

EVALUACIÓN NÚMERO 479 “POLÍTICA HÍDRICA NACIONAL”



Índice

Introducción.....	1
1. La Política Hídrica Nacional 1989-2012	7
1.1. Identificación del problema	7
1.2. Diseño de atención y evolución	19
1.2.1. Diseño normativo	19
1.2.2. Diseño institucional-organizacional.....	28
1.2.3. Diseño programático-presupuestal	45
1.3. Conclusión capitular.....	69
2. Implementación y resultados	73
2.1. Disponibilidad del agua.....	73
2.1.1. Desarrollo de estrategias de atención.....	81
2.1.2. Evolución presupuestal	127
2.2. Calidad del agua.....	129
2.2.1. Desarrollo de estrategias de atención.....	142
2.2.2. Evolución presupuestal.....	157
2.3. Cobertura del suministro de agua potable	160
2.3.1. Desarrollo de estrategias de atención.....	162
2.3.2. Evolución presupuestal.....	163
2.4. Conclusión capitular.....	165
3. Prospectiva de la Política Hídrica Nacional.....	171
4. Conclusiones	176
Glosario de términos	186
Bibliografía	193

Introducción

El agua es un recurso natural no renovable indispensable para el desarrollo y la subsistencia de los ecosistemas y la vida humana; es también un insumo de distintas actividades económicas, por lo que su aprovechamiento y administración es de fundamental relevancia para el desarrollo social y económico.

Los usos del agua se clasifican en: agrícola; público; industrial; y generación de energía eléctrica. A 2012, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), concesionó un volumen de 244,868.6 Millones de metros cúbicos (Mm^3), del cual 187,814.3 Mm^3 (76.7%) corresponden al uso agrícola; 35,016.2 Mm^3 (14.3%) al abastecimiento público; 9,794.7 Mm^3 (4.0%) al uso industrial; y 12,243.4 Mm^3 (5.0%) al uso para la generación de energía eléctrica.

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establece que la propiedad de las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual tiene el derecho de transmitir su dominio a los particulares y de regular, en beneficio social, su aprovechamiento a fin de lograr una distribución equitativa del recurso, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo sustentable del país y con ello el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. ^{1/}

En 1989, con el propósito de contar con una autoridad federal única en el tema de los recursos hídricos fue creada la CONAGUA. Tres años más tarde fue expedida la Ley de Aguas Nacionales (derogando la Ley Federal de Aguas de 1972), ley reglamentaria del Art. 27 constitucional, que postuló como principios fundamentales la gestión integrada y

^{1/} Art. 27° Constitucional.

sustentable del agua; ^{2/} estableció la planeación y programación hidráulica considerando una mayor participación de los usuarios del agua; consolidó a la CONAGUA como la autoridad federal del agua y se le estableció como función principal la de orientar, coordinar y regular el aprovechamiento del recurso hídrico bajo los principios de integralidad y de preservación en cantidad y calidad. ^{3/}

A partir de entonces, al detectarse problemas significativos en la calidad del agua que afectaban la decreciente disponibilidad del recurso hídrico agravada por la sobreexplotación de los acuíferos, así como que un porcentaje relevante de la población no tenía acceso al servicio de agua potable, ^{4/} se generó una política de atención orientada a la consecución de tres principales objetivos: a) cuidar la disponibilidad del agua; b) mejorar la calidad del agua; y, c) ampliar la cobertura de los servicios de agua potable, particularmente en las zonas de mayor rezago.

Las estrategias planteadas para alcanzar dichos objetivos y atender con ello el problema detectado se centraron, fundamentalmente, en: a) mejorar la administración del agua; b) eficiencia en la operación de la infraestructura hidráulica para riego y el servicio de agua potable; c) promover la concientización en el uso del agua; y, d) impulsar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica del sector. ^{5/}

En 2004, al determinarse que la legislación había resultado ser insuficiente para resolver las dificultades del sector, la Ley de Aguas Nacionales fue reformada para considerar el problema hídrico de prioridad a tema de seguridad nacional. El agua fue definida 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

^{2/} Por "Gestión Integrada del Recurso Hídrico" se definió en el Art. 3° de la Ley de Aguas Nacionales a "un proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales".

^{3/} Ley de Aguas Nacionales, Artículos 3°, 4° y 9.

^{4/} Programa Nacional Hídrico 1989-1994.

^{5/} Con base en Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994; 1995-2000; 2001-2005; 2006-2012; Programa Nacional de Aprovechamiento del Agua 1989-1994; Programa Hidráulico 1995-2000; Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 y 2007-2012.

fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional." ^{6/}

Posteriormente, en 2012, se adicionó un párrafo al artículo 4 constitucional para señalar que "Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo humano en forma suficiente, saludable 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", ^{7/} lo que privilegió los aspectos relacionados con el abastecimiento de agua a la población.

Con motivo de la revisión de la Cuenta Pública 2012 y en cumplimiento de las disposiciones normativas aplicables, la Auditoría Superior de la Federación evaluó la Política Hídrica Nacional en el periodo 1989-2012, con objeto de identificar su evolución y determinar su pertinencia y eficacia para atender el problema hídrico definido a partir de la creación de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Para tales efectos, se analizó el diseño normativo, institucional y programático-presupuestal generado, se verificó su implementación y se identificaron los resultados obtenidos en relación con el problema hídrico determinado como prioritario de atención.

La calidad y disponibilidad de información oficial sobre la implementación de las estrategias gubernamentales y el grado de atención del problema hídrico limitó la evaluación, aunado a que no existen registros históricos que de manera sistemática integren la totalidad de datos para realizar estudios comparativos y determinar su evolución. En los casos en los que no se dispuso de información suficiente para evaluar el periodo 1989-2012, el análisis se realizó con los datos disponibles entre el lapso de 2007 a 2012.

^{6/} Ley de Aguas Nacionales, Art. 14 bis 5, párrafo I.

^{7/} Decreto por el que se Declara reformado el párrafo quinto y se adiciona un párrafo sexto recorriéndose en su orden los subsecuentes, el artículo 4º. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La información recabada provino de los registros proporcionados por los organismos públicos federales que, conforme a la Ley de Aguas Nacionales, son los principales responsables de la política hídrica nacional: la CONAGUA; el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).^{8/}

Los principales hallazgos de la evaluación indican que los problemas identificados en materia de disponibilidad y calidad del agua, así como de cobertura de los servicios de agua potable han persistido debido a los factores determinados como causales, tales como: a) ineficiencias en la administración del agua; b) deficiencias en la infraestructura; c) mal uso del agua, y d) necesidades de tecnología e investigación; si bien se han generado y fortalecido estrategias gubernamentales para su atención, éstas no han sido precisas, pertinentes ni suficientes.

En cuanto a la disponibilidad de agua per cápita, de 1960 a 2010, pasó de 11,042 m³/habitante/año a 4,090 m³/habitante/año, que de acuerdo con la Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) la ubica en una situación delicada, dado que se considera que la cantidad adecuada es de 5,000 m³/habitante/año.

En lo relativo a la calidad del agua, a 2012 los avances en esta materia no han sido satisfactorios, dado que de los 653 acuíferos existentes en el país, 16 registraron condiciones de agua salobre y salina, lo cual limita su disponibilidad para consumo humano, dado que estos cuerpos hídricos se concentran en áreas de alta demanda.

A 2012, del volumen total de agua en las cuencas del país, un volumen de 77,601.1 Mm³, el 20.4%, se encontraba contaminado y fuertemente contaminado respecto del indicador de Demanda Química de Oxígeno, que señala la concentración de fertilizantes, pesticidas, insecticidas, aceites y derivados del petróleo en el agua, siendo éste el indicador más representativo.

Se identificó que el tratamiento de las aguas residuales no ha contribuido a controlar la contaminación del agua. Los resultados en esta materia señalan que a 2012 se trataron

^{8/} Artículos 4 y 14 Bis 3, Bis, 4.

99.8 m³/s de aguas residuales, lo que representa el 47.5% del agua residual colectada de 210.0 m³/s.

En cuanto a la ampliación de la cobertura del servicio de agua potable, los resultados obtenidos señalan que a 2012 alcanzó una cobertura de 92.0% de la población en el país.

Aunque se generó un diseño pertinente para alcanzar los objetivos y atender el problema, lo fue en la medida en que el problema fue definido. Se careció de un diagnóstico detallado y oportuno, tanto de las características y condiciones de los fenómenos problemáticos como de los factores determinados como causales, que permitiera plantear e instrumentar acciones de mayor eficacia.

El informe de evaluación se integra en los cuatro capítulos siguientes:

En el primer capítulo se presenta el problema hídrico identificado por el Estado, a partir del cual se diseñó y operó la política hídrica del periodo 1989-2012 y se identifica la evolución del diseño de atención en términos normativos, institucionales y programático-presupuestales y su correspondencia con la problemática detectada en términos de disponibilidad, calidad y cobertura. Lo anterior, con objeto de identificar las fortalezas y limitantes tanto de la definición del problema como del diseño de atención generado que podrían afectar la atención de los propósitos establecidos.

En el segundo capítulo se identifica el comportamiento de las tendencias de la disponibilidad, la calidad y la cobertura del agua registrado durante el periodo, así como el desarrollo de las estrategias planteadas para su atención, agrupadas en cuatro factores causales que son: ineficiencias en la administración del agua, deficiencias en la infraestructura, mal uso del agua y necesidades de tecnología e investigación, a fin de analizar los resultados efectivamente alcanzados por la política hídrica en estudio a la luz del problema y el diseño definidos. Es necesario señalar que en esta evaluación, se utilizará el término de disponibilidad del agua entendida como la cantidad del recurso hídrico que es efectivamente aprovechable en los diversos usos.

En el tercer capítulo se presenta un análisis prospectivo de la política hídrica nacional al año 2030, considerando su continuidad con las condiciones y características observadas

durante el periodo 1989-2012. Finalmente, en el cuarto capítulo se detallan las conclusiones y consideraciones finales de la evaluación.

1. La Política Hídrica Nacional 1989-2012

Con la finalidad de que el sector hídrico contara con un solo organismo rector, se creó en 1989 la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), que marcó el inicio de una política hídrica orientada hacia un mayor ordenamiento del sector bajo un enfoque sustentable, caracterizado por la búsqueda de la preservación y provisión del agua en cantidad y con calidad. Ante un contexto de baja disponibilidad, creciente contaminación e incompleta cobertura, la administración y provisión del agua se convirtió en prioridad y asunto de seguridad nacional y, conforme al artículo 4 constitucional, su acceso en un derecho.

En este capítulo se detalla para su análisis el problema hídrico identificado por el Estado, a partir del cual se diseñó y operó la política hídrica del periodo 1989-2012; se identifica la evolución del diseño de atención en términos normativos, institucionales y programático-presupuestales y su correspondencia con el problema definido; y se concluye sobre las fortalezas y limitantes tanto de la definición del problema como del diseño de atención generado, que podrían afectar la atención de los propósitos establecidos.

1.1. Identificación del problema

En el periodo 1989-2012, el problema hídrico identificado por el Estado mexicano se circunscribió a tres aspectos centrales: a) disminución de la disponibilidad de los recursos hídricos; b) deterioro de la calidad por el incremento de la contaminación, y c) insuficiente cobertura del suministro.

Entre los principales factores determinados por el Gobierno Federal como causales de los problemas de disponibilidad, calidad y cobertura del agua se señalaron los siguientes: a) ineficiencias en la administración del agua; b) deficiencias en la infraestructura; c) mal uso del agua, y d) necesidades de tecnología e investigación.

La problemática identificada en los documentos de mediano plazo se muestra a continuación:

DIAGNÓSTICOS SOBRE LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA EN MÉXICO Y LOS FACTORES CAUSALES 1989-2012

<p>Diagnóstico 1989-1994 Problema del agua</p> <p>La situación actual de escasez del agua se convertirá en un freno al progreso y amenaza a la salud. Se estima que de los 2,902 sistemas de agua potable existentes en el país, únicamente el 10% cuenta con tratamiento, lo que afecta de manera severa la disponibilidad y calidad del agua de los cuerpos receptores. De las 280 cuencas hidrológicas, 54 registran altos índices de concentración de contaminantes. Asimismo, se identifica que la mayor parte de los centros urbanos se ubica en regiones que cuentan con las menores disponibilidades de agua del país, siendo el medio rural el de mayor acceso limitado.</p>	<p>Diagnóstico 1995-2000 Problema del agua</p> <p>En el territorio nacional existen zonas con escasez de agua que limitan su extracción y otras donde se requiere regular las condiciones de abundancia extrema. El 80% de los acuíferos del país presenta sobreexplotación. Respecto de las condiciones del agua, se determina que 29 de las 37 regiones hidrológicas están calificadas como contaminadas. En cuanto al suministro se identifican deficiencias en la cobertura de los servicios de agua potable principalmente en el medio rural.</p>	<p>Diagnóstico 2001-2006 Problema del agua</p> <p>El agua no ha sido valorada correctamente y por mucho tiempo se ha utilizado de manera irracional. Los niveles actuales de explotación de las reservas de agua no son sustentables y de seguir así, colapsarán en el mediano plazo. A la vez, se presentan grados variables de contaminación en los cuerpos de agua superficiales del país, lo que limita el uso directo del agua y representa un riesgo para la salud. Asimismo, existen extensas regiones que tienen problemas de abasto de agua.</p>	<p>Diagnóstico 2007-2012 Problema del agua</p> <p>Alcanzar un desarrollo económico y social con un enfoque de sustentabilidad es prioritario, debido a que el agotamiento de los recursos naturales se ha convertido en un obstáculo. Es importante la protección de las aguas superficiales ya que la disponibilidad se está reduciendo. Muchos de los cuerpos de agua presentan niveles de contaminación importantes, haciéndolos inadecuados para el consumo humano y convirtiéndolo en una limitante a la disponibilidad. Se presenta una distribución desigual entre regiones, siendo la de menor cobertura de los servicios de agua potable en las zonas rurales.</p>
<p>Diagnóstico 1989-1994 Factores causales</p> <p>La responsabilidad del uso del agua está a cargo de un conjunto de organismo y dependencias con diferentes ámbitos de competencia, lo que propicia problemas por la duplicidad de funciones y obstaculiza la adopción de una estrategia integral para el manejo del agua. Existe un estancamiento de las obras de infraestructura y las ya existentes presentan rezagos. El agua ha sido aprovechada de manera irracional. Se presenta un considerable desperdicio por la utilización de sistemas de riego que no optimizan su rendimiento. Ni en el uso doméstico ni el industrial se han hecho esfuerzos de ahorro y uso eficiente del recurso. Se estimó que 60% de la contaminación era ocasionada por la industria. Se difirieron los programas de desarrollo de tecnología del agua pues el rezago científico y tecnológico se acentuó en las décadas anteriores.</p>	<p>Diagnóstico 1995-2000 Factores causales</p> <p>Existe ineficiencia en el manejo del agua potable. Se determinó una falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Por su parte, la infraestructura hidráulica no se aprovecha plenamente debido a que se encuentra inconclusa, se opera con deficiencia o presenta falta de mantenimiento. En los sectores público-urbano se genera la mayor parte de los contaminantes del agua. Se identificaron más de 200 mil usuarios irregulares y clandestinos. Se determinó una limitada capacidad de inspección y reducidos niveles de recaudación de recursos por las contribuciones o aprovechamiento del recurso. Se debe brindar el soporte tecnológico a un sector público más normativo y promotor del desarrollo sustentable.</p>	<p>Diagnóstico 2001-2006 Factores causales</p> <p>Los organismos responsables de la prestación de servicios presentan problemas importantes de falta de planeación a mediano y largo plazo, deficiencias administrativas y operativas, tarifas deficientes y escasa capacidad de inversión. La infraestructura hidráulica presenta pérdidas de agua por fugas que oscilan entre el 30 y 50% debido a la falta de mantenimiento y modernización. Las necesidades de inversión para hacer más eficiente el uso del agua al ritmo deseable y para ampliar la infraestructura son superiores a los recursos disponibles. El sector agrícola se determinó como el de mayor volumen de uso del agua y de menor eficiencia, mientras que las continuas descargas residuales del sector industrial y urbano generan grados variables de contaminación. Se torna evidente la necesidad de desarrollar tecnologías en materia del agua.</p>	<p>Diagnóstico 2007-2012 Factores causales</p> <p>La autoridad del agua enfrenta el reto de administrar y preservar las aguas nacionales para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad. La mayoría de los núcleos urbanos no brinda tratamiento alguno a las aguas residuales. El uso del agua destinada a la agricultura es poco eficiente al registrar un nivel de 46%. Solamente se trata el 15% de las aguas residuales industriales. Las pérdidas de agua potable en las redes de suministro oscilan a nivel nacional entre el 30% y 50%. La infraestructura mayor presenta rezago y existen sitios donde existen rezagos de disponibilidad por la falta de infraestructura. No se ha creado conciencia entre la población sobre la importancia y necesidad del buen uso y pago del agua. Existe un insuficiente desarrollo tecnológico en materia del agua.</p>

Fuente: Elaborado por la ASF, con base en la información de los Planes Nacionales de Desarrollo 1989-1994; 1995-2000; 2001-2005; 2006-2012; Programa Nacional de Aprovechamiento del Agua 1989-1994; Programa Hidráulico 1995-2000; Programas Nacionales Hidráulico 2001-2006 y 2007-2012.

Las características y condiciones determinadas para cada aspecto fueron las siguientes:

- Disponibilidad

Por disponibilidad de agua se conceptualizó a la máxima cantidad de agua factible de explotar anualmente para el uso y consumo humano; ^{9/} su rápido decremento se concibió como una limitante para el desarrollo económico por su importancia como insumo en las actividades productivas tales como la agricultura, la industria y la generación de energía y en el aspecto social, por ser un recurso vital para la subsistencia humana.

La disponibilidad de agua dulce o apta para el consumo humano se midió durante el periodo con base en la disponibilidad natural media de agua por habitante en un año, para la cual se consideró el agua de lluvia transformada en escurrimiento de agua superficial y de aguas subterráneas para recarga de acuíferos.^{10/}

Antes de publicación en 2002 de la NOM-011-CNA-2000, el cálculo del agua superficial y subterránea se conformó por medio de la generación de diagnósticos que se realizaban con base en estimaciones de los volúmenes escurridos en acuíferos y cuencas, así como en registros de la evolución de las presas, precipitación y otras variables climatológicas, porque se carecía de una metodología que permitiera tener una certeza de la disponibilidad media anual del agua, lo cual implicó contar con datos imprecisos y poco confiables sobre la cantidad del líquido. Con la publicación de la norma se generó una metodología que estandarizó el cálculo de dos de las variables fundamentales de la disponibilidad: la disponibilidad de agua en cuencas y la disponibilidad de agua en acuíferos.

^{9/} CONAGUA, Atlas Digital del Agua, México, 2012. Disponible en:
<<http://www.conagua.gob.mx/atlas/meta13.htm>>

^{10/} Las aguas subterráneas son los cuerpos de agua como lagos, lagunas, presas y corrientes, mientras que las aguas subterráneas son los mantos acuíferos integrados por arena, grava o roca que contiene agua. Información disponible en: Consejo Consultivo del Agua, Situación del agua, Disponibilidad. <<http://www.aguas.org.mx/sitio/02b.html>>

Para medir la disponibilidad en cuencas (D) se determinó identificar la diferencia del volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca (Ab) en relación con el volumen anual actual comprometido (Rxy), como se describe en la siguiente fórmula:

$$D = (Ab) - (Rxy)$$

Para medir la disponibilidad en acuíferos (DAS) se determinó identificar la diferencia del volumen de recarga de agua (R) en relación con el volumen de la descarga natural comprometida en los ecosistemas (DNCOM) y con el volumen concesionado de agua subterránea en cada acuífero (VCAS), como se describe en la siguiente fórmula:

$$DAS = (R - DNCOM) - (VCAS)$$

Dichos cálculos habrían de integrarse en estudios técnicos en los que se especificaría el balance hidrológico del agua.

Al iniciar el periodo en estudio, los registros generados señalaron que la disponibilidad natural media de agua por habitante pasó de 18,035 m³ en 1950 a 5,725 m³ en 1990, lo que se diagnosticó como preocupante. Para 2010, esta variable descendió a 4,090 m³, con lo que México se posicionó entre los países con riqueza baja en recursos de agua dulce, caracterizados por tener una disponibilidad anual de agua de 1,000 a 5,000 m³ por habitante. ^{11/}

Entre los principales factores causales de este problema el Gobierno Federal determinó, en principio, la creciente demanda del líquido resultado del incremento de la población y la subsecuente explosión demográfica, principalmente en el centro y norte del país, en donde en términos generales, se dispuso de apenas el 31.0% de la disponibilidad natural media de agua del país en comparación del sureste que dispuso del 69.0% de la disponibilidad de agua dulce. ^{12/} A esta situación se añadieron aspectos administrativos determinados como insuficientes y poco eficientes para gestionar adecuadamente la

^{11/} Entre los países categorizados con riqueza alta en recursos de agua dulce se encuentran Brasil y Canadá, al contar con más de 10 mil m³ *per cápita* disponibles de agua de lluvia. Estadísticas del Agua en México, 2012. Comisión Nacional del Agua, Consejo Consultivo del Agua.

^{12/} Información para el Diseño de la Política Hídrica de México, Reunión Nacional de Estadística, Aguascalientes, CONAGUA, 2008.

disponibilidad del recurso, entre los que se identificaron: una limitada vigilancia del cumplimiento de los términos establecidos en las concesiones; la existencia de un régimen fiscal cuyas cuotas por los servicios no incentivaban su buen uso; además de la existencia de usuarios irregulares cuyo uso agravó la sobreexplotación del recurso.^{13/}

Los bajos niveles de reutilización del agua tratada también se diagnosticaron como factores determinantes del rápido decremento del recurso, ya que su uso se limitó en servicios públicos como fuentes de ornato, lavado de vehículos, riego de parques y jardines de esparcimiento, camellones de autopistas o avenidas, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio y panteones. Asimismo, se detectó que la infraestructura tanto agrícola como potable afectaba los niveles de disponibilidad de los recursos hídricos, en tanto presentaba deterioro acumulado de varias décadas por la falta de mantenimiento y conservación, lo que propició una baja en la eficiencia del manejo del agua. Conforme a estimaciones de la CONAGUA, las eficiencias en el uso fueron bajas: en el sector agrícola oscilaron entre el 33% y 55% y en las ciudades entre 50% y 77%.^{14/} La eficiencia en el uso del agua se refiere a aprovechar al máximo el volumen extraído de agua de una fuente de abastecimiento, de tal forma que se reduzcan las pérdidas de volumen de agua en su conducción.

Es conveniente aclarar que este asunto es aplicable a la infraestructura de conducción de agua para riego, que va de la fuente de suministro al punto de entrega a los usuarios agrícolas, la cual está a cargo de la CONAGUA.

Los diagnósticos de estos factores causales, como se identifica con mayor detalle en el capítulo posterior, presentaron problemas de integración, ya que no necesariamente se registraron en bases de datos para su análisis, de tal forma que determinaran su dimensión tanto cualitativa como cuantitativa y permitieran generar estrategias precisas y oportunas de atención. Tampoco se desarrollaron directrices específicas para coordinar la solución de los problemas en las regiones, aunado a la falta de planes regionales que

^{13/} Ver: Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994; 1995-2000; 2001-2005; 2006-2012; Programa Nacional de Aprovechamiento del Agua 1989-1994; Programa Hidráulico 1995-2000; Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 y 2007-2012.

^{14/} *Ibid.*

atendieran las problemáticas en cada zona del país en función de su actividad económica. No se tenía una política clara que integrara la solución de problemas, ya que en la década de los años noventa, las actividades se enfocaron en el desarrollo de la infraestructura hidráulica.

Destaca, a su vez, la identificación por parte del Estado de los usuarios irregulares como factor determinante del problema de disponibilidad, en tanto su existencia denotó un problema mayor: la endeble precisión sobre los volúmenes promedio de agua disponibles diagnosticados. Si bien los diagnósticos integrados con la metodología establecida por la NOM-011 pretendieron una aproximación de mayor confiabilidad, éstos establecieron un cálculo de la disponibilidad, como se indicó previamente, con base en los volúmenes concesionados de agua. El no contar con los registros sobre el uso irregular indicaría un mayor desconocimiento sobre la verdadera situación de la disponibilidad de agua en el país, cuyos diagnósticos hasta hoy generados señalan un contexto preocupante.

- Calidad

La calidad del agua se conceptualizó no como una característica absoluta, sino como un atributo definido socialmente en función del uso pretendido del recurso.^{15/} Un estado considerado como inadecuado o, en otros términos, contaminado, se consideró de riesgo al reducir la disponibilidad para el consumo humano, además de afectar los ecosistemas y la salud.

Para evaluar la calidad o el grado de contaminación del líquido se desarrollaron distintas metodologías. Al iniciar el periodo 1989-2012, el INEGI generó información sobre la contaminación del agua considerando el estudio de principales contaminantes, tales como: demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos, sólidos disueltos totales, sólidos totales y nitrógeno. Conforme a sus

^{15/} Definición proporcionada por SEMARNAT, en consideración de la conceptualización del Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por sus siglas en inglés).
Disponible en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/07_agua/cap7_2.html

estimaciones, el flujo de emisiones contaminantes pasó de 18,015 Mm³ en 1993 a 20,159 Mm³ en 1999, mostrando una tasa media de crecimiento de 1.89%; para 2004 había ascendido a 21,785 Mm³. En 2006, el cálculo de la contaminación del agua por parte de este organismo se concentró en las descargas de aguas residuales no tratadas, por lo que éste pasó de 12,601 Mm³ en dicho año a 17,975 Mm³ en 2010. ^{16/}

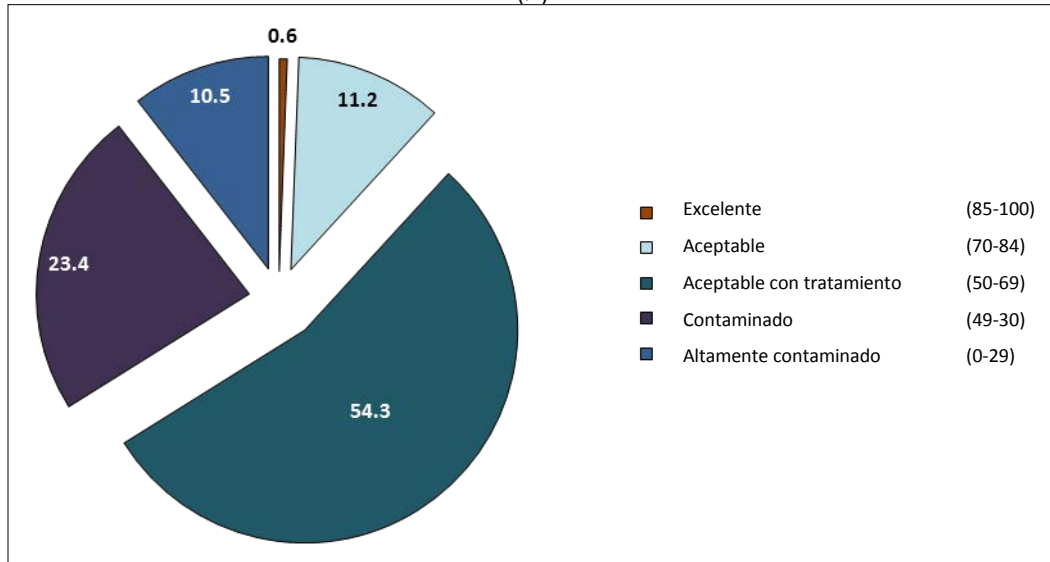
La CONAGUA, por su parte, empleó el Índice de Calidad del Agua (ICA), por medio del cual se agruparon y ponderaron 18 parámetros fisicoquímicos como, la demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, coliformes, fosfatos, pH y sólidos suspendidos para identificar el deterioro de la calidad del recurso. Se consideraron valores en una escala de 0 a 100, donde un mayor valor denotó mejor calidad. Las estimaciones disponibles de este índice señalaron que en 2003, ninguno de los cuerpos de agua monitoreados presentó la categoría de excelente (valores mayores a 85) y que 11.2% presentaba valores de entre 70 y 84, considerados aceptables. ^{17/}

El 54.3% se encontró en el intervalo de 50 a 69, el cual resultaría aceptable para el uso agrícola o industrial y el abastecimiento público, siempre y cuando para este último hubiera recibido un tratamiento mayor. Este nivel no era considerado como recomendable para uso recreacional, además de que podría afectar especies sensibles de vida acuática. El 23.4% de los cuerpos de agua se encontró en la categoría de contaminados (30 a 49), por lo que el líquido sólo podría tener uso industrial o agrícola con tratamiento y su empleo para otros fines sería riesgoso. Finalmente, como se observa en la gráfica siguiente, el 10.5% de los cuerpos de agua monitoreados se encontró altamente contaminado (ICA menor a 30), considerándose prácticamente inaceptables para cualquier uso.

^{16/} INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 1993-1999; 1999-2004; 2006-2010.

^{17/} SEMARNAT. Compendio de Estadísticas Ambientales, 2005.
Disponible en http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/07_agua/cap7_2.html

INDICE DE CALIDAD DEL AGUA, 2003
(%)



Fuente: Elaborado por la ASF con base en la información del Compendio de Estadísticas Ambientales, SEMARNAT, 2005.

En 2004, la CONAGUA suplió el cálculo del ICA por el de un nuevo índice que permitiría considerar la mayoría de las condiciones en las estaciones de medición. No fue sino hasta 2010 que se contó con una metodología para calcular el volumen del agua contaminada. Derivado de la auditoría 87 Preservación del Agua con Calidad, correspondiente a la revisión de la Cuenta Pública 2010, la ASF recomendó a la Comisión desarrollar la metodología para ese propósito. En esa revisión se trabajó de manera conjunta con el Instituto de Ingeniería de la UNAM que propuso una metodología basada en la consideración del escurrimiento total anual en el país y los sitios de monitoreo instalados por organismo de cuenca que la CONAGUA validó, con lo cual se obtiene una aproximación sobre la calidad del agua.

Actualmente, la medición de la calidad del agua se realiza por medio de cuatro indicadores: Sólidos Disueltos Totales (SDT); Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO); Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Suspendidos Totales (SST). El primero mide el grado de salinización de las aguas subterráneas y el resto la calidad de las aguas superficiales.

Con estos indicadores se determinó que a 2012, el 88.7% de los acuíferos cumplió con el parámetro de calidad establecido, en tanto el resto, 11.3% presentó niveles de

contaminación fuera del parámetro y se concentró en las regiones de Península de Baja California, Noroeste, Cuencas Centrales del Norte y Aguas del Valle de México. Con respecto a las aguas superficiales, mediante el indicador demanda bioquímica de oxígeno se diagnosticó que el 58.9%, 223,289.9 Millones de metros cúbicos (Mm³), se ubicó en el rango de excelente; 21.9%, 82,946.8 Mm³, registró buena calidad; 11.0%, 41,656.5 Mm³, aceptable.

En el indicador Demanda Química de Oxígeno se determinó, por su parte, que el 79.6% del volumen de aguas superficiales se mantuvo dentro del parámetro de calidad, mientras que de 13 Organismos de Cuenca revisados 12 registraron volúmenes de aguas superficiales fuera del parámetro por contaminación de sólidos disueltos totales; sobresalieron las regiones Golfo Centro con 35,932.4 Mm³ y Frontera Sur con 35,762.9 Mm³.

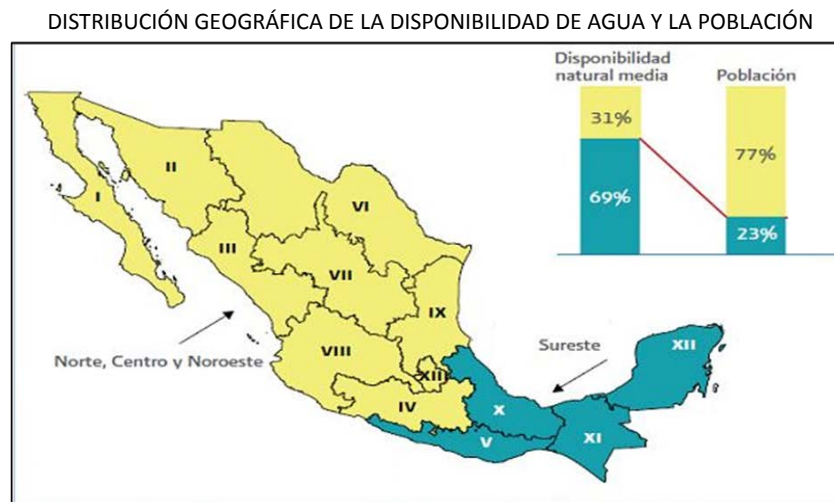
En conjunto, estos datos indican que en términos generales, las condiciones analizadas del agua presentan niveles aceptables de contaminación y, por lo tanto, de calidad. Pero, dada la diversidad de metodologías de cálculo, no es posible tener certidumbre sobre la evolución de la calidad del agua determinada como problema. A ello se añade que los diagnósticos se han realizado con base en muestras que a 2012, no contaban con criterios específicos y objetivos de selección.

Se identificaron como principales factores causales de los niveles existentes de contaminación: las descargas de aguas residuales sin tratamiento; el manejo de productos agroquímicos en la agricultura que se infiltran y deterioran la calidad del agua subterránea, la falta de cumplimiento de los permisos de descarga de aguas residuales, que en conjunto señalaron la necesidad de construir y fomentar el uso de plantas de tratamiento, así como de responsabilizar y concientizar a la población sobre los riesgos de la contaminación del líquido.

Si bien se ha establecido una metodología para la medición de la calidad del agua en acuíferos y cuencas, la CONAGUA no cuenta con registros históricos y sistematizados sobre los volúmenes de contaminación en los recursos hídricos ni de los factores que influyen en su deterioro.

- Cobertura

Desde 1989, el Gobierno Federal determinó que la insuficiente cobertura de los servicios de agua potable se debió a los contrastes que presenta la distribución del agua en el país, toda vez que dos terceras partes del territorio nacional se consideran zonas áridas o semiáridas porque la mitad del promedio anual de precipitaciones se registran en el sureste, mientras que sólo un 31.0% se presenta en el norte y centro del país; a ello se suma que en las zonas con menos disponibilidad habita el 77.0% de la población total, en tanto que en el sureste, donde se cuenta con el 69.0% de la disponibilidad de agua dulce, habita el 23.0% de la población restante, lo que obliga al uso eficiente del agua en todas las actividades.^{18/} Esta distribución se muestra en el gráfico siguiente:



FUENTE: Estadísticas del Agua en México, edición 2011, CONAGUA.

También identificó que los estados y municipios eran incapaces de prestar el servicio de agua potable eficientemente y que las diferentes dependencias federales encargadas de apoyar en la cobertura de los servicios presentaban conflictos de jurisdicción, lo que provocaba deficiencias en la atención de dicha problemática.

En 1990, se estimó que 71% de la población urbana disponía de agua potable y que el 50% de la población rural carecía de ésta. Para 2012, la cobertura en el medio urbano fue

^{18/} Información para el Diseño de la Política Hídrica de México, Reunión Nacional de Estadística, Aguascalientes, CONAGUA, 2008.

de 89.2% y en el medio rural la cobertura de este servicio fue de 71.5%. El conjunto de zonas urbanas sin acceso alcanzó aproximadamente una cifra de 9.1 millones de habitantes, de acuerdo con lo reportado por el INEGI.

A pesar de ello, esa información no se utiliza para establecer estrategias de atención para avanzar en la cobertura de agua potable a la población, ya que los programas presupuestarios destinados para ese efecto se operan con base en la solicitud de los municipios y no sobre las necesidades de cobertura del servicio a fin de que toda la población tenga acceso al vital líquido.

A pesar de que en el periodo 1989-2012 el suministro del agua fue una prioridad gubernamental constante, se diagnosticó la existencia de una parte importante de la población sin acceso al recurso, principalmente, en las zonas rurales, así como problemas relacionados con la destrucción por contaminación de cuencas y acuíferos, el encarecimiento del agua potable por su embotellamiento y distribución por empresas privadas, la inequitativa distribución del líquido y la inconsciente e irresponsable extracción del recurso ^{19/}, por ello, el acceso al agua fue elevado a rango constitucional como un derecho en 2012.

En suma, el problema identificado en torno al agua ha sido definido por el Gobierno Federal, el cual se enmarca en las variables de disponibilidad, calidad y cobertura, cuyos factores causales son: administración de los recursos hídricos, infraestructura, concientización e investigación, los cuales agrupan las acciones que intervienen en dichos factores.

En la definición del problema de esas variables no se identifica la magnitud de la problemática en términos cualitativos y cuantitativos ni se cuenta con mecanismos adecuados y oportunos para su atención por la falta de registros históricos, sistematizados que identifiquen las características y condiciones que afectan a esas cuatro variables.

^{19/} Exposición de motivos que reforma al artículo 4º Constitucional, Gaceta Parlamentaria, Cámara de Diputados, número 2960-II, martes 2 de marzo de 2010.

Lo anterior ha limitado el establecimiento de acciones específicas para avanzar con oportunidad en la solución de los problemas recurrentes registrados en el periodo 1989-2012 que permitan atender los aspectos relacionados con la disponibilidad, la calidad y la cobertura en términos del servicio de agua potable.

1.2. Diseño de atención y evolución

En términos generales, el diseño normativo, institucional-organizacional y programático-presupuestal integrado en el periodo 1989-2012 para la atención al problema hídrico nacional evolucionó en correspondencia con los problemas de disponibilidad, calidad y cobertura determinados.

1.2.1. Diseño normativo

Los principales preceptos normativos que enmarcaron el diseño de atención gubernamental del problema hídrico del periodo 1989-2012 fueron los siguientes: la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Federal de Derechos y las Normas Oficiales Mexicanas.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

En la CPEUM, se reconoce la importancia del recurso hídrico para el desarrollo social y económico nacional al ordenar tanto a la Federación como a los distintos órdenes de gobierno, una administración y provisión equitativa y sustentable del agua. Sus disposiciones indican un creciente interés gubernamental por el cuidado y la preservación del recurso y establece la responsabilidad no solo de los organismos públicos de cuidar de la calidad y disponibilidad del agua, sino también de la ciudadanía en general, a efecto de garantizar su cobertura como un derecho.

En materia de disponibilidad, entre las principales disposiciones constitucionales se identifican las siguientes:

- En el artículo 27 se estableció 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 dicho artículo se indicó que tal dominio es inalienable e imprescriptible, y que la explotación, uso o aprovechamiento del recurso por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal.
- Lo anterior, en consideración del beneficio social, con objeto de lograr una distribución equitativa del recurso, 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 materia de calidad del agua, las principales disposiciones indican lo siguiente:

- En el artículo 27 también se señala que la Nación tendrá el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los recursos a efecto de preservar y restaurar el equilibrio ecológico.
- Desde 1999, en el artículo 115 se señala que los municipios tendrán a su cargo los servicios de tratamiento y disposición de aguas residuales.

En cuanto a la cobertura del suministro de agua potable, las principales disposiciones determinan lo siguiente:

- Desde 1983, ante un contexto de descentralización de las funciones federales y con objeto de fortalecer a los gobiernos locales, se estableció en el artículo 115 que los responsables de prestar el servicio público de agua potable serían los municipios.
- En 2012, se adicionó al párrafo quinto del artículo 4 constitucional 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 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.

- Ley de Aguas Nacionales (LAN)

La Ley de Aguas Nacionales (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 se aplica tanto a las aguas superficiales como a las del subsuelo y a sus bienes públicos inherentes.

Su antecedente inmediato corresponde la Ley Federal de Aguas de 1972, establecida con el propósito de evitar la sobreexplotación de las fuentes subterráneas y la falta de control en la expedición de las concesiones. Entre sus considerandos se señaló la necesidad de regular las aguas superficiales y del subsuelo, así como la obligación de institucionalizar en el país un sistema de programación hídrica. Con esta ley se reglamentaron los términos de las concesiones que habrían de otorgarse a los usuarios, disponiendo como prioritario el uso para abastecimiento público sin menoscabo del fortalecimiento del sector agrícola.

Al detectarse a finales de la década de los ochenta deficiencias en la administración de los recursos hídricos que habían derivado en una creciente sobreexplotación y contaminación, en 1992 el Ejecutivo Federal promulgó la LAN, por medio de la cual se consolidó a la CONAGUA como autoridad federal en materia de recursos hídricos, derogando la Ley Federal de Aguas de 1972. La Ley postuló como principios fundamentales la gestión integrada y sustentable del agua y señaló, entre sus principales preceptos, la creación del Registro Público de Derechos del Agua (REPGA), como un

sistema de control de los títulos de concesión y permisos de descargas de aguas residuales.

Doce años más tarde, en 2004 se determinó que la legislación había resultado ser insuficiente para resolver los problemas de desperdicio del recurso, su contaminación, su escasez, las reiteradas violaciones a la ley y la falta de vigilancia por parte de las autoridades responsables ^{20/}, por lo que, de ser un problema de prioridad nacional, la cuestión hídrica se había convertido en tema de seguridad nacional. Por lo anterior, la LAN fue reformada; el agua fue definida como un "bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad [...] es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional." ^{21/}

Al reconocer la necesidad de mejorar y fortalecer la administración y gestión de los recursos hídricos para cumplir con los nuevos principios establecidos, la reforma planteó también una nueva forma de gestionar el agua. Considerando a las cuencas como la unidad de gestión de los recursos hídricos, conforme a lo establecido 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 solo entre los organismos gubernamentales encargados de la administración del agua, sino también entre los usuarios, la sociedad organizada y las organizaciones no gubernamentales interesadas. Estos últimos actores (usuarios, sociedad y organismos no gubernamentales) habrían de organizarse, conforme a la reforma, en los denominados Consejos de Cuenca, que permitirían una mayor coordinación y concertación en materia del agua. ^{22/}

En términos específicos, en materia de disponibilidad en la LAN se establecieron, entre otras, las principales disposiciones siguientes:

^{20/} Exposición de motivos de reforma a la Ley de Aguas Nacionales, Cámara de Senadores, México, 29 de abril de 2004.

^{21/} Ley de Aguas Nacionales, op.cit.

^{22/} Cotler Ávalos, Helena, Manejo integral de cuencas en México, ¿hacia dónde vamos?, Boletín del Archivo Histórico del Agua, INECC, p. 16-21.

- Corresponderá al Ejecutivo Federal por medio de la CONAGUA, reglamentar por cuenca hidrológica y acuífero, el control de la extracción así como la explotación, uso o aprovechamiento del recurso hídrico;
- La CONAGUA se organizará en dos modalidades: nacional y regional. En el ámbito regional se establecerán los Organismos de Cuenca, a quienes corresponderá 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, además de participar en el análisis de los estudios técnicos relativos a la disponibilidad y usos del agua;
- El Ejecutivo Federal se asegurará que las concesiones y asignaciones de agua estén fundamentadas en la disponibilidad efectiva del recurso en las regiones hidrológicas y cuencas hidrológicas que correspondan;
- Los usuarios del agua deberán pagar por la explotación, uso o aprovechamiento del recurso conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Derechos;
- La CONAGUA deberá coordinarse con las autoridades Educativas en los órdenes federal y estatal para incorporar en los programas de estudio de todos los niveles educativos los conceptos de cultura del agua, en particular, sobre disponibilidad del recurso.

En materia de calidad, las principales disposiciones señaladas fueron las siguientes:

- La CONAGUA deberá promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal, los sistemas de monitoreo y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas hidrológicas y acuíferos; formular y realizar estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de agua nacionales; realizar la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas para la prevención y conservación de la calidad del agua;

- La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) deberá promover las acciones para la reparación o compensación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua;
- El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) deberá realizar y brindar consultorías especializadas a instituciones sociales y privadas en materia hidráulica, hidrología, control de la calidad del agua y de gestión integrada de los recursos hídricos;
- Las personas físicas o morales que contaminen los recursos hídricos serán responsables de restaurar su calidad, y se aplicará el principio de que "quien contamina, paga";
- Los concesionarios y asignatarios tendrán la responsabilidad de las medidas necesarias para prevenir la contaminación de las aguas concesionadas o asignadas y reintegrarlas en condiciones adecuadas conforme al título de descarga que ampare dichos vertidos, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas; el incumplimiento de esta disposición implicará: (1) la aplicación de sanciones, cuya severidad estará acorde con el daño ocasionado a la calidad del agua y al ambiente; (2) el pago de los derechos correspondientes a las descargas realizadas en volumen y calidad, y (3) se considerarán causales que puedan conducir a la suspensión o revocación de la concesión o asignación que corresponda.

En términos de cobertura del servicio de agua potable, entre los principales preceptos se disponen los siguientes:

- Corresponde a la CONAGUA fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable en el territorio nacional, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y con los municipios;
- La CONAGUA adoptará las medidas necesarias para atender las necesidades de infraestructura de las zonas y sectores menos favorecidos económica y socialmente. Asimismo, deberá regular los servicios de riego en distritos y unidades de riego en el territorio nacional, e integrar los censos de

infraestructura, los volúmenes entregados y aprovechados, así como los padrones de usuarios, el estado que guarda la infraestructura y los servicios.

- Ley Federal de Derechos (LFD)

Las situaciones no previstas por la legislación o bien la necesidad de imponer un mayor dinamismo a los instrumentos de regulación y control provocaron una adecuación continua a la reglamentación para la administración del agua. En 1981, se instrumentó la primera Ley Federal de Derechos, como un ordenamiento regulador específico de todos los derechos federales, incluyendo el uso o aprovechamiento del agua.

Con este ordenamiento se establecieron las cuotas por el servicio de riego en distritos de riego y por primera vez, 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 sustanciales a esta ley con objeto de promover el aumento a la eficiencia de utilización del agua y realizar una mejor distribución de los costos entre los usuarios, al disponerse que el monto del pago sería proporcional tanto al beneficio obtenido (la productividad asociada al agua) como a la zona de disponibilidad donde se efectuara la extracción; cabe señalar que se mantuvieron sin cambios las disposiciones relativas a los usuarios exentos del pago.

En concordancia con la evolución de las disposiciones establecidas tanto en la CPEUM como en la LAN en materia de calidad, en el año 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.

Es también de relevancia señalar que el régimen fiscal actual en materia de agua determinado en la LFD, mantiene la obligación de destinar los recursos recaudados al fortalecimiento de los programas tendientes a 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.

- Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

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.

La CONAGUA tiene a su cargo 12 normas, cuya estructuración derivó 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 vital líquido en las actividades productivas, así como proteger la seguridad de los seres humanos.

En materia de disponibilidad del agua se distinguen las siguientes:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE DISPONIBILIDAD DEL AGUA	
Título	Objetivo
NOM-011-CNA-2000	Establece el método base para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales y subterráneas para su explotación, uso o aprovechamiento.
NOM-014-CONAGUA-2003	Aprovechar el agua pluvial y de escurrimientos superficiales para aumentar la disponibilidad de agua subterránea por medio de la infiltración artificial.

FUENTE: Leyes y Normas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Cabe señalar que la NOM-011-CNA-2000 fue elaborada en 2002, aun cuando la relevancia de calcular la disponibilidad del agua se había diagnosticado desde 1989, lo cual implicó que, al menos trece años, el cálculo de los volúmenes de agua disponibles para el consumo humano en el país careciera de una metodología estandarizada que otorgara mayor confiabilidad a los registros disponibles. Anteriormente, la medición se

realizaba con base en estimaciones de los volúmenes escurridos en acuíferos y cuencas, así como en registros de la evolución de las presas, precipitación y otras variables climatológicas, pero se carecía de una metodología que permitiera tener una certeza de la disponibilidad media anual del agua, lo cual implicó contar con datos imprecisos y poco confiables sobre la cantidad del líquido.

En materia de calidad se distinguen las siguientes:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE CALIDAD DEL AGUA	
Título	Objetivo
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece el máximo nivel de contaminantes permitidos con los que pueden ser descargadas las aguas residuales en los cuerpos receptores sin afectar su calidad y posibilitar sus usos.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Establece los límites máximos de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población.

FUENTE: Leyes y Normas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En términos de cobertura sobresale la siguiente:

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE COBERTURA DEL SUMINISTRO DEL AGUA	
Título	Objetivo
NOM-007-CONAGUA-1997	Establecer los requisitos de seguridad que deben cumplirse en la construcción y operación de tanques de 3,000 m ³ de capacidad o mayores, que contengan agua y que se utilicen en los Sistemas de Agua Potable.

FUENTE: Leyes y Normas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En suma, el diseño jurídico que ha enmarcado las acciones en materia del agua ha considerado todos los aspectos del problema y sus factores causales, y ha integrado los términos y condiciones en que habrá de administrarse y aprovecharse el recurso hídrico en el país, a efecto de garantizar a las generaciones presentes y futuras su acceso, disposición y saneamiento para su uso y consumo en forma suficiente y salubre.

1.2.2. Diseño institucional-organizacional

Conforme al diseño jurídico del sector hídrico nacional, las principales instituciones con las que desde 1989 ha contado el Estado para abordar los problemas de agua han sido, particularmente, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ^{23/} la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Adicional a estos organismos de administración y operativos en el ámbito Federal, se apoya en los Consejos de Cuenca como foros mixtos de coordinación, concertación, apoyo, consulta y asesoría para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hídrica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos en el ámbito regional y local.

Cabe señalar que el alcance temático será el análisis de la operación de las Instituciones Federales.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

A partir del 2000, la dependencia encargada de conducir la política hídrica nacional es la SEMARNAT, que de conformidad con el artículo 32 Bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal tiene como atribuciones:

^{23/} La SEMARNAT (2000-a la fecha), es la cabeza de sector para la política pública, fue antecedida por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, SARH, (hasta 1994) y por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, SEMARNAP (1994-2000).

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	
Ámbito Nacional	
Misión:	Incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país, conformando así una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable.
Objetivo:	Lograr un adecuado manejo y preservación del recurso hídrico en cuencas y acuíferos para impulsar el bienestar social, el desarrollo económico y la salvaguarda del medio ambiente mediante la preservación y aprovechamiento sustentable del agua. Asimismo, consolidar políticas públicas en materia hídrica que promueva la educación y la cultura en torno al agua y facilite una participación pública responsable, así como la prevención y control de la contaminación para garantizar una adecuada calidad del agua.
Atribuciones	
	<ul style="list-style-type: none">• Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, sus recursos naturales y bienes y servicios ambientales.• Formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales.• Administrar y regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.• Establecer normas oficiales mexicanas en materia hídrica.• Vigilar y estimular el cumplimiento de la normatividad.• Promover tecnologías y formas de uso sustentable.• Evaluar la calidad del ambiente.• Promover la participación social en materia ambiental.

Fuente: Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012.

- Comisión Nacional del Agua

La CONAGUA fue creada el 16 de enero de 1989, como órgano administrativo desconcentrado de la entonces denominada Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). Su principal responsabilidad consistió en construir la infraestructura necesaria para el abastecimiento de agua a los habitantes, así como de las presas que almacenan el recurso que se emplea para el suministro de las ciudades, el riego y la industria. Entre los considerandos de su creación se identificaron los siguientes:

- a) Derivado del crecimiento económico del país y el progresivo aumento demográfico se requiere desarrollar la infraestructura hidráulica y procurar la distribución equilibrada de las aguas nacionales entre sus diferentes usos.
- b) Que la distribución adecuada significa que su uso eficiente permita atender las necesidades sociales, económicas y ecológicas de las generaciones actuales y futuras.
- c) Que estos propósitos podrán lograrse si la administración del recurso y el cuidado de su calidad se concentran en un órgano administrativo, que además

tenga a su cargo las actividades para planear, construir y conservar las obras hidráulicas.

Al expedirse la LAN en 1992, la CONAGUA fue consolidada como la autoridad federal en materia del agua; y se le estableció como principal función la de orientar, coordinar y regular el aprovechamiento del recurso hídrico bajo los principios de integralidad, sustentabilidad y preservación en cantidad y calidad.

En 1994, con objeto de planear de forma integral el manejo de los recursos naturales y políticas ambientales del país, incluyendo el agua, fue instaurada la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). Al atribuirse a esta nueva secretaría los asuntos relacionados con los recursos hidráulicos, la SARH cambió de denominación a Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Un año más tarde, la CONAGUA fue integrada como órgano desconcentrado de la SEMARNAP, actualmente SEMARNAT.^{24/}

En 2004, con objeto de cumplir con las disposiciones establecidas con la reforma de la LAN, relativas a crear los Consejos de Cuenca como organismos mixtos responsables de lograr una mayor coordinación y concertación en materia del agua, la CONAGUA dividió al país en las 13 regiones hidrológicas que actualmente lo integran, cuya gestión está a cargo de su respectivo organismo de cuenca. Estas regiones fueron representadas por 26 Consejos de Cuenca que comenzaron a funcionar como espacios de discusión y concertación para la toma de decisiones a nivel regional sobre los aspectos relativos a la distribución del agua.^{25/}

Asimismo, en consideración de dichas reformas, en 2004, por decreto presidencial, las atribuciones de cuidado y preservación ambiental en materia de recursos hídricos de la CONAGUA fueron transferidas al organismo denominado Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Con ello, las responsabilidades de la CONAGUA se

^{24/} El resto de las dependencias que integraron esta nueva entidad fueron las siguientes: Subsecretaría de Recursos Naturales; Subsecretaría de Pesca; Instituto Nacional de Ecología; Instituto Nacional de la Pesca; Procuraduría Federal de Protección al Ambiente; y Comisión para el Conocimiento de la Biodiversidad. 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).

^{25/} Cotler Ávalos. Op. Cit.

orientaron, principalmente, a: 1) determinar la disponibilidad del agua; 2) orientar el desarrollo y promover el uso sustentable del recurso; 3) determinar la demanda de agua y sus volúmenes de uso; 4) identificar las fuentes de contaminación del agua; 5) administrar los recursos financieros y su inversión en infraestructura hidráulica; 6) otorgar concesiones, asignaciones y permisos y llevar su registro; y, 7) operar la infraestructura estratégica, la maquinaria y equipo.^{26/}

Es así que, en el ejercicio de sus atribuciones, la Comisión actualmente se organiza en dos modalidades: el ámbito nacional y el ámbito regional. En el ámbito nacional cuenta con las denominadas oficinas centrales las cuales 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.

^{26/} Esquema operativo CONAGUA, SEMARNAT, 2009.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	
Ámbito Nacional. Oficinas centrales	
Misión:	Administrar y preservar las aguas nacionales y sus bienes inherentes, para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en general.
Objetivo:	Fortalecer el desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de los organismos operadores del país, con la aplicación de programas y acciones que impulsen el incremento en su eficiencia global y la prestación de mejores servicios incrementando la calidad y cobertura de agua potable. De igual manera, promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos; tratar las aguas residuales generadas y fomentar su reuso e intercambio.
Atribuciones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridad en la materia de recursos hídricos en cuencas hidrológicas, regiones hidrológicas y regiones hidrológico-administrativas. • Formular la política y el programa nacional hídrico. <p>Disponibilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudios de disponibilidad de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo existente para regular y controlar las aguas nacionales, determinar el volumen de las mismas para los diversos usos y fomentar su reuso. • Coadyuvar a elevar la eficiencia en el manejo y utilización del agua, la recarga de acuíferos. • Ejercer las funciones que corresponden a la Comisión como órgano superior, técnico, normativo y consultivo de la Federación en materia de reuso de aguas residuales tratadas. • Llevar el Registro Público de Derechos de Agua. • Vigilar el cumplimiento de las normas y procedimientos en materia del agua. • Presentar las denuncias que correspondan ante autoridades competentes por actos u omisiones que constituyan violaciones a la legislación administrativa. • Proponer a la Secretaría las Normas Oficiales Mexicanas en materia hídrica. • Programar el desarrollo de obras de infraestructura hídrica. • Desarrollar estrategias en materia de cultura del agua para promover hábitos y prácticas favorables en el uso y consumo de agua. • Promover estudio e investigación científica en materia de recursos hídricos. <p>Calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y operar redes de medición hidroclimatológicas, geohidrológicas y de calidad del agua • Coadyuvar a elevar la eficiencia en el manejo y utilización del agua, la prevención y control de la contaminación del agua, el control de la erosión y el aprovechamiento de las aguas de los estuarios, salobres y salinas. • Expedir permisos de descarga, que prevé la Ley y su Reglamento. • Proponer a la Secretaría las Normas Oficiales Mexicanas en materia hídrica. <p>Cobertura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Proponer a la Secretaría las Normas Oficiales Mexicanas en materia hídrica.

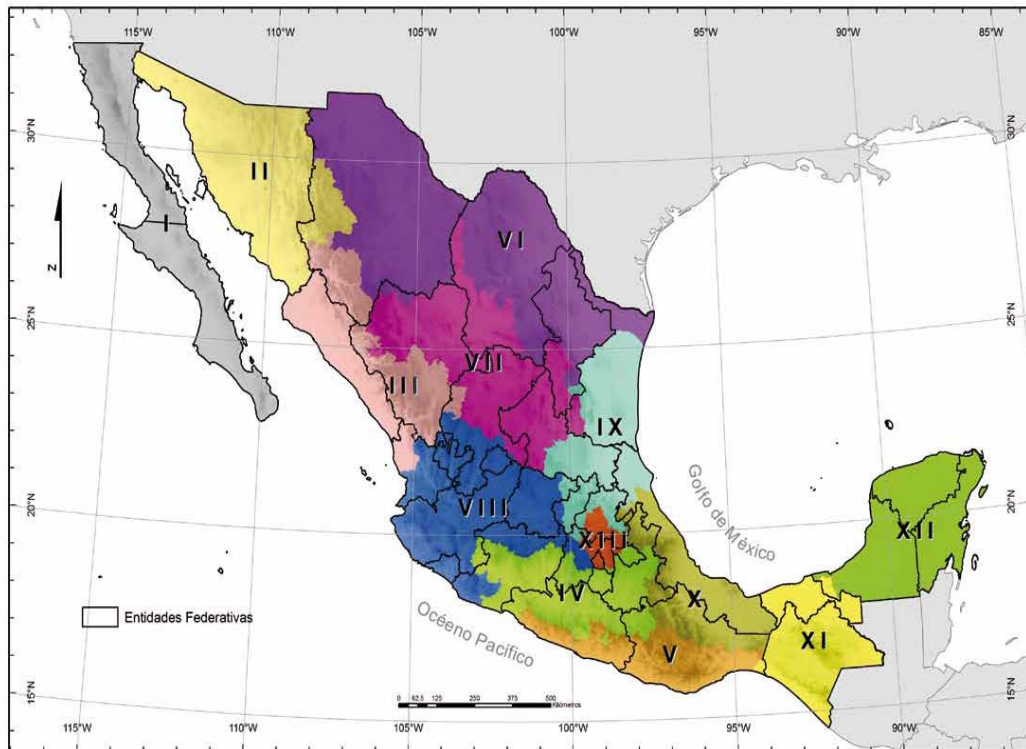
Fuente: Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012.

En el ámbito regional, la Comisión cuenta con 13 Organismos de Cuenca, quienes son los responsables de administrar y preservar las aguas nacionales en cada una de las 13 regiones hidrológico-administrativas en que se divide el país.

Los 13 Organismos de Cuenca con los que cuenta el país son los siguientes:

Organismos de Cuenca	
I. Península de Baja California (Mexicali, Baja California)	VIII. Lerma-Santiago-Pacífico (Guadalajara, Jalisco)
II. Noroeste (Hermosillo, Sonora)	IX. Golfo Norte (Ciudad Victoria, Tamaulipas)
III. Pacífico Norte (Culiacán, Sinaloa)	X. Golfo Centro (Jalapa, Veracruz)
IV. Balsas (Cuernavaca, Morelos)	XI. Frontera Sur (Tuxtla Gutiérrez, Chiapas)
V. Pacífico Sur (Oaxaca, Oaxaca)	XII. Península de Yucatán (Mérida, Yucatán)
VI. Río Bravo (Monterrey, Nuevo León)	XIII. Aguas del Valle de México (México, Distrito Federal).
VII. Cuencas Centrales del Norte (Torreón, Coahuila)	

Fuente: Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012.



Las atribuciones de los 13 Organismos de Cuenca son las siguientes:

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	
Ámbito Regional Hidrológico. Organismos de Cuenca	
Misión: Administrar con eficiencia y equidad las aguas nacionales y bienes inherentes a nivel regional, para asegurar su uso integral por los sectores usuarios, con la participación comprometida de la sociedad.	
Objetivo: Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos; tratar las aguas residuales generadas y fomentar su reuso e intercambio en el ámbito regional.	
Atribuciones	
Disponibilidad: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador de aguas nacionales. • Construir y mantener las obras de infraestructura hidráulica. • Ordenar procedimientos y expedir títulos de concesión. • Instrumentar y operar el Sistema Financiero del Agua en la cuenca o cuencas correspondientes. • Realizar estudios sobre la valoración económica y financiera del agua para apoyar el diseño de tarifas de cuenca y derechos de agua. • Llevar el Registro Público de Derechos de Agua. • Instrumentar y operar los mecanismos para la recaudación de los derechos en materia del agua. 	
Calidad: <ul style="list-style-type: none"> • Preservar y controlar la calidad del agua, y manejar las cuencas y regiones hidrológicas que le correspondan. • Ordenar procedimientos, otorgar permisos de descarga. 	
Cobertura: <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar y apoyar los servicios públicos y rurales. 	

Fuente: Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012.

En el ejercicio de las funciones y actividades operativas, ejecutivas, administrativas y jurídicas en materia de gestión integrada de los recursos hídricos los organismos de cuenca se apoyan en 20 direcciones locales, que son extensiones de la Comisión localizadas en las entidades federativas en las que no están las sedes de los organismos de cuenca.

Las Direcciones Locales existentes en el país son las siguientes:

Direcciones Locales de México	
1. Baja California Sur	11. Colima
2. Nayarit	12. Guanajuato
3. Michoacán	13. Querétaro
4. Puebla	14. San Luis Potosí
5. Guerrero	15. Tabasco
6. Chihuahua	16. Campeche
7. Coahuila	17. Quintana Roo
8. Durango	18. Hidalgo
9. Zacatecas	19. Estado de México
10. Aguascalientes	20. Tlaxcala

Fuente: Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012

Las atribuciones de las 20 Direcciones Locales son las siguientes:

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
Ámbito Regional-Hidrológico. Direcciones Locales
Misión: Apoyar en el ámbito administrativo y legal a la CONAGUA y a los Organismos de Cuenca.
Objetivo: Auxiliar en los aspectos operativo, ejecutivo, administrativo y legal a los Organismos de Cuenca.
Atribuciones
Disponibilidad: <ul style="list-style-type: none">• Administrar y preservar las aguas nacionales con la participación de la sociedad en el ámbito Estatal de su competencia.• Auxiliar, en el ejercicio de sus funciones, a los Organismos de Cuenca.• Representante legal de la CONAGUA en procedimientos judiciales y administrativos.• Promover la celebración de instrumentos jurídicos, para el cumplimiento de programas, acciones o proyectos de los Organismos.• Proporcionar información, orientación y asistencia a particulares y a usuarios respecto a asuntos de aguas nacionales y trámites inscritos en el REPGA regional.
Calidad: <ul style="list-style-type: none">• Preservar y controlar la calidad del agua, y manejar las cuencas y regiones hidrológicas que le correspondan.• Ordenar procedimientos, otorgar permisos de descarga.
Cobertura: <ul style="list-style-type: none">• Fomentar y apoyar los servicios públicos y rurales.

Fuente: Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012.

En síntesis, en línea con las disposiciones normativas aplicables, la CONAGUA se ha estructurado como un organismo responsable de administrar el agua para preservar y controlar su calidad y disponibilidad, a efecto de garantizar su aprovechamiento tanto en el ámbito nacional como regional y local. Para ello, se le han conferido atribuciones que le permiten atender los principales factores diagnosticados como limitantes para el cumplimiento de dichos propósitos.

Con respecto al factor relativo a las ineficiencias en la administración del agua, cuenta con la responsabilidad de: realizar estudios sobre la disponibilidad y calidad del recurso hídrico; expedir títulos de concesión o asignación de aguas nacionales y concesiones para la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de materiales pétreos y para la ocupación de zona federal y resolver sobre su prórroga, interrupción de caducidad, negativa o restricción de volúmenes; de verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en los títulos de concesión o asignación; de recaudar las obligaciones de los usuarios en el pago de los derechos del agua; llevar un registro sistematizado para el control de los derechos (por medio del Registro Público de Derechos del Agua).

Para solventar las deficiencias en la infraestructura tiene la facultad de programar, formular estudios y proyectos, construir, administrar, operar, conservar, modernizar, rehabilitar, mantener, ampliar y mejorar directamente o por medio de terceros, todo tipo de obras de infraestructura hidráulica, relacionadas con el agua potable en los medios rural y urbano con el control de ríos para la protección a centros de población, incluyendo las de generación de energía eléctrica, el reuso del agua residual y las obras complementarias correspondientes; asimismo, de administrar, operar, conservar, rehabilitar, modernizar, mantener, custodiar y vigilar, directamente o por medio de terceros, las obras de infraestructura hidroagrícola.

Para mitigar el mal uso del agua tiene la atribución de informar a la población sobre escasez del agua, los costos de proveerla y su valor económico, social y ambiental, así como de promover, difundir y comunicar la cultura del agua, considerando su naturaleza vital, escasez, valor económico, social y ambiental, y gestión integrada. Finalmente, en cuestión de tecnología e investigación tiene la atribución de promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la educación formal en materia de aspectos técnicos del sector hídrico.

- Consejos de Cuenca

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, con objeto de formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.

En 2004, la definición de estos Consejos fue delimitada, al conceptualizarse en la LAN como órganos colegiados de integración mixta encargados de la coordinación, concertación, apoyo, consulta y asesoría para la mejor administración de las aguas, el

desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca.

A partir de entonces se señaló que estos Consejos no habrían de estar subordinados a la Comisión o a los organismos de cuenca, en tanto habrían de estar integrados por concesionarios y/o por organizaciones ciudadanas o no gubernamentales cuya representación fuera de al menos el 50.0% del total de los integrantes; el porcentaje restante lo integrarían representantes del gobierno federal, estatal y municipal.

A 2012 los 26 Consejos de Cuenca son los siguientes:

Consejos de Cuenca	
01. Baja California Sur	14. Altiplano
02. Baja California	15. Lerma-Chapala
03. Alto Noroeste	16. Río Santiago
04. Ríos Yaqui y Mátape	17. Costa Pacífico Centro
05. Río Mayo	18. Ríos San Fernando-Soto La Marina
06. Ríos Fuerte y Sinaloa	19. Río Pánuco
07. Ríos Mocorito al Quelite	20. Ríos Tuxpan al Jamapa
08. Ríos Presidio al San Pedro	21. Río Papaloapan
09. Río Balsas	22. Río Coatzacoalcos
10. Costa de Guerrero	23. Costa de Chiapas
11. Costa de Oaxaca	24. Ríos Grijalva y Usumacinta
12. Río Bravo	25. Península de Yucatán
13. Nazas-Aguanaval	26. Valle de México

Fuente: CONAGUA, Reglas de organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca.

Las atribuciones de los 26 Consejos de Cuenca son las siguientes:

Consejos de Cuenca	
Misión:	Promover la gestión integral del agua en la Cuenca, con el fin de contribuir al desarrollo de la sociedad, sin detrimento de la integridad del ciclo hidrológico o los sistemas naturales que dependen de él.
Objetivo:	Lograr el equilibrio entre oferta y demanda de agua en la Cuenca para sus diversos usos; saneamiento de las cuencas, subcuencas, barrancas, acuíferos y cuerpos receptores de agua para prevenir, detener o corregir su contaminación; conservar, preservar y mejorar los ecosistemas de las cuencas con los que el agua forma sistemas naturales indivisibles; promover uso eficiente y sustentable del agua en todas las fases del ciclo hidrológico; impulsar la cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital y escaso, difundiendo su valor económico, social y ambiental y alentando la participación de la sociedad en su cuidado y uso sustentable.
Atribuciones	
Disponibilidad:	<ul style="list-style-type: none">• Contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca respectiva y mantener el equilibrio entre su disponibilidad y aprovechamiento.• Participar en la definición de los objetivos generales y criterios para la formulación de los programas de gestión del agua de la cuenca.• Promover la participación de las autoridades estatales y municipales y la coordinación y complementación de las inversiones que efectúen los diferentes órdenes de gobierno.• Impulsar el uso eficiente y sustentable del agua y participar en el mejoramiento de la cultura del agua como recurso vital y escaso, con valor económico, social y ambiental.• Colaborar con el Organismo de Cuenca en la instrumentación eficiente del Sistema Financiero del Agua en su ámbito territorial.• Coadyuvar al desarrollo de la infraestructura hidráulica.• Auxiliar a la CONAGUA en la vigilancia de los aprovechamientos de aguas superficiales y subterráneas.

Fuente: CONAGUA, Reglas de organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca.

La integración de estos consejos aseguraría, por lo tanto, que la CONAGUA cumpliera con sus atribuciones y atendiera los problemas hídricos considerando y concertando los intereses de los distintos sectores de la población.

- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

La PROFEPA es un órgano administrativo desconcentrado de la SEMARNAT con autonomía técnica y operativa, orientado a procurar la justicia ambiental. Fue creado en 1992 como un órgano administrativo desconcentrado, con autonomía técnica y operativa. Desde entonces, una de las tareas principales de la PROFEPA es incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental a fin de contribuir al desarrollo sustentable.

A partir del 2004, en el artículo 14 BIS 4 de la Ley de Aguas Nacionales, se incluyó a la PROFEPA dentro del diseño institucional del sector hídrico como promotor y vigilante de la reparación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)	
Misión:	Procurar la justicia ambiental con el estricto cumplimiento de la Ley, desterrando a la vez impunidad, corrupción, indolencia y vacíos de autoridad, haciendo partícipes de esta lucha a todos los sectores de la sociedad y a los tres niveles de gobierno, bajo los más puros principios de equidad y justicia.
Objetivo:	Contener la destrucción de los recursos naturales y revertir los procesos de deterioro ambiental y procurar el pleno acceso de la sociedad a la impartición de una justicia ambiental pronta y expedita.
Atribuciones	
Calidad:	<ul style="list-style-type: none">• Sustanciar y resolver los procedimientos y recursos administrativos de su competencia.• Imponer las medidas técnicas correctivas y de seguridad que sean de su competencia.• Promover la reparación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua.• Solicitar la cancelación de los permisos de descarga.• Desarrollar proyectos y actividades de investigación en tecnología.• Imponer sanciones.

Fuente: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Visión, misión y objetivos estratégicos.

Tanto a la CONAGUA como a la PROFEPA les fueron conferidas las atribuciones de inspeccionar y vigilar el uso sustentable del recurso hídrico, para en su caso, sancionar un uso irresponsable que contribuya a la sobreexplotación, contaminación o afecte su provisión. Por su parte, a la PROFEPA se le delegó un ámbito de competencia de mayor alcance al orientar su procuración hacia la conservación de los ecosistemas, tales como la contaminación de suelos, la emisión de contaminantes a la atmósfera y la deforestación, lo que se conoce como afectaciones al agua, suelo y aire, en tanto, la competencia de la Comisión se limita al agua.

Las visitas de inspección que realiza la PROFEPA tienen como objetivo prevenir y controlar la contaminación ambiental que puedan generar las actividades industriales mediante la verificación del cumplimiento de las obligaciones que deben cumplir las empresas de jurisdicción federal en temas relativos a actividades altamente riesgosas, manejo de residuos peligrosos, contaminación del suelo y emisiones de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas. En noviembre de 2012, se modificó el Reglamento Interior de la SEMARNAT para incluir atribuciones a la PROFEPA en términos de verificar el cumplimiento de la normatividad de las descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales.

En tanto, las visitas de inspección que lleva a cabo la CONAGUA se orientan a verificar el cumplimiento por parte de los concesionarios y permisionarios de las obligaciones establecidas en los títulos de concesión y los permisos de descarga de aguas residuales, a fin de evitar la sobreexplotación y deterioro de las fuentes de abastecimiento de agua.

Con su integración formal al diseño institucional de la política hídrica nacional habrían de fortalecerse las atribuciones de la CONAGUA orientadas a atender los factores causales del problema de disponibilidad, calidad y cobertura del líquido relativos, específicamente, a las deficiencias administrativas y el mal uso del recurso por parte del Estado y de los usuarios, respectivamente.

- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

En 1986 fue creado el Instituto Mexicano de 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.^{27/} Nueve años más tarde, en 1995, fue integrado al igual que la CONAGUA, como órgano desconcentrado de la SEMARNAT, ante una mayor preocupación del Gobierno Federal por lograr la preservación del recurso hídrico en cantidad y calidad.

Con el fin de fortalecer las acciones de investigación y desarrollo de tecnología para lograr la preservación del agua en cantidad y calidad, en 2001 el IMTA se convirtió en un organismo público descentralizado del Gobierno Federal con personalidad jurídica y patrimonio propios, 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".^{28/} Entre las principales acciones encomendadas al IMTA destacaron las relativas a la

^{27/} Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Introducción, <<http://www.imta.gob.mx>> (09/Jul/13).

^{28/} Archivo del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Censo-Guía de Archivos de España e Iberoamérica, <<http://censoarchivos.mcu.es/CensoGuia/archivodetail.htm?id=1251288>>, (09/Jul/13).

obtención de diagnósticos sobre el tratamiento de las aguas residuales en el país para la identificación de tecnologías de reuso.

Pero fue con la reforma de 2004 a la LAN que conforme al artículo 14 BIS 3 el IMTA fue integrado formalmente como parte del diseño institucional de la política hídrica nacional. En dicho artículo, el IMTA se identificó como el organismo 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.

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)
Misión: Producir, implantar y diseminar conocimiento, tecnología e innovación para la gestión sustentable del agua en México.
Objetivo: Fortalecer el ámbito científico y tecnológico en materia de conocimiento tecnología, innovación y formación de recursos humanos en el sector hídrico para la generación, asimilación, transferencia y adaptación de conocimiento científico y tecnológico, contribuyendo a lograr la preservación en cantidad y calidad del agua en el país.
Atribuciones
Disponibilidad: <ul style="list-style-type: none">• Brindar asesoría técnica en normas de diseño, información, aseguramiento de calidad y asimilación de tecnología.• Promover la educación y la cultura en torno al agua.• Promover y transferir tecnologías desarrolladas.• Proponer orientaciones y solución de problemas de la política hidráulica nacional.

Fuente: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Visión, misión y objetivos estratégicos.

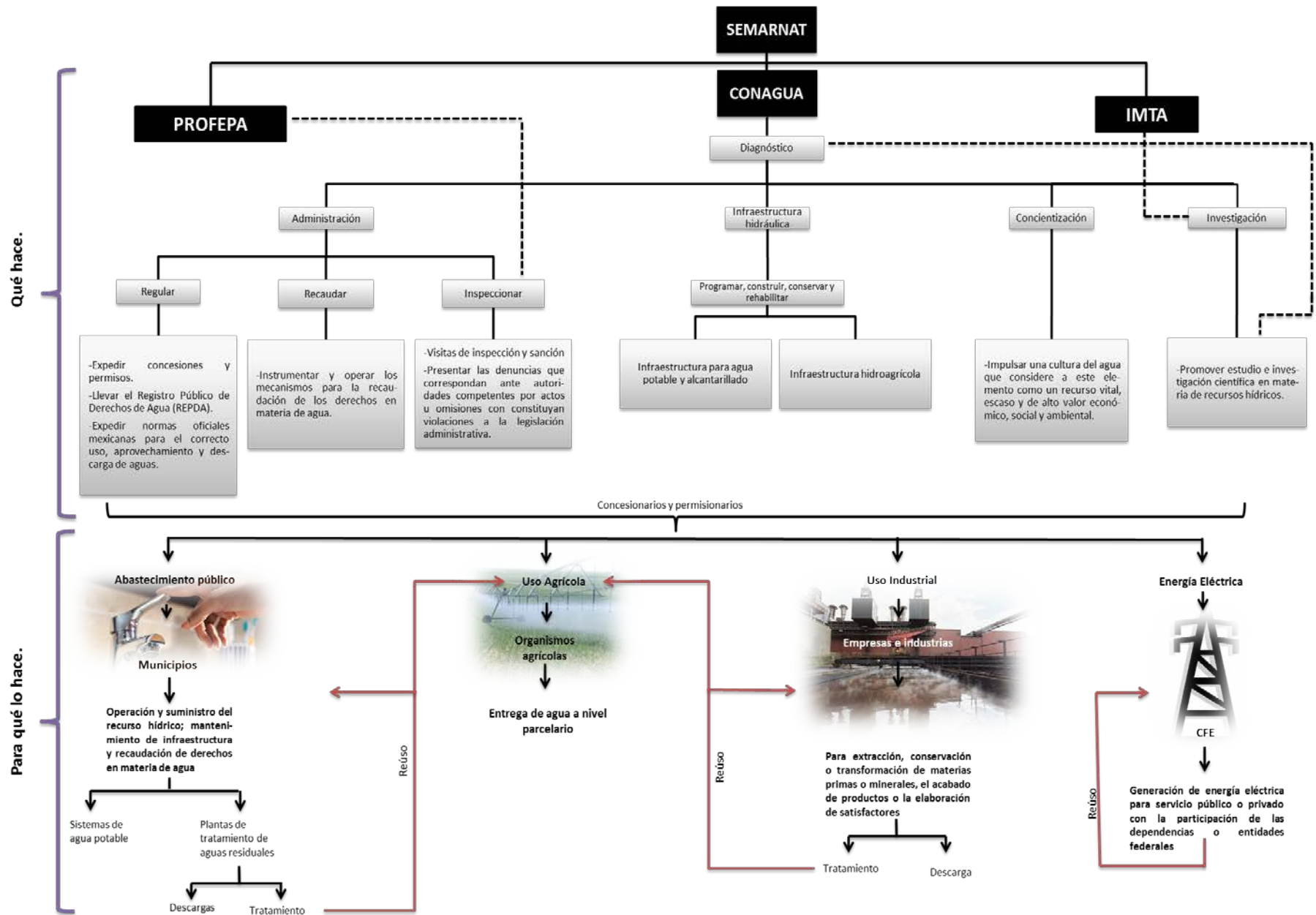
La integración de este organismo al diseño institucional de la política hídrica, permitiría, por lo tanto, reforzar uno de los aspectos causales del problema del recurso hídrico: el atraso tecnológico para desarrollar principalmente el reciclaje y reuso del agua, así como la falta de coordinación entre las entidades dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico en materia de agua y la propia autoridad del agua.

A 2012 se integró un diseño institucional congruente para abordar los aspectos determinados como problemáticos del agua: la decreciente disponibilidad, la creciente contaminación y los rezagos en la cobertura del suministro, derivados de ineficiencias en la administración del agua, deficiencias en la infraestructura, el mal uso del agua, y las necesidades de tecnología e investigación en materia del agua.

En términos generales, la CONAGUA ha tenido por objeto, además de regular, vigilar y promover el manejo sustentable del agua, impulsar la mejora en la eficiencia global tanto de los organismos operadores como de la infraestructura hídrica del país, a efecto de incrementar la disponibilidad, calidad y cobertura de los servicios; la PROFEPA ha contado con las atribuciones de inspeccionar y detectar irregularidades en el uso sustentable del agua para promover y aplicar sanciones, a fin de determinar medidas correctivas en el aprovechamiento del recurso hídrico en el país; el IMTA ha sido responsable de realizar y difundir programas y actividades de investigación que contribuyan al aprovechamiento y manejo sustentable del agua; y los consejos de cuenca, como órganos de integración mixta, han mantenido como objetivo promover el valor ambiental, social y económico del agua, así como su uso eficiente.

La participación entre las diversas instituciones en la operación de la Política Hídrica Nacional, así como su interrelación para la atención de la problemática, se muestra a continuación:

Diseño Institucional



El diseño de la política hídrica nacional instrumentada a partir de 1989 es la siguiente:

- La SEMARNAT tiene por objeto conducir la política del sector a fin de lograr un adecuado manejo y preservación del recurso hídrico en cuencas y acuíferos para impulsar el bienestar social, el desarrollo económico y la salvaguarda del medio ambiente mediante la preservación y aprovechamiento sustentable del agua. Asimismo, consolidar políticas públicas en materia hídrica que promueva la educación y la cultura en torno al agua y facilite una participación pública responsable, así como la prevención y control de la contaminación para garantizar una adecuada calidad del agua.
- CONAGUA como autoridad en el recurso hídrico elabora un diagnóstico sobre la situación del agua en el ámbito nacional para determinar las acciones específicas por desarrollar en los cuatro rubros de acción principales determinados por la política hídrica nacional: administración, infraestructura, concientización e investigación.
- Con base en los diagnósticos generados, en el rubro de administración, la autoridad regula el uso, explotación y aprovechamiento del agua principalmente mediante la expedición de concesiones y permisos en los que se establecen, entre otras disposiciones, los volúmenes de agua por extraer o las descargas residuales permitidas; el registro de los usuarios en el Registro Público de Derechos de Agua y la expedición de normas oficiales mexicanas para el correcto uso, aprovechamiento, explotación y descargas. Asimismo, con objeto de subsanar y fortalecer las finanzas del sector, se recauda el pago por concepto de derechos y sanciones por incumplimiento de los contratos y/o el mal uso del recurso.
- A la vez, en el rubro de administración la CONAGUA, con ayuda de la PROFEPA, inspecciona y presenta denuncias por violaciones a la legislación administrativa; asimismo, aplican las sanciones correspondientes por el mal uso del recurso derivadas, incluso, de demandas populares.
- Las actividades referentes al rubro de la infraestructura hidráulica se enfocan en programar, construir y rehabilitar la infraestructura necesaria para el suministro

eficiente y oportuno de los servicios de agua potable y saneamiento, así como para el uso hidroagrícola.

- La concientización del uso del recurso hídrico refiere a la implementación de programas de cultura del agua que consideran a este elemento como un recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que transmita a la población su cuidado.
- Aunada a la concientización, la investigación se encarga de promover el estudio y desarrollo científico y tecnológico en la materia. Esta actividad se ejecuta en coordinación con el IMTA, el cual, de acuerdo con sus atribuciones establecidas en la LAN, le corresponde realizar y difundir programas y actividades de investigación que contribuyan al aprovechamiento y manejo sustentable e integral del agua.
- Las actividades desarrolladas por el IMTA contribuyen a la vez, con el proceso inicial del desarrollo de diagnósticos para la toma de decisiones pertinentes, como se mostró en el diagrama del diseño institucional.

En conjunto, esta operación habría de generar un uso, aprovechamiento y explotación del recurso hídrico y con ello una provisión y preservación del agua en cantidad y con calidad, ya que con base en las disposiciones establecidas en este proceso, los distintos usuarios utilizarían para sus fines el recurso.

1.2.3. Diseño programático-presupuestal

De 1989 a la actualidad, las prioridades de acción gubernamental en materia del agua quedaron establecidas en nueve documentos oficiales: Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994; Programa Nacional de Aprovechamiento del Agua 1989-1994; Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000; Programa Hidráulico 1995-2000; Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006; Programa Nacional Hidráulico 2001-2006; Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012; Programa Nacional Hídrico 2007-2012 y Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

En dichos documentos se indicaron tanto los objetivos como las estrategias que habrían de cumplirse a efecto de atender la problemática determinada en el sector por lo que, en términos integrales, los objetivos se orientaron a:

1. Cuidar la disponibilidad del agua.
2. Mejorar la calidad del agua.
3. Ampliar la cobertura de los servicios, en especial hacia las zonas de mayor rezago.

Por su parte, las estrategias para cumplir con estos objetivos se destinaron a atender las causas del problema determinadas por el Estado por lo que se refirieron, centralmente, a:

1. Mejorar la administración del agua.
2. Eficiencia en la operación de infraestructura hidráulica para riego y el servicio de agua potable.
3. Promover la concientización en el uso del agua.
4. Impulsar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica del sector.

En términos específicos, la mejora en la administración del agua se integró, primordialmente, por acciones destinadas a distribuir adecuadamente las competencias entre los responsables del sector, regularizar al universo de usuarios y de descargas de aguas residuales, vigilar el cumplimiento de los contratos establecidos y en su caso, sancionar los incumplimientos, incentivar el uso de aguas tratadas y fortalecer el sistema tarifario. Cabe señalar que no fue sino hasta el periodo 2007-2012 que, adicionalmente, se identificó como estrategia administrativa prioritaria la generación de diagnósticos sobre la disponibilidad y calidad de las aguas nacionales.

Con respecto a la infraestructura hidráulica, se determinó necesario mejorar la eficiencia en la operación de la infraestructura para riego y el servicio de agua potable, así como acciones para promover el ahorro de agua en el sector agrícola.

La estrategia de promover la concientización sobre el uso del agua consistió, particularmente, en emprender campañas visuales y auditivas para fomentar una cultura

del agua entre la población. Por su parte, el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en el sector derivó en promover tecnologías y proyectos orientados a la solución de los problemas prioritarios del agua.

Los siguientes cuadros detallan los objetivos y estrategias que a partir de 1989 fueron planteados en los documentos programáticos para el desarrollo del sector hídrico nacional.

Objetivos:

Aspecto prioritario	1989-1994		1995-2000		2001-2006		2007-2012		2013-2018
	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	PROGRAMA NACIONAL DE APROVECHAMIENTO DEL AGUA	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	PROGRAMA HIDRÁULICO	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	PROGRAMA NACIONAL HIDRÁULICO	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO
	Objetivos	Objetivos	Objetivos	Objetivos	Objetivos	Objetivos	Objetivos	Objetivos	Objetivos
Cuidar la disponibilidad del agua	Conservación y uso racional del agua.	Fomentar la descentralización mediante el mejor aprovechamiento regional del agua y procurar aumentar el apoyo del sector hidráulico a la eliminación de la pobreza, la recuperación económica y el mejoramiento del nivel de vida.	Promover el uso eficiente del agua.	Contribuir a reducir las limitaciones en la disponibilidad de agua, que afectan a grupos sociales desprotegidos.	Crear condiciones para un desarrollo sustentable.	Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.	Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.	Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.	Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.
Mejorar la calidad del agua	Mejorar la calidad del suministro de agua existente.		Mejorar la calidad ambiental.	Avanzar en el saneamiento integral de cuencas, comenzando por aquellas cuya contaminación produce mayores efectos negativos para la salud, la economía y el ambiente.	Lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza.				
Ampliar la cobertura de los servicios	Hacer accesible el agua potable a la población de bajos ingresos.		Procurar el abastecimiento para todos los mexicanos.	Contribuir a reducir los rezagos en la disponibilidad de agua, que afectan a grupos sociales desprotegidos.	Ampliar la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, en los puntos geográficos donde el beneficio marginal sea mayor.	Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad del servicio de agua potable.	Incrementar la cobertura de servicios de agua potable en el país.	Incrementar el acceso y calidad del servicio de agua potable.	

FUENTE: Elaborada por la ASF con base en los Planes Nacionales de Desarrollo del periodo 1989-2012, Presidencia de la República; Programas Sectoriales Hídricos del periodo 1989-2012, CONAGUA.

Estrategias:

Aspecto prioritario	1989-1994		1995-2000		2001-2006		2007-2012		2013-2018
	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	PROGRAMA NACIONAL DE APROVECHAMIENTO DEL AGUA	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	PROGRAMA HIDRÁULICO	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	PROGRAMA NACIONAL HIDRÁULICO	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO
	Estrategias	Estrategias	Estrategias	Estrategias	Estrategias	Estrategias	Estrategias	Estrategias	Estrategias
Mejorar la administración del agua	Fortalecer a la CONAGUA, como órgano desconcentrado de la SARH evitando dispersiones administrativas. Impedir la localización o crecimiento de nuevas industrias de uso intensivo de agua en regiones de escasez. Las regiones de crecimiento restringido y las de crecimiento deseable serán definidas, fundamentalmente, con base en la disponibilidad acuífera. Inducir el uso de agua tratada por agua clara en actividades que no requieren calidad potable. El sistema tarifario se adecuará a la realidad de los costos que representa suministrar el líquido y a la expansión de los sistemas	Lograr un manejo integral del agua que supone un proceso continuo de interacción entre el nivel federal con el estatal y el municipal, impulsando su desarrollo autónomo. Regular la disponibilidad del recurso para abatir la escasez, atenuar los efectos de la sobreexplotación y optimizar el uso de la infraestructura hidráulica. Establecer una legislación federal única e integral que contemple el conjunto de ordenamientos jurídicos para administrar el aprovechamiento y la calidad del agua, incluyendo disposiciones de carácter fiscal y las obras necesarias de tratamiento y reuso.	Extender y fortalecer los organismos responsables del manejo integral de los servicios de agua potable y se extenderá la integración de consejos por cuencas hidrológicas. Se desplegará una política de regularización del universo de usuarios y de descargas de aguas residuales de origen urbano e industrial, con respaldo en un sistema adecuado de sanciones, premios y estímulos. Promover esquemas de riesgo compartido en el suministro de servicios integrales de agua. Se incentivará el desarrollo de empresas del agua, y se fomentará la diversificación de inversiones en los distritos de riego. Establecer una política eficaz de recaudación, de fomento a la participación de todos los sectores de la sociedad en la	Separación de las funciones normativas de las operativas, transferencia de funciones operativas a las entidades fedrativas y a los usuarios organizados, así como la realización de la planeación y administración de aprovechamiento del agua de forma integral a nivel de cuenca. Descentralizar programas y funciones a los usuarios y autoridades locales dentro del marco del Nuevo Federalismo. Intensificar acciones para que los usuarios cuenten con títulos de concesión, permitiendo tener información precisa sobre la cantidad y calidad de agua que se extrae. Propiciar que todos los sectores tengan acceso al recurso. Saneamiento integral de cuencas hidrológicas en acción conjunta de los sectores público y privado, bajo el principio de que el que contamina	Reglamentación del uso y explotación de los acuíferos y mejorar el uso del agua extraída.	Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos. Estimular el reuso del agua residual tratada en vez de utilizar agua potable, en actividades en las que no se requieren esos niveles de calidad. En este sentido, se fomenta el desarrollo de instrumentos legales, económicos y tecnológicos que favorezcan el reuso.	Revisar y actualizar la legislación y reglamentación sobre los usos y aprovechamiento del líquido en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana, así como en las actividades productivas, particularmente en el sector agropecuario. Establecer los mecanismos necesarios para hacer cumplir las obligaciones fiscales y administrativas asociadas al uso del agua. Fortalecer el papel del REPDA como instrumento de toma de decisiones en materia de concesiones para el uso, aprovechamiento y explotación de recursos hídricos. Sancionar severamente a quienes derramen contaminantes al agua, ya sea en cauces de río o mares.	Se medirán las extracciones y se elaboraran los estudios de disponibilidad de aguas subterráneas y superficiales para observar los niveles de agua en acuíferos y cuencas. Medir la calidad del agua monitoreando su deterioro causado por las actividades antropogénicas. Elaborar estudios de clasificación de cuerpos nacionales de agua de atención prioritaria para garantizar la calidad del agua para los diversos usos de las cuencas. Revisar los esquemas recaudatorios en materia de aguas nacionales y de descargas de aguas residuales, para contribuir al saneamiento de las cuencas y acuíferos. Incrementar la presencia fiscal y administrativa entre contribuyentes de aguas nacionales	Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.

			<p>construcción, operación, conservación y mantenimiento de las obras.</p>	<p>paga, y quien no cumple la norma, será sancionado. Racionalizar los precios del agua con criterios económicos y ambientales para contribuir al proceso de transición sustentable. Atender a los segmentos marginados de la población con apoyo de créditos al sector público y concesión de servicios.</p>				<p>mediante la práctica de visitas domiciliarias, además de las revisiones fiscales de gabinete que se practican. 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.</p>	
<p>Eficiencia en la operación de infraestructura hidráulica para riego y el servicio de agua potable</p>	<p>Fomentar la inversión en plantas de tratamiento y reuso. Impulsar el uso de sistemas modernos de riego que promuevan el ahorro del líquido. En el medio rural se fomentará el desarrollo de infraestructura procurando el uso de la tecnología y el empleo intensivo de la mano de obra local. Formación de órganos con participación social y privada, que se responsabilicen de la operación, conservación y mantenimiento de la obra hidráulica</p>	<p>Promover una mayor participación de las autoridades estatales, municipales, y de los propios usuarios en el financiamiento de la construcción, operación, mantenimiento, conservación y rehabilitación de la infraestructura hidráulica. Rehabilitar las plantas de tratamiento existentes, así como construir nuevas plantas para incrementar la capacidad de tratamiento de aguas residuales y propiciar su reuso</p>	<p>Atender y reforzar la infraestructura hidráulica considerada estratégica; jerarquizar los recursos de inversión dirigidos a mejorar la operación; realizar obras nuevas que demanda el crecimiento de la demanda, y adecuar y utilizar plenamente la infraestructura ociosa. Aplicar saneamiento de las cuencas más contaminadas e intensificar los esfuerzos de rehabilitación, principalmente en el Valle de México y en el sistema Lerma-Santiago, buscando proteger la salud de la población y restablecer en lo posible la calidad de los ecosistemas.</p>	<p>En la atención a los rezagos se aplicará una estrategia que privilegie el mantenimiento, la complementación y la construcción de infraestructura de alta calidad para servicios de agua potable y producción agrícola. La jerarquización de las inversiones incorporará criterios de rentabilidad económica, pero sobre todo, de impacto social positivo, para asegurar que la población tenga acceso al recurso para satisfacer, en primera instancia, sus necesidades básicas de salud y bienestar.</p>	<p>Elaboración de programas específicos para dar tratamiento a las aguas residuales de acuerdo con la normatividad vigente</p>	<p>Se realizarán acciones de rehabilitación y conservación de la infraestructura de tratamiento; se propiciará la operación plena de las plantas de tratamiento ya construidas; y la instalación de nuevas plantas de tratamiento municipales o industriales a fin de garantizar que los usuarios reciban agua de calidad.</p>	<p>Rehabilitación de la infraestructura hidroagrícola para tecnificar el riego y reducir el consumo de agua, y en la relacionada con la extracción y transporte del líquido. Instalación y modernización de las plantas de tratamiento y su operación permanente en todas las regiones del país. Instrumentará una política de reducción de volúmenes de aguas contaminadas y de tratamiento de aguas residuales para alcanzar el tratamiento del 60% de ellas al final del sexenio. Se incentivará la construcción de plantas de tratamiento, así como para la reutilización de las aguas tratadas.</p>	<p>Se llevará a cabo un programa amplio de rehabilitación y conservación de estas obras y sus estructuras, con la finalidad de garantizar el otorgamiento de los volúmenes requeridos para agua potable, para el riego de cultivos y para la generación de energía eléctrica.</p>	<p>Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.</p>

<p>Promover la concientización en el uso del agua</p>	<p>Propiciar una mayor conciencia de la importancia de conservarla. En este sentido se orientará a los usuarios para que reduzcan desperdicios y utilicen mecanismos y formas que ahorren agua.</p>	<p>Promover la concientización de compromisos específicos con usuarios y organismos operadores para racionalizar el uso y aprovechamiento del líquido, regular su disponibilidad para abatir la escasez, atenuar los efectos de la sobreexplotación y optimizar el uso de la infraestructura hidráulica.</p>		<p>Ampliar los canales de participación de la sociedad en la planeación y utilización del agua. Inducir patrones de utilización del agua más eficientes en riego, uso doméstico, uso industrial, a fin de preservar la disponibilidad y la calidad futuras del recurso. Formular una estrategia transversal para un mejor aprovechamiento del agua, la cual consiste en la ampliación e institucionalización de canales de participación de los niveles de gobierno estatal y municipal y de los usuarios, en la planeación y administración del recurso del agua, mediante la formación de Consejos de Cuenca en todo el país, para instaurar foros de participación que eventualmente tomarán un carácter ejecutivo.</p>	<p>Se promoverá la cultura del buen uso del agua mediante la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo de los recursos hídricos.</p>	<p>Se logrará una cultura del buen uso del agua con la participación informada de la sociedad en la planeación, aprovechamiento y administración de los recursos hídricos del país, la consolidación de los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares, el fortalecimiento del Consejo Consultivo del Agua y de los consejos ciudadanos estatales, así como la promoción de una cultura que fomente el uso eficiente del agua y reconozca su valor económico y estratégico.</p>	<p>Revisar y actualizar la legislación y reglamentación sobre los usos y aprovechamiento del líquido en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana, así como en las actividades productivas, particularmente en el sector agropecuario, a efecto de crear los mecanismos para incentivar una cultura del agua que privilegie el ahorro y uso racional en los sectores doméstico, industrial y agrícola.</p>	<p>Se transmitirán campañas a nivel nacional en medios de comunicación sobre la importancia, buen uso y pago del agua para consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso. Se posicionará el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional con la implementación de los Programas de Cultura del Agua en las entidades federativas.</p>	
---	---	--	--	--	--	--	--	---	--

Evaluación núm. 479
 “Política Hídrica Nacional”

<p>Impulsar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica del sector</p>	<p>Desarrollar un intenso programa de cooperación científica y tecnológica internacional aprovechando la experiencia de otros países y de compartir los conocimientos de México.</p>	<p>Promover tecnologías para la medición, monitoreo y evaluación de los niveles de calidad de los cuerpos de agua, superficiales y subterráneos, a fin de apoyar la normatización y estandarización de parámetros en los análisis de calidad</p>		<p>Desarrollar la tecnología que incremente la eficiencia y productividad del agua para riego y transferirla a asociaciones, sistemas y usuarios hidroagrícolas. Fortalecer al IMTA para que desarrolle actividades que permitan aprovechar el avance tecnológico en beneficio del sector hidráulico.</p>	<p>Se desarrollará, adaptará y transferirá tecnología, y propiciará la adopción por parte de los sectores productivos de tecnologías eficientes y limpias.</p>	<p>Impulsar el desarrollo de infraestructura de investigación, innovación y transferencia de tecnología para apoyar la solución de los problemas prioritarios del agua y la formación de recursos humanos en materia de agua, de economía y finanzas del agua, y de educación ambiental en esta materia</p>	<p>Se requiere mejorar la eficiencia de conducción en redes urbanas y de riego agrícola. Será necesario desarrollar eventos de trascendencia nacional para funcionarios de los gobiernos estatales, a fin de difundir información sobre el estado de las tecnologías del agua, así como el establecimiento de redes de trabajo y proyectos cooperativos que generen valor agregado en la potabilización, uso y tratamiento del agua.</p>	<p>En lo relativo a la tecnología, se deberán asignar recursos sustancialmente mayores para desarrollar la investigación de tipo práctico que requieren las diferentes zonas del territorio. De igual manera, será necesario que exista un mayor vínculo entre los institutos de investigación y desarrollo y el sector industrial, con la finalidad de que las empresas reciban asesoría en los temas asociados al agua; por ejemplo, en lo que se refiere al tratamiento de las aguas residuales que generan y su reuso.</p>	
---	--	--	--	--	--	---	--	--	--

FUENTE: Elaborada por la ASF con base en los Planes Nacionales de Desarrollo del periodo 1989-2012, Presidencia de la República; Programas Sectoriales Hídricos del periodo 1989-2012, CONAGUA.

En términos específicos, las estrategias planteadas se tradujeron en el siguiente conjunto de programas presupuestarios, también orientados a la atención de los factores identificados como causales del problema: ineficiencias en la administración del agua; deficiencias en la infraestructura; mal uso del agua y necesidades de tecnología e investigación, a fin de dar solución a la problemática del agua en términos de disponibilidad, calidad y cobertura.

Se revisaron los Presupuestos de Egresos de la Federación y las Cuentas Públicas del periodo 1990-2012, a fin de determinar el número de programas presupuestarios asignados a la CONAGUA para tender a la política hídrica nacional. En el rubro de infraestructura, se agruparon los programas de construcción y mantenimiento a cargo de la CONAGUA; en administración, los enfocados a la disponibilidad y manejo del agua, el otorgamiento de los títulos de concesión y la operación del REPDA, las visitas de inspección, recaudación por el uso del agua, y actividades administrativas; en investigación, los programas para la realización de estudios científicos y tecnológicos en materia hídrica; y la concientización se enfocó en el programa denominado Cultura del Agua, como se muestra a continuación:

PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS DE LA POLÍTICA HÍDRICA NACIONAL, 1990-2012					
Año	Infraestructura	Administración	Investigación	Concientización	Total de Programas
1990	10	3	1	0	14
1996	6	4	1	0	11
2000	18	5	2	0	25
2001	41	10	3	0	54
2002	39	17	2	0	58
2003	28	21	3	0	52
2004	36	6	1	0	43
2005	36	9	3	0	48
2006	38	2	2	0	42
2007	22	8	2	0	32
2008	35	17	2	1	55
2009	43	19	3	1	66
2010	23	21	2	1	47
2011	23	22	2	1	48
2012	32	28	1	1	62

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Presupuesto de Egresos de la Federación y Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1990-2012, Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En la vertiente de infraestructura, durante el periodo 1990-2000, después de la creación de la Comisión, el Gobierno Federal se enfocó prioritariamente en los programas para el desarrollo de la infraestructura hídrica en el país, cuyos propósitos eran ampliar la red hidráulica, principalmente con la construcción de presas, la creación de nuevas zonas para riego y ampliar la cobertura del servicio de agua potable. Cabe señalar que durante ese periodo el número de programas presupuestarios se incrementó de 10 en 1990 a 18 en 2000.

En el periodo 2001-2006, con los cambios en la estructura del presupuesto y la desagregación de programas presupuestarios, se continuó con la prioridad a los programas para la ampliación de la infraestructura hidráulica en el país, debido a que dichos programas cubrían entre 75.9% y el 90.5% respecto del total de programas asignados a la CONAGUA. Los programas se enfocaron principalmente al desarrollo de infraestructura hidroagrícola en los distritos y unidades de riego, así como para la ampliación de la cobertura del servicio de agua potable en zonas rurales y urbanas.

En el periodo 2007-2012, con la implementación de una nueva estructura para la integración de los programas presupuestarios definida por la SHCP, cobró relevancia el que los programas presupuestarios contaran con un objetivo bien definido. El Gobierno

Federal suprimió programas para el desarrollo de la infraestructura y se concentró en la vertiente de la administración del agua, aunque en menor escala, continuó con las acciones infraestructura hidroagrícola y en la ampliación de la cobertura del servicio de agua potable.

Creada la CONAGUA adquiere el carácter de entidad administrativa, dejando de lado la atribución de las entidades que la antecedieron para desarrollar la infraestructura hidráulica para la extracción, bombeo, potabilización y conducción y distribución del recurso hídrico. Esto ocasionó que se incrementara paulatinamente el número de Programas Presupuestarios destinados a la administración, que pasó de 3 programas en 1990 a 5 en 2000.

En 2001, con la entrada del nuevo gobierno, se da mayor importancia a la vertiente de administración porque se considera fundamental para preservar el recurso hídrico en cantidad, con calidad y cobertura. La República Mexicana queda distribuida en 13 Regiones Hidrológico Administrativas definidas como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos. Entre otras atribuciones, deberán desarrollar los instrumentos jurídicos y normativos para la administración del agua, atendiendo el área territorial en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, a fin de agrupar y sistematizar la información, análisis, diagnósticos y acciones para regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua.

Aun cuando el gobierno de 2001-2006 impulsó la administración del recurso hídrico en el último año los programas destinados al agua disminuyeron de 10 a 2 en ese periodo, esto se debió a que se intentó concentrar todas las actividades sustantivas de la administración en el menor número de programas.

Para el gobierno de 2007-2012, la administración volvió a adquirir relevancia porque se requería dar solución a los problemas relativos a los permisos de descarga de aguas residuales irregulares, las concesiones otorgadas para la extracción del recurso hídrico no inspeccionadas, que se convirtieron en problemas de urgente solución debido a que los

patrones de sobreexplotación y contaminación del agua se incrementaron. Ante esta situación los programas pasaron de 8 a 28 en ese periodo para detener la situación.

Por lo que se refiere a la vertiente de investigación, durante el periodo 1990-2012, el Gobierno Federal ha implementado en promedio dos programas destinados a la realización de estudios de investigación científica y tecnológica en materia hídrica. En cuanto al rubro de concientización, entre 1990 y 2006 no se desarrolló ningún programa presupuestario para fomentar una cultura de cuidado del agua en la población mexicana, debido a que la Comisión no la consideró una actividad importante o que impactara en la preservación de los recursos hídricos.

Durante el periodo 2007-2012, sólo se instrumentó un programa para esta vertiente, el cual carece de los medios para verificar los resultados alcanzados y el impacto que pretende tener en los ciudadanos. Ante esta situación, se identificó que durante más de 20 años, desarrollar una cultura de cuidado del agua, no ha sido prioridad para la CONAGUA.

A continuación se presentan las características de los programas presupuestarios orientados a la atención de los factores identificados como causales del problema: ineficiencias en la administración del agua, deficiencias en la infraestructura, mal uso del agua y necesidades de tecnología e investigación:

- En materia de administración del agua se instrumentaron 6 programas presupuestarios vigentes a la fecha:

PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS ORIENTADOS A MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DEL AGUA		
Objetivo	Año de creación	Antecedentes y principales acciones
Programa: Manejo Integral del Sistema Hidrológico		
<p>El programa contribuye al manejo integral y sustentable del agua en cantidad y calidad en cuencas y acuíferos, mediante propuestas de acuerdos y decretos sobre la disponibilidad del agua, los cuales se sustentan en tres procesos básicos: a) la generación de información respecto de la cantidad y calidad del agua, b) la elaboración de los balances hídricos por cuenca y acuífero y finalmente, c) la difusión para su reglamentación.</p>	<p>1989</p>	<p>El programa se orienta a medir la cantidad del agua en los 653 acuíferos y las 731 cuencas.</p> <p>La medición de la cantidad de agua se realiza con base en estudios de disponibilidad para lo cual la CONAGUA aplica la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, Conservación del recurso agua- Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.</p> <p>A partir de la creación de la CONAGUA en 1989 no se tenían problemas graves en cuanto a la disponibilidad del agua en acuíferos y cuencas. La prioridad en esa época era desarrollar infraestructura hidráulica, principalmente presas, para el suministro de riego en áreas agrícolas y a las poblaciones que habían experimentado un crecimiento considerable.</p> <p>Con la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales en 1992, se comenzó a impulsar medidas para conocer la cantidad de agua, pero no se tenían programas específicos para encauzar las actividades. Con las reformas a esa ley en 2004, se puso en marcha el programa relacionado con el Manejo Integral del Sistema Hidrológico.</p> <p>De 1989 a 1997, la CONAGUA operaba el programa “Operación del Sistema Nacional Hidráulico” y de 1998 a 2006 el programa “Manejar y Controlar el Sistema Hidrológico”.</p> <p>La Comisión canalizaba recursos a sus gerencias regionales a fin de que éstas atendieran en la medida de sus posibilidades los aspectos inherentes a la cantidad de agua. No se tenían planes regionales sobre las acciones que debían desarrollar las gerencias en su jurisdicción. Los recursos se canalizaban a dichas gerencias y se reportaba la aplicación de los recursos en las oficinas centrales.</p> <p>A partir de 2007, se puso en marcha el programa “Manejo Integral del Sistema Hidrológico” con el cual se estableció el propósito de conocer la cantidad de agua en acuíferos y cuencas.</p> <p>Actualmente, con el programa se logró conocer la disponibilidad del agua en cada uno de los 653 acuíferos y las 731 cuencas.</p> <p>Los estudios son insumo fundamental para el otorgamiento de las concesiones pero la CONAGUA no utiliza la información para establecer directrices sobre un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos.</p>

PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS ORIENTADOS A MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DEL AGUA		
Objetivo	Año de creación	Antecedentes y principales acciones
Programa: Administración sustentable del agua		
Programa mediante el cual se logra un adecuado manejo y preservación del agua en cuencas y acuíferos para impulsar el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente.	1989	<p>Este programa comprende los procesos siguientes: otorgar los títulos de concesión para el uso del agua en acuíferos y cuencas, el registro de esos documentos en el Registro Público de Derechos de Agua, la inspección de las obligaciones establecidas a los concesionarios y la aplicación de sanciones por infracciones de la legislación y de los títulos.</p> <p>En 1989 inició este programa que en ese entonces se denominaba “Regulación del Uso del Agua”, que tenía la finalidad de llevar un control de las concesiones otorgadas para aprovechar los recursos hídricos.</p> <p>En el año 2000 cambia la denominación del programa por el de “Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica” y por disposiciones a la estructura programática por parte de la SHCP a partir de 2002 se modificó el sentido del programa por el de “Planeación, Coordinación, Dirección y Control de los Programas”.</p> <p>La operación de esos programas se realizaba mediante la canalización de recursos a las gerencias regionales a fin de que éstas atendieran en la medida de sus posibilidades los aspectos inherentes a la administración del agua. No se tenían planes regionales sobre las acciones que debían desarrollar las gerencias en su jurisdicción.</p> <p>A partir de 2007 y hasta 2010 el programa se denominó “Administración Sustentable del Agua”, el cual se orientó a la gestión de los recursos hídricos en el que destaca el otorgamiento de las concesiones con base en los estudios de disponibilidad a fin de contribuir a evitar el deterioro del agua y a realizar visitas de supervisión para vigilar que los concesionarios no rebasen los volúmenes de concesión permitidos.</p> <p>Desde su inicio el programa ha sido limitado para atender la problemática de administrar los recursos hídricos, ya que si bien a 2012 ha existido un mayor control sobre los concesionarios, es recurrente que otorguen los títulos sin conocer la disponibilidad del agua en el acuífero y la cuenca y la supervisión es muy baja en relación con los 381,582 concesionarios, la cual no rebasa en promedio el 2% del total.</p>
Programa: Registro Público de Derechos de Agua		
Programa que otorga seguridad jurídica a los usuarios en general sobre títulos de concesión para el uso del agua y permisos para la descarga de aguas residuales.	2001	<p>Este programa se instrumentó en la estructura programática en 2001, a fin de tener un control sobre los concesionarios que permitiera otorgar certeza jurídica sobre los volúmenes de agua concesionados. El programa operó hasta 2003 y se incorporó en 2004 al programa de “Administración Sustentable del Agua”. A partir de 2010 se separó de este programa por la necesidad de conocer los registros públicos en materia de agua.</p> <p>A 2012 se tenían registrados 381,582 concesionarios con un</p>

PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS ORIENTADOS A MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DEL AGUA		
Objetivo	Año de creación	Antecedentes y principales acciones
		<p>volumen concesionado de 244,868.6 Mm³.</p> <p>Se considera que el programa ha logrado administrar y controlar los títulos de concesión que han sido otorgados con sus respectivos volúmenes concesionados, lo que ha permitido brindar certeza jurídica a los concesionarios para el uso de los recursos hídricos en acuíferos y cuencas.</p>
Programa: Servicios a Usuarios		
Programa mediante el cual se da atención a los trámites de la ciudadanía que solicitan una concesión para el uso de las aguas nacionales.	2001	<p>Este programa se instrumentó en la estructura programática en 2001, a fin de instrumentar mecanismos de atención a la ciudadanía sobre las solicitudes de concesión para el uso del agua en acuíferos y cuencas.</p> <p>El programa operó hasta 2003 y se incorporó en 2004 al programa de “Administración Sustentable del Agua”. A partir de 2010 se separó de este programa por la necesidad de conocer en qué medida se atienden con oportunidad las solicitudes para obtener una concesión.</p> <p>En promedio, la CONAGUA atiende 7 de cada 10 trámites dentro del plazo de 60 días hábiles, establecido en la Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>La importancia de este programa radica en que se otorgan las concesiones de acuerdo con las solicitudes que cumplen los requisitos, y deben autorizarse cuando exista disponibilidad del agua en el acuífero o cuenca.</p>
Programa: Inspección, medición y calificación de infracciones		
Programa encargado de la vigilancia y cumplimiento de la Ley mediante la aplicación de sanciones a usuarios irregulares identificados en acuíferos prioritarios.	2010	<p>Las acciones de este programa estaban incluidas en los programas “Regulación del Uso del Agua”, “Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica”, “Planeación, Coordinación, Dirección y Control de los Programas” y “Administración Sustentable del Agua”.</p> <p>A partir de 2010 se instrumentó en la estructura programática por la importancia que tiene la inspección en el cumplimiento de las obligaciones contraídas por los concesionarios en los títulos respectivos.</p> <p>La inspección se refiere a la práctica de visitas para vigilar el cumplimiento de las 39 obligaciones contenidas en los títulos.</p> <p>La medición comprende la revisión de la extracción de los volúmenes concesionados.</p> <p>La calificación de infracciones se refiere a la eficiencia con la que se aplican las sanciones determinadas a los infractores por incumplir con esas obligaciones.</p> <p>Las visitas de inspección y la inspección son tareas fundamentales en la disponibilidad del agua, ya que si no se tiene una adecuada vigilancia de los volúmenes que se extraen impacta en el deterioro de los recursos hídricos.</p> <p>La inspección debe enfocarse en la totalidad de concesionarios registrados en el REPGA, pero no rebasa en promedio el 2% del</p>

PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS ORIENTADOS A MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DEL AGUA		
Objetivo	Año de creación	Antecedentes y principales acciones
		total de concesionarios y la medición no se realiza, ya que los concesionarios en casi la totalidad de los casos no cuentan con los medidores correspondientes, lo que impide conocer los volúmenes de agua extraídos, aunado la escasa medición. Estos rezagos constituyen una seria dificultad en el sentido de avanzar en detener la pérdida de disponibilidad de los recursos hídricos en acuíferos y cuencas.
Programa: Recaudación y fiscalización		
Programa establecido para llevar un control de la recaudación y comprobar el cumplimiento de las obligaciones fiscales de los contribuyentes.	2001	Las acciones de este programa estaban incluidas en los programas “Regulación del Uso del Agua”, “Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica”, “Planeación, Coordinación, Dirección y Control de los Programas” y “Administración Sustentable del Agua”. A partir de 2010 se instrumentó en la estructura programática por la importancia que tiene la recaudación en la operación de la CONAGUA para administrar los recursos hídricos nacionales. De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, la gestión del agua debe generar recursos económicos necesarios para sus tareas inherentes. Las labores de recaudación han sido insuficientes para contar con los recursos económicos que permitan la operación y gestión de los recursos hídricos. La CONAGUA no tiene un sistema de control en el que se registren los concesionarios que deben pagar los derechos por el uso de las aguas nacionales.

Esos programas contribuyen a la solución de aspectos relacionados con el conocimiento de la cantidad de agua mediante la administración de los recursos hídricos. Antes de 2007 los programas eran genéricos y no abordaban de manera específica el problema en cuanto a disponibilidad del agua; se canalizaban recursos presupuestarios a las regiones, pero no se contaba con planes ni directrices para coordinar las acciones que permitieran la solución de la problemática.

A partir del 2007 se estructuraron los programas con un enfoque de atención por región hidrológica administrativa. Se clasificaron las aguas subterráneas en 653 acuíferos y 731 cuencas. El REPDA permite la identificación de 381,582 concesionarios con un volumen concesionado de 244,868.6 Mm³. Pese a ello, esto no ha sido suficiente para vincular las actividades para atender en forma integral la problemática de disponibilidad de los recursos hídricos.

- En materia de eficiencia en la operación de infraestructura hidráulica para riego y el servicio de agua potable, se instrumentaron 3 programas vigentes a la fecha:

PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS ORIENTADOS A LA EFICIENCIA EN LA OPERACIÓN DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA RIEGO Y EL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
Objetivo	Año de creación	Antecedentes y principales acciones
Programa de Tratamiento de Aguas Residuales		
Otorgar apoyos a los prestadores del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento, para diseñar, construir, ampliar, y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales, para incrementar el volumen tratado o mejorar sus procesos de tratamiento.	2008	<p>La población objetivo son los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento con deficiencias en su cobertura de tratamiento de aguas residuales, y que atiendan a poblaciones no mayores a medio millón de habitantes, pero no tiene cuantificado el universo de organismos existentes en el país.</p> <p>Las acciones que se realizan con el programa son: construcción, ampliación, rehabilitación y estudios y proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y de los lodos que generan, así como obras y equipamiento complementario.</p> <p>Este programa surgió ante la necesidad de incrementar de manera significativa el tratamiento de aguas residuales, actividad realizada anteriormente por los programas APAZU y PROSSAPYS pero de manera incipiente ya que se le daba prioridad a la construcción de infraestructura para agua potable.</p> <p>Otorga subsidios federales con contraparte estatal y municipal. La ejecución de las acciones comprendidas en el programa corresponde a los organismos operadores estatales o municipales y la supervisión y seguimiento a la CONAGUA.</p> <p>El programa responde a la solicitud que los organismos operadores estatales y municipales hacen a la CONAGUA para el otorgamiento de recursos.</p> <p>Las acciones de este programa para la atención en el tratamiento de las aguas residuales se tienen registradas por la CONAGUA, pero se desconoce la imputabilidad del programa en los avances registrados de 47.5% de la meta establecida para 2012 de 60.0% por la intervención de recursos diferentes a los federales.</p>
Programa: Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU)		
Fomentar y apoyar a las Entidades Federativas y Municipios en el desarrollo de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento en centros de población mayores a 2,500 habitantes.	1990	<p>La población objetivo del programa son los centros de población mayores a 2,500 habitantes.</p> <p>Las principales líneas de acción son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado. • Mejoramiento de la eficiencia física y comercial. • Apoyar acciones para el desarrollo institucional de los

PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS ORIENTADOS A LA EFICIENCIA EN LA OPERACIÓN DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PARA RIEGO Y EL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
Objetivo	Año de creación	Antecedentes y principales acciones
		ejecutores, y <ul style="list-style-type: none"> Realizar acciones de construcción, rehabilitación y conservación de la infraestructura hidráulica del Subsector, incluyendo las requeridas para el desalojo de las aguas pluviales de las zonas urbanas.
Programa: Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales (PROSSAPYS)		
Apoyar el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento en comunidades rurales.	1996	<p>La población objetivo del programa son las comunidades rurales del país con población menor o igual a 2,500 habitantes.</p> <p>Las principales líneas de acción son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo Institucional Atención Social y Participación Comunitaria Infraestructura: Estudios de factibilidad y proyectos ejecutivos; Construcción y ampliación de obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento. <p>El financiamiento del programa se realiza mediante subsidios federales con contraparte estatal y municipal. La ejecución de las acciones comprendidas en los programas corresponde a los organismos operadores estatales o municipales y la supervisión y seguimiento a la CONAGUA.</p> <p>Este programa no tiene claramente definida su población objetivo y sus líneas de acción, y no tiene determinado el universo de beneficiarios, debido a que son programas que responden a la demanda que le van presentando los gobiernos estatales y municipales para solicitar los apoyos que otorga. Su programa de trabajo se integra cada ejercicio fiscal y responde a las solicitudes recibidas las cuales se revisan y autorizan por la CONAGUA.</p> <p>Los resultados de este programa muestran que ha contribuido a la ampliación, mejoramiento, rehabilitación y conservación de la infraestructura de agua potable y alcantarillado, pero no identifican la forma en que contribuyen a la atención del rezago en la cobertura de los servicios debido a su forma de operar.</p> <p>Lo anterior implica que la CONAGUA está otorgando recursos sin considerar la atención de la meta establecida para 2012 de tener una cobertura de 95% para agua potable y de 88% de alcantarillado, por lo que los avances alcanzados de 92% y 90.5% respectivamente en estos rubros no pueden ser imputables a la acción de la dependencia.</p>

El programa relacionado con el tratamiento de aguas residuales se enfoca en contribuir a mejorar la calidad del agua, particularmente en las cuencas. Es insuficiente para abordar

el problema de contaminación de los recursos hídricos. No tiene identificada con precisión la población objetivo para canalizar adecuadamente los apoyos económicos a los municipios.

Los programas APAZU y PROSSAPYS atienden a la población urbana y rural a fin de ampliar la cobertura de agua potable y alcantarillado. La operación de los programas no considera la población objetivo de los municipios que son susceptibles de apoyarse. Se carece de información de los avances físicos y financieros de las obras desarrolladas para la construcción y rehabilitación de infraestructura.

Se observan deficiencias en el diseño de los programas, ya que su finalidad es que la población cuente con los servicios de agua potable y alcantarillado y no se tienen establecidos los mecanismos para identificar la infraestructura que se requiere para atender ese problema.

- En términos de promover la concientización en el uso del agua se generó 1 programa vigente a la fecha:

PROGRAMA PRESUPUESTARIO ORIENTADO A PROMOVER LA CONCIERTIZACIÓN EN EL USO DEL AGUA		
Objetivo	Año de creación	Antecedentes y principales acciones
Programa: Cultura del Agua		
Contribuir a consolidar la participación de los usuarios, la sociedad organizada y los ciudadanos en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso, con la concertación y promoción de acciones educativas y culturales en coordinación con las entidades federativas, para difundir la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica, para lograr el desarrollo humano sustentable de la nación	2007	<p>Este programa comprende el establecimiento de una cultura del agua en toda la población del país.</p> <p>Las principales líneas de acción son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apertura y fortalecimiento de Espacios de Cultura del Agua. • Realización de eventos de difusión educativos, académicos y culturales. • Diseño o adaptación y distribución de material lúdico, didáctico o informativo. • Talleres o cursos para la construcción o fortalecimiento de capacidades en materia de cultura del agua. <p>A principios de la década de los noventa, el índice de enfermedades gastrointestinales asociadas al consumo de agua no potable se incrementó por la aparición de brotes de cólera en distintas partes del país; ante esta situación, en 1991 se creó el Programa de Agua Limpia, con estrategias específicas para garantizar que la calidad del agua que se suministra a la población fuera la adecuada para los diversos usos, en especial</p>

PROGRAMA PRESUPUESTARIO ORIENTADO A PROMOVER LA CONCIENTIZACIÓN EN EL USO DEL AGUA		
Objetivo	Año de creación	Antecedentes y principales acciones
		<p>la destinada para el consumo humano.</p> <p>El Programa de Agua Limpia consideró, entre sus actividades y componentes, la creación de un componente “social” denominado “Cultura del Agua” enfocado principalmente al ámbito rural. Entre sus actividades, se encontraban la difusión y las pláticas escolares y comunitarias; y en 1999, se abrieron los Espacios de Cultura del Agua.</p> <p>En 2007, Cultura del Agua deja de ser un componente y se convierte en un programa independiente.</p> <p>Los resultados obtenidos en las acciones del programa, no permiten conocer el cumplimiento del objetivo de contribuir a consolidar la participación de los usuarios, la sociedad organizada y los ciudadanos en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.</p> <p>A partir de 2007 la CONAGUA implementó este programa por la necesidad de fomentar el uso racional del agua en la población y para contribuir a evitar el desperdicio y la contaminación de los recursos hídricos.</p> <p>Si bien mediante el programa se han efectuado campañas de concientización sobre el uso racional del agua, no se tienen mecanismos sobre el impacto de esas acciones que permita conocer cómo se ha avanzado en la atención del problema.</p>

El programa tiene delimitadas las acciones para avanzar en una mayor concientización sobre desperdicios y contaminación de los recursos hídricos. Es ambiguo porque se enfoca en la ejecución de campañas de cultura del agua sin que se conozcan los impactos en la ciudadanía sobre el uso racional de los recursos hídricos que contribuye a evitar la pérdida del agua.

- En materia de desarrollo de la investigación científica y tecnológica del sector se generó 1 programa vigente a la fecha:

PROGRAMA PRESUPUESTARIO ORIENTADO A IMPULSAR EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL SECTOR		
Objetivo	Año de creación	Antecedentes y principales acciones
Programa: Investigación científica y tecnológica		
El programa tiene la finalidad de generar conocimiento mediante la investigación aplicada para contribuir a la solución de problemas en materia de agua.	1990	<p>El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) tiene a su cargo el programa de investigación en materia de agua.</p> <p>Se creó mediante decreto presidencial del 7 de agosto de 1986, como un órgano desconcentrado de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).</p> <p>En 1994, con motivo de la modificación a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, el IMTA pasó a formar parte de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.</p> <p>Actualmente, el IMTA es un organismo público descentralizado del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, coordinado sectorialmente por la SEMARNAT.</p> <p>El programa que opera el Instituto inició en 1990.</p>

El programa de investigación científica y tecnológica se enfocó en la elaboración de estudios sobre la contaminación del agua. A partir de 1996, se fortalecen las medidas en la materia y se incorpora el Programa de Desarrollo de Tecnología, que comprendió la ejecución de acciones de investigación para contribuir a la solución de problemas de cantidad y calidad del agua.

El programa a cargo del IMTA ha venido implementándose hasta la actualidad, pero no ha contribuido en gran medida a atender las necesidades en materia hídrica.

Las labores de investigación consisten en la elaboración de estudios que no se basan en necesidades específicas que contribuyan a la atención del problema, principalmente en disponibilidad y calidad del agua.

El presupuesto para la ejecución de cada uno estos programas se ejerció conforme a los factores causales para el periodo 2007-2012, como se muestra a continuación:

PRESUPUESTO EJERCIDO DESTINADO A LA POLÍTICA HÍDRICA, 2007-2012 ^{a/} (miles de pesos)					
Año	1. Infraestructura	2. Administración	3. Investigación ^{b/}	4. Concientización ^{c/}	Total
2007	33,761,394.0	5,475,798.4	321,857.8	-	39,559,050.2
Participación %	85.4	13.8	0.8	-	100.0
2008	20,200,031.9	13,470,538.4	247,741.2	26,858.9	33,945,170.4
Participación %	59.5	39.7	0.7	0.1	100.0
2009	25,986,301.5	12,297,837.0	249,250.6	37,301.9	38,570,691.0
Participación %	67.4	31.9	0.6	0.1	100.0
2010	24,157,460.5	13,723,917.9	258,251.6	30,650.2	38,170,280.2
Participación %	63.3	35.9	0.7	0.1	100.0
2011	26,980,314.8	13,892,078.5	266,929.3	25,530.2	41,164,852.8
Participación %	65.5	33.7	0.7	0.1	100.0
2012	36,419,458.0	6,777,016.1	259,440.3	23,794.8	43,479,709.2
Participación %	83.7	15.6	0.6	0.1	100.0
Promedio 2007-2012	27,917,493.5	10,939,531.1	267,245.1	24,022.7	39,148,292.3
Participación % respecto del promedio	71.3	27.9	0.7	0.1	100.0
TMCA (%)	1.5	4.4	(4.2)	(3.0)	1.9

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Presupuesto de Egresos de la Federación y Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2007-2012, Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

a/ Cifras en términos reales a precios de 2012 con base en el deflactor implícito del PIB.

b/ Corresponde a recursos ejercidos por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

c/ La TMCA se calculó para el periodo de 2008-2012, debido a que en 2007 la CONAGUA no contó con programas enfocados a la difusión del cuidado del agua.

Durante el periodo 2007-2012, el presupuesto ejercido destinado a la política hídrica registró un monto promedio anual de 39,148,292.3 miles de pesos y una tasa media de crecimiento anual de 1.9%, al pasar de 39,559,050.2 miles de pesos en 2007 a 43,479,709.2 miles de pesos en 2012.

Para el rubro de eficiencia en la operación de la infraestructura para riego y el servicio de agua potable, se ejerció un monto promedio de 27,917,493.5 miles de pesos, lo que significó el 71.3% en relación con el monto promedio total destinado a la política hídrica de 39,148,292.3 miles de pesos; asimismo, registró una tasa media de crecimiento anual

de 1.5%, al pasar de 33,761,394.0 miles de pesos en 2007 a 36,419,458.0 miles de pesos en 2012.

En el rubro de mejora a la administración del agua, integrado por los programas presupuestarios enfocados en el manejo sustentable del agua, el otorgamiento de los títulos de concesión y la operación del REPGA, las visitas de inspección, recaudación por el uso del agua, así como actividades administrativas, se ejerció un monto promedio de 10,939,531.1 miles de pesos, lo que representó el 27.9% respecto del monto promedio total destinado a la política hídrica de 39,148,292.3 miles de pesos. Asimismo, registró una tasa media de crecimiento anual de 4.4%, al pasar de 5,475,798.4 miles de pesos en 2007 a 6,777,016.1 miles de pesos en 2012. Cabe señalar que, en este periodo, el incremento se debió a cambios en la estructura programática del PEF y al fortalecimiento de programas en apoyo al incremento de la disponibilidad del agua en cuencas y acuíferos, tales como el manejo integral del sistema hidrológico, administración sustentable del agua y servicios a usuarios.

En lo que se refiere al desarrollo de la investigación científica y tecnológica del sector, el IMTA ejerció recursos para la realización de estudios por un monto promedio de 267,245.1 miles de pesos. Pese a ello, el monto destinado a esta actividad registró una disminución media anual de 4.2%, al pasar de 321,857.8 miles de pesos en 2007 a 259,440.3 miles de pesos en 2012.

En cuanto a la promoción de la concientización el uso del agua, durante el periodo 2008-2012, se gastó un monto promedio de 24,022.7 miles de pesos, los cuales se destinaron para el programa denominado Cultura del Agua. También, en dicho programa, el monto de recursos registró una disminución media anual de 3.0%, al pasar de 26,858.9 miles de pesos a 23,794.8 miles de pesos en esos años.

Como se observa en las participaciones de cada rubro, durante el periodo 2007-2012, el desarrollo de la infraestructura presentó un rango de participación variable de 59.5% a 85.4%, esto es, mayoritario con respecto del total, dados los costos que comparativamente representa. Le siguió en relevancia la participación de los recursos

asignados a administración, cuyo un rango fue de 13.8% a 39.7%. De 2008 a 2012, esta última variable tomó mayor relevancia presupuestaria con la entrada en operación de nuevos programas enfocados en mejorar la calidad del agua en cuencas, como el Programa de Tratamiento de Aguas Residuales, cambio que se reflejó en la disminución de los recursos del rubro de infraestructura registrada durante el mismo periodo.

Cabe señalar que los programas destinados a la investigación y concientización han mostrado una baja relevancia presupuestaria, en tanto han disminuido los recursos económicos destinados a su ejecución y sólo participan con el 1.0% en relación con el total de los recursos asignados.

En suma, el diseño programático-presupuestal de atención al problema de disponibilidad, calidad y cobertura del agua fue congruente con el diagnóstico determinado, en tanto se orientó a atender los factores determinantes como causales del mismo: a) ineficiencias en la administración del agua; b) deficiencias en la infraestructura; c) mal uso del agua; y, d) necesidades de tecnologías e investigación.

Aunque las estrategias de atención planteadas y traducidas en los programas presupuestarios diseñados se vinculan congruentemente con el problema, éstas no permiten identificar, al menos en su diseño, qué aspectos específicos del mismo han de tratar, en qué medida, ni por cuánto tiempo los han de afectar para finalmente controlar el problema hídrico determinado. Por ello, no se identifica la magnitud de la problemática en términos cualitativos y cuantitativos.

En suma, los programas presupuestarios administrativos no se focalizan en la atención de funciones, áreas o regiones operativas deficientes, en cuanto al desarrollo de infraestructura, los programas no delimitan su población objetivo, por lo que los recursos presupuestados para la ampliación de la cobertura del suministro o el mejoramiento de la infraestructura existente no necesariamente han de destinarse a facilitar el acceso de las poblaciones que no lo tienen o a mejorar la eficiencia en la conducción de la infraestructura con mayor rezago; en tanto, en el rubro de investigación, no se delimita qué aspectos prioritarios han de analizarse conforme a las necesidades y características del sector, lo cual resta pertinencia a los estudios efectivamente realizados. La excepción

corresponde a la estrategia de concientización, ya que dadas sus características, está diseñada para cubrir a la totalidad de la población, aunque no se conoce con precisión el impacto de las acciones de la cultura del agua.

1.3. Conclusión capitular

A partir de 1989, cuando se creó la CONAGUA, el Estado determinó que era necesario modificar la forma en que se administraban las aguas nacionales. En ese año se estableció una política pública que pretende atender la problemática de la decreciente disponibilidad del agua, el incremento de la contaminación y la permanencia de localidades sin acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado como consecuencia, principalmente, de las deficiencias administrativas, de infraestructura y tecnológicas del sector, así como del uso irresponsable del recurso por parte de los usuarios.

Los responsables en la solución del problema en materia de recursos hídricos son la CONAGUA como autoridad en el tema, la PROFEPA como actor en materia de protección al ambiente y el IMTA que tiene bajo su responsabilidad apoyar con labores de investigación para generar conocimiento sobre temas del sector.

Los instrumentos del Estado para contribuir a la atención del problema se han basado en programas específicos tales como los de infraestructura y administración sustentable del agua. Durante el periodo 2007-2012, el presupuesto promedio erogado fue de 39,148,292.3 miles de pesos los cuales fueron asignados en promedio a 52 programas presupuestarios. El mayor peso presupuestario se ha canalizado al desarrollo de infraestructura para atender la demanda de los servicios de agua potable con un monto promedio ejercido de 27,917,493.5 miles de pesos en 30 programas presupuestarios, cuya participación en el sector ha sido en promedio del 71.3%. Por su parte, el rubro de administración absorbió un gasto promedio de 10,939,531.1 miles de pesos en 19 programas, lo que significó una participación del 27.9% respecto del total. Los 291,267.8

miles de pesos restantes asignados a 3 programas, el 0.8%, se canalizó a los rubros de investigación y cultura del agua.

El Estado determinó el diseño de la política pública considerando la adecuación de la normatividad existente, la integración de diversos actores en el manejo del recurso hídrico y la asignación de recursos presupuestarios para la ejecución de los programas presupuestarios con que se opera la política para lograr una mejora administrativa; modernizar y desarrollar la infraestructura hídrica; emprender campañas de concientización en el uso del agua, e impulsar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica del sector.

El análisis del diseño señala lo siguiente:

En la normativa vigente (Ley de Aguas Nacionales, Ley Federal de Derechos y Normas Oficiales Mexicanas), se identificó la preocupación del Estado para atender la problemática que presenta el recurso hídrico, pero estos ordenamientos contienen artículos que es necesario revisar ya que mientras en la Ley de Aguas Nacionales se establece que la gestión del agua debe generar recursos económicos y financieros necesarios para realizar sus tareas inherentes y que los usuarios del agua deben pagar por su explotación, uso o aprovechamiento bajo el principio de "el agua paga el agua", la Ley Federal de Derechos indica que no pagarán los derechos los usuarios de aguas nacionales, zona federal y descarga de aguas residuales, que se dediquen a actividades agrícolas o pecuarias y el uso doméstico que se relacione con estos usos y las localidades rurales iguales o inferiores a 2,500 habitantes, por lo que no se cumple con dicho principio.

Asimismo, la CONAGUA cuenta con las Normas Oficiales Mexicanas suficientes para preservar la calidad del agua, realizar un uso racional y eficiente del recurso hídrico en las actividades productivas, así como para proteger la seguridad de la población.

En el diseño institucional se identificó que a partir de 1989 con la creación de la Comisión y después en 2004 con las atribuciones compartidas con la PROFEPA, se consolida la operación de las instituciones responsables de la política pública. También se identificó

que a pesar de que el modelo institucional responde a una visión integral, existen limitantes para que las instituciones actúen conforme a su ámbito de competencia.

El Reglamento Interior de la Comisión Nacional de Agua enmarcó las atribuciones que se le asignaron en la Ley de Aguas Nacionales, con lo cual estableció una coordinación estrecha con los gobiernos estatales mediante sus gerencias así como una administración con base en una autoridad central a la cual se le reportaban las actividades regionales. A partir de 2006, se estableció que la administración del agua se llevaría a cabo mediante organismos de cuenca (en sustitución de las gerencias regionales) con el carácter de autoridades técnicas operativas, administrativas y jurídicas especializadas dentro de la región hidrológica-administrativa de su circunscripción.

Esto derivó en fallas de coordinación entre el ámbito nacional y el regional debido a que al ser organismos autónomos en el ejercicio de sus funciones, no existen los procedimientos necesarios para que se informe a la autoridad central de los avances en las actividades de administración del recurso hídrico.

En la Ley de Aguas Nacionales se establecen las atribuciones de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente relativas a la injerencia en la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones establecidas en los permisos de descarga de aguas residuales y la CONAGUA dentro de sus atribuciones, también considera realizar la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y la reparación del daño a los recursos hídricos.

Hasta noviembre de 2012, se le asignan facultades específicas en el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para "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".

La determinación de los programas y presupuesto para la operación de la política hídrica muestran que se han asignado recursos financieros a partir de 1989, pero la falta de un

sistema de información y bases de datos estandarizadas para los 24 años que tiene operando la política, impidió un análisis completo respecto de la evolución de los programas presupuestarios y la asignación de recursos a la CONAGUA para atender a la política hídrica nacional.

Las disposiciones legales y normativas, las atribuciones de las instituciones responsables de la política hídrica, y la implementación de programas presupuestarios se crearon y desarrollaron para atender los problemas de disponibilidad, calidad y cobertura del agua, al reglamentar la administración del recurso en términos de orden, regulación, control y sanción (administración); disponer de medidas para mejorar la red de infraestructura hidráulica en el país (infraestructura); establecer acciones para el desarrollo científico y tecnológico en materia del agua (investigación); y promover una cultura de preservación del agua a la población nacional (concientización).

En la definición del problema de esas variables no se identifica la magnitud de la problemática en términos cualitativos y cuantitativos ni se cuenta con mecanismos adecuados y oportunos para su atención por la falta de registros históricos, sistematizados que identifiquen las características y condiciones que afectan a esas cuatro variables.

Lo anterior ha limitado el establecimiento de acciones específicas para avanzar con oportunidad en la solución de los problemas recurrentes registrados en el periodo 1989-2012 que permitan atender los aspectos relacionados con la disponibilidad y la calidad del agua y la cobertura en el servicio de agua potable.

2. Implementación y resultados

La política hídrica nacional del periodo 1989-2012 se fundamentó en la atención de un problema caracterizado por la disminución de la disponibilidad de los recursos hídricos, el deterioro de la calidad por el incremento de la contaminación, así como por la insuficiente cobertura del suministro de agua potable. Para controlar la situación, se plantearon como objetivos cuidar la disponibilidad del agua, mejorar su calidad y ampliar la cobertura de los servicios, en especial hacia las zonas de mayor rezago. Lo anterior por medio de las estrategias establecidas para la atención de los factores causales determinantes del problema: la mejora administrativa; eficiencia en la operación de infraestructura hidráulica para riego y el servicio de agua potable; promover la concientización en el uso del agua e impulsar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica del sector.

En este capítulo se expone el comportamiento de las tendencias de la disponibilidad, la calidad y la cobertura del agua registrado durante el periodo, así como del desarrollo de las estrategias planteadas para su atención considerando los recursos ejercidos, a efecto de analizar los resultados efectivamente alcanzados por la política hídrica en estudio a la luz del problema y el diseño definidos.

2.1. Disponibilidad del agua

El primer paso para avanzar hacia un manejo sostenible del recurso es conocer de cuánta agua se dispone, por lo que la elaboración de los estudios de disponibilidad de aguas subterráneas y superficiales que permitan la observación del comportamiento de los

niveles de agua en acuíferos y cuencas, como parte integral del ciclo hidrológico, se planteó como una acción prioritaria.

Pero no fue sino hasta 2012 que la CONAGUA dispuso de la totalidad de los volúmenes de agua disponible en los acuíferos y cuencas mediante la aplicación de la NOM-011-CNA-2000, en la cual se establecieron las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Lo anterior, en tanto la norma se publicó en 2002, los estudios comenzaron a realizarse en distintas regiones en 2003, pero no fue sino hasta 2011 que se recabó la información de la totalidad de los 653 acuíferos y las 731 cuencas existentes en el país

Con respecto a las aguas subterráneas se determinaron los resultados siguientes:

DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA DE ACUERDO A LA NOM-011-CNA-2000 A 2012 (Mm ³)					
Región Hidrológico-Administrativa	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS
I Península Baja California	1,633.1	181.3	2,035.4	1,714.1	113.0
II Noroeste	3,235.2	374.6	2,804.0	2,463.1	521.4
III Pacífico Norte	3,263.0	1,478.9	1,336.5	927.4	575.7
IV Balsas	5,829.7	3,201.9	1,917.0	2,369.9	841.8
V Pacífico Sur	1,532.8	576.6	459.6	439.1	496.6
VI Río Bravo	5,728.3	1,677.4	4,822.4	4,597.1	1,094.2
VII Cuencas Centrales del Norte	2,402.0	167.3	2,510.4	2,634.1	514.9
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	9,705.7	2,725.2	7,523.6	7,699.2	1,302.7
IX Golfo Norte	3,577.9	1,948.8	1,083.1	1,088.5	737.7
X Golfo Centro	4,729.8	2,169.8	932.0	771.1	1,628.0
XI Frontera Sur	22,717.7	11,412.0	566.9	525.0	10,738.8
XII Península de Yucatán	25,315.7	17,341.6	2,283.4	1,447.6	5,690.7
XIII Aguas del Valle de México	2,356.6	598.2	2,300.8	1,863.7	426.7
Total	92,027.5	43,853.6	30,575.1	28,539.9	24,682.2

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los estudios para determinar la disponibilidad de agua en acuíferos, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Mm³ Millones de metros cúbicos
 R: Volumen de recarga de agua.

DNCOM: Volumen de la descarga natural comprometida en los ecosistemas.

VCAS: Volumen concesionado de agua.

VEXTET: Volumen de extracción de agua subterránea

DAS: Disponibilidad de agua subterránea

Con la revisión de los estudios de disponibilidad de aguas subterráneas elaborados y publicados al 2012, se determinó que el volumen medio anual fue de 24,682.2 Mm³, cifra que representó el 26.8% respecto de la recarga total de agua en los 653 acuíferos, que fue de 92,027.5 Mm³. Por región, destacaron Frontera Sur y Península de Yucatán que registraron los mayores volúmenes de disponibilidad, ya que en conjunto representaron el 66.6% del volumen total disponible con 16,429.5 Mm³.

Con respecto a la disponibilidad de aguas superficiales se registraron los resultados siguientes:

DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE ACUERDO A LA NOM-011-CNA-2000 A 2012		
Región Hidrológico - Administrativa	Volumen disponible publicado (Mm ³)	Part. %
I Península Baja California	1,211.3	0.4
II Noroeste	315.8	0.1
III Pacífico Norte	10,564.3	3.6
IV Balsas	8,990.3	3.1
V Pacífico Sur	26,936.1	9.3
VI Río Bravo	1,042.4	0.4
VII Cuencas Centrales del Norte	1,514.8	0.5
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	15,717.4	5.4
IX Golfo Norte	13,337.5	4.6
X Golfo Centro	88,164.7	30.4
XI Frontera Sur	119,392.9	41.1
XII Península de Yucatán	3,133.3	1.1
XIII Aguas del Valle de México	11.8	n.s.
Total	290,332.6	100.0
Escorrentamiento medio anual	307,041.0	
Participación (%)	94.6	

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los estudios para determinar la disponibilidad de agua en acuíferos, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Mm³ Millones de metros cúbicos.

n.s. No significativo: participación < 0.1%.

Al 2012, la disponibilidad media anual de agua superficial en las 731 cuencas se ubicó en 290,332.6 Mm³, cifra que significó el 94.6% respecto del volumen de escurrimiento

medio anual ^{29/} que fue de 307,041.0 Mm³. Del total disponible, las Regiones Golfo Centro y Frontera Sur dispusieron en conjunto del 71.5% del total.

Por tanto, la disponibilidad media anual de agua en el país es de 315,014.8 Mm³, de los cuales, el 92.2% corresponde a cuencas (290,332.6 Mm³) y el 7.8% (24,682.2 Mm³) a acuíferos. El detalle por Región Hidrológica-Administrativa se presenta en el cuadro siguiente:

DISPONIBILIDAD DE AGUA DE ACUERDO A LA NOM-011-CNA-2000 A 2012						
Región Hidrológico - Administrativa	Volumen disponible publicado (Mm ³)					
	Acuíferos (subterráneas)	Part. %	Cuencas (superficiales)	Part. %	Total disponible	Part. %
I Península Baja California	113	0.5	1,211.3	0.4	1,324.3	0.4
II Noroeste	521.4	2.1	315.8	0.1	837.2	0.3
III Pacífico Norte	575.7	2.3	10,564.3	3.6	11,140.0	3.5
IV Balsas	841.8	3.4	8,990.3	3.1	9,832.1	3.1
V Pacífico Sur	496.6	2.0	26,936.1	9.3	27,432.7	8.7
VI Río Bravo	1,094.2	4.4	1,042.4	0.4	2,136.6	0.8
VII Cuencas Centrales del Norte	514.9	2.1	1,514.8	0.5	2,029.7	0.6
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	1,302.7	5.3	15,717.4	5.4	17,020.1	5.4
IX Golfo Norte	737.7	3.0	13,337.5	4.6	14,075.2	4.5
X Golfo Centro	1,628.0	6.6	88,164.7	30.4	89,792.7	28.5
XI Frontera Sur	10,738.8	43.5	119,392.9	41.1	130,131.7	41.3
XII Península de Yucatán	5,690.7	23.1	3,133.3	1.1	8,824.0	2.8
XIII Aguas del Valle de México	426.7	1.7	11.8	n.s.	438.5	0.1
Total	24,682.20	100.0	290,332.60	100.0	315,014.80	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los estudios para determinar la disponibilidad de agua en acuíferos, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Mm³ Millones de metros cúbicos.

n.s. No significativo: participación < 0.1%.

Por Región, en Golfo Centro y Frontera Sur se concentró el 69.8% del total del agua disponible para concesión; en tanto que en Aguas del Valle de México, Noroeste y Península Baja California se concentró el 0.8% del líquido, entidades federativas en las que habita el 25.2% de la población.

^{29/} Volumen de escurrimiento medio anual: Volumen medio anual de agua superficial que se capta por la red de drenaje natural de la cuenca hidrológica.

Con estos estudios fue posible determinar la sobreexplotación del recurso tanto en acuíferos como en cuencas, lo que permite conocer si los cuerpos presentan déficit de agua. De acuerdo con los estudios, se identifica si los acuíferos se convierten en sobreexplotados o dejan de serlo en función de la relación del volumen extraído/volumen de recarga; si el resultado es mayor o igual a 1.1, el acuífero se considera sobreexplotado o con déficit del líquido.

Los resultados de la sobreexplotación de aguas subterráneas fueron los siguientes:

SOBREEXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ACUÍFEROS A 2012					
Región hidrológico-administrativa	Acuíferos			Part. (%)	
	Con disponibilidad publicada (1)	No sobreexplotados (2)	Sobreexplotados (3)	No sobreexplotados (4) = (2/1)	Sobreexplotados (5) = (3/1)
I Península Baja California	88	53	35	60.2	39.8
II Noroeste	62	48	14	77.4	22.6
III Pacífico Norte	24	15	9	62.5	37.5
IV Balsas	46	41	5	89.1	10.9
V Pacífico Sur	35	35	0	100.0	0.0
VI Río Bravo	102	69	33	67.6	32.4
VII Cuencas Centrales del Norte	65	42	23	64.6	35.4
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	128	86	42	67.2	32.8
IX Golfo Norte	40	31	9	77.5	22.5
X Golfo Centro	22	22	0	100.0	0.0
XI Frontera Sur	23	23	0	100.0	0.0
XII Península de Yucatán	4	4	0	100.0	0.0
XIII Aguas del Valle de México	14	10	4	71.4	28.6
Total	653	479	174	73.4	26.6

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los estudios para determinar la disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

De los 653 acuíferos con disponibilidad de agua publicada a 2012, 479, el 73.4%, no reportaron sobreexplotación de agua. En las regiones de Pacífico Sur, Golfo Centro, Frontera Sur y Península de Yucatán, en las que se concentró el 75.2% del total del agua subterránea, no se detectaron acuíferos sobreexplotados.

Por otra parte, se identificaron 174 acuíferos con sobreexplotación, el 26.6%. Por región, destacó Lerma-Santiago-Pacífico que reportó 42 de 128 acuíferos que se encontraban en esta situación, el 32.8%; Península de Baja California, 35 de 88, el 39.8%; y Río Bravo, 33

de 102, el 32.4%. En estos acuíferos se concentró el 10.2% del total disponible en aguas subterráneas.

En el caso de las cuencas, los resultados fueron los siguientes:

SOBREEXPLORACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES EN CUENCAS A 2012					
Región hidrológico-administrativa	Acuíferos			Part. (%)	
	Con disponibilidad publicada	No sobreexplotadas	Sobreexplotadas	No sobreexplotadas	Sobreexplotadas
	(1)	(2)	(3)	(4) = (2/1)	(5) = (3/1)
I Península Baja California	85	84	1	98.8	1.2
II Noroeste	24	14	10	58.3	41.7
III Pacífico Norte	46	44	2	95.7	4.3
IV Balsas	15	1	14	6.7	93.3
V Pacífico Sur	94	94	0	100.0	0.0
VI Río Bravo	59	23	36	39.0	61.0
VII Cuencas Centrales del Norte	30	30	0	100.0	0.0
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	100	76	24	76.0	24.0
IX Golfo Norte	114	97	17	85.1	14.9
X Golfo Centro	31	31	0	100.0	0.0
XI Frontera Sur	115	115	0	100.0	0.0
XII Península de Yucatán	5	5	0	100.0	0.0
XIII Aguas del Valle de México	13	13	0	100.0	0.0
Total	731	627	104	85.8	14.2

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los estudios para determinar la disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

De las 731 cuencas en 627, el 85.8%, no se detectó déficit de agua. Por región destacó Pacífico Sur, Cuencas Centrales del Norte, Golfo Centro, Frontera Sur, Península de Yucatán y Aguas del Valle de México, las cuales no presentaron sobreexplotación en las cuencas a su cargo. En estas cuencas se concentró el 83.4% del agua superficial disponible.

A 2012, se identificaron 104 cuencas sobreexplotadas, el 14.2% del total; destacaron la región Balsas en la que el 93.3% de sus cuencas (14 de sus 15 cuencas) se encontró en esta situación; y Río Bravo, 36 de 59, el 61.0%. En estas cuencas, se concentró el 3.5% de la disponibilidad de agua superficial disponible en el país. Es importante destacar que en el caso de la Región Río Bravo el 32.4% de sus acuíferos y el 61.0% de sus cuencas se encontró sobreexplotado.

La información que generan estos estudios es de gran relevancia para el futuro desarrollo de la política hídrica, pues de continuarse integrando, permitirá obtener mejores estimaciones del volumen de agua disponible en el país.

La medida que históricamente se ha utilizado para conocer la evolución de la disponibilidad del líquido ha consistido en estimar el escurrimiento en acuíferos y cuencas con base en la precipitación pluvial.

Un parámetro de referencia en el contexto internacional en relación con el agua es la disponibilidad per cápita, el cual se refiere a la cantidad de agua por habitante en un año.

De acuerdo con el Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO ^{30/}, la disponibilidad per cápita se calcula con la siguiente fórmula:

Disponibilidad media por habitante (m³/hab/año):

$$\frac{\text{Disponibilidad media anual}}{\text{Número de habitantes}}$$

Donde, la disponibilidad media anual se estima a partir de datos del escurrimiento natural medio superficial y la recarga media total de acuíferos. En tanto que el número de habitantes corresponde a los datos poblacionales que genera el INEGI.

Se considera únicamente el agua renovable, esto es, el escurrimiento natural medio superficial y la recarga

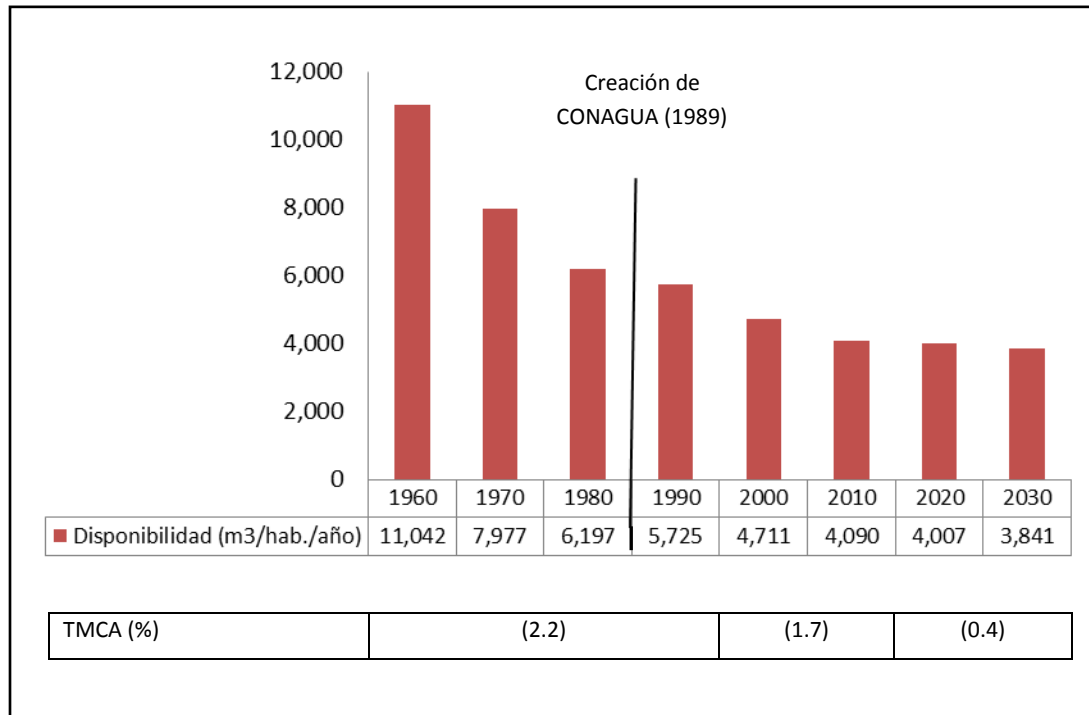
Los registros de la disponibilidad media per cápita señalaron que ésta pasó de 5,725 m³/habitante/año en 1990 a 4,090 m³/habitante/año en 2010, lo que representó una disminución de 28.6% en el período.

Para conocer en qué medida la implementación de la política en estudio pudo haber afectado ese comportamiento, se realizó una comparativa de los registros de la

^{30/} Programa intergubernamental de cooperación científica de la UNESCO en materia de investigación hidrológica, gestión, educación y creación de capacidades relativas a los recursos hídricos, de la cual México forma parte.

disponibilidad del agua en el país antes, durante y después de su desarrollo. Para tal efecto, se compararon los datos de la disponibilidad media anual per cápita (m³/habitante/año) de 1960 a 1990, con los de la disponibilidad media anual per cápita de 1990 a 2010, así como su proyección a 2030:

COMPORTAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA, 1960-2030



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Atlas del Agua, Edición 2011. Comisión Nacional del Agua

De 1960 a 1990, la disponibilidad media anual de agua por habitante disminuyó 2.2% en promedio anual. A partir de 1990 y hasta 2010, en un contexto en el que recién se había creado la CONAGUA, se implementaba una renovada política hídrica y se presentó un crecimiento menor de la población, la disponibilidad media anual por habitante se redujo en 1.7%, lo que señaló que la disponibilidad del agua por habitante disminuyó a un ritmo menos acelerado.

Para dimensionar un escenario posible hacia 2030, considerando que se mantienen las mismas condiciones en el sector hídrico y de crecimiento poblacional, se estimó que la

disponibilidad de agua por habitante en 2020 será de 4,007 m³/habitante/año y en el 2030 de 3,841 m³/habitante/año, lo que representa una disminución promedio de 0.4%.

Cabe señalar que estas estimaciones deben tomarse con cautela pues, como se indicó previamente, se trata de aproximaciones que se han generado sobre la base de la información disponible, la cual presenta deficiencias o está incompleta.

2.1.1. Desarrollo de estrategias de atención

Para dimensionar si la puesta en marcha de la política habría afectado los niveles de disponibilidad registrados en el país se analizó el desarrollo de las principales estrategias planteadas para su atención durante el periodo 1989-2012. Estas estrategias se orientaron a mejorar la eficiencia en la administración del agua y la eficiencia en la operación de infraestructura hidráulica para riego y el servicio de agua potable, emprender campañas de concientización sobre el buen uso del agua e impulsar la investigación y el desarrollo de tecnología en esta materia.

- Mejorar la administración del agua

Por administración del agua se concibió al conjunto de medidas y mecanismos adoptados por la CONAGUA para regular su aprovechamiento por parte de los concesionarios, así como al control y manejo del agua en cuencas y acuíferos que permita garantizar la disponibilidad de los recursos hídricos en el país. Las acciones establecidas al respecto fueron las siguientes:

- Elaborar y publicar los estudios de disponibilidad de aguas subterráneas y superficiales para observar el comportamiento de los niveles de agua en acuíferos y cuencas y otorgar títulos de concesión conforme a la disponibilidad determinada.

- Otorgar títulos para el uso, aprovechamiento y/o explotación de las aguas nacionales en acuíferos y cuencas fundamentados en la disponibilidad efectiva del recurso.
- Registrar el universo de títulos de concesión de las aguas nacionales en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA).
- Vigilar la adecuada utilización de las concesiones de aguas nacionales.
- Sancionar los incumplimientos en la utilización de las concesiones de aguas nacionales.
- Revisar los esquemas recaudatorios en materia de aguas nacionales para incrementar la presencia fiscal y administrativa entre contribuyentes de aguas nacionales.
- Dar cumplimiento al principio "El agua paga el agua.
- Promover el reuso de aguas residuales tratadas.

El desarrollo de dichas acciones se expone a continuación.

- a) Elaboración y publicación de estudios de disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas.

En la Ley de Aguas Nacionales, promulgada en 1992, se estableció que la CONAGUA deberá publicar la disponibilidad de aguas nacionales en acuíferos y cuencas en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

Para tal efecto, la CONAGUA elaboró la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, publicada en el DOF el 17 de abril de 2002, en la cual se establecen las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales para su explotación, uso o aprovechamiento, la cual deberá estar respaldada por un estudio técnico en el que se especifique el balance hidrológico de las aguas en los acuíferos y cuencas para precisar si existe déficit o superávit del recurso.

Dichos estudios constituyen una base técnica para el otorgamiento de los títulos de concesión, ya que se establece que se deberá tomar en cuenta la disponibilidad media anual de agua ^{31/} de la cuenca o acuífero en el que se vaya a realizar el aprovechamiento.

En 2004, con las reformas de la legislación del agua, se determinó que la CONAGUA debería publicar o actualizar los estudios de disponibilidad de aguas nacionales en un plazo que no excediera de dos años contados a partir de la entrada en vigor de las nuevas disposiciones y que se actualizarían cada tres años para efectos del otorgamiento de los títulos de concesión.

Pese a lo anterior, no fue sino hasta el periodo 2007-2012 que se reconoció como una acción administrativa prioritaria la generación de diagnósticos sobre la disponibilidad de las aguas nacionales con la finalidad de conocer la cantidad de agua disponible para los diversos usos, y con ello contribuir a preservar las fuentes de abastecimiento de agua actualmente aprovechables.

La elaboración y publicación de los de estudios de disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas se inició en 2003 con la creación de la la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000. Los resultados de estas acciones durante el periodo 2003-2012, se muestran a continuación:

^{31/} La disponibilidad media anual de aguas nacionales se refiere a los volúmenes que pueden ser extraídos de un acuífero o cuenca para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.

ESTUDIOS DE DISPONIBILIDAD DE AGUA EN ACUÍFEROS ELABORADOS Y PUBLICADOS, 2003-2012										
Concepto	Número de estudios publicados									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total de estudios ^{1/}	653	653	653	653	653	653	653	653	653	653
Estudios elaborados y publicados	202	0	0	0	50	30	0	122	249	0
Número acumulado de estudios elaborados y publicados	202	202	202	202	252	282	282	404	653	653
Estudios pendientes de elaborarse y publicarse	451	451	451	451	401	371	371	249	0	0
Participación (%) del acumulado de los estudios elaborados y publicados respecto del total de estudios	30.9	30.9	30.9	30.9	38.6	43.2	43.2	61.9	100.0	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte del número de acuíferos con disponibilidad publicada, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

^{1/} Cada estudio corresponde a un acuífero, por lo que deben publicarse 653.

En 2003, la CONAGUA publicó la información de la disponibilidad de agua de 202 acuíferos, con lo que logró diagnosticar el volumen de agua disponible en el 30.9% de los 653 acuíferos existentes en el país, por lo que aún tenía pendiente la elaboración y publicación de 451 estudios.

En los tres años posteriores, de 2004 a 2006, no se realizaron estudios para estimar la disponibilidad media anual de agua subterránea. Al respecto, la Comisión indicó que debido a la expedición de un acuerdo que estableció una moratoria que impedía la publicación de cualquier documento de carácter regulatorio, esta situación se resolvió cuando se declaró que los estudios de disponibilidad únicamente eran informativos.

Entre 2007 y 2008, la Comisión publicó 80 estudios de disponibilidad de agua de igual número de acuíferos (50 en 2007 y 30 en 2008), con lo cual contó con información de 282 acuíferos, cifra que representó el 43.2% respecto del total, por lo que el número de estudios pendientes de elaborar y publicar se redujo a 371 de la totalidad de los estudios de los 653 acuíferos.

En 2009, la CONAGUA no elaboró ni publicó nuevos estudios de disponibilidad de agua subterránea para identificar la existencia de déficit o superávit de agua de estos

acuíferos, a fin de actualizar los volúmenes disponibles de agua de los 282 publicados a 2008.

Para el año de 2010, se elaboraron y publicaron 122 estudios más, con lo que se registró un avance de 61.9% respecto del total de los 653 estudios, esto es 404 acuíferos que contaban con disponibilidad publicada y 249 pendientes de estudio.

Para 2011, se elaboraron y publicaron los 249 estudios de disponibilidad en acuíferos restantes, con lo que se logró cubrir la totalidad de los 653 estudios.

A 2012, la CONAGUA contó con el 100.0% de los estudios de disponibilidad de agua correspondientes a los 653 acuíferos existentes en el país.

En cuanto a las cuencas, los resultados de las acciones de la elaboración y publicación de estudios para estimar la disponibilidad de las aguas superficiales durante 2003-2012, se presentan a continuación:

ESTUDIOS DE DISPONIBILIDAD DE AGUA EN CUENCAS ELABORADOS Y PUBLICADOS, 2003-2012										
Concepto	Estudios publicados									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Total de estudios ^{1/}	731	731	731	731	731	731	731	731	731	731
Estudios elaborados y publicados	19	0	12	60	400	186	45	9	0	0
Número acumulado de estudios elaborados y publicados	19	19	31	91	491	677	722	731	731	731
Estudios pendientes de elaborarse y publicarse	712	712	700	640	240	52	9	0	0	0
Participación (%) del acumulado de los estudios elaborados y publicados respecto del total de estudios	2.6	0.0	4.2	12.4	67.2	92.6	98.8	100.0	100.0	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de la publicación en el DOF de la disponibilidad de aguas superficiales, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

^{1/} Cada estudio corresponde a una cuenca, por lo que deben publicarse 731 estudios.

En 2003, la CONAGUA publicó 19 estudios con lo que dio a conocer los volúmenes disponibles en igual número de cuencas, el 2.6% del total de las 731 cuencas existentes en el país, por lo que tenía pendientes de publicación y elaboración 712 estudios.

En 2004, la Comisión no elaboró ni publicó ningún estudio, ya que las Gerencias Regionales no contaron con los recursos suficientes ni el personal calificado; y entre 2005 y 2006 publicó 72 estudios (12 en 2005 y 60 en 2006), con lo cual contó con información del 12.4% de las cuencas existentes, esto es 91 de 731, en tanto, el número de estudios pendientes de elaboración se redujo a 640.

La Comisión informó que no concluyó la elaboración de los estudios y la publicación de la disponibilidad media anual de agua en acuíferos y cuencas de manera paulatina en 2006 como estaba previsto en la Ley, debido en principio a la falta de recursos financieros para realizarlos y, posteriormente, porque el proceso de validación de los acuerdos para dar a conocer los resultados de los estudios es muy extenso ya que es necesario contar con la revisión jurídica de la CONAGUA y SEMARNAT y una vez concluido este proceso se debe solicitar la aprobación de COFEMER para su publicación.

Durante 2007 y 2008, la CONAGUA incrementó significativamente el número de estudios realizados y publicados al realizar 400 en el primer año y 186 en el segundo, esto permitió contar con información del 92.6% del total de cuencas existentes en el país, por lo que el número de estudios pendientes de elaborarse y publicarse descendió a 54.

El resto de los 54 estudios los elaboró y publicó entre 2009 y 2010 (45 en 2009 y 9 en 2010), con lo que a partir de este año, la CONAGUA concluyó con la elaboración y publicación de los 731 estudios de disponibilidad en cuencas.

A 2012, la CONAGUA dispuso de la totalidad de la información de los volúmenes disponibles de aguas superficiales en las 731 cuencas existentes en el país.

Con la elaboración de los estudios y la aplicación de la metodología establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 para calcular la disponibilidad del recurso en cada acuífero y cuenca, se obtuvo el balance hidrológico de las aguas subterráneas y superficiales para precisar si existe déficit o superávit del recurso.

En el caso de los acuíferos, el balance de agua por región hidrológico-administrativa, se muestra continuación:

BALANCE DE AGUA SUBTERRÁNEA EN ACUÍFEROS A 2012 (Mm ³)					
Región Hidrológico Administrativa	Total acuíferos	Acuíferos con superávit (1)	Volumen de superávit (2)	Acuíferos con déficit (3)	Volumen de déficit (4)
I Península Baja California	88	53	113.0	35	(696.6)
II Noroeste	62	48	521.4	14	(464.7)
III Pacífico Norte	24	15	575.7	9	(128.1)
IV Balsas	46	41	841.8	5	(131.0)
V Pacífico Sur	35	35	496.6	0	0.0
VI Río Bravo	102	69	1,094.2	33	(1,865.6)
VII Cuencas Centrales del Norte	65	42	514.9	23	(790.6)
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	128	86	1,302.7	42	(1,845.7)
IX Golfo Norte	40	31	737.7	9	(191.7)
X Golfo Centro	22	22	1,628.0	0	0.0
XI Frontera Sur	23	23	10,738.8	0	0.0
XII Península de Yucatán	4	4	5,690.7	0	0.0
XIII Aguas del Valle de Méx.	14	10	426.7	4	(969.1)
TOTAL	653	479	24,682.2	174	(7,083.1)
Part. (%)		73.4		26.6	

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los estudios para determinar la disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Mm³ Millones de metros cúbicos.

A 2012, los resultados de los estudios para determinar la disponibilidad de agua mostraron que el 73.4% de los 653 acuíferos existentes en el país, esto es 479, presentaron volúmenes de superávit de aguas subterráneas equivalentes a 24,682.2 Mm³. Entre las regiones que registraron los mayores volúmenes sobresalen Frontera Sur, Península de Yucatán y Golfo Centro, que en conjunto representaron el 73.2% del agua disponible en acuíferos, esto es 18,057.5 Mm³.

En tanto, la Región Aguas del Valle de México registró el menor volumen de superávit con 426.7 Mm³, cifra que representó el 1.7% respecto del volumen total de superávit.

En cuanto los volúmenes de déficit, 174 acuíferos registraron déficit por 7,083.1 Mm³. Por región, las que presentaron los mayores niveles de déficit de recursos hídricos fueron Río Bravo, Lerma-Santiago-Pacífico y Aguas del Valle de México, las cuales en conjunto representaron el 66.1%, esto es 4,680.4 Mm³.

A continuación se presentan los resultados de las cuencas que registraron superávit o déficit en cuanto al volumen de aguas superficiales al cierre de 2012:

BALANCE DE AGUA SUPERFICIAL EN CUENCAS A 2012 (Mm ³)					
Región Hidrológico Administrativa	Total cuencas	Cuencas con superávit (1)	Volumen de superávit (2)	Cuencas con déficit (3)	Volumen de déficit (4)
I Península Baja California	85	84	1,211.3	1	(2.0)
II Noroeste	24	14	315.8	10	0.0
III Pacífico Norte	46	44	10,564.3	2	0.0
IV Balsas	15	1	8,990.3	14	(7,547.4)
V Pacífico Sur	94	94	26,936.1	0	0.0
VI Río Bravo	59	23	1,042.4	36	(384.8)
VII Cuencas Centrales del Norte	30	30	1,514.8	0	0.0
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	100	76	15,717.4	24	(450.3)
IX Golfo Norte	114	97	13,337.5	17	0.0
X Golfo Centro	31	31	88,164.7	0	0.0
XI Frontera Sur	115	115	119,392.9	0	0.0
XII Península de Yucatán	5	5	3,133.3	0	0.0
XIII Aguas del Valle de Méx.	13	13	11.8	0	0.0
TOTAL	731	627	290,332.6	104	(8,384.5)
Part. (%)		85.8		14.2	

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los estudios para determinar la disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.
 Mm³ Millones de metros cúbicos.

A 2012, se registró un volumen disponible de 290,332.6 Mm³ en 627 cuencas. Las regiones V, X y XI reportaron 234,493.7 Mm³, 80.8% del total. En contraste, las menores disponibilidades se registraron en las regiones II y XIII con un volumen de 327.6 Mm³, el 0.1%.

En cuanto al déficit de agua en cuencas, se registró un volumen de 8,384.5 Mm³, de los cuales el mayor nivel deficitario correspondió a 14 cuerpos de aguas superficiales ubicados en la región Río Balsas con un volumen de 7,547.4 Mm³, esto es 90.0% respecto del total.

En suma, el hecho de que la CONAGUA conociera la totalidad de la información sobre la disponibilidad del agua en cuencas y acuíferos hasta los años de 2010 y 2011, respectivamente, significó que antes de esas fechas, no contó con la totalidad de la información sobre su disponibilidad media anual de agua que le permitiera contar con una base técnica para otorgar los títulos de concesión, a fin de asegurar una explotación sustentable de las fuentes de abastecimiento.

Tampoco dispuso de la totalidad de la información de los volúmenes disponibles actualizados de conformidad con lo que establece la ley de revisar al menos cada tres años los estudios de disponibilidad de agua para efectos del otorgamiento de los títulos de concesión, toda vez que de los 653 acuíferos solo realizó una actualización en 2009 de los volúmenes de aguas subterráneas de 282 (43.2%) estudios elaborados y publicados de 2003 a 2008, por lo que no ha actualizado los volúmenes de 371 acuíferos publicados durante 2010 y 2011.

En cuanto a las cuencas, la CONAGUA inició la revisión de los datos de disponibilidad de las 731 cuencas para su actualización a partir de 2010 y concluyó en 2012, pero solo ha publicado los volúmenes de 269 (36.8%) cuerpos de agua superficiales, ya que las disponibilidades de las 462 (63.2%) cuencas restantes se encuentran en proceso de publicación.

b) Otorgamiento de títulos para el uso, aprovechamiento y/o explotación de las aguas nacionales fundamentados en la disponibilidad efectiva del recurso

Las concesiones de aguas nacionales son el instrumento por medio del cual el Ejecutivo Federal autoriza la explotación del recurso en acuíferos y cuencas y la CONAGUA sólo puede otorgarlas cuando existe disponibilidad del recurso. En el título de concesión se precisa el volumen de extracción autorizado, así como los derechos y obligaciones de los usuarios.

Para el otorgamiento de las concesiones la CONAGUA debe garantizar que existe disponibilidad de recursos hídricos, por lo que deberá basarse en los estudios técnicos elaborados por la propia Comisión mediante los cuales determina los volúmenes de disponibilidad de agua subterránea y superficial.

Respecto del número de títulos de concesión entregados con base en la disponibilidad efectiva del recurso, se dispone de la información a partir de 2003, en virtud de que a partir de ese año se empezaron a publicar los estudios técnicos elaborados para conocer los volúmenes disponibles de agua, lo que implicó que previo a ese año los títulos de

concesión de aguas nacionales se otorgaran con base en los volúmenes que estimaba mediante una red de estaciones hidrométricas instaladas en los acuíferos y cuencas donde se presentaba la mayor demanda del recurso.

Los datos de los títulos otorgados con base en los estudios de disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas, se muestran a continuación:

TÍTULOS ENTREGADOS CON BASE EN LA DISPONIBILIDAD EFECTIVA DEL RECURSO EN ACUÍFEROS Y CUENCAS, 2003-2012						
Año	Acuíferos		Cuencas		Total	
	Número de títulos entregados (1)	Volúmenes concesionados (Mm ³) (2)	Número de títulos entregados (3)	Volúmenes concesionados (Mm ³) (4)	Número de títulos entregados (5) = (1) + (3)	Volúmenes concesionados (Mm ³) (6) = (2) + (4)
2003	6,741	891.7	1,460	5,529.8	8,201	6,421.5
2004	4,607	577.8	1,330	1,753.7	5,937	2,331.5
2005	4,159	630.1	862	10,186.1	5,021	10,816.2
2006	4,657	794.8	448	3,734.3	5,105	4,529.1
2007	5,484	698.6	639	3,926.3	6,123	4,624.9
2008	7,717	979.1	964	3,988.0	8,681	4,967.1
2009	6,639	839.9	944	278.9	7,583	1,118.8
2010	5,174	593.9	879	663.3	6,053	1,257.2
2011	5,004	501.0	1,126	1,600.9	6,130	2,101.9
2012	11,586	1,406.6	1,488	1,884.5	13,074	3,291.1
Total	61,768	7,913.5	10,140	33,545.8	71,908	41,459.3
Disponibilidad media anual ^{1/}		24,682.2		290,332.6		
Part. (%) ^{2/}	85.9	19.1	14.1	80.9	100.0	100.0
Part. (%) ^{3/}		32.1		11.6		

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de títulos y volumen anual concesionado en acuíferos y el Reporte de títulos y volumen anual concesionado en cuencas, 2003-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Mm³: Millones de metros cúbicos.

^{1/} Se refiere a los volúmenes de agua disponible en acuíferos y cuencas determinados con base en los estudios de disponibilidad elaborados por la CONAGUA al 2012.

^{2/} Se refiere a la participación del número de títulos entregados y volúmenes concesionados respecto del total entregado y concesionado en el periodo.

^{3/} Se refiere a la participación de los volúmenes concesionados en acuíferos y cuencas respecto de la disponibilidad media anual.

Durante el periodo 2003-2012, la autoridad del agua entregó 71,908 títulos de concesión para la explotación, uso y aprovechamiento de 41,459.3 Mm³ de agua fundamentados en la disponibilidad publicada del recurso en acuíferos y cuencas, de los cuales el 85.9% del

total de los títulos correspondieron a acuíferos, esto es 61,768 títulos, lo que representó un volumen concesionado de aguas subterráneas de 7,913.5 Mm³, el 19.1% del total concesionado; el 14.1% restante de los títulos y el 80.9% del agua pertenecieron a cuencas, esto es 10,140 títulos con un volumen concesionado de 33,545.8 Mm³.

En cuanto a los volúmenes concesionados respecto de los volúmenes disponibles publicados en los estudios elaborados por la CONAGUA, se observó que durante el periodo 2003-2012, en el caso de los acuíferos se han otorgado títulos para el uso, aprovechamiento o explotación del 32.1% de los recursos hídricos disponibles, esto es 7,913.5 Mm³ de un total de 24,682.2 Mm³ de aguas subterráneas.

En lo relativo a las cuencas, durante el periodo 2003-2012, el volumen concesionado de 33,545.8 Mm³ representó el 11.6% respecto del total disponible publicado que fue de 290,332.6 Mm³.

Para verificar si los títulos se otorgaron con base en la disponibilidad de agua publicada en los estudios elaborados por la CONAGUA, se analizaron 3 de los 13 Organismos de Cuenca que presentaron los menores niveles de disponibilidad de agua subterránea en el país. La prueba consistió en cruzar el número de títulos de concesión otorgados en acuíferos durante el periodo 2007-2012 en los Organismos de Cuenca Península de Baja California, Noroeste y Pacífico Norte con los estudios de disponibilidad publicados al 2012. Los resultados se muestran a continuación:

NÚMERO DE TÍTULOS OTORGADOS CON BASE EN LA DISPONIBILIDAD PUBLICADA, 2007-2012			
Organismo de Cuenca	Año	Número de títulos otorgados	Número de títulos que no contaban con estudio de disponibilidad publicada al año de otorgamiento
I Península de Baja California	2007	68	22
	2008	129	30
	2009	168	68
	2010	169	13
	2011	94	0
	2012	179	0
II Noroeste	2007	250	124
	2008	315	161
	2009	85	8
	2010	31	1
	2011	342	0
	2012	595	0
III Pacífico Norte	2007	66	13
	2008	232	55
	2009	166	0
	2010	175	0
	2011	124	0
	2012	521	0
Total		3,709	495

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de títulos y volumen anual concesionado en acuíferos y los estudios de disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas, 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Se identificó que de la totalidad de los 3,709 títulos otorgados en estos tres Organismos de Cuenca durante el periodo 2007-2012, la CONAGUA no consideró la disponibilidad de agua en 495, ya que al año de otorgamiento aún no se realizaba el estudio correspondiente. Al respecto, la CONAGUA no acreditó que los títulos entregados se fundamentaron en la disponibilidad de agua subterránea, ya que no cuenta con un sistema de control que le permita verificar dicha información y por lo tanto que le permita administrar los recursos hídricos en detrimento de su disponibilidad.

c) Registro del universo de títulos de concesión de las aguas nacionales en el REPDA

Con objeto de fomentar la regularización del uso del agua, así como de brindar seguridad jurídica a los usuarios que exploten, usen o aprovechen las aguas nacionales al amparo de un título de concesión, se propuso inscribir en el Registro Público de Derechos del Agua (REPDA) los títulos de concesión y permisos autorizados en el país.

La CONAGUA reconoció un limitado control de las concesiones y permisos, lo que propició la existencia de usuarios irregulares que no contaban con un título, o bien, el título con el que contaban había perdido vigencia, a lo que se añadió el desconocimiento del universo de usuarios con dicho estatus. Por lo anterior, el Ejecutivo Federal propició la regularización de estos usuarios mediante la emisión de una serie de decretos presidenciales en los años 1995, 1996, 2002 y 2008, los cuales tenían la finalidad de proporcionar facilidades administrativas a los usuarios que contaran con títulos de concesión vencidos o que no hubieran solicitado su prórroga en tiempo sin ser sujetos de alguna sanción.

Con estas acciones se fomentó la regularización de la información de 9,840 títulos de concesión en el REPDA que se adhirieron a los decretos presidenciales, a efecto de hacer constar su titularidad sobre la explotación, uso o aprovechamiento del bien. Durante el periodo 1993-2012, la CONAGUA registró en el REPDA un total de 381,582 títulos, con un volumen concesionado de 244,868.7 Mm³, como se muestra a continuación:

TÍTULOS DE CONCESIÓN INSCRITOS EN EL REPDA, 1993-2012 (Número de títulos y permisos)		
Año	Títulos de concesión (1)	Volúmenes concesionados Mm ³ (2)
1993	18	2.4
1994	6,155	133,855.5
1995	5,502	5,538.4
1996	21,162	6,938.6
1997	30,344	4,081.2
1998	74,904	4,456.6
1999	118,758	12,839.2
2000	34,398	25,216.7
2001	12,385	8,797.6
2002	6,048	1,682.9
2003	8,201	6,421.6
2004	5,937	2,331.5
2005	5,021	10,816.2
2006	5,105	4,529.2
2007	6,123	4,624.9
2008	8,681	4,967.1
2009	7,583	1,118.8
2010	6,053	1,257.2
2011	6,130	2,101.9
2012	13,074	3,291.1
Total	381,582	244,868.6
TMCA (%)	41.4	46.2

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte del número de títulos de concesión y volúmenes concesionados inscritos en el REPDA, 2003-2012 y la Base de datos de los permisos y volúmenes autorizados inscritos en el REPDA, 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Mm³: Millones de metros cúbicos
 TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

Durante el periodo 1993-2012, el número de títulos de concesión inscritos en el REPDA mostró un crecimiento en promedio anual de 41.4%, al pasar de 18 a 13,074 títulos para el uso, aprovechamiento o explotación de las aguas nacionales en acuíferos y cuencas.

De acuerdo con la información que se presenta en el cuadro, el REPDA está cumpliendo razonablemente con el propósito para el que fue creado, de brindar seguridad jurídica a los usuarios con títulos otorgados que exploten, usen o aprovechen las aguas nacionales

al amparo de un título de concesión. A pesar de ello, la CONAGUA desconoce el número de usuarios irregulares que no cuentan con el título correspondiente, y de los que cuentan con documentos que perdieron ya su vigencia, y que por tanto, no están inscritos en el REPDA, lo que impide que la Comisión tenga un control sobre los volúmenes de agua concesionados en el territorio nacional.

d) Vigilar la adecuada utilización de las concesiones de aguas nacionales

La situación de los recursos hídricos del país demanda acciones que permitan preservar la cantidad del agua en acuíferos y cuencas; para ello, la ley en materia de agua establece como uno de los principales mecanismos de control las visitas de inspección, las cuales deberá realizar la CONAGUA para asegurar que los concesionarios de aguas nacionales cumplen con las disposiciones establecidas en los títulos de concesión y permisos de descarga.

A partir de 1995, año en que se iniciaron las actividades de inspección, y hasta el año 2000, la Comisión no contó con la evidencia acerca de los criterios mediante los cuales se establecieron las metas de inspección. Las visitas de inspección que realizó la Comisión se programaron a partir de listados de los usuarios que podían representar un mayor índice de recaudación, pero no dispuso de los documentos en los que se plasmaron el número de visitas ni los resultados obtenidos.

De 2001 a 2006, las visitas se programaron con base en el tipo de usuario, tales como industriales, comerciales, de servicios, agrícolas y permisionarios de descargas de aguas residuales. Las metas se determinaban en oficinas centrales de la CONAGUA y se hacían del conocimiento a las unidades administrativas ^{32/} mediante reuniones en las que se firmaban documentos de trabajo para formalizar los compromisos.

A partir de 2007, el Gobierno Federal estableció en el Programa Nacional Hídrico (PNH) que las visitas estarían enfocadas en la atención de problemáticas específicas que han

^{32/} Las unidades administrativas se refieren a las instancias de la CONAGUA en el ámbito regional y local. De 1995 a 2006, se denominaban Gerencias Regionales y Gerencias Estatales. A partir de 2007, estas unidades hacen referencia a los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales.

deteriorado la cantidad del agua, tales como acuíferos sobreexplotados y ocupación o invasión de zonas federales en sitios que representen riesgos a la población, a la seguridad de sus bienes y a los ecosistemas vitales.

Pese a lo anterior, la información que generó la CONAGUA respecto de las visitas de inspección realizadas de 2007-2010 no permitió identificar cuántas de éstas se orientaron a atender cada una de las problemáticas definidas, debido a que sus mecanismos de programación consistieron en conciliar con las unidades administrativas el número de verificaciones que deberían realizar considerando su capacidad operativa, quedando bajo la responsabilidad de las mismas la selección de los usuarios por verificar y el tipo de concesión.

El procedimiento para determinar las metas de inspección se resume en la firma de una minuta de acuerdos en la que se especifican los criterios anuales que cada Organismo de Cuenca y Dirección Local considerará para definir los usuarios por ser visitados.

En los años 2011 y 2012, como resultado de una recomendación al desempeño de la ASF,^{33/} la programación de las visitas se reorientó en términos de atender las problemáticas específicas que se plantearon en el PNH 2007-2012. Del mismo modo que en los años precedentes, los acuerdos quedaban establecidos en una minuta.

Lo anterior refleja que la CONAGUA no contó con un diagnóstico preciso del tipo de usuarios a los que debe inspeccionar, debido a que la programación se refiere al establecimiento de un número de visitas de inspección y cada unidad administrativa de acuerdo con las necesidades particulares existentes en la circunscripción territorial de su competencia lo decidirá.

Con las visitas de inspección que realizó la Comisión revisó el cumplimiento de 39 obligaciones por parte de los concesionarios, las cuales se enlistan a continuación:

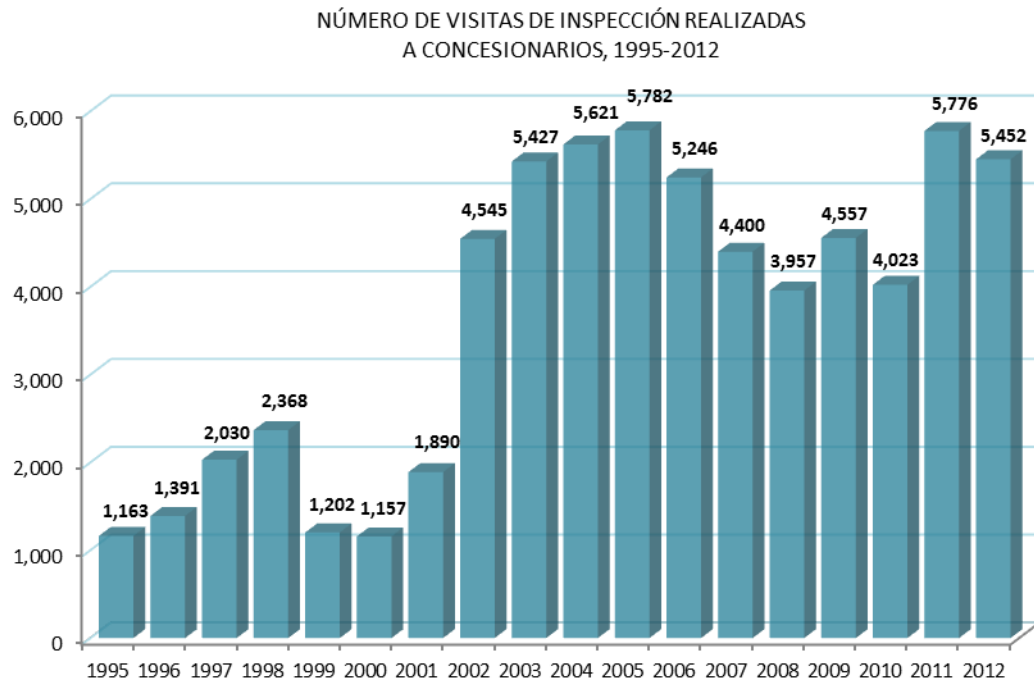
^{33/} Auditoría al Desempeño Núm. 16 Administración de los usos de las aguas nacionales, correspondiente a la revisión de la Cuenta Pública 2009.

OBLIGACIONES ESTABLECIDAS A LOS CONCESIONARIOS DE AGUA

1. Contar con permiso para descargar aguas residuales en forma permanente o fortuita.	21. Suministrar agua para consumo humano que cumpla con las normas de calidad correspondientes.
2. No infiltrar aguas residuales en bienes nacionales cuando puedan contaminar el acuífero.	22. No arrojar sustancias tóxicas peligrosas provenientes de los procesos de tratamiento de aguas residuales en cuencas.
3. Usar aguas nacionales residuales conforme a las condiciones de calidad fijadas en las NOM.	23. No infiltrar materiales y sustancias que contaminen las aguas del subsuelo.
4. Extraer el volumen de agua autorizado.	24. Descargar aguas residuales conforme a los parámetros de calidad establecidos.
5. Contar con autorización para ocupar vasos, cauces, canales, etc.	25. Entregar los reportes de calidad de las aguas residuales descargadas.
6. Contar con autorización para alterar la infraestructura hidráulica para el uso del agua.	26. Descargar los volúmenes de agua residual autorizados.
7. Acondicionar las instalaciones para prevenir efectos negativos al desarrollo hidráulico.	27. Hacer el uso del agua que se autorizó en la concesión.
8. Instalar, conservar, reparar o sustituir los dispositivos para la medición de la cantidad de agua.	28. Solicitar la inscripción en el REPDA.
9. Instalar, conservar, reparar o sustituir los dispositivos para la medición de la calidad de agua.	29. No desperdiciar agua.
10. Instalar, conservar, reparar o sustituir los dispositivos para la medición de las aguas residuales descargadas.	30. Cubrir el pago por el uso de aguas nacionales.
11. Contar con autorización a fin de modificar o alterar los equipos para medir los volúmenes de agua usados.	31. Informar a la Comisión de cualquier cambio en sus procesos que ocasionen modificaciones al título.
12. Explotar o usar las aguas nacionales con la autorización de la CONAGUA.	32. Operar por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y en su caso el tratamiento de agua residual, así como para asegurar su control de calidad antes de su descarga.
13. Contar con autorización para modificar o desviar los vasos o cauces.	33. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descargan.
14. No dañar o destruir una obra hidráulica de propiedad nacional.	34. Contar con título de concesión para extraer materiales pétreos de los vasos o cauces.
15. No extraer agua de zonas de veda o reserva sin permiso	35. Cumplir con las condiciones de la concesión descritas en los puntos anteriores.
16. Ejecutar obras para un particular, a fin de extraer agua del subsuelo en zonas de veda.	36. No ocasionar daños ambientales que generen desequilibrios en materia de recursos hídricos.
17. Ordenar obras para extraer agua del subsuelo en zonas de veda.	37. Ejecutar la destrucción de los pozos que hayan sido objeto de relocalización o reposición.
18. Permitir las visitas de inspección que realice la Comisión.	38. Ajustar la capacidad de sus equipos de bombeo cuando se transmitan parcialmente los derechos de uso de las aguas nacionales.
19. Entregar los datos requeridos por la Comisión para verificar el cumplimiento de las obligaciones.	39. No dejar de llevar y presentar los registros cronológicos a que se refiere la ley.
20. No utilizar volúmenes de agua mayores de los que generan las descargas de aguas residuales.	

Fuente: Catálogo de presuntas conductas sancionables de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, de la Comisión Nacional del Agua, 2012.

El comportamiento de las visitas de inspección realizadas a concesionarios de las aguas nacionales durante el periodo de 1995-2012, se muestra a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los Reportes de visitas de inspección realizadas a concesionarios de aguas nacionales, 1995-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

De 1995 a 2012, el número de visitas de inspección realizadas a concesionarios de las aguas nacionales mostró una tendencia creciente, al pasar de 1,163 a 5,452, aunque se registraron fluctuaciones.

Entre 1995 y 2000 se registraron los menores niveles de inspección, debido a que en este periodo se iniciaron dichas acciones, lo que implicó la contratación de personal en el ámbito central y regional con perfil técnico-jurídico para llevar a cabo las visitas, así como a la homologación de los procedimientos por seguir de acuerdo con el marco jurídico existente en materia de inspección.

De 2002 a 2006, se incrementó significativamente el número de visitas de inspección realizadas a los concesionarios, ya que el objetivo era verificar a los concesionarios que podían representar un mayor índice de recaudación.

De 2007 a 2012, las acciones de inspección disminuyeron por el cambio en el enfoque de las visitas de un esquema recaudatorio a uno de visión integral del cumplimiento de las obligaciones, lo que implicó la actualización de los procedimientos para llevar a cabo las visitas de inspección.

Como resultado de estas acciones se identificaron las presuntas conductas sancionables. El análisis se limitó al periodo de 2007 a 2012, en virtud de la disponibilidad de la información.

Durante el periodo de referencia, la CONAGUA identificó que se incumplieron 8,518 veces las obligaciones por parte de los concesionarios de las aguas nacionales en acuíferos y cuencas. Los resultados registrados anualmente en este aspecto, se muestran a continuación:

NÚMERO DE VECES QUE SE INCUMPLIERON LAS OBLIGACIONES ESTABLECIDAS EN LAS CONCESIONES, 2007-2012		
Año	Concesionarios	
	Presuntas conductas sancionables identificadas en las visitas (1)	Participación respecto del total (%) (2) = (1) / (8,518)
2007	927	10.9
2008	714	8.4
2009	759	8.9
2010	1,423	16.7
2011	2,534	29.7
2012	2,161	25.4
Total	8,518	100.0
TMCA (%)	18.4	

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los Reportes de las presuntas conductas sancionables detectadas durante la ejecución del Programa de Visitas de Inspección a concesionarios, 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Durante el periodo 2007-2012, el número de presuntas conductas sancionables identificadas en las visitas de inspección a concesionarios mostró un incremento en promedio anual de 18.4%, al pasar de 927 a 2,161, respectivamente, lo cual denota la recurrencia del uso de los recursos hídricos fuera de la norma en detrimento de la disponibilidad del agua.

De 2007 a 2009, el número de presuntas conductas sancionables sumó en conjunto 2,400, cifra que representó el 28.2% del total de las irregularidades del periodo. En tanto, en la segunda parte del sexenio se observó un importante incremento, ya que de 2010 a 2012, se presentaron el 71.8% del total de las irregularidades, esto es, 6,118 de 8,518 irregularidades.

Este incremento en el número de irregularidades detectadas en los años 2011 y 2012 coincide con el cambio en la metodología utilizada para la selección de los usuarios por inspeccionar.

En lo relativo al tipo de obligaciones incumplidas por parte de los concesionarios, a continuación se muestran las principales:

PRINCIPALES OBLIGACIONES QUE INCUMPLIERON LOS CONCESIONARIOS, 2007-2012		
Obligaciones que se incumplieron	Núm. de veces que se incumplieron	Part. (%)
Instalar, conservar, reparar o sustituir los dispositivos para la medición de la cantidad y calidad del agua.	2,450	28.8
No extraer agua de zonas de veda o reserva sin permiso.	1,921	22.6
Cumplir con las condiciones de la concesión.	1,338	15.7
Entregar los datos requeridos por la Comisión para verificar el cumplimiento de las obligaciones.	1,039	12.2
Contar con autorización para alterar la infraestructura hidráulica para el uso del agua.	460	5.4
Ejecutar la destrucción de los pozos que hayan sido objeto de relocalización o reposición.	274	3.2
Extraer el volumen de agua autorizado.	267	3.1
Hacer el uso del agua que se autorizó en la concesión.	244	2.9
Contar con permiso para descargar aguas residuales en forma permanente o fortuita.	222	2.6
No ocasionar daños ambientales que generen desequilibrios en materia de recursos hídricos.	207	2.4
Otras ^{1/}	96	1.1
Total	8,518	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de las presuntas conductas sancionables detectadas en concesionarios durante la ejecución del Programa de Visitas de Inspección, 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

^{1/} Se refiere a aspectos relacionados con la modificación de cauces sin permiso, la solicitud de inscripción en el REPDA, incumplimiento del pago por el uso del agua, extraer materiales pétreos sin autorización y la notificación a la Comisión de los cambios en los procesos que impliquen la modificación del título.

De las obligaciones incumplidas por los concesionarios durante el periodo 2007-2012, destacan cuatro que se presentaron con mayor frecuencia y que en conjunto sumaron 6,748 veces, lo que representó el 79.2% respecto del total: falta de instalación,

conservación, reparación o sustitución de los dispositivos para la medición de la cantidad y calidad del agua, en 2,450 veces, lo que representó el 28.8% respecto del total; extraer agua de zonas de veda o reserva sin permiso, en 1,921 veces, esto es el 22.6%; incumplir con las condiciones de la concesión, en 1,338, el 15.7%; y no entregar los datos requeridos por la Comisión para verificar el cumplimiento de las obligaciones, en 1,039 veces, el 12.2%.

Para dimensionar la cobertura de las acciones de inspección de la CONAGUA, se consideró el número de visitas realizadas respecto del padrón de concesionarios inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa). Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

COBERTURA DE LAS ACCIONES DE INSPECCIÓN A CONCESIONARIOS, 1995-2012			
Año	Número de títulos registrados en el REPDa (1)	Número de visitas de inspección ejecutadas (2)	Cobertura de inspección (%) (3) = (2) / (1)
1995	11,675	1,163	10.0
1996	32,837	1,391	4.2
1997	63,181	2,030	3.2
1998	138,085	2,368	1.7
1999	256,843	1,202	0.5
2000	291,241	1,157	0.4
2001	303,626	1,890	0.6
2002	309,674	4,545	1.5
2003	317,875	5,427	1.7
2004	323,812	5,621	1.7
2005	328,833	5,782	1.8
2006	333,938	5,246	1.6
2007	340,061	4,400	1.3
2008	348,742	3,957	1.1
2009	356,325	4,557	1.3
2010	362,378	4,023	1.1
2011	368,508	5,776	1.6
2012	381,582	5,452	1.4
TMCA (%)	22.8	9.5	(10.9)

FUENTE: Elaborada por la ASF con base en el Reporte del número de títulos de concesión de aguas nacionales registrados en el REPDa, 1995-2012 y los Reportes de visitas de inspección realizadas a concesionarios, 1995-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Como se puede observar en la tabla, durante el periodo 1995-2012 la cobertura de las visitas de inspección disminuyó en promedio anual en 10.9%, debido a que en 1995 la CONAGUA realizó 1,163 inspecciones respecto de un universo de 11,675 títulos registrados en el REPDA al final de ese año, lo que representó una cobertura del 10.0%. En tanto para el año 2012, la Comisión ejecutó 5,452 visitas que significaron una cobertura de 1.4% respecto de un padrón de 381,582 títulos. Esta situación obedeció al incremento de las concesiones otorgadas para el uso del agua en las actividades económicas y sociales por el crecimiento de la población y el desarrollo productivo.

Cabe señalar que no está establecido un parámetro óptimo del porcentaje de cobertura que deberían tener las inspecciones para conocer qué tan adecuada fue la aplicación de los mecanismos de control de la CONAGUA para vigilar la adecuada utilización de las concesiones de aguas nacionales.

Asimismo, es importante señalar el incremento en el número de incumplimientos por parte de los concesionarios, dado que durante el sexenio 2007-2012 se observó un crecimiento promedio anual de 18.4%, al pasar de 927 a 2,161 irregularidades, debido a que de 2010 a 2012 se presentó el 71.8% del total de las irregularidades, esto es, 6,118 de 8,518 irregularidades. Lo anterior se considera que pudiera ser imputable al hecho de que en el mismo periodo la CONAGUA registró bajos niveles de cobertura de las acciones de inspección respecto del universo de títulos de concesión inscritos en el REPDA.

- e) Sancionar los incumplimientos en la utilización de las concesiones de aguas nacionales y permisos de descargas de aguas residuales.

Las sanciones que se derivan de las visitas de inspección son otro de los instrumentos de orden y control con que cuenta la CONAGUA para revertir las conductas negativas que atenten contra las aguas nacionales, y coadyuvar a crear una cultura de cumplimiento.

Una vez que se ejecutaron las visitas de inspección y se identificaron las presuntas irregularidades que pudieran constituir infracciones a las disposiciones en materia de agua, éstas deberán turnarse al área de calificación de infracciones, a efecto de que la

autoridad (la Gerencia de Calificación de Infracciones, Análisis y Evaluación, de la propia CONAGUA) evalúe y determine las medidas correctivas y las sanciones procedentes.

Los resultados de este proceso se presentan a continuación a partir de 2007, debido a que la Gerencia se creó en el año 2006:

APLICACIÓN DE SANCIONES DERIVADAS DE LAS VISITAS DE INSPECCIÓN REALIZADAS A CONCESIONARIOS, 2007-2012					
Año	Presuntas conductas sancionables identificadas en las visitas a concesionarios	Sanciones determinadas como procedentes ^{1/}	Sanciones aplicadas ^{2/}	Part. respecto de las presuntas conductas sancionables (%)	Part. respecto de las sanciones determinadas como procedentes (%)
	(1)	(2)	(3)	(4) = (2) / (1)	(5) = (3) / (1)
2007	927	306	19	33.0	2.0
2008	714	428	65	59.9	9.1
2009	759	348	90	45.8	11.9
2010	1,423	750	290	52.7	20.4
2011	2,534	853	352	33.7	13.9
2012	2,161	761	313	35.2	14.5
Total	8,518	3,446	1,129	40.5	13.3

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de las presuntas conductas sancionables detectadas en concesionarios durante la ejecución del Programa de Visitas de Inspección, 2007-2012 y el Reporte del número de sanciones determinadas y aplicadas a los concesionarios por el incumplimiento de las obligaciones establecidas en las concesiones, derivadas de las visitas de inspección, 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

^{1/} Las sanciones determinadas son aquellas que la autoridad resuelve como incumplimientos de la normatividad correspondiente.

^{2/} Las sanciones aplicadas se refieren a las sanciones ejecutadas.

De las 8,518 presuntas conductas sancionables identificadas por la CONAGUA a los concesionarios durante la ejecución de las visitas de inspección en el periodo de 2007-2012, se determinó la procedencia de 3,446 sanciones, esto es 40.5% respecto del total.

En cuanto a la aplicación de dichas sanciones, se observó que se ejecutó el 13.3% respecto del total de las presuntas conductas sancionables identificadas, esto es 1,129 de 8,518.

Del resto de las 7,389 (86.7%) irregularidades identificadas durante las visitas de inspección, 2,317 fueron determinadas como sanciones, pero no se aplicaron, ya que en 1,425 los usuarios del agua presentaron medios de impugnación y en 892 no se realizó el pago de las sanciones económicas impuestas.

En tanto, las otras 5,072 presuntas conductas sancionables que debieron turnarse al área correspondiente para su calificación, la CONAGUA no documentó su estado de atención.

Cabe mencionar que no fue posible identificar el tipo de sanciones que impuso la CONAGUA a los concesionarios por el incumplimiento de las obligaciones establecidas en sus títulos y permisos como lo establece el Manual de Procedimientos Administrativos en materia de Calificación de infracciones, vigente a 2012, en el que se indica que en caso de ser procedente alguna infracción a la legislación en materia de agua, el concesionario será acreedor a alguna sanción ya sea económica o diferente a la económica o ambas; estas últimas consisten principalmente en la clausura o demolición de las obras, así como la suspensión temporal de las actividades de las empresas.

- f) Revisar los esquemas recaudatorios en materia de aguas nacionales para incrementar la presencia fiscal y administrativa entre contribuyentes de aguas nacionales.

Una de las fuentes de financiamiento más importantes para el fortalecimiento del sector hidráulico, su proyección a futuro y la sustentabilidad del agua la constituyen los recursos que se recaudan por concepto de derechos federales por el uso, aprovechamiento o explotación de las aguas nacionales, por las descargas de aguas residuales y los bienes públicos inherentes, razón por la que una de las prioridades de la política hídrica nacional se orientó a la implantación y desarrollo de una cultura de pago de las obligaciones fiscales con la finalidad de que consolide en el ciudadano el valor económico y social que tiene el recurso hídrico como elemento estratégico para el desarrollo de la Nación.

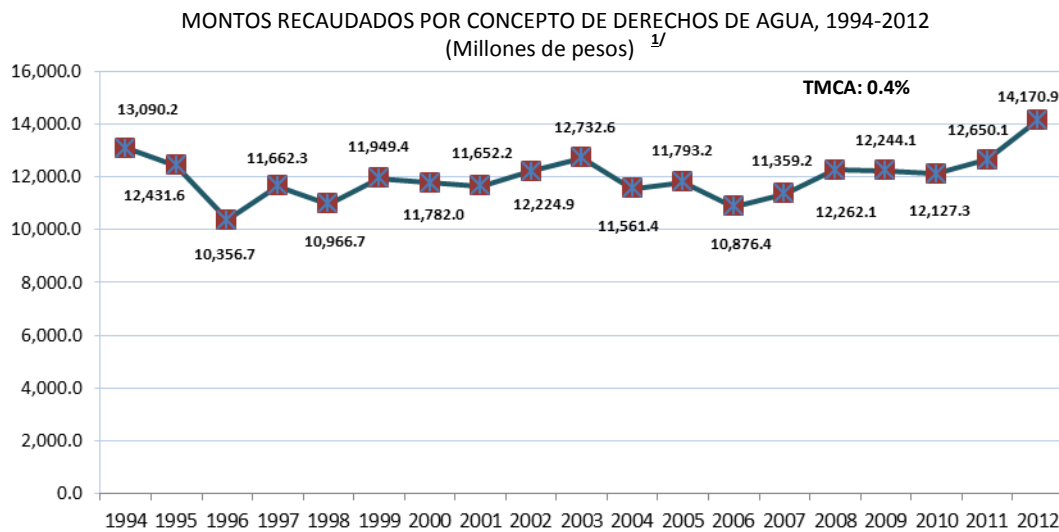
En este sentido, en el marco legal de los derechos federales del agua se estableció que están obligados al pago del derecho, las personas que usen, exploten o aprovechen las aguas nacionales, así como por la descarga de aguas residuales en los cuerpos receptores, al amparo de un título o permiso otorgados por el Gobierno Federal. Esa

normativa eximió del pago de derechos a los usuarios dedicados a actividades agrícolas o pecuarias y a las localidades rurales con una población igual o inferior a 2,500 habitantes.

Se precisó que las contribuciones serán determinadas por el usuario, lo que significa que la aportación se efectúa por autodeclaración del contribuyente, por lo que constituye un acto de buena fe, el cual le permite declarar voluntariamente el monto de sus obligaciones tributarias. La recaudación de la CONAGUA por el cobro de derechos integra los conceptos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, uso de cuerpos receptores, extracción de materiales; suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales; servicios de riego; uso de zonas federales; y diversos, como servicios de trámite, IVA y multas, entre otros.

La información respecto de los montos recaudados por concepto de derechos de agua se empezó a registrar a partir de 1993 cuando entró en operación el sistema informático denominado “Red de Agua”, cuyos datos publicados se encuentran disponibles desde 1994.

El comportamiento de los montos recaudados por concepto de derechos de agua durante el periodo 1994-2012, se presenta a continuación:



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de los montos recaudados por el pago de derechos de agua por rubro federales, 1994-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

^{1/} Cifras en términos reales a precios de 2012 con base en el deflactor implícito del PIB.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

De 1994 a 2012, la recaudación por concepto de derechos de agua mostró un incremento del 0.4% en promedio anual, al pasar de 13,090.2 a 14,170.9 millones de pesos (mdp) en el periodo.

Por año, el monto más alto se registró en 2012 al recaudar 14,170.9 mdp. En tanto, en 1996, se alcanzó la recaudación menor con 10,356.7 mdp.

En cuanto a los montos recaudados por rubro, se presentan a continuación:

MONTOS RECAUDADOS POR EL PAGO DE DERECHOS DE AGUA POR RUBRO, 1994-2012 (Millones de pesos) ^{1/}								
Año	Rubro							Total (8) = (1) + (2) ... + (7)
	Aguas nacionales (1)	Uso de cuerpos receptores (2)	Extracción de materiales (3)	Suministro de agua en bloque (4)	Servicios de riego (5)	Uso de zonas federales (6)	Otros ingresos ^{2/} (7)	
1994	8,601.1	302.7	79.1	1,770.9	682.7	0.0	1,653.7	13,090.2
1995	8,225.4	439.6	25.3	2,386.2	396.0	17.9	941.2	12,431.6
1996	7,436.0	449.7	34.6	1,491.5	366.7	8.4	569.8	10,356.7
1997	8,629.8	259.8	34.9	1,716.3	317.6	18.3	685.6	11,662.3
1998	7,662.0	126.6	36.5	2,210.1	255.4	20.3	655.8	10,966.7
1999	8,920.9	69.7	57.6	2,056.4	218.5	30.3	596.0	11,949.4
2000	9,323.1	64.9	58.9	1,665.2	213.3	37.2	419.4	11,782.0
2001	9,127.0	116.8	64.2	1,708.1	246.7	36.3	353.1	11,652.2
2002	9,684.8	85.3	47.8	1,655.2	247.7	34.6	469.5	12,224.9
2003	10,314.0	102.8	43.8	1,846.7	220.8	37.9	166.6	12,732.6
2004	9,377.7	97.0	53.7	1,664.6	216.3	46.2	105.9	11,561.4
2005	9,348.8	73.5	48.7	1,955.6	220.4	38.8	107.4	11,793.2
2006	8,583.5	64.7	69.8	1,762.0	205.0	35.6	155.8	10,876.4
2007	9,006.7	72.5	45.9	1,769.9	302.0	43.5	118.7	11,359.2
2008	9,050.4	69.1	50.7	2,372.3	288.5	37.3	393.8	12,262.1
2009	9,070.6	204.9	52.2	2,307.0	321.4	43.6	244.4	12,244.1
2010	8,665.2	243.9	53.9	2,590.7	306.2	40.4	227.0	12,127.3
2011	8,911.3	277.5	30.5	2,816.2	349.0	40.7	224.9	12,650.1
2012	9,472.5	299.6	37.2	2,818.3	279.1	46.2	1,218.0	14,170.9
Total	169,410.8	3,420.6	925.3	38,563.2	5,653.3	613.5	9,306.6	227,893.3
Part. (%)	74.3	1.5	0.4	16.9	2.5	0.3	4.1	100.0
TMCA (%)	0.5	(0.1)	(4.1)	2.6	(4.8)	-	(1.7)	0.4

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de los montos recaudados por el pago de derechos de agua por rubro federales, 1994-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

^{1/} Cifras en términos reales a precios de 2012 con base en el deflactor implícito del PIB.

^{2/} Incluye los rubros relativos a servicios de trámite, contribución de mejoras, multas administrativas, multas fiscales, entre otros ingresos.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

Considerando el monto de recursos recaudados, el análisis muestra que el rubro de aguas nacionales y suministro de agua en bloque son los más significativos, ya que en conjunto representaron el 91.2% del monto global recaudado durante el periodo 1994-2012, esto es 207,974.0 mdp respecto del total que fue de 227,893.3 mdp.

El rubro de aguas nacionales, que se refiere al pago de derechos por el uso o aprovechamiento de este recurso, presentó un crecimiento anual promedio de 0.5% al pasar de 8,601.1 mdp en 1994 a 9,472.5 mdp en el año de 2012. En tanto, la recaudación por concepto de suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales registró el mayor incremento en promedio anual, 2.6%, al pasar de 1,770.9 mdp en el año de 1994 a 2,818.3 en 2012.

Del resto de los conceptos, en orden de relevancia, se encuentra el rubro de servicios de riego, el cual se refiere al pago por el uso de la infraestructura en los Distritos de Riego, que representó el 2.5 % de la recaudación total del periodo, esto es 5,653.3 mdp. Durante el periodo de 1994-2012, este rubro reportó una significativa tendencia a la baja, debido a que la recaudación se redujo en promedio anual en 4.8% al pasar de 682.7 mdp a 279.1 mdp, respectivamente.

En cuanto al rubro referente al uso de cuerpos receptores para las descargas de aguas residuales, significó el 1.5% de la recaudación total del periodo con 3,420.6 mdp. Este rubro se redujo en promedio anual en 0.1% al pasar de 302.7 mdp en el año de 1994 a 299.6 mdp en 2012.

El rubro menos representativo es el relativo al uso de zonas federales ubicadas en las orillas de los cauces de los ríos, ya que representó el 0.3% del monto total recaudado del periodo, 613.5 mdp.

La CONAGUA no contó con información para conocer el porcentaje del agua pagada respecto de la que se extrae, ya que no tiene información sistematizada de los volúmenes extraídos ni se lograron registros de recaudación significativos debido a la dificultad de convencer a los usuarios del pago de la contribución y a la falta de

infraestructura de cobro adecuada.^{34/} Para fomentar la cultura de pago de los contribuyentes, la Comisión desarrolló el Sistema de Declaraciones y Pago Electrónico Declar@gua que entró en operación a partir de 2010.

Dicho sistema es una aplicación que ayuda a los contribuyentes a realizar el llenado de sus declaraciones en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, por medio de Internet de una forma fácil y sencilla, generando una línea de captura que le permitirá pagar de acuerdo con su elección, mediante la banca electrónica o por ventanilla bancaria, en los bancos con los que la TESOFE tiene convenio. Por medio de ese sistema, la CONAGUA lleva el registro de los pagos efectuados por los usuarios.

En tanto las contribuciones tengan el carácter autodeclarativo será difícil lograr la implantación y desarrollo de una cultura de pago de las obligaciones fiscales que consolide en el ciudadano el valor económico y social que tiene el recurso hídrico como elemento estratégico para el desarrollo de la Nación.

g) Dar cumplimiento al principio "El agua paga el agua"

El principio económico de "el agua paga el agua" se estableció en 2004, con las reformas a la Ley de Aguas Nacionales, cuyo propósito es consolidar la presencia fiscal de la Comisión y propiciar su estabilidad financiera, al tiempo que permitiera restablecer el balance correcto entre la recaudación y el costo real del manejo y suministro del recurso para los diversos usos, así como eficientar su aprovechamiento y lograr su preservación.

Al respecto, en los documentos de planeación de mediano y corto plazo de la CONAGUA no se identificaron los mecanismos mediante los cuales la autoridad del agua habría de aplicar y medir el cumplimiento de este principio. Para dimensionar en qué grado los recursos recaudados por concepto de derechos de agua han permitido cubrir los gastos para realizar sus atribuciones y contribuir a su estabilidad financiera, se compararon los montos de la recaudación de derechos federales de agua y los recursos ejercidos por la

^{34/} Olivares, Roberto, *et. al.*, El Agua Potable en México. Historia reciente, actores, procesos y propuestas, ANEAS, México, 2008, p. 144.

Comisión durante el periodo 2004-2012, en virtud de que a partir de ese año se establecieron en la LAN los nuevos principios que sustentan la política hídrica nacional. A continuación, se muestran los resultados del análisis:

COMPARACIÓN ENTRE LA RECAUDACIÓN DE DERECHOS FEDERALES DE AGUA Y EL PRESUPUESTO EJERCIDO POR LA CONAGUA, 2004-2012 (Millones de pesos) ^{1/}			
Año	Recaudación de derechos federales de agua (1)	Presupuesto ejercido (2)	Peso erogado por cada peso recaudado (3) = (2) / (1)
2004	11,561.4	19,940.9	1.7
2005	11,793.2	26,313.6	2.2
2006	10,876.4	23,460.9	2.2
2007	11,359.2	39,559.1	3.5
2008	12,262.1	33,945.2	2.8
2009	12,244.1	38,570.7	3.2
2010	12,127.3	38,170.3	3.1
2011	12,650.1	41,164.9	3.3
2012	14,170.9	43,479.7	3.1
Promedio	12,116.1	33,845.0	2.8
Total	109,044.7	304,605.3	2.8
TMCA (%)	(2.6)	10.2	7.5

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de los montos recaudados por el pago de derechos de agua por rubro federales, 1994-2012; y las Cuentas de la Hacienda Pública Federal, 2004-2012.

^{1/} Cifras en términos reales a precios de 2012 con base en el deflactor implícito del PIB.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

Durante el periodo 2004-2012, el promedio del presupuesto ejercido por la CONAGUA para la gestión de los recursos hídricos fue de 33,845.0 millones de pesos (mdp). Dichos recursos se incrementaron en promedio anual en 10.2%, al pasar de 19,940.9 mdp a 43,479.7 mdp, respectivamente.

Por su parte, el promedio de la recaudación de derechos federales de agua durante el mismo periodo fue de 12,116.1 mdp. En promedio anual el monto recaudado por la CONAGUA disminuyó a una tasa media anual de 2.6%, al pasar de 11,561.4 mdp a 14,170.9 mdp, respectivamente.

De 2004 a 2012 el monto erogado respecto de lo recaudado se incrementó de 1.7 a 3.1 pesos, lo que significó un crecimiento de 1.8 veces; por cada 2.8 pesos erogados en el periodo, la CONAGUA recaudó un peso; o que por cada peso erogado, la Comisión recaudó 36 centavos.

Lo anterior denota que la CONAGUA no está cumpliendo con el principio de la política hídrica relativo a que el agua paga el agua, en términos de instrumentar los mecanismos que le permitan generar los recursos económicos necesarios para realizar sus tareas inherentes y de restablecer el balance correcto entre la recaudación y el costo real del manejo y suministro del recurso para los diversos usos, a fin de eficientar su aprovechamiento y lograr su preservación.

En relación con este tema, la ASF realizó la auditoría de desempeño número 16 "Administración de los Usos de las Aguas Nacionales" como parte de la revisión de la Cuenta Pública 2009. Durante la revisión, la CONAGUA señaló que para cumplir con el principio de que el agua paga el agua se requiere revisar la Ley Federal de Derechos para examinar la exención del pago a los contribuyentes del sector agrícola que no pagan el agua, e incrementar las cuotas establecidas para el suministro de agua a los organismos operadores de agua.

Actualmente, la CONAGUA se encuentra en proceso de instrumentación de acciones derivadas de la auditoría antes mencionada, a efecto de dar cumplimiento al principio de la política hídrica nacional relativo a que el agua paga el agua, las cuales se refieren a proponer reformas a la Ley Federal de Derechos con el propósito de realizar la medición de los volúmenes de aguas nacionales que usen los grandes contribuyentes; modificar las cuotas que permitan incrementar la recaudación y garantizar la sustentabilidad del sector hídrico; publicar un nuevo reglamento para la determinación y pago de la cuota de no caducidad de derechos sobre los volúmenes que no sean utilizados durante dos años; y elaborar un padrón único de usuarios y contribuyentes que permita mejorar el control.

Por ello, no se han logrado captar los recursos económicos y financieros necesarios para realizar las tareas inherentes a la gestión de las aguas nacionales, consolidar la presencia fiscal de la Comisión y propiciar su estabilidad financiera, y restablecer un balance correcto entre la recaudación y el costo real del manejo y suministro del agua para los diversos usos. A 2012, la CONAGUA no ha reportado metas ni resultados de esas

acciones, lo que limitó evaluar el cumplimiento del principio desde un enfoque económico.

h) Promover el reuso de aguas residuales tratadas

Finalmente, en materia administrativa se determinó que uno de los elementos que contribuyen a mantener la disponibilidad del agua es el reuso. La reutilización del agua generada por la industria en actividades que no requirieran agua de primer uso se propuso como una alternativa de relevancia en los estados áridos y semiáridos del país, donde uno de los principales problemas es la escasez del recurso con el fin de reducir los volúmenes de extracción de las diferentes fuentes de abastecimiento para reducir la presión que existe sobre ellas.

A raíz de las reformas de la Ley de Aguas Nacionales en 2004, se estableció como uno de los principios rectores de la política hídrica nacional que el aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reuso.

La CONAGUA considera el reuso del agua en tres aspectos, el directo que se refiere al uso de agua residuales tratadas proveniente de la plantas de tratamiento; el indirecto, que se descarga en cuerpos receptores y posteriormente se ocupa para diferentes actividades, y el intercambio, que considera la utilización en la industria de agua tratada en lugar de agua de primer uso.

Para dimensionar la proporción del reuso de agua tratada se comparó el volumen reutilizado en forma directa respecto de dos aspectos: el volumen de aguas residuales colectadas y el volumen de aguas residuales tratadas durante el periodo 2007-2012. Los resultados se muestran a continuación:

REUSO DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS, 2007-2012 (m ³ /s) ^{1/}							
Concepto	Año						Total
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Volumen de aguas residuales colectadas	207.4	208.0	209.4	209.1	210.1	210.2	1,254.2
Volumen de aguas residuales tratadas	79.3	83.6	88.1	93.6	97.6	99.8	542.0
Volumen de aguas residuales tratadas reutilizadas	25.5	27.2	27.4	28.6	32.8	32.9	174.4
Porcentaje de reuso respecto del volumen de aguas residuales colectadas	12.3	13.1	13.1	13.7	15.6	15.7	13.9
Porcentaje de reuso respecto del volumen de agua residual tratada	32.2	32.5	31.1	30.6	33.6	33.0	32.2

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de los volúmenes de aguas residuales tratadas y el Reporte del destino del reuso de las aguas residuales tratada, 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

^{1/} Metros cúbicos por segundo.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

Durante el periodo 2007-2012, se observó que se reutilizó el 13.9% de las aguas residuales respecto del total de aguas residuales colectadas, esto es 174.4 m³/s de 1,254.2 m³/s. Por año, se destaca 2012, debido a que se registró el mayor volumen de reuso con 32.9 m³/s, cifra que representó el 15.7% respecto del total de aguas residuales colectadas que fue de 210.2 m³/s.

En relación con el volumen de aguas residuales tratadas durante el mismo periodo que fue de 542.0 m³/s, se reutilizó el 32.2% de aguas residuales tratadas porque se destinó al uso de actividades tales como la agricultura, la industria, los servicios públicos y la infiltración al subsuelo un volumen de 174.4 m³/s.

Por año, destaca el 2012 en el que se registró el mayor nivel de reuso con 33.0%, debido a que se reutilizaron 32.9 m³/s de aguas residuales tratadas respecto de total que fue de 99.8 m³/s.

En 2010, se registró el menor nivel de reuso con 30.6%, debido a que se reutilizaron 28.6 m³/s de un total de 93.6 m³/s.

Asimismo, se presenta el comportamiento de los volúmenes de reuso de las aguas residuales tratadas respecto a las actividades a las que se destinaron durante el periodo 2007-2012.

DESTINO DEL REUSO DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS, 2007-2012 (m ³ /s) ^{1/}								
Actividad	Año						Total	Part. (%)
	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
Agricultura	14.8	15.6	16	18.5	14.8	14.8	94.5	54.2
Industria	5.3	5.7	5.7	6.2	7.6	7.7	38.2	21.9
Servicios públicos	3.9	4.2	4.4	2.6	8.4	8.4	31.9	18.3
Infiltración al subsuelo	1.4	1.7	1.5	1.3	2	2	9.9	5.7
Total	25.4	27.2	27.6	28.6	32.8	32.9	174.5	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de los volúmenes de aguas residuales tratadas y el Reporte del destino del reuso de las aguas residuales tratada, 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

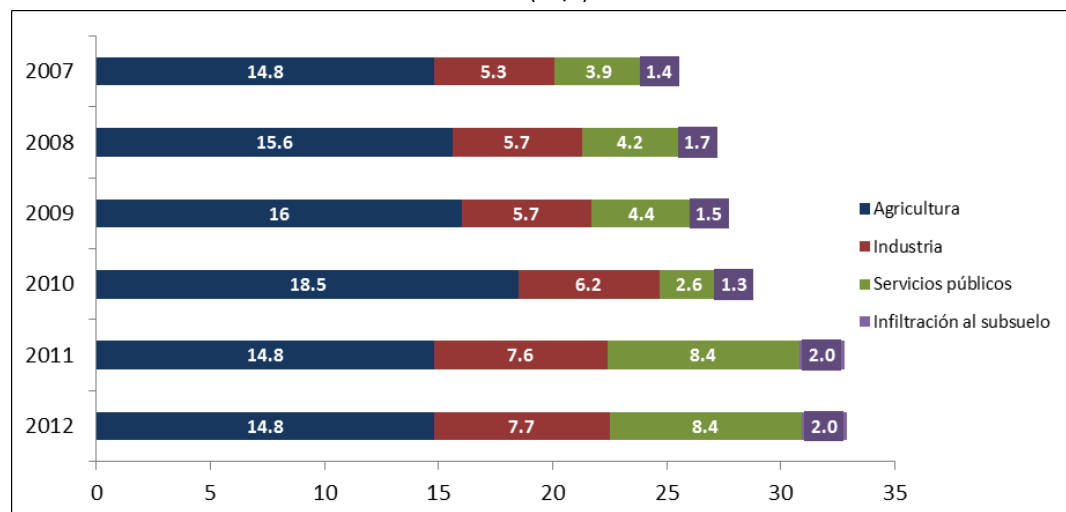
^{1/} Metros cúbicos por segundo.

Durante el periodo 2007-2012, se observó que el 54.1% del total de las aguas residuales reutilizadas en el periodo, de 174.5 m³/s, se destinaron a actividades agrícolas, esto es 94.5 m³/s.

En tanto, el menor volumen se destinó a la infiltración de agua al subsuelo con la finalidad de recargar los acuíferos y evitar su sobreexplotación, con un volumen de 9.9 m³/s, esto es el 5.7% respecto del total.

El comportamiento del destino de reuso de las aguas residuales tratadas se muestra a continuación:

COMPORTAMIENTO DEL DESTINO DEL REUSO DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS 2007-2012
(m³/s)



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de los volúmenes de aguas residuales tratadas y el Reporte del destino del reuso de las aguas residuales tratada, 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

En todas las actividades señaladas, se muestra una tendencia creciente en el reuso del agua tratada, principalmente en el rubro de servicios públicos, que pasó en 2007 de 3.9 m³/s a 8.4 m³/s en 2012.

Es necesario insistir en la necesidad de asegurar el reuso de las aguas residuales generadas, lo que puede contribuir a reducir la demanda de agua de primer uso y con ello garantizar la disponibilidad de los recursos hídricos porque los niveles de reutilización son significativamente bajos respecto a los volúmenes que demandan los diversos usos, y particularmente el uso agrícola, al cual se le destina más del 70.0% de los volúmenes extraídos en el país.

- Eficiencia en la operación de infraestructura hidráulica para riego y el servicio de agua potable.

Para preservar la disponibilidad de agua en el país se determinó necesario mejorar la eficiencia en la operación de la infraestructura hidráulica para riego y el servicio de agua potable. En línea con esas estrategias se dispuso también promover el ahorro de agua en el sector agrícola. Aunque se desarrollaron acciones al respecto, no se generó ni se sistematizó la información suficiente y pertinente para conocer el estado actual ni la evolución de la eficiencia en el servicio de agua potable. La misma situación se presentó para el caso de los volúmenes de agua ahorrados en el sector agrícola.

Para conocer los avances respecto de esta estrategia se revisaron las siguientes acciones:

- a) Mejorar la eficiencia en el uso del agua para riego.
- b) Promover el ahorro de agua en sector agrícola.
- c) Mejorar la eficiencia en el uso del agua potable.

A continuación se presentan los resultados de estas acciones:

a) Mejorar la eficiencia en el uso del agua para riego

La información disponible sobre la eficiencia en la conducción del agua desde el almacenamiento hasta las parcelas fue la siguiente:

EFICIENCIA EN LA CONDUCCIÓN DE RIEGO		
Año	Distritos	Eficiencia %
2007	85	67.2
2008	85	64.9
2009	85	67.0
2010	85	62.3
2011	85	62.7
TMCA (%)		(1.7)

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de los volúmenes de eficiencia, 2007-2011, de la Comisión Nacional del Agua.

Para 2011, se observó que la eficiencia registrada en la conducción del agua en los distritos de riego desde la extracción hasta los punto de entrega a nivel parcelario fue de 62.7%, porcentaje inferior en 4.5 puntos porcentuales al resultado obtenido en 2007 de 67.2%. El promedio de la eficiencia obtenida en el periodo para el total de los distritos de riego existentes en el país y de los apoyados fue de 64.8%.

En conclusión, en 2011, la eficiencia registrada en la conducción del agua en los distritos de riego existentes fue de 62.7%, inferior en 4.5 puntos porcentuales al resultado obtenido en 2007. Para el periodo 2007-2011, el objetivo de utilizar de manera más eficiente el recurso agua, desde la red de conducción y distribución hasta la parcela se cumplió en promedio anual en 64.8%. Durante el periodo de referencia, la eficiencia se redujo en promedio anual en 1.7%, al pasar de 67.2% a 62.7%, esto significa que se desperdician 350 litros de agua por cada 1,000 que se extraen de las fuentes de abastecimiento.

b) Promover el ahorro de agua en el sector agrícola

Dado que la CONAGUA no dispuso de información relativa a los volúmenes de agua ahorrados, ya que, según informó obtener esta información es costoso y tardado, la ASF

estimó los volúmenes de desperdicio del volumen de agua en cada distrito de riego, de acuerdo con la comparación de los volúmenes extraídos para riego y los entregados a las organizaciones agrícolas al 2012, como se muestra a continuación:

VOLUMEN DE AGUA EXTRAÍDO Y ENTREGADO A LAS ORGANIZACIONES AGRÍCOLAS EN LOS DISTRITOS DE RIEGO AL 2012											
(Miles de metros cúbicos- m ³)											
Núm.	Clave	Distrito de Riego	Volumen de agua extraído para riego	Volumen entregado a las organizaciones	Volumen de agua desperdiciado (3) = (1) - (2)	Núm.	Clave	Distrito de Riego	Volumen de agua extraído para riego	Volumen entregado a las organizaciones	Volumen de agua desperdiciado (3) = (1) - (2)
			(1)	(2)					(1)	(2)	(1) - (2)
1	075	Río Fuerte, Sinaloa	2,197,274	1,601,882	595,392	43	103	Río Florido, Chihuahua	80,783	80,783	0
2	041	Río Yaqui, Sonora	2,106,243	1,721,553	384,690	44	105	Nexpa, Guerrero	18,773	18,773	0
3	011	Alto Río Lerma, Guanajuato	952,243	607,139	345,104	45	057	Amuco Cutzamala, Guerrero	293,565	293,565	0
4	014	Río Colorado, Baja California	2,374,016	2,090,649	283,367	46	088	Chiconautla, México	20,570	20,570	0
5	017	Región Lagunera, Coahuila	956,546	719,193	237,353	47	107	San Gregorio, Chiapas	80,223	80,223	0
6	025	Bajo Río Bravo, Tamaulipas	1,014,631	830,104	184,527	48	013	Edo. De Jalisco, Jalisco	158,907	158,907	0
7	010	Culiacán -Humaya, Sinaloa	1,077,209	900,536	176,673	49	099	Quitupan-La Magdalena, Mich.	4,420	4,420	0
8	003	Tula, Hidalgo	914,119	738,702	175,417	50	095	Atoyac, Guerrero	12,400	12,400	0
9	005	Cd. Delicias, Chihuahua	958,073	801,806	156,267	51	056	Atoyac-Zahuapan, Tlaxcala	20,896	20,896	0
10	063	Guasave, Sinaloa	681,395	528,423	152,972	52	059	Río Blanco, Chiapas	67,089	67,089	0
11	109	Río San Lorenzo, Sinaloa	415,037	288,030	127,007	53	035	La Antigua, Veracruz	430,590	430,590	0
12	076	Valle del Carrizo, Sinaloa	503,995	380,820	123,175	54	082	Río Blanco, Veracruz	212,281	212,281	0
13	026	Bajo Río San Juan, Tamaulipas	488,874	366,556	122,318	55	002	Mante, Tamaulipas	129,686	129,686	0
14	019	Tehuantepec, Oaxaca	560,346	458,409	101,937	56	049	Río Verde, San Luis Potosí	47,836	47,836	0
15	086	Soto La Marina, Tamaulipas	268,418	179,363	89,055	57	060	El Higo, Veracruz	5,415	5,415	0
16	100	Alfajayucan, Hidalgo	500,078	434,319	65,759	58	092B	Río Panuco, Unidad Chicayán.	20,965	20,965	0
17	097	Lázaro Cárdenas, Michoacán	1,121,982	1,064,559	57,423	59	020	Morelia, Michoacán	105,931	105,931	0
18	004	Don Martín, Nuevo León	140,166	97,487	42,679	60	024	Ciénega De Chapala, Michoacán	91,220	91,220	0
19	074	Mocorito, Sinaloa	203,371	162,744	40,627	61	033	Estado de México, México	28,085	28,085	0
20	038	Río Mayo, Sonora	609,177	571,387	37,790	62	034	Edo. De Zacatecas, Zacatecas	47,433	47,433	0
21	092C	Río Panuco, Unidad Pujal Coy.	115,653	81,968	33,685	63	053	Edo. De Colima, Colima	599,023	599,023	0
22	001	Pabellón, Aguascalientes	35,389	1,855	33,534	64	094	Jalisco Sur, Jalisco	161,397	161,397	0
23	108	Elota-Piaxtla, Sinaloa	130,585	104,002	26,583	65	018	Colonias Yaquis, Sonora	234,981	234,981	0
24	085	La Begoña, Guanajuato	35,000	13,019	21,981	66	037	Altar Pitiquito, Sonora	301,171	301,171	0
25	087	Rosario Mezquite, Michoacán	256,536	243,212	13,324	67	051	Costa De Hermosillo, Sonora	416,666	416,666	0
26	090	Bajo Río Conchos, Chihuahua	62,731	49,432	13,299	68	084	Guaymas, Son.	78,335	78,335	0
27	009	Cd. Juárez, Chihuahua	118,026	106,740	11,286	69	052	Estado de Durango, Durango	103,675	103,675	0
28	102	Río Hondo, Quintana Roo.	37,726	28,296	9,430	70	104	Cuajinicuilapa, Guerrero	9,769	9,769	0
29	092A	Río Panuco, Unidad Ánimas.	198,058	192,360	5,698	71	110	Río Verde-Progreso, Oaxaca	15,524	15,524	0
30	083	Papigochic, Chihuahua	35,537	30,116	5,421	72	066	Santo Domingo, Baja California Sur	162,789	162,789	0
31	029	Xicotencatl, Tamaulipas	148,663	144,068	4,595	73	044	Jilotepec, México	15,230	15,230	0
32	030	Valsequillo, Puebla	241,906	238,456	3,450	74	096	Arroyozarco, México	25,107	25,107	0
33	112	Ajacuba, Hidalgo	40,946	38,494	2,452	75	046	Cacahoatan, Chiapas	141,594	141,594	0
34	023	San Juan Del Río, Querétaro	73,618	72,035	1,583	76	016	Edo. de Morelos, Morelos	383,421	383,421	0
35	068	Tepecoacuilco, Guerrero	18,074	16,667	1,407	77	098	Jose Maria Morelos, Michoacán	90,998	90,998	0
36	050	Acuña Falcón, Tamaulipas	9,238	8,315	923	78	101	Cuxtepeques, Chiapas	61,248	61,248	0
37	031	Las Lajas, Nuevo León	19,470	18,906	564	79	048	Ticul, Yucatán	33,808	33,808	0
38	042	Buenaventura, Chihuahua	57,222	56,810	412	80	061	Zamora, Michoacán	156,943	156,943	0
39	006	Palestina, Coahuila	55,240	55,059	181	81	093	Tomatlan, Jalisco	218,248	218,248	0
40	028	Tulancingo, Hidalgo	12,138	12,098	40	82	089	El Carmen, Chihuahua	133,403	133,403	0
41	111	Baluarte-Presidio, Sinaloa	23,092	23,082	10	83	043	Estado de Nayarit, Nayarit	499,906	499,906	0
42	045	Tuxpan, Michoacán	175,154	175,152	2	84	073	La Concepción, México	3,356	3,356	0
						85	008	Meztitlan, Hidalgo	30,245	30,245	0
Total nacional									25,697,100	22,007,708	3,689,392

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte del volumen extraído de fuentes de abastecimiento para riego en distritos de riego y el Reporte del volumen entregado en puntos de control de las organizaciones agrícolas, al 2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Con base en el análisis, la ASF estimó que al 2012, el volumen de agua extraído de las fuentes de abastecimiento para riego fue de 25,697,100 miles de metros cúbicos (m³) y la cantidad del líquido entregado a las organizaciones agrícolas de 22,007,708 miles de m³, lo cual significó un desperdicio de 3,689,392 miles de m³ y representó un nivel de eficiencia de 85.6% en la entrega del agua para riego, esto es, de cada 100 litros de agua entregados, 14.4 se desperdiciaron.

De los 85 distritos de riego, en 42, el 49.4%, se registraron deficiencias operativas para la entrega del agua: de cada 2 distritos en los que se entrega el líquido, en 1 se registra desperdicio de agua.

En ocho distritos (075 Río Fuerte, Sinaloa, 041 Río Yaqui, Sonora, 011 Alto Río Lerma, Guanajuato, 014 Río Colorado, Baja California, 017 Región Lagunera, Coahuila, 025 Bajo Río Bravo, Tamaulipas, 010 Culiacán-Humaya, Sinaloa y 003 Tula) se registró un volumen de 2,382,523 miles de m³ entre la extracción y la entrega, lo que presentó el 64.6% del total, esto es, de cada 10 litros desperdiciados, 6.4 corresponden a esas regiones agrícolas.

Para complementar la evaluación de este aspecto, se analizó el comportamiento del volumen desperdiciado desde la extracción a la entrega del agua a las Asociaciones Civiles de Usuarios ^{35/} para el periodo 1992-2012, en virtud de la disponibilidad de la información, como se muestra a continuación:

^{35/} Se refiere a las asociaciones civiles de usuarios integradas por los agrícolas dentro de los 85 distritos de riego, los cuales administran el recurso hídrico para el riego.

DESPERDICIO DE AGUA ENTRE LOS VOLÚMENES EXTRAÍDOS Y ENTREGADOS A LAS ASOCIACIONES AGRÍCOLAS, 1992-2012 (Miles de m ³)				
Año	Volumen extraído (1)	Volumen entregado (2)	Desperdicio (3) = (1) - (2)	Porcentaje (4) = (3) / (1)
1992	26,869,911	21,178,591	5,691,320	21.2
1993	31,740,867	24,531,439	7,209,428	22.7
1994	34,724,240	28,880,137	5,844,103	16.8
1995	28,992,537	24,587,903	4,404,634	15.2
1996	28,790,794	23,651,812	5,138,982	17.8
1997	32,950,956	26,893,986	6,056,970	18.4
1998	29,796,804	23,935,044	5,861,760	19.7
1999	24,943,770	20,980,572	3,963,198	15.9
2000	27,492,849	24,035,356	3,457,493	12.6
2001	24,811,134	21,479,842	3,331,292	13.4
2002	26,180,898	22,637,947	3,542,951	13.5
2003	24,256,559	20,740,609	3,515,950	14.5
2004	23,705,015	20,087,570	3,617,445	15.3
2005	28,776,424	24,676,565	4,099,859	14.2
2006	30,401,301	26,041,194	4,360,107	14.3
2007	29,160,072	25,572,539	3,587,533	12.3
2008	31,052,373	26,707,866	4,344,507	14.0
2009	32,218,638	28,158,679	4,059,959	12.6
2010	28,033,541	24,267,381	3,766,160	13.4
2011	34,776,320	30,029,107	4,747,213	13.7
2012	25,697,100	22,007,708	3,689,392	14.4
TMCA (%)	(0.2)	0.2	(2.1)	(1.9)

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte del volumen extraído de fuentes de abastecimiento para riego en distritos de riego y el Reporte del volumen entregado en puntos de control de las organizaciones agrícolas, 1992-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

En el periodo 1992-2012, se registró una reducción en el desperdicio de agua en promedio anual de 2.1%, al pasar de 5,691,320 a 3,689,392 Miles de m³. Para este lapso, el porcentaje de desperdicio respecto del volumen extraído disminuyó en una tasa media anual de 1.9%, al pasar de 21.2% en 1992 a 14.4% en 2012.

La CONAGUA no dispuso de la información relativa a los volúmenes de agua ahorrados en los distritos de riego, lo que limitó verificar en qué medida la Comisión está propiciando la preservación de las fuentes de abastecimiento mediante el ahorro, que se establece en el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 y en lo relativo a la ley de promover el aprovechamiento del agua con eficiencia.

De acuerdo con el volumen de agua extraído de las fuentes de abastecimiento y el volumen de agua entregado a las organizaciones agrícolas en los distritos de riego, el

volumen de agua desperdiciado fue de 3,689,392 Miles de m³ al 2012, lo que representó un nivel de eficacia de 85.6% en la entrega del líquido para riego; se determinó que dicho desperdicio de agua disminuyó a una tasa media anual de 2.1%, por lo que se ha contribuido en cierta medida al aprovechamiento del agua con eficiencia en el sector agrícola.

c) Mejorar la eficiencia en el uso del agua potable

La eficiencia de la conducción del volumen de agua potable, se determina por la diferencia entre los volúmenes de agua extraídos y los declarados ^{36/} en los puntos de entrega a los municipios, organismos operadores o al prestador de servicios del recurso.

Aun cuando se tiene el registro del volumen de agua declarado por los organismos operadores a los Organismos de Cuenca en el periodo 2007-2012, no fue posible evaluar la eficiencia de la conducción del volumen de agua potable por organismo de cuenca, ya que no se tiene un sistema de información de los volúmenes de agua extraídos para este fin, debido a que la extracción y líneas de conducción de agua potable son un conjunto de obras hidráulicas de carácter estatal para conducir el agua hasta el punto de entrega al municipio, al organismo operador o al prestador de los servicios, por lo que la Comisión no mantiene un registro sobre el volumen de agua extraído.

Por de la falta de la variable de volumen de agua extraído para determinar la eficiencia, no es posible precisar si se mejoró la conducción de agua potable durante este periodo. De igual manera, no existen registros previos para determinar la eficiencia de la conducción de agua potable en periodos anteriores a 2007.

^{36/} Volumen de agua declarado: Volumen de agua usada o aprovechada y que se declara para efectos del pago de derecho federal por uso o aprovechamiento de agua.

- Promover la concientización en el uso del agua.

Ante el problema de disponibilidad del agua detectado, además de mejorar la administración y la eficiencia de la infraestructura del sector, se diagnosticó la relevancia el atender la falta de conciencia en los usuarios que desperdiciaban y contaminaban el recurso hídrico. Entre las principales acciones propuestas para lograrlo se dispuso emprender campañas de concientización y fomentar la educación como promotora de la concientización del uso del agua.

De 1991 a 2006, el Gobierno Federal incluyó la cultura del agua sólo como un componente en diversos programas, especialmente en el de Agua Limpia, pero no previó contar con elementos para medir los resultados de las acciones realizadas y por tanto, no fue posible conocer los avances obtenidos en la concientización de la sociedad sobre una cultura del agua.

A partir de 2007 se creó el Programa Cultura del Agua con asignación propia en el Presupuesto de Egresos de la Federación con objeto de "Contribuir a consolidar la participación de los usuarios, la sociedad organizada y los ciudadanos en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso, por medio de la concertación y promoción de acciones educativas y culturales en coordinación con las entidades federativas, para difundir la importancia del recurso hídrico en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación de la riqueza ecológica, para lograr el desarrollo humano sustentable de la nación".^{37/}

Para lo anterior, anualmente se firman convenios con los gobiernos de las entidades federativas, quienes designan instancias ejecutoras para el programa, las cuales generalmente son las comisiones estatales de agua, salud o medio ambiente. Bajo dicho marco, se llevan a cabo actividades como la apertura y fortalecimiento de Espacios de Cultura del Agua; la realización de eventos de difusión educativos, académicos y culturales; el diseño o adaptación y distribución de material lúdico, didáctico o informativo y talleres o cursos para la construcción o fortalecimiento de capacidades en

^{37/} Cultura del Agua, Objetivo General del Programa Cultura del Agua, 2007, <www.cna.gob.mx>

materia de cultura del agua. Estos convenios fungen como mecanismos incluyentes de la población en la cultura del buen uso y cuidado del agua.

A partir de la creación del Programa Cultura del Agua se firmaron 167 convenios como se detalla a continuación:

NÚMERO DE CONVENIOS FIRMADOS							
Concepto / año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Convenios	30	31	23	31	25	27	167

Fuente: Elaborado por la ASF con base en la firma de convenios de coordinación y anexos técnicos de las 32 entidades federativas.

Los convenios señalados son los mecanismos utilizados para incorporar a la población en las acciones para promover la cultura del buen uso y cuidado del agua, pero no hay criterios para identificar la suficiencia de los convenios firmados para lograr la incorporación de la población a la cultura del agua.

Las metas establecidas a 2012 y los resultados alcanzados de las estrategias del programa se muestran en el cuadro siguiente:

ESTRATEGIAS E INDICADORES DEL PROGRAMA DE CULTURA DEL AGUA				
Estrategia	Indicador	Meta al año 2012	Avance a 2012	Avance (%)
Crear conciencia entre la población sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente del agua.	Campañas transmitidas a nivel nacional en medios de comunicación sobre la importancia, buen uso y pago del agua.	24 campañas	1 campaña	4.2
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.	Boletines, versiones estenográficas y otros materiales institucionales disponibles al público por medio del portal de internet de la CONAGUA.	100.0 %	100.0%	100.0
Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del agua.	Incorporar el tema de cultura del agua en los libros de texto de primaria que se refieran al tema ambiental.	100.0 %	n.d.	n.d.
	Creación de espacios para promover la cultura del agua (ECAS).	2,590 espacios	73	2.8
Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Instrumentar los Programas de Cultura del Agua en las 32 entidades federativas del país.	32 programas	27 programas	84.4
Impulsar el desarrollo institucional de las dependencias y organismos que participan en el manejo del agua.	Personal capacitado de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.	7,750 capacitados	4,509 capacitados	58.2

FUENTE: Elaborado por la Auditoría Superior de la Federación, con información contenida en el Programa Nacional Hídrico 2007-2010, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, febrero de 2008; y con la información de los resultados de los indicadores proporcionados por la Comisión Nacional del Agua.

n.d. No disponible.

Los resultados obtenidos en las acciones del programa no permiten conocer su contribución al cumplimiento del objetivo de contribuir a consolidar la participación de los usuarios, la sociedad organizada y los ciudadanos en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso. La CONAGUA tampoco ha establecido un criterio para conocer en qué medida se ha cumplido este propósito.

A 2012 no se avanzó conforme a lo programado en las acciones de concientización, tal como se observa en el cuadro; de seis indicadores únicamente se cumplió con uno, referente a la elaboración de boletines, versiones estenográficas y otros materiales institucionales disponibles al público en portal de internet de la CONAGUA, lo que constituye una limitante para garantizar la disponibilidad del agua, ya que de no avanzar en la implementación de la cultura del agua persistirá el uso irracional del recurso.

- Impulsar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica.

Finalmente, para preservar la disponibilidad del recurso hídrico se planteó desarrollar la investigación científica y tecnológica en la materia, siendo el principal responsable de esta labor el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

En el análisis de la documentación que presentó el IMTA para evaluar su participación en la política hídrica nacional, se identificó que si bien el instituto realiza estudios sobre diferentes temas relacionados con el agua, no ha elaborado un diagnóstico de la situación del sector que muestre la orientación que debe de tener la investigación y desarrollo de tecnología. Asimismo, se observó que no existe una relación estrecha con la CONAGUA, como la autoridad en materia hídrica, para contribuir a la atención de la problemática del sector, como se puede observar de los resultados siguientes:

a) Estudios y proyectos desarrollados por el IMTA

Conforme a lo que establecen las líneas en materia de investigación y desarrollo tecnológico, las acciones del IMTA se enfocan en mejorar la productividad del agua en el sector agrícola y en incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento. Los estudios y proyectos elaborados por el IMTA y los que le solicitó la CONAGUA se detallan a continuación:

PROYECTOS Y ESTUDIOS REALIZADOS POR EL IMTA, 2007-2012 (Proyectos)														
Tema de Investigación	Año												Total	
	2007		2008		2009		2010		2011		2012			
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Hidráulica	91	34	93	27	66	20	55	14	63	15	65	16	433	126
Control de la calidad del agua	19	2	24	2	20	1	13	1	22	2	13	1	111	9
GIRH	39	12	24	7	38	3	19	3	20	3	23	4	163	32
Total Estudios	149	48	141	36	124	24	87	18	105	20	101	21	707	167

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el reporte de estudios realizados en materia hidráulica, control de calidad del agua y gestión integrada de los recursos hídricos. (IMTA).

(1) Total de estudios realizados por el IMTA.

(2) Estudios realizados por el IMTA para la CONAGUA.

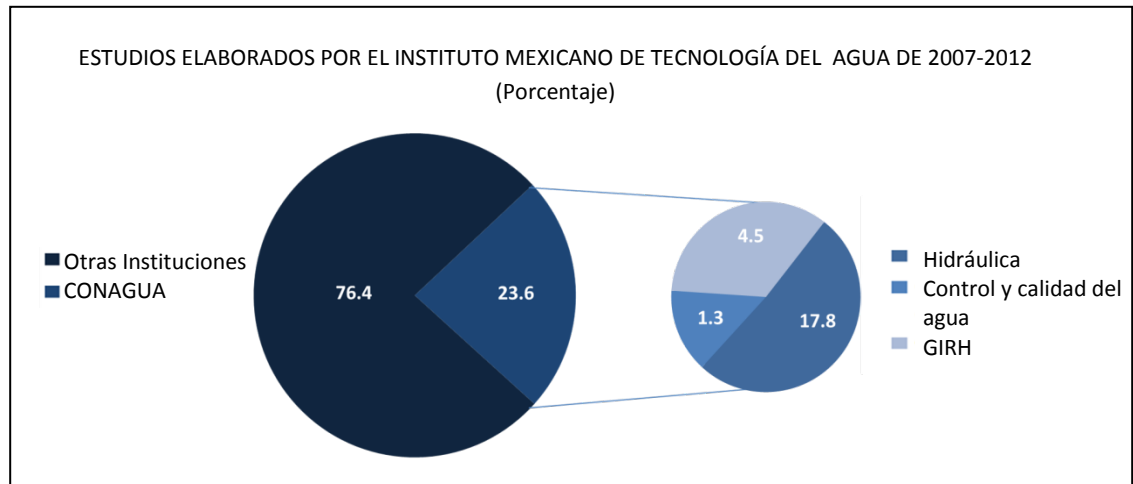
GIRH: Gestión integrada de los recursos hídricos.

De los 707 proyectos realizados por el IMTA durante este periodo, 167 fueron realizados por solicitud de la CONAGUA, lo que representó el 23.6% del total de proyectos elaborados, mientras que el 76.4% correspondieron a proyectos y estudios elaborados a solicitud de otras instituciones tanto públicas como privadas. ^{38/}

De ellos, 126 estudios se enfocaron en hidráulica, 32 en la GIRH, ^{39/} y 9 en control de la calidad del agua representando el 17.8%, 4.5% y 1.3%, respectivamente. El 2007 fue el año en que se realizó un mayor número de estudios por parte del IMTA para la CONAGUA, representando 32.2% del total de proyectos realizados por el Instituto; mientras que en 2011, el total de proyectos se redujo 13.2 puntos porcentuales, representando así el 19.0% del total de proyectos realizados en ese año.

^{38/} En el decreto de creación del Instituto, se señala que brindará servicios [...] a los sectores privado y social del país, así como a instituciones y organismos extranjeros e internacionales en áreas relacionadas con el manejo, conservación, rehabilitación y tratamiento del agua.

^{39/} GIRH: Gestión integrada de los recursos hídricos. Son estudios que apoyan el desarrollo del sector y coadyuvan en la solución de los problemas en la materia.



FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el reporte de estudios e investigaciones que realizó el IMTA a la CONAGUA, en el periodo 2007-2012.

Del total de estudios e investigaciones solicitados al IMTA, la CONAGUA por medio de 18 proyectos empleó un total de 26 estudios durante el periodo 2007-2012 con el fin de mejorar la calidad de los servicios, acciones y programas establecidos en la Política Pública. El detalle se muestra a continuación:

ESTUDIOS REALIZADOS POR EL IMTA Y EMPLEADOS POR LA CONAGUA, 2007-2012 (Proyectos y estudios)														
Estudios	Año												Total	
	2007		2008		2009		2010		2011		2012		(1)	(2)
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)				
Total	48	2	36	4	24	0	18	10	20	3	21	7	167	26
Particip. (%)	4.2		11.1		0.0		55.6		15.0		33.3		15.6	

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el reporte de estudios realizados en materia hidráulica, control de calidad del agua y gestión integrada de los recursos hídricos. (IMTA).

- (1) Estudios realizados por el IMTA para la CONAGUA
- (2) Estudios aplicados por la CONAGUA

Durante el periodo de análisis, en 2010 se registró el mayor número de estudios, con una participación de 55.6%, en donde de los 18 estudios elaborados para la CONAGUA, 10 fueron aplicados en 6 diferentes proyectos establecidos por la Comisión, seguido del año 2012 con 7 estudios aplicados de los 21 solicitados, representando el 33.3 % de los estudios requeridos ese año. En contraste en 2009, la CONAGUA no aplicó ningún estudio o investigación de los 24 solicitados al IMTA; y en 2007 de los 48 solicitados, tan solo 2 fueron aplicados, representando 4.2%.

En cuanto a la inversión de los proyectos y estudios realizados para la Comisión, el año en que se destinó mayor cantidad de recursos a esta índole fue en 2011, asignándole un total de 80.9 millones de pesos (mdp). Y, los años en que menos se invirtió en este rubro fueron 2007 y 2012 con 36.8 mdp y 38.2 mdp, respectivamente.

A 2012, se elaboró una menor cantidad de estudios para la Comisión con mayores recursos, debido a que en 2007 se elaboraron 48 estudios con un monto de 36.9 mdp, en tanto, en 2012 se realizaron 21 estudios con una inversión de 38.3 mdp.

Los montos de inversión se muestran a continuación:

INVERSIÓN DE LOS PROYECTOS Y ESTUDIOS REALIZADOS POR EL IMTA PARA LA CONAGUA 2007-2012 (Millones de pesos)							
Año	Núm. de Estudios	Gasto destinado a investigación (1)	Hidráulica (2)	Control de Calidad del Agua (3)	GIRH* (4)	Total (5)	Participación (%) (6)=(5)/(1)
2007	48	259.4	26.8	0.9	9.2	36.9	14.2
2008	36	211.6	44.6	1.7	10.9	57.2	27.0
2009	24	220.4	61.5	3.1	10.4	75.0	34.0
2010	18	235.2	23.7	3.6	48.8	76.1	32.4
2011	20	257.7	30.4	1.6	48.9	80.9	31.4
2012	21	269.9	22.5	1.4	14.4	38.3	14.2
Total	167	1,454.2	209.5	12.3	142.6	364.4	25.1

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el reporte de estudios e investigaciones que realizó el IMTA a la CONAGUA, en el periodo 2007-2012 y Cuentas Públicas 2007-2012.

* GIRH: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.

En 2009, la inversión fue mayor para la elaboración de proyectos y estudios por parte del IMTA para la CONAGUA con una participación de 34.0% del total de lo asignado para investigación, seguido del año 2010 con una participación de 32.4%; mientras que los años con menor inversión en este rubro de acuerdo con el total ejercido para investigación fueron el 2007 y 2012, ambos con una participación de 14.2%.

Los estudios, proyectos e investigaciones contratados con el IMTA representaron el 25.1% del monto total contratado por CONAGUA para el rubro de investigación del periodo 2007-2012 en materia de agua. En tanto, el 74.9% del gasto destinado a investigación se utilizó en actividades de apoyo administrativo, mantenimiento de

infraestructura y programas como el de Inversión en Infraestructura Social y Protección Ambiental y de Investigación Científica y Tecnológica Ambiental.

Con este análisis se determinó que el IMTA no participó en forma relevante en las acciones de investigación realizadas por la CONAGUA. Adicionalmente, no se identificó qué estudios elaborados por el Instituto a solicitud de la Comisión estuvieron relacionados con la atención al problema de la disminución de la disponibilidad del agua.

2.1.2. Evolución presupuestal

El conjunto de acciones previamente expuestas representó un gasto ejercido durante el periodo 1990-2012 de 22,896.4 mdp en promedio. Como se observa en la tabla siguiente, los recursos ejercidos en la mejora de la administración del agua mostraron un comportamiento irregular de 1990 a 2012 así como respecto de los recursos ejercidos en el cumplimiento de la política hídrica nacional.

PARTICIPACIÓN DE LOS PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS PARA MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN DEL AGUA (Millones de pesos a precios constantes 2012)			
Año	Gasto en la Política Hídrica (1)	Gasto en los programas para mejorar la administración del agua (2)	Participación de los PP en el gasto del sector hídrico (%) (3)=(2)/(1)
1990	14,701.1	3,075.9	20.9
1996	18,724.5	5,803.4	31.0
2000	14,115.9	840.8	6.0
2006	23,460.9	156.8	0.7
2012	43,479.7	6,777.0	15.6
TMCA (%)	5.1	3.7	
Variación absoluta	-	-	(5.3)

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en las Cuentas de la Hacienda Pública Federal de los años 1990, 1996,2000,2006 y 2012, Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En el periodo 1990-2012, el gasto ejercido por los programas para mejorar la administración del agua, presentó un comportamiento irregular, principalmente en el año 2000 cuando los recursos ejercidos fueron de 840.8 millones de pesos y en 2006 de 156.8 millones de pesos con una disminución de 684.0 millones de pesos entre ambos

años. Lo anterior debido principalmente a que el Gobierno Federal dejó de construir infraestructura hidráulica para ampliar la frontera agrícola.

En el mismo periodo, la participación de los programas presupuestarios para mejorar la administración del agua respecto del gasto del Sector Hídrico disminuyó en 5.3 puntos porcentuales, al pasar de 20.9% a 15.6%.

De 1990 a 2012, el gasto destinado a la política hídrica mostró un incremento de 5.1%, mientras que el recurso asignado a los programas de administración del agua aumentó en promedio anual en 3.7%.

En términos generales, el presupuesto ejercido para las acciones destinadas a preservar la disponibilidad del recurso hídrico se incrementó a una tasa media anual de 3.7%, al igual que los esfuerzos por atender el problema. Durante los últimos años se han generado estrategias de mayor pertinencia mas no han sido completamente desarrolladas. A lo anterior, se añade que no se generan registros sobre las acciones efectivamente ejercidas como parte de la política hídrica, lo que limita el conocimiento de sus efectos sobre los niveles de disponibilidad registrados.

El avance de la política pública relativo a preservar en cantidad el recurso hídrico es limitado, debido a que antes de 2011 se desconocía la cantidad de agua disponible en los cuerpos hídricos del país, lo que ocasionaba que los títulos de concesión se otorgaran sin ningún control. Aunado a lo anterior, la inspección de los usuarios del agua carece de medios de verificación efectivos para determinar el volumen de agua realmente extraído por los concesionarios, propiciando con esto la sobreexplotación de los cuerpos hídricos, lo cual hace necesario que los esfuerzos se concentren en un mejor control de este problema.

Dado que la Comisión no dispone de la información sobre los volúmenes de agua extraída, no es posible conocer en qué medida se cumple esta obligación establecida en las concesiones, por lo que, en materia de administración del agua, se destaca la insuficiente cobertura de los mecanismos de control para garantizar el cumplimiento de

la normatividad en materia hídrica, tales como las visitas de inspección y por ende la aplicación de sanciones.

La limitación más importante que se identifica en la operación de la CONAGUA, se refiere a que no dispone de sistemas de información que le permitan conocer el porcentaje del agua pagada, respecto de la que se extrae, lo que limita su capacidad de recaudación y control, debido al carácter autodeclarativo de las contribuciones fiscales de los usuarios de agua que constituye un acto de buena fe. Mientras se continúe con el esquema de que las contribuciones sean determinadas por el usuario, será difícil lograr la implantación y desarrollo de una cultura de pago de las obligaciones fiscales que consolide el valor económico y social que tiene el recurso hídrico.

En lo relativo a la eficiencia en la operación de la infraestructura hidráulica para riego y el servicio de agua potable, aún persiste la falta de mecanismos para propiciar el ahorro del recurso que se destina al riego de cultivos, lo que limita a la Comisión conducir patrones de acción para la preservación de las fuentes de abastecimiento mediante el uso eficiente del agua.

Dado que no es posible tener conocimiento de los volúmenes extraídos por parte de los concesionarios ni determinar las sanciones aplicadas a los usuarios infractores para detener la sobreexplotación de los cuerpos hídricos, y tampoco existe investigación precisa sobre las necesidades del sector, la política hídrica no impactó significativamente sobre el problema diagnosticado relativo a preservar el recurso hídrico en cantidad.

2.2. Calidad del agua

El incremento en la contaminación del agua se ha convertido en una limitante para el crecimiento y desarrollo del país. La disminución y el control de la misma se ha procurado con el tratamiento de las aguas residuales que se vierten a los cuerpos de aguas nacionales. Para su evaluación se utilizan cuatro indicadores que señalan el grado de contaminantes presentes en el recurso.

a) Indicadores de la calidad del agua

Aunque en el periodo 1989-2012 se realizaron diversas medidas para controlar los índices de contaminación registrados en los acuíferos y las cuencas del país, en tanto la atención de la calidad del agua correspondió a una prioridad nacional, no fue posible identificar con precisión en qué medida disminuyó o evolucionó la contaminación del agua, ya que la información oficial disponible al respecto es mínima y no es comparable debido a las diferentes metodologías que se utilizaron para evaluar la calidad del recurso en el periodo.

A partir del 2007, la CONAGUA comenzó a medir la calidad del agua mediante la instalación de sitios de monitoreo en función de la contaminación de los cuerpos hídricos, pero los resultados no permiten identificar los volúmenes de agua contaminados en acuíferos y cuencas. El establecimiento de sitios de monitoreo obedece a un criterio aplicado en la región sin que se tenga una metodología específica para su ubicación de manera estratégica.

Los datos que publica la CONAGUA sobre contaminación, se refieren al número de acuíferos que presentan salinización y en el caso de aguas superficiales se determina si el sitio está contaminado por materia orgánica, sustancias químicas y metales, pero hasta 2012 no se cuantificaba el volumen contaminado.

Dichos indicadores son los siguientes: Sólidos Disueltos Totales (SDT), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Suspendedos Totales (SST). El primero permite conocer el grado de salinización de las aguas subterráneas, mientras que el resto la calidad de las aguas superficiales. Los diagnósticos generados al respecto se incluyen a continuación.

➤ Aguas subterráneas

El indicador de Sólidos Disueltos Totales (SDT) mide el grado de salinización que contienen las aguas subterráneas y es utilizado por la CONAGUA para clasificar la calidad del recurso para consumo humano.

Cada año, en el Programa Anual de Trabajo de la CONAGUA, se establece la obligatoriedad de medir la calidad del agua subterránea mediante la aplicación del indicador de SDT. Este indicador se evalúa con base en los 4 rangos siguientes:

PARÁMETROS Y CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AGUA.- INDICADOR: SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES (SDT) A 2012		
Cualidad	Rangos de calidad	Volumen – miligramos por litro (mg/l)
Aceptable (parámetro)	1. Dulce	menor a 1,000 mg/l
	2. Ligeramente Salobre	entre 1,000 y 2,000 mg/l
No Aceptable	3. Salobre	entre 2,000 y 10,000 mg/l
	4. Salina	mayor a 10,000 mg/l

FUENTE: Programa Anual de Trabajo de la CONAGUA.

Cabe señalar que la medición se realiza en mg/l y no en metros cúbicos, porque el propósito del indicador de Sólidos Disueltos Totales es identificar la cantidad de sal de las aguas subterráneas.

Para realizar la medición de la calidad del agua en acuíferos, el personal de la CONAGUA toma una muestra del líquido y lo somete a una prueba de laboratorio de desalinización, a fin de determinar cuántos miligramos por litro hay de sal.

A 2012, la CONAGUA midió el nivel de salinidad en 141 acuíferos de los 653 existentes en el territorio nacional. Cabe señalar que la CONAGUA no contó con los criterios suficientes y necesarios para establecer los sitios de monitoreo, por lo que se instalaban de manera arbitraria. A continuación se presentan los resultados correspondientes:

RESULTADOS DEL INDICADOR DE SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES EN LOS ACUÍFEROS QUE REGISTRARON MONITOREO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS A 2012					
Organismo de Cuenca	Núm. de acuíferos ubicados en el rango:				Total
	Aceptable		No aceptable		
	Dulce menor a 1,000 mg/l	Ligeramente salobre entre 1,000 y 2,000 mg/l	Salobre entre 2,000 y 10,000 mg/l	Salina mayor a 10,000 mg/l	
I Península de Baja California	5	2	1	4	12
II Noroeste	12	6		4	22
III Pacífico Norte	3	3			6
IV Balsas	7	2			9
V Pacífico Sur	3				3
VI Río Bravo	1	1			2
VII Cuencas Centrales del Norte	27	7	6		40
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	20	1			21
IX Golfo Norte	3	1			4
X Golfo Centro	7				7
XI Frontera Sur	9				9
XII Península de Yucatán	1				1
XIII Aguas del Valle de México	4		1		5
Total	102	23	8	8	141
Part. (%)	72.3	16.3	5.7	5.7	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información de los registros de la medición de la calidad de las aguas subterráneas correspondiente al indicador: Sólidos Disueltos Totales a 2012 de la Comisión Nacional del Agua.
 mg/l: miligramos por litro.

De los 141 acuíferos, el 21.6%, de los 653 existentes en los que se aplicó la medición del indicador de SDT, 102, el 72.3%, registraron un nivel menor a 1,000 mg/l, ubicándolo en la categoría de agua dulce; 23, que significaron el 16.3%, reportaron agua ligeramente salobre, entre 1,000 y 2,000 mg/l. En conjunto, los 102 y 23 acuíferos se ubicaron dentro del parámetro establecido.

En tanto, 8 acuíferos, de los cuales 6 correspondieron al Organismo Cuencas Centrales del Norte, 1 a Península de Baja California y 1 a Aguas del Valle de México, no cumplieron con el parámetro establecido, dado que registraron niveles de entre 2,000 y 10,000 mg/l, ubicándolo en la categoría de agua salobre, lo que significó el 4.3% del total de acuíferos monitoreados.

Otros 8 acuíferos, de los cuales 4 correspondieron al Organismo Península de Baja California y 4 a Noroeste, no cumplieron el parámetro respectivo, debido a que reportaron agua salina mayor a los 10,000 mg/l, el 5.7% del total. En conjunto los 16

acuíferos, el 11.4% de los 141 en los que se realizó la medición del indicador de SDT, no cumplieron el parámetro.

A 2012, un total de 125 acuíferos, el 88.6%, de los 141 en los que se llevó a cabo la medición de la calidad de las aguas subterráneas cumplieron con el parámetro establecido. En tanto, 16 acuíferos, el 11.4% del total, no cumplieron el parámetro fijado por la CONAGUA correspondientes a los Organismos de Cuenca Península de Baja California (5), Noroeste (4), Cuencas Centrales del Norte (6) y Aguas del Valle de México (1), puesto que registraron condiciones de agua salobre y salina, esto es, de 2,000 a más de 10,000 mg/l, por lo que en estas unidades regionales no se está preservando el agua con calidad en los acuíferos respectivos.

➤ Aguas superficiales

El agua superficial es más susceptible de ser contaminada por agentes biológicos, químicos y físicos.

El análisis de la preservación de las aguas superficiales con calidad abarca los resultados de tres indicadores: Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Sólidos Suspendidos Totales.

- Indicador: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

En los Programas Anuales de Trabajo, así como en el Reglamento Interior de la Comisión, se señala que es obligatoria la medición de la calidad de las aguas superficiales mediante la aplicación del indicador de DBO, a fin de determinar el nivel de contaminación de las cuencas.

Las categorías de clasificación que utiliza la CONAGUA para evaluar este indicador, se describen a continuación:

PARÁMETROS Y CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AGUA.- INDICADOR: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO) A 2012			
Rango (miligramos por litro)		Categoría	Descripción
Dentro del parámetro	Menor o igual a 3 mg/l	Excelente	No contaminada.
	Mayor a 3 mg/l y menor o igual a 6 mg/l	Buena calidad	Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable.
	Mayor de 6 mg/l y menor o igual a 30 mg/l	Aceptable	Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente.
Fuera del parámetro	Mayor de 30 mg/l y menor o igual a 120 mg/l	Contaminada	Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal.
	Mayor a 120 mg/l	Fuertemente contaminada	Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales e industriales.

Fuente: Programa Anual de Trabajo de la CONAGUA.

El indicador de DBO mide la presencia o contenido de materia orgánica biodegradable en las aguas superficiales, tales como materia fecal, parásitos y bacterias. El contenido de contaminación se mide por metros cúbicos (m³) respecto del volumen depositado en las cuencas que a 2012 era de 379,034.3 Mm³.

Los resultados de la evaluación del indicador de DBO al año 2012 fueron los siguientes:

RESULTADOS DEL INDICADOR: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO) A 2012 (Millones de metros cúbicos – m ³)							
Organismo de Cuenca	Escorrentamiento superficial total	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada	Volumen total medido
I Península de Baja California	3,434.0	768.8	358.8	1,332.6	768.8	205.0	3,434.0
II Noroeste	5,073.1	801.0	3,471.0	600.8	66.8	133.5	5,073.1
III Pacífico Norte	22,650.1	7,161.4	11,991.2	2,498.2	999.3	0.0	22,650.1
IV Balsas	17,057.0	8,164.0	4,227.8	3,353.1	1,020.5	291.6	17,057.0
V Pacífico Sur	30,800.0	9,240.0	14,245.0	5,390.0	1,540.0	385.0	30,800.0
VI Río Bravo	6,857.0	4,727.2	935.0	1,090.9	103.9	0.0	6,857.0
VII Cuencas Centrales del Norte	5,745.0	2,978.9	2,766.1	0.0	0.0	0.0	5,745.0
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	26,004.8	6,574.8	7,458.0	7,458.0	4,121.5	392.5	26,004.8
IX Golfo Norte	24,740.0	20,315.0	3,017.1	1,206.8	0.0	201.1	24,740.0
X Golfo Centro	89,831.1	38,040.7	22,457.8	12,374.7	14,208.0	2,749.9	89,831.1
XI Frontera Sur	141,388.0	120,348.1	11,782.3	5,891.2	1,683.2	1,683.2	141,388.0
XII Península de Yucatán	4,280.1	3,974.3	152.9	152.9	0.0	0.0	4,280.1
XIII Aguas del Valle de México	1,174.1	195.7	83.9	307.5	167.7	419.3	1,174.1
Total	379,034.3	223,289.9	82,946.9	41,656.7	24,679.7	6,461.1	379,034.3
Part. (%)	100.0	58.9	21.9	11.0	6.5	1.7	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información de las Estadísticas del Agua 2007-2012 y del Reporte de resultados de la medición de la calidad de las aguas superficiales del indicador de Demanda Bioquímica de Oxígeno a 2012, de la Comisión Nacional del Agua.

De las 5 categorías con las que se evalúa el indicador de DBO, el 58.9%, 223,289.9 Mm³, se ubicó en el rango de excelente; 21.9%, 82,946.9 Mm³, registró buena calidad; 11.0%, 41,656.7 Mm³, aceptable.

En tanto, 6.5%, 24,679.7 Mm³, reportó volumen contaminado; y el 1.7%, 6,461.1 Mm³, agua fuertemente contaminada.

El 91.8% del volumen de aguas superficiales se mantuvo dentro del parámetro de calidad, esto es, 347,893.5 Mm³ que considera las categorías de excelente, buena calidad y aceptable. En tanto, el 8.2% del volumen de aguas superficiales registrado en 11 de los 13 Organismos de Cuenca, equivalente a 31,140.8 Mm³, estuvo fuera del parámetro establecido al ubicarse en las categorías de contaminada y fuertemente contaminada, por lo que no se está preservando el agua con calidad en estas regiones. El Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México registró la mayor concentración de DBO con 587.0 Mm³, el 50.0% respecto del volumen total del 1,174.1 Mm³, esto significa que 5 de cada 10 litros, reportó contaminación por materia fecal, parásitos y bacterias.

- Indicador: Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Las categorías de clasificación que utiliza la CONAGUA para evaluar este indicador, se describen a continuación:

PARÁMETROS Y CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AGUA.- INDICADOR: DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO) A 2012			
Rango (miligramos por litro)		Categoría	Descripción
Dentro del parámetro	Menor o igual a 3 mg/l	Excelente	No contaminada.
	Mayor a 3 mg/l y menor o igual a 6 mg/l	Buena calidad	Aguas superficiales con bajo contenido de materia inorgánica.
	Mayor de 6 mg/l y menor o igual a 30 mg/l	Aceptable	Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas.
Fuera del parámetro	Mayor de 30 mg/l y menor o igual a 120 mg/l	Contaminada	Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal.
	Mayor a 120 mg/l	Fuertemente contaminada	Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales e industriales.

FUENTE: Programa Anual de Trabajo de la CONAGUA.

El indicador de DQO mide la contaminación por la presencia de materia inorgánica en un cuerpo de agua susceptible de ser afectada por un oxidante fuerte, tales como aceite, plástico y pesticida. El contenido de contaminación se mide por metros cúbicos (m³) respecto del volumen depositado en las cuencas que a 2012 era de 379,034.3 Mm³, correspondiente al escurrimiento superficial anual.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación del indicador de DQO al año 2012:

RESULTADOS DEL INDICADOR: DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO) A 2012 (Millones de metros cúbicos – m ³)							
Organismo de Cuenca	Escurre- miento total	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Conta- minada	Fuerte- mente conta- minada	Total
I Península de Baja California	3,434.0	0.0	51.3	205.0	2,562.7	615.0	3,434.0
II Noroeste	5,073.1	1,068.0	2,002.5	1,068.0	600.8	333.8	5,073.1
III Pacífico Norte	22,650.1	5,308.6	7,609.0	6,370.3	2,831.3	530.9	22,650.1
IV Balsas	17,057.0	5,401.4	3,837.8	4,406.4	2,558.6	852.9	17,057.0
V Pacífico Sur	30,800.0	4,305.4	7,617.2	10,929.0	6,954.8	993.5	30,800.0
VI Río Bravo	6,857.0	3,220.7	1,090.9	1,402.6	1,090.9	51.9	6,857.0
VII Cuencas Centrales del Norte	5,745.0	1,276.7	1,915.0	1,915.0	638.3	0.0	5,745.0
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	26,004.8	3,448.7	3,448.7	6,617.7	11,557.7	932.0	26,004.8
IX Golfo Norte	24,740.0	14,683.1	1,005.7	1,408.0	7,039.8	603.4	24,740.0
X Golfo Centro	89,831.1	16,957.9	16,041.3	27,499.3	21,999.4	7,333.2	89,831.1
XI Frontera Sur	141,388.0	108,951.9	11,643.7	14,138.8	4,990.2	1,663.4	141,388.0
XII Península de Yucatán	4,280.1	3,057.2	764.3	458.6	0.0	0.0	4,280.1
XIII Aguas del Valle de México	1,174.1	111.8	28.0	167.7	251.6	615.0	1,174.1
Total	379,034.3	167,791.4	57,055.4	76,586.4	63,076.1	14,525.0	379,034.3
Part. (%)	100.0	44.3	15.1	20.2	16.6	3.8	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información de las Estadísticas del Agua 2007-2012 y del Reporte de resultados de la medición de la calidad de las aguas superficiales del indicador de Demanda Química de Oxígeno a 2012, de la Comisión Nacional del Agua.

De las 5 categorías con las que se evalúa el indicador de DQO, el 44.3%, 167,791.4 Mm³ registró excelente calidad; 15.1%, 57,055.4 Mm³, se ubicó en el rango de buena calidad; 20.2%, 76,586.4 Mm³, aceptable. En tanto, el 16.6%, 63,076.1 Mm³, reportó volumen contaminado; y el 3.8%, 14,525.0 Mm³, agua fuertemente contaminada.

A 2012, se registró un volumen fuera del parámetro de 20.4% de agua contaminada y fuertemente contaminada en el indicador de DQO, equivalente a 77,601.1 Mm³, en 12 de los 13 organismos regionales de la CONAGUA, en donde la calidad del agua no es aceptable. En tanto, el 79.6%, 301,433.2 Mm³, se ubicó dentro del parámetro de calidad.

La región que no presentó concentración de DQO fue la Península de Yucatán. El Organismo de Cuenca Frontera Sur presentó menor nivel de ese contaminante al registrar un volumen contaminado de 6,653.6 Mm³, 4.7% respecto del total de 141,388.0 Mm³.

De entre los organismos con mayores concentraciones de aceites, pesticidas e insecticidas, destacan Península de Baja California con 3,177.7 Mm³, el 92.5% respecto del total de 3,434.0 Mm³, lo que significa que 9 de cada 10 litros reportaron contaminación por aceite, plástico y pesticidas; y Aguas del Valle de México con 866.6 Mm³, el 73.8% en relación con el total de 1,174.1 Mm³, esto es que 7 de cada 10 litros presentan este tipo de contaminación.

A 2012, el 79.6% del volumen de aguas superficiales se mantuvo dentro del parámetro de calidad, esto es, 301,433.2 Mm³ para el indicador de Demanda Química de Oxígeno. El 20.4% del volumen de aguas superficiales registrado en 12 de los 13 Organismos de Cuenca, equivalente a 77,601.1 Mm³, estuvo fuera del parámetro establecido por lo que no es agua con calidad.

- Indicador: Sólidos Suspendedos Totales (SST)

Las categorías de clasificación que utiliza la CONAGUA para evaluar este indicador, se describen a continuación:

PARÁMETROS Y CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AGUA.- INDICADOR: SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST), 2010			
Rango (miligramos por litro)		Categoría	Descripción
Dentro del parámetro	Menor o igual a 3 mg/l	Excelente	No contaminada.
	Mayor a 3 mg/l y menor o igual a 6 mg/l	Buena calidad	Aguas superficiales con bajo contenido de partículas sólidas orgánicas o inorgánicas no disueltas.
	Mayor de 6 mg/l y menor o igual a 30 mg/l	Aceptable	Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas.
Fuera del parámetro	Mayor de 30 mg/l y menor o igual a 120 mg/l	Contaminada	Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal.
	Mayor a 120 mg/l	Fuertemente contaminada	Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales e industriales.

FUENTE: Programa Anual de Trabajo de la CONAGUA.

El indicador de SST mide la concentración de partículas sólidas orgánicas o inorgánicas no disueltas en las aguas superficiales, como pueden ser plásticos y metales oxidados. El contenido de contaminación se mide por metros cúbicos (m³) respecto del volumen depositado en las cuencas que a 2012 era de 379,034.3 Mm³.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación del indicador de SST a 2012:

RESULTADOS DEL INDICADOR: SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST) A 2012 (Millones de metros cúbicos – m ³)							
Organismo de Cuenca	Escorrentamiento total	Excelente	Buena calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada	Total
I Península de Baja California	3,434.0	1,741.2	145.1	580.4	338.6	628.7	3,434.0
II Noroeste	5,073.1	1,317.7	461.2	1,251.8	1,185.9	856.5	5,073.1
III Pacífico Norte	22,650.1	3,664.0	2,664.7	5,995.6	6,994.9	3,330.9	22,650.1
IV Balsas	17,057.0	10,350.8	728.9	1,166.3	2,624.2	2,186.8	17,057.0
V Pacífico Sur	30,800.0	16,800.0	3,150.0	5,250.0	3,500.0	2,100.0	30,800.0
VI Río Bravo	6,857.0	2,961.0	311.7	1,558.4	1,974.0	51.9	6,857.0
VII Cuencas Centrales del Norte	5,745.0	3,447.0	919.2	1,378.8	0.0	0.0	5,745.0
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	26,004.8	5,801.1	1,200.2	4,300.8	6,901.3	7,801.4	26,004.8
IX Golfo Norte	24,740.0	12,058.2	831.6	6,029.1	5,405.4	415.7	24,740.0
X Golfo Centro	89,831.1	36,768.0	5,013.8	12,116.7	25,904.9	10,027.7	89,831.1
XI Frontera Sur	141,388.0	63,208.8	7,485.2	34,931.2	20,792.4	14,970.4	141,388.0
XII Península de Yucatán	4,280.1	1,375.7	152.9	2,140.0	611.4	0.1	4,280.1
XIII Aguas del Valle de México	1,174.1	687.2	85.9	143.2	57.3	200.5	1,174.1
Total	379,034.3	160,180.7	23,150.4	76,842.3	76,290.3	42,570.6	379,034.3
Part. (%)	100.0	42.3	6.1	20.3	20.1	11.2	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información de las Estadísticas del Agua 2007-2012 y del Reporte de resultados de la medición de la calidad de las aguas superficiales del indicador de Sólidos Suspendidos Totales a 2012, de la Comisión Nacional del Agua.

De las 5 categorías con las que se evalúa el indicador de SST, el 42.3%, 160,180.7 Mm³, registró excelente calidad; 6.1%, 23,150.4 Mm³, se ubicó en el rango de buena calidad; y 20.3%, 76,842.3 Mm³, aceptable.

En tanto, el 20.1%, 76,290.3 Mm³, se reportó como volumen contaminado; y el 11.2%, 42,570.6 Mm³, agua fuertemente contaminada.

A 2012, se registró un volumen fuera del parámetro de 118,860.9 Mm³ de agua contaminada y fuertemente contaminada en el indicador de SST, el 31.4% del escurrimiento total, correspondiente a 12 de los 13 organismos regionales de la CONAGUA. En tanto, el 68.6%, se ubicó dentro del parámetro de calidad, equivalente a 260,173.4 Mm³. Cuencas Centrales del Norte cuenta con el 100.0% de sus aguas dentro del parámetro, esto es 5,745.0 Mm³.

A 2012, de los 13 Organismos de Cuenca 12 registraron volúmenes de aguas superficiales fuera del parámetro por contaminación de SST, por lo que esas aguas no son de calidad en estas regiones; sobresale Lerma-Santiago-Pacífico con 14,702.7 Mm³, lo que significa un volumen contaminado de 56.5% respecto del total de 26,004.8 Mm³. En ese año, el 68.7% del volumen de aguas superficiales se mantuvieron dentro del parámetro de calidad, esto es 260,173.4 Mm³.

Para medir la calidad del agua la Comisión Nacional del Agua mantiene sitios de monitoreo permanentes en las cuencas y acuíferos del país. Cabe señalar que al 2010, la CONAGUA no contaba con la metodología para cuantificar el volumen de agua contaminado y solo se determinaba si el lugar presentaba algún grado de contaminación. Como resultado de la auditoría 87 Preservación del Agua con Calidad, la ASF recomendó a la CONAGUA desarrollar la metodología para ese propósito. En esa revisión se trabajó de manera conjunta con el Instituto de Ingeniería de la UNAM que propuso una metodología basada en la consideración del escurrimiento total anual en el país y los sitios de monitoreo instalados por organismo de cuenca que la CONAGUA validó, con lo cual se obtiene una aproximación sobre la calidad del agua.

b) Tratamiento de aguas residuales colectadas

En adición a los resultados de los indicadores de los niveles de contaminación del agua, se utiliza la información de los volúmenes de agua residual tratada como factores que permiten estimar la calidad del recurso hídrico. En este sentido, en el Programa Nacional Hídrico 2007-2012 se estableció la meta de tratar el 60.0% de las aguas residuales colectadas a 2012.

Los resultados alcanzados al respecto durante el periodo 2000-2012 fueron los siguientes:

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES COLECTADAS A 2012			
Año	Agua residual colectada (Metros cúbicos por segundo)	Caudal tratado (Metros cúbicos por segundo) ^{1/}	Cobertura de tratamiento (%) ^{2/}
	(1)	(2)	(3)
2000	200.0	45.9	23.0
2001	202.0	50.8	25.1
2002	203.0	56.1	27.6
2003	203.0	60.2	29.7
2004	205.0	64.5	31.5
2005	205.0	71.8	35.0
2006	206.0	74.4	36.1
2007	207.0	79.3	38.3
2008	208.0	83.6	40.2
2009	209.0	88.1	42.2
2010	209.0	93.6	44.8
2011	210.0	97.6	46.5
2012	210.0	99.8	47.5
TMCA (%):	0.4	6.7	6.2

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información del Reporte de los resultados del indicador: tratamiento de aguas residuales colectadas 2007-2010 de la Comisión Nacional del Agua.

1/ La cobertura se obtiene de dividir el volumen de agua residual tratada en relación con el volumen colectado.

2/ El porcentaje de tratamiento alcanzado se obtiene de restar la cobertura de tratamiento del año base respecto del año anterior. El 2.2% del año 2007 resultó de la diferencia de 38.3% con 36.1%, y así sucesivamente.

Se identificó que el volumen de agua colectada pasó de 200.0 m³/s en el año 2000 a 210.0 m³/s en 2012, por lo que registró un crecimiento de 0.4% anual. En cuanto al caudal tratado, se incrementó en 6.7% en promedio anual, al pasar de 45.9 m³/s en 2000 a 99.8 m³/s en 2012. Asimismo, la cobertura de tratamiento de aguas residuales pasó de 23.0% a 47.5% en esos años, por lo que aumentó en promedio anual 6.2%. Esto obedece a que se ha incrementado el número de plantas de tratamiento en operación, como se verá en este apartado.

A 2012 no se alcanzó la meta de tratar el 60.0% de las aguas colectadas, dado que sólo se registró una cobertura de tratamiento de aguas residuales de 47.5%. Con la revisión de la Cuenta Pública 2010, la ASF determinó que para lograr la meta sexenal de 60.0% se requería que en 2011 y 2012 se obtuviera un nivel de tratamiento de 7.6% por año, el cual tendría que ser superior en 1.8 y 1.9 puntos porcentuales, respectivamente, en relación con las metas definidas por la CONAGUA. Por lo anterior, el avance logrado de

47.5% de las aguas residuales colectadas es 12.5 puntos porcentuales por debajo de lo previsto.

Pese a lo anterior, la información del periodo analizado señala que tanto el agua residual colectada como tratada se ha incrementado, lo que habría de significar la reducción de las descargas de agua contaminada a los cuerpos de aguas superficiales. Pero, dado que no se cuenta con un dato sobre la situación general del recurso hídrico en términos de calidad y a ello se añade que el uso del agua disponible se ha incrementado, no es posible determinar si en el periodo 1989-2012 la política hídrica ha logrado atender el problema de la contaminación del agua ni en qué medida.

2.2.1. Desarrollo de estrategias de atención

Aunque no se generaron registros sistematizados y oportunos sobre los niveles de contaminación que habrían de atenderse, durante el periodo 1989-2012 se desarrollaron distintas acciones destinadas a mejorar la calidad del agua. Entre las principales se encuentran las siguientes:

- a) Monitoreo de la calidad del agua en acuíferos y cuencas.
- b) Operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales y el aprovechamiento de su capacidad instalada.
- c) Otorgamiento de permisos de descarga de aguas residuales.
- d) Vigilar la adecuada utilización de los permisos de descarga de aguas residuales.
- e) Aplicación de sanciones al incumplimiento de los permisos de descargas de aguas residuales.
- f) Aplicación de sanciones a quienes causen daño a los recursos hídricos.
- g) Cumplimiento del principio: el que contamina, paga.

Al igual que con el registro de la calidad del agua, la sistematización de la información relativa al desarrollo de estas actividades no se efectuó en la totalidad del periodo 1989-

2012. Solamente se contó con registros fidedignos y oportunos de 2007 a 2012. El análisis de dichos datos se presenta a continuación.

a) Monitoreo de la calidad del agua en acuíferos y cuencas.

Los sitios de monitoreo son lugares previamente definidos que se encuentran ubicados estratégicamente en acuíferos y cuencas, en los que se obtienen las muestras para medir la calidad de las aguas. Los criterios para determinar un sitio de monitoreo difieren tanto para acuíferos como para cuencas.

➤ Aguas subterráneas

Antes de 2010 la CONAGUA no contaba con los criterios suficientes y necesarios para establecer los sitios de monitoreo en acuíferos, por lo que se instalaban de manera arbitraria. Como resultado de la revisión de la Auditoría 87 denominada Preservación del Agua con Calidad la ASF recomendó desarrollar los criterios que sirvieran de base para determinar los acuíferos en los que se debe realizar el monitoreo sistemático y permanente de la calidad de las aguas subterráneas.

En 2012, la CONAGUA estableció los criterios específicos para el monitoreo de los acuíferos en el documento Diagnóstico sobre la Salinidad de las Aguas Subterráneas en México: a) sobreexplotación; b) presencia de salinidad; c) contaminantes de origen natural como arsénico, fluoruro, hierro y manganeso.

A continuación se presenta la evolución de la cobertura de monitoreo de calidad de las aguas subterráneas a 2012:

ACUÍFEROS CON SITIOS DE MONITOREO, 2007-2012									
Organismo de Cuenca	Total	Acuíferos con sitios de monitoreo						Sin sitios	TMCA (%)
		2007	2008	2009	2010	2011	2012*		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)=(1)-(7)	
I Península de Baja California	87	8	9	6	12	5	27	60	27.5
II Noroeste	63	20	21	25	22	26	40	23	14.9
III Pacífico Norte	24	6	6	6	6	6	18	6	24.6
IV Balsas	47	7	7	7	9	11	34	13	37.2
V Pacífico Sur	34	2	2	2	3	6	12	22	43.1
VI Río Bravo	100	2	2	2	2	2	37	63	79.2
VII Cuencas Centrales del Norte	68	14	29	40	40	40	64	4	35.5
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	127	18	17	24	22	21	70	57	31.2
IX Golfo Norte	40	4	4	4	4	4	14	26	28.5
X Golfo Centro	22	7	7	7	7	7	8	14	2.7
XI Frontera Sur	23	9	8	9	9	9	11	12	4.1
XII Península de Yucatán	4	1	1	1	1	1	2	2	14.9
XIII Aguas del Valle de México	14	5	5	5	5	5	14	0	22.9
Total	653	103	118	138	142	143	351	302	27.8

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información del reporte relativo al monitoreo de los acuíferos del país, 2007-2012 de la Comisión Nacional del Agua.

2012* Total de acuíferos que actualmente son monitoreados

Durante el periodo 2007-2012, el monitoreo realizado en los acuíferos del país creció a una tasa media anual de 27.8%, al pasar de 103 acuíferos monitoreados en 2007 a 351 en 2012. Aun cuando la CONAGUA contrató en 2012 la prestación de servicios de un tercero especializado para incrementar la cobertura de monitoreo, se observó que 302 acuíferos, el 46.2%, de los 653 existentes no contaba con sitios de monitoreo.

Destacaron los acuíferos siguientes en los que se incrementó el monitoreo de la calidad de sus aguas: Río Bravo con 79.2%, Pacífico Sur con 43.1% y Balsas con 37.2%. En tanto, los organismos de cuenca en los que los sitios de monitoreo aumentaron en menor medida fueron: Golfo Centro con 2.7% y Frontera Sur con 4.1%. Los organismos de cuenca que presentaron un mayor número de acuíferos sin monitoreo fueron: Río Bravo con 63, Península de Baja California con 60 y Lerma-Santiago-Pacífico con 57.

A 2012, la CONAGUA instaló sitios de monitoreo en 351 acuíferos, lo que significó una cobertura de 53.8% en relación con los 653 acuíferos existentes en el país. En tanto, en

302 acuíferos la CONAGUA no estableció sitios de monitoreo, lo que representó el 46.2% respecto del total.

➤ Aguas superficiales

Antes de 2010, la CONAGUA no disponía de los criterios para establecer sitios de monitoreo en cuencas, por lo que se instalaban de manera arbitraria. Con la revisión de la Auditoría 87 denominada Preservación del Agua con Calidad, la ASF recomendó la instrumentación de criterios que sirvieran de base para determinar las cuencas en las que se debe realizar el monitoreo sistemático y permanente de la calidad.

En 2012, la CONAGUA estableció los criterios específicos para el monitoreo de las cuencas en el documento Diagnóstico para identificar el número de cuencas en las que se deben ubicar sitios para la medición de la calidad del agua en cuerpos de agua superficial: a) áreas donde el agua es usada para propósitos de abastecimiento municipal, industrial, agrícola, pesca y recreación; b) conocimiento de los efluentes de desecho; c) localización cerca de los límites de las descargas al mar.

A continuación se presenta la evolución de la cobertura de monitoreo de calidad de las aguas superficiales a 2012:

CUENCAS CON SITIOS DE MONITOREO, 2007-2012									
Organismo de Cuenca	Total	Cuencas con sitios de monitoreo						Sin sitios (8)=(-1)-(-7)	TMCA (%)
		2007	2008	2009	2010	2011	2012*		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		
I Península de Baja California	76	3	3	3	3	3	16	60	39.8
II Noroeste	24	9	10	9	15	16	16	8	12.2
III Pacífico Norte	44	16	16	16	16	16	29	15	12.6
IV Balsas	15	11	11	11	12	12	12	3	1.8
V Pacífico Sur	87	12	20	18	19	19	36	51	24.6
VI Río Bravo	38	2	2	6	3	3	34	4	76.2
VII Cuencas Centrales del Norte	69	11	11	11	11	11	16	53	7.8
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	111	7	8	7	7	8	63	48	55.2
IX Golfo Norte	102	36	36	34	63	34	66	36	12.9
X Golfo Centro	42	16	15	16	16	19	27	15	11.0
XI Frontera Sur	74	22	22	31	23	22	54	20	19.7
XII Península de Yucatán	32	4	4	8	6	6	9	23	17.6
XIII Aguas del Valle de México	17	10	10	10	10	10	15	2	8.4
Total	731	159	168	180	204	179	393	338	19.8

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información del reporte relativo al monitoreo de las cuencas del país, 2007-2012 de la Comisión Nacional del Agua.

2012* Total de cuencas que actualmente son monitoreadas

Durante el periodo 2007-2012, el monitoreo creció a una tasa media anual de 19.8%, al pasar de 159 cuencas monitoreadas en 2007 a 393 en 2012. Debido a que en 2012, la Comisión estableció un contrato de prestación de servicios con un tercero especializado para incrementar el número de cuencas monitoreadas.

Destacan las cuencas siguientes en los que se incrementó el monitoreo de la calidad de sus aguas: Río Bravo con 76.2%, Lerma-Santiago-Pacífico con 55.2% y Península de Baja California con 39.8%. En tanto, los Organismos de Cuenca en los que los sitios de monitoreo aumentaron en menor medida fueron: Balsas con 1.8%, Cuencas Centrales del Norte con 7.8% y Aguas del Valle de México con 8.4%.

A 2012, un total de 338 cuencas, el 46.2%, de los 731 existentes en el país no contó con sitios de monitoreo. Los organismos de cuenca que tuvieron un mayor número de acuíferos sin monitoreo son: Península de Baja California con 60, Cuencas Centrales del Norte con 53 y Pacífico Sur con 51.

- b) Operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales y el aprovechamiento de su capacidad instalada.

A fin de revertir la subutilización y reincorporar esa capacidad al tratamiento de las aguas residuales, en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012 se estableció la estrategia relativa a expandir la capacidad de tratamiento de aguas residuales en el país.

La información relativa a las plantas de tratamiento se registra a partir del año 2000 dado que anteriormente no se contaba con registros históricos y sistematizados sobre este aspecto. Los resultados de las plantas de tratamiento en operación y su capacidad utilizada se muestran a continuación:

OPERACIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO A 2012						
Año	Número de plantas en operación	Capacidad instalada (Metros cúbicos por segundo)	Capacidad utilizada (Metros cúbicos por segundo)	Capacidad subutilizada	Porcentaje Utilizado (%)	Porcentaje Subutilizado (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)=(2)-(3)	(5)=(3)*100/(2)	(6)=(4)*100/(2)
2000	793	68.9	45.9	23.0	66.6	33.4
2001	938	73.9	50.8	23.1	68.7	31.3
2002	1,077	79.7	56.1	23.6	70.4	29.6
2003	1,182	84.3	60.2	24.1	71.4	28.6
2004	1,300	88.7	64.5	24.2	72.7	27.3
2005	1,433	95.8	71.8	24.0	74.9	25.1
2006	1,593	99.7	74.4	25.3	74.6	25.4
2007	1,710	106.2	79.3	26.9	74.7	25.3
2008	1,833	113.0	83.6	29.4	74.0	26.0
2009	2,029	120.8	88.1	32.7	72.9	27.1
2010	2,186	126.8	93.6	33.2	73.8	26.2
2011	2,289	137.1	97.6	39.5	71.2	28.8
2012	2,342	140.1	99.8	40.3	71.2	28.8
TMCA (%):	9.4	6.1	6.7	4.8		

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información del Reporte de los resultados del indicador: tratamiento de aguas residuales colectadas 2007-2010 de la Comisión Nacional del Agua.

De 2000 a 2012, el número total de plantas instaladas creció a una tasa media anual de 9.4%, al pasar de 793 a 2,342, esto es una diferencia de 1,549.

En ese periodo, la capacidad instalada pasó de 68.9m³/s a 140.1 m³/s, por lo que se incrementó en 6.1% anualmente entre 2000 y 2012. Asimismo, la capacidad utilizada pasó de 45.9 m³/s a 99.8 m³/s, lo que significó un incremento medio anual de 6.7%. Esto obedeció a que el número de plantas de tratamiento se incrementó tres veces. A pesar

de lo anterior, la capacidad utilizada promedio fue de entre 66.6% y 71.2% en ese periodo debido a que los operadores de las plantas de tratamiento no cuentan con la capacitación suficiente para explotar el potencial de la infraestructura a su cargo, según lo señalado por la CONAGUA y sus diagnósticos de planeación sectorial. Además, durante la temporada de lluvias, no todas las aguas residuales son tratadas, dado que con ayuda de la precipitación y su dinámica ocurre el autosaneamiento de las aguas.

En ese periodo, la estrategia no tuvo la eficacia esperada, puesto que la capacidad utilizada de las plantas de tratamiento mantuvo un promedio de 74.2%.

c) Otorgamiento de permisos de descarga de aguas residuales.

Los permisos de descargas de aguas residuales son los que otorga el Ejecutivo Federal a las personas físicas o morales de carácter público y privado para descargar aguas residuales a cuerpos receptores ^{40/} de propiedad nacional. En los permisos, se establecen los volúmenes autorizados de descarga, los parámetros de calidad que deberán cumplir las aguas antes de ser vertidas, así como los derechos y obligaciones de los permisionarios.

Los permisos otorgados de 1993 a 2012 fueron los siguientes:

^{40/} Los cuerpos receptores se refieren a corrientes, presas, cauces o los terrenos en donde se vierten o infiltran las aguas residuales derivadas de las diversas actividades que realiza el sector industrial y el público urbano tal como las plantas de tratamiento.

PERMISOS PARA LA DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES OTORGADOS, 1993-2012		
Año	Número de permisos (1)	Volúmenes autorizados (Mm ³) (2)
1993	3	2,193.0
1994	593	7,602.5
1995	456	1,282.4
1996	1044	1,016.0
1997	1474	279.7
1998	2525	1,493.2
1999	1573	672.7
2000	836	382.7
2001	670	1,154.7
2002	494	561.6
2003	514	1,314.9
2004	495	483.4
2005	409	925.1
2006	384	4,060.1
2007	463	644.5
2008	950	644.4
2009	613	709.4
2010	436	259.7
2011	280	538.8
2012	1,091	3,217.8
Total	15,303	29,436.6
TMCA (%)	36.4	2.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de los permisos de descarga de aguas residuales y volumen permitido, 1993-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Mm³: Millones de metros cúbicos.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

Durante el periodo 1993-2012, la CONAGUA otorgó 15,303 permisos para la descarga de aguas residuales con un volumen autorizado de 29,436.6 Mm³, tanto el número de permisos de descarga otorgados como los volúmenes de descarga de aguas residuales autorizados se ha incrementado, dado que el número de permisos registró un crecimiento promedio anual de 36.4%, al pasar de 3 a 1,091 en el periodo, y el volumen de descarga un promedio anual de 2.0%, al pasar de 2,193.0 Mm³ a 3,217.8 Mm³.

d) Vigilar la adecuada utilización de los permisos descarga de aguas residuales.

Antes del año 2000, no existían criterios para realizar visitas de inspección y así poder corroborar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga de aguas residuales establecidas en los permisos correspondientes.

De 2001 a 2006, las visitas se programaron con base en el tipo de usuario, tales como: industriales, comerciales, servicios, agrícolas y permisionarios de descargas de aguas residuales. Las metas se determinaban en las oficinas centrales de la CONAGUA y se hacían del conocimiento a las unidades administrativas (Organismo de Cuenca) mediante reuniones en las que se firmaban documentos de trabajo para formalizar los compromisos.

A partir de 2007, el Gobierno Federal estableció en el Programa Nacional Hídrico (PNH) que las visitas estarían enfocadas en la atención de problemáticas específicas que han deteriorado la calidad del agua, tales como: acuíferos sobreexplotados, cuencas contaminadas, extracción de materiales pétreos y ocupación o invasión de zonas federales en sitios que representen riesgos a la población, a la seguridad de sus bienes y a los ecosistemas vitales.

A pesar de ello, la información que generó la CONAGUA respecto de las visitas de inspección realizadas de 2007-2010 no permitió identificar cuántas de éstas se orientaron a atender cada una de las problemáticas definidas, debido a que sus mecanismos de programación consistieron en conciliar con las unidades administrativas (Organismos de Cuenca) el número de verificaciones que deberían realizar considerando su capacidad operativa. Lo anterior reflejó que la CONAGUA no contó con un diagnóstico que le permitiera conocer el tipo de usuarios por inspeccionar y la problemática a la que se debían enfocar las visitas.

Con las visitas de inspección realizadas se revisó particularmente el cumplimiento de 39 obligaciones a los permisionarios, las cuales se enlistan a continuación:

OBLIGACIONES ESTABLECIDAS A LOS PERMISIONARIOS DE AGUAS NACIONALES

1. Contar con permiso para descargar aguas residuales en forma permanente o fortuita.	21. Suministrar agua para consumo humano que cumpla con las normas de calidad correspondientes.
2. No infiltrar aguas residuales en bienes nacionales cuando puedan contaminar el acuífero.	22. No arrojar sustancias tóxicas peligrosas provenientes de los procesos de tratamiento de aguas residuales en cuencas.
3. Usar aguas nacionales residuales conforme a las condiciones de calidad fijadas en las NOM.	23. No infiltrar materiales y sustancias que contaminen las aguas del subsuelo.
4. Extraer el volumen de agua autorizado.	24. Descargar aguas residuales conforme a los parámetros de calidad establecidos.
5. Contar con autorización para ocupar vasos, cauces, canales, etc.	25. Entregar los reportes de calidad de las aguas residuales descargadas.
6. Contar con autorización para alterar la infraestructura hidráulica para el uso del agua.	26. Descargar los volúmenes de agua residual autorizados.
7. Acondicionar las instalaciones para prevenir efectos negativos al desarrollo hidráulico.	27. Hacer el uso del agua que se autorizó en la concesión.
8. Instalar, conservar, reparar o sustituir los dispositivos para la medición de la cantidad de agua.	28. Solicitar la inscripción en el REPDA.
9. Instalar, conservar, reparar o sustituir los dispositivos para la medición de la calidad de agua.	29. No desperdiciar agua.
10. Instalar, conservar, reparar o sustituir los dispositivos para la medición de las aguas residuales descargadas.	30. Cubrir el pago por el uso de aguas nacionales.
11. Contar con autorización a fin de modificar o alterar los equipos para medir los volúmenes de agua usados.	31. Informar a la Comisión de cualquier cambio en sus procesos que ocasionen modificaciones al título.
12. Explotar o usar las aguas nacionales con la autorización de la CONAGUA.	32. Operar por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y en su caso el tratamiento de agua residual, así como para asegurar su control de calidad antes de su descarga.
13. Contar con autorización para modificar o desviar los vasos o cauces.	33. Llevar un monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descargan.
14. No dañar o destruir una obra hidráulica de propiedad nacional.	34. Contar con título de concesión para extraer materiales pétreos de los vasos o cauces.
15. No extraer agua de zonas de veda o reserva sin permiso	35. Cumplir con las condiciones de la concesión descritas en los puntos anteriores.
16. Ejecutar obras para un particular, a fin de extraer agua del subsuelo en zonas de veda.	36. No ocasionar daños ambientales que generen des-equilibrios en materia de recursos hídricos.
17. Ordenar obras para extraer agua del subsuelo en zonas de veda.	37. Ejecutar la destrucción de los pozos que hayan sido objeto de relocalización o reposición.
18. Permitir las visitas de inspección que realice la Comisión.	38. Ajustar la capacidad de sus equipos de bombeo cuando se transmitan parcialmente los derechos de uso de las aguas nacionales.
19. Entregar los datos requeridos por la Comisión para verificar el cumplimiento de las obligaciones.	39. No dejar de llevar y presentar los registros cronológicos a que se refiere la ley.
20. No utilizar volúmenes de agua mayores de los que generan las descargas de aguas residuales.	

Fuente: Catálogo de presuntas conductas sancionables de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales, de la Comisión Nacional del Agua, 2012.

Como resultado de las visitas de inspección ejercidas de 2007 a 2012, la CONAGUA identificó que los permisionarios de aguas residuales incumplieron sus obligaciones 1,742 veces. Los resultados registrados anualmente en este aspecto, se muestran a continuación:

NÚMERO DE VECES QUE SE INCUMPLIERON LAS OBLIGACIONES ESTABLECIDAS EN PERMISOS, 2007-2012		
Año	Presuntas conductas sancionables identificadas en las visitas (3)	Participación respecto del total (%) (4) = (3) / (1,742)
2007	199	11.4
2008	159	9.2
2009	260	14.9
2010	495	28.4
2011	399	22.9
2012	230	13.2
Total	1,742	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los Reportes de las presuntas conductas sancionables detectadas en permisionarios durante la ejecución del Programa de Visitas de Inspección 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

Las principales obligaciones que incumplieron los permisionarios, se muestran en el cuadro siguiente:

PRINCIPALES OBLIGACIONES QUE INCUMPLIERON LOS PERMISIONARIOS DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES, 2007-2012		
Obligaciones que se incumplieron	Núm. de veces que se incumplieron	Part. (%)
Instalar, conservar, reparar o sustituir los dispositivos para la medición de la cantidad y calidad de agua.	376	21.6
Descargar aguas residuales conforme a los parámetros de calidad establecidos.	310	17.8
Cumplir con las condiciones de la concesión.	245	14.1
Entregar los datos requeridos por la Comisión para verificar el cumplimiento de las obligaciones.	129	7.4
Instalar, conservar, reparar o sustituir los dispositivos para la medición de las aguas residuales descargadas.	118	6.8
Llevar el monitoreo de la calidad de las aguas residuales que descargan.	115	6.6
Entregar los reportes de calidad de las aguas residuales descargadas.	111	6.4
No infiltrar aguas residuales en bienes nacionales cuando puedan contaminar el acuífero.	100	5.7
Contar con autorización para ocupar vasos, cauces, canales, o extraer agua en zonas de veda o reserva.	70	4.0
Permitir las visitas de inspección que realice la Comisión.	68	3.9
Descargar los volúmenes de agua residual autorizados.	37	2.1
Explotar o usar las aguas nacionales con la autorización de la CONAGUA.	34	1.9
Otras ^{1/}	29	1.7
Total	1,742	100.0

FUENTE: Reporte de las presuntas conductas sancionables detectadas en permisionarios de descargas de aguas residuales durante la ejecución del Programa de Visitas de Inspección 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua.

^{1/} Se refiere a aspectos relacionados con la alteración de la infraestructura hidráulica sin permiso de la CONAGUA, incumplimiento del pago por el uso del agua y ocasionar daños ambientales que generen desequilibrios en los recursos hídricos

Se identificó que 13 de las 39 obligaciones que se verificaron presentaron los mayores incumplimientos con 1,742 veces, sobresalen las relativas a la falta de instalación, conservación, reparación o sustitución de los dispositivos para la medición de la cantidad y calidad de agua, en 376 veces, el 21.6% respecto del total; y descargar aguas residuales fuera de los parámetros de calidad establecidos, en 310 veces, el 17.8%.

El incumplimiento de estas obligaciones implica que no se cuente con registros confiables y oportunos que permitan contribuir a mejorar la calidad del agua.

e) Aplicación de sanciones al incumplimiento de los permisos de descargas de aguas residuales.

Una vez que se ejecutaron las visitas de inspección y se identificaron las presuntas irregularidades que pudieran constituir infracciones a las disposiciones en materia de agua, éstas deberán turnarse al área de calificación de infracciones, a efecto de que la autoridad (la Gerencia de Calificación de Infracciones, Análisis y Evaluación, de la propia CONAGUA), evalúe y determine las medidas correctivas y las sanciones procedentes.

Los resultados de este proceso se presentan a continuación a partir de 2007, debido a que la Gerencia se creó en el año 2006:

APLICACIÓN DE SANCIONES DERIVADAS DE LAS VISITAS DE INSPECCIÓN REALIZADAS A PERMISIONARIOS, 2007-2012					
Año	Presuntas conductas sancionables identificadas en las visitas a permisionarios (1)	Sanciones determinadas ^{1/} (2)	Sanciones aplicadas ^{2/} (3)	Part. respecto de las presuntas conductas sancionables identificadas (%) (4) = (2) / (1)	Part. respecto de las sanciones determinadas (%) (5) = (3) / (2)
2007	199	114	12	57.3	10.5
2008	159	92	13	57.9	14.1
2009	260	75	16	28.8	21.3
2010	495	322	83	65.1	25.8
2011	399	267	59	66.9	22.1
2012	230	236	33	102.6	14.0
Total	1,742	1,106	216	63.5	19.5

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Reporte de las presuntas conductas sancionables detectadas en permisionarios de descargas de aguas residuales durante la ejecución del Programa de Visitas de Inspección, 2007-2012 y el Reporte del número de sanciones determinadas y aplicadas a los permisionarios por el incumplimiento de las obligaciones establecidas en los permisos, derivadas de las visitas de inspección, 2007-2012, de la Comisión Nacional del Agua

^{1/} Las sanciones determinadas son aquellas que la autoridad resuelve como incumplimientos de la normatividad correspondiente.

^{2/} Las sanciones aplicadas se refieren a las sanciones ejecutadas.

De 2007-2012, los permisionarios incumplieron 1,742 veces las obligaciones establecidas en sus permisos de descarga de aguas residuales, de las cuales la autoridad del agua resolvió la procedencia de 1,106, equivalente al 63.5% de las identificadas.

De las 1,106 sanciones determinadas, la CONAGUA aplicó 216, lo que significó el 19.5% del total. De las 890 sanciones restantes que no se aplicaron, en 609 los permisionarios promovieron medios de impugnación para anularlas, esto es el 68.4%; en 196 los usuarios no realizaron el pago correspondiente, el 22.0%; en 22 se encuentran pendientes de ejecutarse, el 2.5%; y 63 no tuvieron efecto, el 7.1%.

De las 636 presuntas conductas sancionables restantes, que debieron turnarse al área correspondiente para su calificación no fue posible conocer su estado de atención debido a que la CONAGUA no cuenta con esta información.

Cabe mencionar que no fue posible identificar el tipo de sanciones que impuso la CONAGUA a los permisionarios por el incumplimiento de las obligaciones establecidas en sus permisos como lo establece el Manual de Procedimientos Administrativos en materia de Calificación de Infracciones, vigente a 2012, en el que se indica que en caso de ser procedente alguna infracción de la legislación en materia de agua, el infractor será acreedor a una sanción ya sea económica o diferente a la económica; estas últimas consisten principalmente en la clausura o demolición de las obras, así como la suspensión temporal de las actividades de las empresas.

f) Aplicación de sanciones a quienes causen daño a los recursos hídricos.

Como apoyo de la CONAGUA en las acciones de cuidado y preservación ambiental en materia de agua, en 2004, se reformó la legislación hídrica para incorporar a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), a fin de inspeccionar e identificar irregularidades en el aprovechamiento sustentable del agua, formular y atender demandas por el mal uso del recurso, así como aplicar sanciones, promover la reparación de daños ambientales asociados con el agua, y en su caso, solicitar ante la

Comisión la cancelación de los permisos de descarga que causen daño ambiental a los recursos hídricos.

Al respecto, la CONAGUA reconoció que no existen mecanismos de coordinación con la PROFEPA para llevar a cabo visitas de inspección y determinar irregularidades en el uso sustentable del agua, toda vez que ella realiza visitas de inspección en el marco de sus atribuciones establecidas en la Ley de Aguas Nacionales con la finalidad de verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en los permisos por parte de los permisionarios.

En cuanto a la formulación y atención de demandas por el mal uso del recurso, así como la aplicación de sanciones por daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua, la PROFEPA no contó con ningún manual o lineamiento para llevar a cabo dichas acciones ni registró ningún dato del resultado de las inspecciones realizadas.

Por lo que corresponde a la imposición de sanciones por parte de la CONAGUA, en el Manual de Calificación de Infracciones se determina que la Comisión deberá notificar a las autoridades de protección civil y seguridad pública de los gobiernos Federal, de los estados, y de los municipios de acuerdo con el área de adscripción, la existencia de un riesgo o daño a las aguas nacionales, a efecto de que éstas adopten las medidas pertinentes.

En lo referente a promover la reparación de los daños ambientales a ecosistemas asociados con el agua, la responsabilidad de CONAGUA se circunscribe a proporcionar apoyo técnico a solicitud de la PROFEPA en materia de muestreo, análisis y evaluación de la calidad del agua, así como en las soluciones técnicas para la restauración de la calidad de los recursos hídricos. Por su parte, la Procuraduría se pronunció en términos de que no ha promovido ninguna acción de esta naturaleza, toda vez que el Reglamento Interior de la SEMARNAT no le confiere ninguna atribución al respecto.

En el caso de la cancelación de permisos de descarga de aguas residuales que causen daño ambiental a los recursos hídricos, la CONAGUA señaló que a la fecha no ha recibido solicitudes por parte de la PROFEPA.

En este mismo contexto, la Procuraduría no tiene establecidos manuales de procedimientos, ni lineamientos para solicitar a la Comisión la cancelación de permisos de descarga que ocasionen daños a las aguas nacionales y no tienen registros de alguna solicitud realizada. En noviembre de 2012, se modificó el Reglamento Interior de la SEMARNAT para incluir atribuciones a la PROFEPA para verificar el cumplimiento de la normatividad de las descargas de aguas residuales a cuerpos de aguas nacionales.

Lo anterior denota falta de coordinación entre las entidades para dar cumplimiento al precepto relativo a verificar y sancionar a los usuarios que causen un daño a los recursos hídricos a fin de preservar el agua con calidad.

g) Cumplimiento del principio: el que contamina, paga.

Ante la problemática de la contaminación del agua, en la Ley de Aguas Nacionales se estableció como uno de los principios de la política hídrica nacional, el siguiente: las personas físicas y morales que contaminen los recursos hídricos son responsables de restaurar su calidad, y se aplicará el principio de que quien contamina, paga.

Para dar cumplimiento a este principio, la CONAGUA debe identificar a las personas físicas y morales que contaminen los recursos hídricos, a fin de que los responsables paguen derechos por las descargas de agua y restauren su calidad.

A 2012 la Comisión no dispuso de un sistema de registro que permita identificar a las personas físicas o morales que contaminaron los recursos hídricos del país, ni tampoco dispone de la información de quienes realizaron el pago de derechos por ese concepto, y con ello conocer en qué medida se está cumpliendo el principio: quien contamina paga.

Esto se debe a que la CONAGUA carece de un sistema de control y seguimiento en el que se identifiquen los usuarios que contaminaron los recursos hídricos y de éstos cuántos realizaron el pago y restauraron la calidad del agua.

En relación con este tema durante la auditoría realizada por la ASF número 16 "Administración de los Usos de las Aguas Nacionales" correspondiente a la revisión de la

Cuenta Pública 2009, la CONAGUA señaló que actualmente se encuentra en un proceso de instrumentación de un programa de trabajo que incluye el establecimiento de dos estrategias orientadas a la propuesta de reforma de la Ley Federal de Derechos, lo que permitirá generar información sobre las personas físicas o morales que contaminaron los recursos hídricos y de éstas cuántas realizaron el pago de derechos, y con ello conocer en qué medida se está cumpliendo el principio: quien contamina paga.

Las estrategias que se programaron durante el periodo de agosto de 2011 a septiembre de 2012, se muestran a continuación:

- Medición directa a los grandes contribuyentes del régimen de derechos por descargas por parte de CONAGUA por medio de terceros autorizados, lo que permitirá tener certeza respecto de los importes sujetos al pago de la contribución.
- Modificación de cuotas por concepto de descargas de aguas residuales, a efecto de incrementar la recaudación y garantizar la sustentabilidad del sector hídrico.

A la fecha la CONAGUA no ha reportado metas ni resultados de esas estrategias, lo que limitó evaluar el cumplimiento del principio de quien contamina paga, desde un enfoque económico.

2.2.2. Evolución presupuestal

Para atender los problemas de calidad del agua los recursos presupuestarios se destinaron mayoritariamente al desarrollo y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales, en tanto el resto de las acciones correspondió a acciones prioritariamente administrativas.

Conforme a la información disponible al respecto, se determinó que de 2008 a 2012 los recursos ejercidos por medio de los tres principales programas destinados a la mejora de la calidad del agua fueron los siguientes:

PRESUPUESTO EJERCIDO PARA LOS PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS EN MATERIA DE CALIDAD (millones de pesos)				
AÑO	Túnel Emisor Oriente y Central y Planta de Tratamiento en Atotonilco	Programa de Tratamiento de Aguas Residuales	Incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales	Gasto Ejercido (pesos)
2008	2,019.6	17.8	175.0	2,212.4
2009	2,177.4	91.7	2,033.2	4,302.3
2010	2,016.5	1,114.5	-	3,131.0
2011	3,002.9	609.4	-	3,612.3
2012	2,062.9	1,864.7	627.2	4,554.8
Total	11,279.3	3,698.1	2,835.4	17,812.8
Part. ^{1/} (%)	63.3	20.8	15.9	100.0
TMCA (%)	0.5	219.9	37.6	19.8

FUENTE: Elaborado por la Auditoría Superior de la Federación con la información contenida en la Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, edición 2009, 2010, 2011 y 2012, Comisión Nacional del Agua.

^{1/} Participación del presupuesto por programa presupuestario respecto del total del gasto ejercido de 2007-2012

El programa presupuestario que presentó mayor inversión durante el periodo 2008-2012 fue el Túnel Emisor Oriente y Central y Planta de Tratamiento en Atotonilco, que pasó de 2,019.6 millones de pesos (mdp) a 2,062.9 mdp, lo que significó un aumento anual de 0.5%. El gasto ejercido por este programa representó el 63.3% del total ejercido por los programas en materia de calidad.

El Programa de Tratamiento de Aguas Residuales representó el 20.8% respecto del gasto total ejercido en el rubro de calidad. Este programa tuvo un incremento anual de 219.9% en el periodo 2008-2012, al pasar de 17.8 mdp a 1,864.7 mdp.

El Programa Incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales participó con el 15.9% del total ejercido en este rubro, tuvo un incremento anual 37.6% al pasar de 175.0 mdp a 627.2 mdp en el periodo 2008-2012.

En suma, las acciones destinadas al tratamiento de aguas han mostrado resultados incrementales, pero no es posible conocer en qué medida han impactado sobre la calidad del agua en el país, porque no se tienen registros confiables y oportunos sobre las condiciones actuales de las cuencas y acuíferos; y los responsables de procurar la calidad del agua no presentan una adecuada coordinación.

Si bien la CONAGUA realizó acciones para expandir el monitoreo en las 13 Regiones Hidrológicas del país, se identificó que los problemas que enfrenta todavía la Comisión para alcanzar los resultados deseados estriban en que aún no se cuenta con el monitoreo sistemático y permanente en todas las cuencas y acuíferos del país, lo que limita conocer las condiciones de la calidad del agua en el territorio nacional; en relación con el tratamiento de las aguas residuales, no se ha podido explotar la capacidad instalada de la infraestructura hídrica para este propósito, ya que sólo se alcanza a tratar el 47.5% de las aguas que son colectadas; asimismo, la CONAGUA no dispone de un sistema de control interno para identificar a las personas físicas y morales que contaminaron el agua y cuántas de éstas realizaron el pago respectivo y restauraron la calidad de este recurso, lo que limitó el cumplimiento del principio de la política hídrica relativo a quien contamina, paga.

Por otