantenimiento e inversión de los organismos operadores de agua.
- Que los estados y municipios, en coordinación con la CONAGUA, lleven a cabo, en el ámbito de sus competencias, una evaluación de costos de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que permita establecer una estructura de pagos y, en su caso, de subsidios.

- Que los estados y municipios, en coordinación con la CONAGUA y el IMTA, establezcan los mecanismos necesarios para fortalecer la micromedición del consumo de agua por hogar, a fin de registrarlo de manera precisa, y fijar un pago adecuado y justo por el volumen de agua potable consumido por la población.
- Que la CONAGUA, en coordinación con la SEMARNAT y el IMTA, así como con los estados y municipios, promueva en la población una cultura de pago por los servicios relacionados con el abastecimiento de agua potable y alcantarillado, así como su uso responsable.
- Que la CONAGUA, en coordinación con la SEMARNAT, el IMTA, la PROFEPA, la SEDATU y la COFEPRIS, así como con los estados y municipios, establezca estrategias de recolección y procesamiento de información que permita determinar y evaluar los resultados y avances del cumplimiento de los objetivos de la política pública de agua potable; además, de identificar las posibles amenazas externas que pudieran modificar o desviar los resultados de la misma, y difundirlos entre los interesados, a fin de contribuir con la toma de decisiones.
- Que el IMTA, en coordinación con la CONAGUA, la COFEPRIS y los estados y municipios, promueva y fomenta el fortalecimiento del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO), a fin de ampliar la cobertura de su información e incluir indicadores de calidad del agua que permitan conocer y evaluar los resultados de la gestión de los organismos operadores.
- Que la SEDATU armonice su normativa interna con lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, a fin de establecer los mecanismos institucionales necesarios para prever las necesidades de tierra para el desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la SEMARNAT, con el objetivo de garantizar el equilibrio entre los recursos hídricos y los nuevos asentamientos humanos.
- Que la CONAGUA, en coordinación con las dependencias, entidades, estados y municipios que intervienen en la política pública de agua potable, implemente mecanismos de supervisión suficientes y pertinentes que aseguren que los volúmenes de agua extraídos por los concesionarios se correspondan con los volúmenes establecidos en los títulos de concesión, a fin de evitar la sobreexplotación de los recursos hídricos.
- Que los estados y municipios, en coordinación con la CONAGUA y el IMTA, diseñen mecanismos para determinar la extensión y el grado de deterioro de la red de distribución de agua potable y

alcantarillado, a fin de tomar decisiones para implementar estrategias que permitan asegurar la calidad y pertinencia de la infraestructura y de esta forma disminuir la pérdida y contaminación del agua.

- Que los estados y municipios, en coordinación con la CONAGUA, implementen estrategias para incrementar la cobertura de los servicios de alcantarillado y saneamiento en las regiones de difícil acceso, a fin de fortalecer sus condiciones de higiene y saneamiento básico.
- Que los estados y municipios, en coordinación con la CONAGUA, diseñen estrategias para incrementar el volumen de caudal tratado de aguas residuales respecto de las colectadas, a fin de utilizar la capacidad instalada de las plantas de tratamiento y reemplazar agua de primer uso por agua tratada.
- Que los estados y municipios, en coordinación con la CONAGUA, definan estrategias para disminuir la brecha que existe entre el agua colectada y la reutilizada, lo cual provoca que gran parte de ella se desperdicie, y se desaprovechen las ventajas relacionadas con el menor costo para su utilización y la reducción de presión sobre los cuerpos de aguas de primer uso.
- Que la CONAGUA y la PROFEPA, en coordinación con los estados y los municipios, definan mecanismos de regulación y supervisión suficientes y pertinentes, así como sistemas de información sobre el volumen de agua residual tratada y sin tratamiento que es vertido a los cuerpos de agua receptores, a fin de asegurar la reposición del líquido en los medios hídricos sin comprometer la salud pública y los ecosistemas.
- Que la SEMARNAT, la CONAGUA, el IMTA, la PROFEPA, la SEDATU y la COFEPRIS, así como los estados y municipios, definan mecanismos para garantizar que el total de la población sea abastecida con el agua suficiente para cubrir sus necesidades básicas, lo cual, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, es de 100 litros por habitante por día.
- Que los estados y municipios, en coordinación con la COFEPRIS y la CONAGUA, establezcan mecanismos que permitan verificar y asegurar que el agua abastecida a la población se encuentre dentro de los parámetros fijados para su consumo y que se cuente con un registro oficial que permita conocer si el agua contiene microorganismos o sustancias químicas que representen un riesgo para la salud, a fin de establecer estrategias que garanticen la calidad del agua suministrada a la población.
- Que la SEMARNAT, la CONAGUA, el IMTA, la PROFEPA, la SEDATU y la COFEPRIS, así como los estados y municipios y la ciudadanía en general, definan e instrumenten mecanismos para

fomentar el uso racional, responsable y sustentable de los recursos hídricos, a fin de garantizar el derecho humano al agua potable para las presentes y futuras generaciones.

La ineficacia de la operación de las entidades responsables de la rectoría de la política pública, la gestión del agua potable, y la protección y restauración del recurso hídrico limita garantizar el acceso y disposición de agua para el consumo de la población en la cantidad y calidad requeridas para llevar a cabo sus actividades diarias; de persistir dichas deficiencias, de acuerdo con las proyecciones realizadas, en 2030, existirán 198 cuencas con déficit y , en el ámbito nacional, el grado de presión sobre los recursos hídricos aumentará a 22.5%, lo que implica la premura de una eficiente administración del agua.

Con la atención de las sugerencias se coadyuvará a fortalecer la rectoría de la política pública, la gestión de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la protección y restauración de los recursos hídricos, a fin de que se cuente con un marco normativo, institucional, programático y presupuestal que permita garantizar el derecho de la población al acceso y disposición de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible.

ANEXOS

Bibliografía

- **Libros**

Academia Mexicana de Ciencias, El agua en México: Cauces y encauces, México, 2010.

ANEAS, El agua potable en México, historia reciente, actores, procesos y propuestas, México, 2008.

Camacho González, Héctor David, y Casados Prior, Jorge Arturo, Regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en México, IMTA, México, 2017.

Hernández, Natalia, El agua residual en el marco del Día Mundial del Agua (22 de marzo), Centros de Estudio Sociales y de Opinión Pública, México, 2017.

Oswald Spring, Úrsula (coord.), Retos de la investigación del agua en México, CRIM-UNAM, México, 2011.

- **Revistas**

Boletín del Archivo Histórico del Agua, Manejo integral de cuencas en México, ¿hacia dónde vamos?, SEMARNAT, Vol. 13, Núm. 39, México, 2008.

- **Documentos institucionales**

Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México, Edición 2016, México, 2016.

_____, Estadísticas del Agua en México, Edición 2017, México, 2017.

_____, Estadísticas del Agua en México, Edición 2018, México, 2018.

_____, Guía de políticas públicas en el ámbito estatal en materia de agua potable y saneamiento, México, 2015.

_____, Las vicisitudes de las plantas de tratamiento de aguas residuales en México, México, 2000.

_____, Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Integración de un Organismo Operador, México, 2016.

_____, Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Estructuras Tarifarias, México, 2016.

_____, Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Introducción al Tratamiento de Aguas Residuales Municipales, México, 2016.

_____, Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Evaluación Rápida de Plantas Potabilizadoras, México, 2016.

_____, Manual de Integración, Estructura Orgánica y Funcionamiento, México, 2014.

_____, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, México, 2017.

Comisión Nacional del Agua y Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Primer Informe Bases de Colaboración CONAGUA-PROFEPA junio 2015 - diciembre 2016, México, 2017.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, Informe de Pobreza en México 2014, México, 2014.

Diario Oficial de la Federación, Decreto por el que se crea el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2001.

_____, Decreto por el que se Declara reformado el párrafo quinto y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, al artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México, 2012.

_____, Estatuto Orgánico del IMTA, México, 2017

_____, Reglamento Interior de la Comisión Nacional de Agua, México, 2006.

_____, Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social, México, 2012.

Gobierno Federal, Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México. Informe de avances 2015, México, 2015.

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Desarrollo del Programa Estratégico Institucional para la Seguridad Hídrica, México, 2017.

_____, El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2007-2012, México, 2012.

_____, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 30 años. Memoria, México, 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Módulo de Hogares y Medio Ambiente, México, 2017.

_____, Módulo de Hogares y Medio Ambiente, México, 2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Atlas de agua en México 2009, México, 2009.

_____, Atlas de agua en México 2011, México, 2011.

_____, Atlas de agua en México 2013, México, 2013.

_____, Atlas de agua en México 2015, México, 2015.

_____, Atlas de agua en México 2016, México, 2016.

_____, Atlas de agua en México 2017, México, 2017.

_____, Bancos del Agua en México, México, 2012.

_____, Informes de labores de la SEMARNAT, México, 2012 y 2016.

_____, Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, México.

_____, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, México, 2017.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012-2017.

- **Fuentes electrónicas**

Atl, "Registro Público de Derechos de Agua (REPGA)", México, 2018, disponible en: http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=8483:registro-publico-de-derechos-de-agua-repda&catid=171:proyectos-imta&Itemid=863.

Agroambient, "El ciclo del agua", 2018, disponible en:

http://www.agroambient.gva.es/estatico/areas/educacion/educacion_ambiental/educ/publicaciones/ciclo_del_agua/cicag/3/3_1_3/index.html.

Comisión Nacional del Agua, "¿Qué es el agua renovable? La mayor parte del agua de lluvia en México se evapora y sólo una mínima cantidad recarga los mantos acuíferos", 2018, disponible en:

<https://www.gob.mx/conagua/articulos/que-es-el-agua-renovable?idiom=es>.

_____, "Huella hídrica y agua virtual", 2018, disponible en:

<http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=huellaHidrica&ver=grafica&o=0&n=nacional>.

CONEVAL, "Evaluación de la Política Social", 2018, disponible en:

<https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Paginas/InformeEvaluacion.aspx>.

EcuRed, "Agua dulce", 2018, disponible en https://www.ecured.cu/Agua_dulce.

Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, "¿Qué es el agua?", 2018, disponible en: <https://agua.org.mx/que-es/#agua>.

Foro Económico Mundial, "La economía del agua: El futuro se avecina complicado", 2018, disponible en: <https://es.weforum.org/agenda/2017/03/la-economia-del-agua-cada-vez-sera-mas-importante/>

GWl, "Global Water Tarff Survey", 2016, disponible en: www.globalwaterintel.com/survey2016

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Encuesta Nacional de los Hogares (ENH), 2016, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enh/2016/default.html>

Observatorio de Políticas Públicas de Derechos Humanos en el MERCOSUR, "El Agua como Elemento Vital en el Desarrollo del Hombre", 2018, disponible en:

http://www.observatoriomercosur.org.uy/libro/el_agua_como_elemento_vital_en_el_desarrollo_del_hombre_17.php.

Cantú, Mario y Garduño, Héctor, "Administración de los derechos del agua", 2018, disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/y5062s/y5062s08.htm>.

Organización de las Naciones Unidas, "Asuntos que nos importan", 2018, disponible en: www.un.org.

Organización de las Naciones Unidas, "El agua fuente de vida", 2018, disponible en: http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml.

SIAPS, "Evolución de la legislación de las Aguas en México", 2018, disponible en: http://siaps.colmex.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=70:evolucion-de-la-legislacion-de-aguas-en-mexico&catid=49:legislacion-del-agua&Itemid=95.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público "Lineamientos para el proceso de programación y presupuestación para el ejercicio fiscal 2018 (LPPyP2018); LPPyP2018 Anexo 2 Vinculación del presupuesto a los Objetivos del Desarrollo Sostenible", 2018, disponible en: http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/programas/pef2018/Vinculacion_ODS-Pp_PEF_2018.xlsx

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, "Huella hídrica y Agua Virtual", 2018 disponible en: https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe_12/06_agua/recuadro2.html

Wordforum, "La economía del agua: El futuro se avecina complicado", 2018, disponible en: https://www.weforum.org/es/agenda/2017/03/la-economia-del-agua-cada-vez-sera-mas-importante/?utm_content=buffer5182f&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer&lipi=urn%3Ali%3Apage%3Ad_flagship3_feed%3B8BUxvXyrRymDN5%2Be6b%2BouQ%3D%3D.

Universidad Nacional Autónoma de México, "Glosario de Microbiología y Parasitología", 2018, disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/glosario.html>.

- **Legislación**

Diario Oficial de la Federación, Decreto por el que se Declara reformado el párrafo quinto y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, al artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México, 2012.

_____, Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, México, 2004.

_____, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México, 2016.

_____, Ley de Aguas de Propiedad Nacional, México, 1929.

_____, Ley de Aguas Nacionales, México, 2016.

_____, Ley Federal de Derechos, México, 1981.

_____, Ley de Planeación, México, 1983.

_____, Ley sobre irrigación con aguas federales, México, 1926.

Gaceta Parlamentaria número 4228-II, Dictamen en sentido positivo que presentan las comisiones unidas de agua potable y saneamiento y de recursos hidráulicos de la Cámara de Diputados, con proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General, México 2015.

_____, De las Comisiones Unidas de Agua Potable y Saneamiento, y de Recursos Hidráulicos, con proyecto de decreto por el que se expide la Ley General de Aguas, México, 2015.

_____, Dictamen en sentido positivo que presentan las comisiones unidas de agua potable y saneamiento y de recursos hidráulicos de la Cámara de Diputados, con proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General De Aguas, México, 2015.

Secretaría de Gobernación, Iniciativa que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, México, 2017.

- **Documento Programático Presupuestario**

Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, Programa de Acción Específico. Protección contra Riesgos Sanitarios 2013-2018, México, 2013.

Diario Oficial de la Federación, Decreto por el que se aprueba el programa sectorial de mediano plazo denominado Programa Hidráulico 1995-2000, México, 1996.

_____, Decreto por el que se crea el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2001.

_____, Reglas de Operación para los Programas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento y Tratamiento de Aguas Residuales a cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2016, México, 2015.

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2014-2018, México 2014.

Manual de Operación y Procedimientos del Proyecto para el Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento (PRODI), México 2018

Gobierno de la República, Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, México, 2001.

_____, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, México, 2007.

_____, Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, México, 2013.

_____, Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2014-2018, México, 2014.

_____, Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, México, 2001.

_____, Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012, México, 2007.

_____, Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, México, 2013.

_____, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, México, 2002.

_____, Programa Nacional Hídrico 2007-2012, México, 2008.

_____, Programa Nacional Hídrico 2014-2018, México, 2014.

Matriz de indicadores para resultados de los programas presupuestarios vinculados con la política pública de agua potable, 2017.

Presidencia de la República, Informes de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo, México, 2012 y 2017.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Programa de Procuración de Justicia Ambiental 2014-2018, México 2014.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, México, 2012 y 2017.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018, México 2013.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Agenda del Agua 2030, México, 2011.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Península de Baja California, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa I Península de Baja California, México 2016.

_____, Organismo de Cuenca Noroeste, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa II Noroeste, México 2015.

_____, Dirección General del Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa III Pacífico Norte, México 2015.

_____, Dirección General del Organismo de Cuenca Balsas, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa IV Balsas, México 2015.

_____, Organismo de Cuenca Pacífico Sur, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa V Pacífico Sur, México 2015.

_____, Dirección General del Organismo de Cuenca Río Bravo, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa VI Río Bravo, México 2015.

_____, Dirección General del Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa VII Cuencas Centrales del Norte, México 2015.

_____, Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, México 2015.

_____, Organismo de Cuenca Golfo Norte, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico- Administrativa IX Golfo Norte, México 2015.

_____, Dirección General del Organismo de Cuenca Golfo Centro, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico- Administrativa X Golfo Centro, 2015.

_____, Organismo de Cuenca Frontera Sur, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico- Administrativa XI Frontera Sur, 2015.

_____, Organismo de Cuenca Península de Yucatán, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico- Administrativa XII Península de Yucatán, 2015

_____, Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México, Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la Región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México, 2015.

- **Otros**

Arreguín Cortés Felipe, Los retos del agua en México en el siglo XXI, en Retos de la investigación del agua en México, Oswald Spring, Úrsula (coord.), CRIM-UNAM, México, 2011.

Auditoría Superior de la Federación-Auditoría Especial de Desempeño, Praxiología Metodología para la evaluación de políticas públicas, México, 2014.

Gobierno Federal, Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México. Informe de avances 2015, México, 2015.

Instituto Mexicano de Tecnología de Agua, Viabilidad y barrera para el ejercicio del derecho humano al agua y Saneamiento en México, México 2014.

_____, Boletín. Observatorio de Conflictos por el Agua en México (OCAM), México, 2015.

_____, Impacto del cambio climático en la calidad del agua y propuesta de políticas públicas a la dependencia competente, México, 2012.

_____, Huella Hídrica en México: análisis y perspectivas, México, 2017

López Eduardo, López Ricardo y Martínez José Luis, Viabilidad y barreras para el ejercicio del derecho humano al agua y saneamiento en México, IMTA, México, 2014.

Organización de las Naciones Unidas, Declaración Universal de los Derechos Humanos, Estados Unidos de América, 1948.

_____, El derecho al agua, Estados Unidos de América, 2011.

_____, Observación general Nº 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), Estados Unidos de América, 2002.

_____, Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Estados Unidos de América, 1966.

_____, Resolución 55/2. Declaración del Milenio, Estados Unidos de América, 2010.

_____, Resolución 58/217. Decenio Internacional para la Acción, "El agua, fuente de vida", 2005-2015, Estados Unidos de América, 2003.

_____, Resolución 64/292. El derecho humano al agua y el saneamiento, Estados Unidos de América, 2010.

_____, Resolución 70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Estados Unidos de América, 2015.

Organización Mundial de la Salud, Guías para la calidad del Agua Potable, Ginebra, 2018.

_____, Domestic Water Quantity, Service Level and Health, Suiza, 2003.

_____, Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares, Suiza, 2017

Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Progresos en Materia de agua potable, saneamiento e higiene Informe de actualización de 2017 y línea de base de los ODS, Suiza, 2017.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, Principios de Gobernanza del Agua de la OCDE, Francia, 2015.

Organizaciones y redes de la sociedad civil, Informe sobre Violaciones a los Derechos Humanos al Agua Potable y al Saneamiento en México, México, 2017.

Perevochtchikova, María, Cultura del agua en México. Conceptualización y vulnerabilidad social, UNAM y Miguel Ángel Porrúa, México, 2012.

Martínez-Austria Polioptro y Patiño Carlos, Efectos del cambio climático en los recursos hídricos en México: volumen IV: adaptación al cambio climático, México, 2012.

Sainz Jaime, Los conflictos por el agua en México, México 2003.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Guía buenas prácticas Agua Potable, diversidad biológica y desarrollo, Canadá, 2010.

Trejo García, Elma del Carmen, y Álvarez Margarita, Compendio de normas internacionales: derecho al agua, Centro de documentación, información y análisis, México, 2007.

Siglas

AED:	Auditoría Especial de Desempeño.
ASEA:	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.
ASF:	Auditoría Superior de la Federación.
COFEPRIS:	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.
CPEUM:	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
CONAGUA:	Comisión Nacional del Agua.
CONANP:	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
CONAPO:	Consejo Nacional de Población.
CONEVAL:	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
CP:	Cuenta Pública.
COTEMARNAT:	Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
DOF:	Diario Oficial de la Federación.
EOI:	Estatuto Orgánico del IMTA.
IGASA:	Índice Global de Acceso a los Servicios Básicos de Agua.
IGSH:	Índice Global de Sustentabilidad Hídrica.
IMTA:	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
INECC:	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
INEGI:	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
LAN:	Ley de Aguas Nacionales.
LFD:	Ley Federal de Derechos
LGA:	Ley General de Aguas.
LGAHOTDU:	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
MAPAS:	Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
MIR:	Matriz de Indicadores para Resultados.
MOHOMA:	Módulo de Hogares y Medio Ambiente.
NMX:	Normas Mexicanas.
NOM:	Normas Oficiales Mexicanas.
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
ODM:	Objetivos del Milenio.
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible.
OMS:	Organización Mundial de la Salud.
ONU:	Organización de las Naciones Unidas.
PEF:	Presupuesto de Egresos de la Federación.
PIB:	Producto Interno Bruto.
PIDESC:	Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.
PND:	Plan Nacional de Desarrollo.
PNH:	Programa Nacional Hídrico.
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
PROFEPA:	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
PRODI:	Proyecto para el Desarrollo Integral de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.

PROMARNAT:	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
PROME:	Programa de Mejoramiento de Eficiencias de Organismos Operadores.
RC:	Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.
REPDA:	Registro Público de Derechos de Agua.
RHA:	Regiones Hidrológico Administrativas.
RIC:	Reglamento Interior de la CONAGUA.
RIS:	Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SED:	Sistema de Evaluación del Desempeño.
SEDATU:	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
SEMARNAT:	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SHCP:	Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
SINA:	Sistema Nacional de Información de Agua.
SS:	Secretaría de Salud.
TMCA:	Tasa Media de Crecimiento Anual.
UNICEF:	Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (por sus siglas en inglés).

Glosario de términos

Accesibilidad:	el agua debe ser accesible para todos dentro del territorio de un Estado; la accesibilidad tiene cinco distintas dimensiones: a) Accesibilidad física, que se pueda acceder al suministro de agua desde cada hogar o lugar de trabajo, o que se le encuentre en las cercanías inmediatas; b) Accesibilidad económica, que los costos y cargos directos e indirectos asociados con el abastecimiento de agua deben ser asequibles para todos; c) No discriminación, que comprende la posibilidad de que todos accedan al agua, sobre todo los sectores más vulnerables y marginados de la población; d) Bajo ninguna circunstancia debe cobrarse agua no potable a la población del país, y e) Acceso a la información, que cualquier persona pueda solicitar, recibir y difundir información sobre cuestiones relacionadas con el 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.
Aguas Nacionales:	son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Aguas claras:	aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno.
Aguas del subsuelo:	aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre.
Agua potable:	agua para uso y consumo humano que no contiene contaminantes objetables (según la NOM-127-SSA1-1994), ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.
Asequibilidad:	el agua debe ser económicamente posible de pagar, no debe ser cara.
Asignación:	título que otorga el Ejecutivo Federal, por medio de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o a la Ciudad de México, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico.
Calidad del agua:	condiciones en que se encuentra el agua respecto a características físicas, químicas y biológicas, en su estado natural o después de ser alteradas por el accionar humano. El concepto de calidad del agua ha sido asociado al uso del agua para consumo humano, entendiéndose que el agua es de calidad cuando puede ser usada sin causar daño. Sin embargo, dependiendo de otros usos que se requieran para el agua, así se puede determinar la calidad del agua para dichos usos.
Capacidad de Carga:	estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.
Cobertura de agua potable:	porcentaje de la población que habita en viviendas particulares que cuenta con agua entubada dentro de la vivienda o dentro del terreno. Determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el INEGI.
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 o a una fosa séptica, determinado por medio de los Censos y Conteos que realiza el INEGI.

Concesión:	título que otorga el Ejecutivo Federal, mediante "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.
Consejo de Cuenca:	órganos colegiados de integración mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre "la Comisión", incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica.
Cuenca Hidrológica:	es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas, 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, mediante una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.
Desarrollo sustentable:	en materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, para 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.
Disponibilidad:	el abastecimiento de agua para cada persona debe ser continuo y suficiente; la cantidad de ese abastecimiento tiene que adecuarse a los estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud.
Demanda:	es la cantidad de agua requerida en las tomas para consumo de una localidad o área de proyecto, considerando los diferentes usuarios.
Estados Miembros:	la Carta de las Naciones Unidas estipula que podrán ser Miembros todos los Estados amantes de la paz que acepten las obligaciones consignadas en esta Carta, y que, a juicio de la Organización, estén capacitados para cumplir dichas obligaciones y se hallen dispuestos a hacerlo. Los Estados son admitidos como miembros de las Naciones Unidas por decisión de la Asamblea General y por recomendación del Consejo de Seguridad. México es un Estado Miembro se incorporó el 7 de noviembre de 1945.
Explotación:	aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es retornada a su fuente original sin consumo significativo.
Gestión del Agua:	proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas,

	incluyendo los acuíferos, por ende, su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua.
Organismo de Cuenca:	unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al Titular de "la Comisión", cuyas atribuciones se establecen en la presente Ley y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por "la Comisión".
Órgano Descentralizado:	es una entidad que cuenta con personalidad jurídica y patrimonio propio, pues cuenta con autonomía.
Órgano Desconcentrado:	es una entidad que depende presupuestalmente de alguna entidad pública, pero cuenta con autonomía orgánica y se encuentra sectorizado a una dependencia pública, pero sólo para fines de estructura orgánica.
Programa Nacional Hídrico:	documento rector que integra los planes hídricos de las cuencas nacionales, en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos.
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, la Ciudad de México y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico – administrativa.
Región Hidrológico- Admon:	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 y el municipio representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país.
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.
Seguridad hídrica:	capacidad de la población de salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas y de calidad aceptable de agua para sostener los medios de sustento, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, para garantizar la protección contra la contaminación del agua y los desastres relacionados con el agua, y para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política.
Tarifa:	precio unitario establecido por las autoridades competentes para la prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje y saneamiento.
Uso:	aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso.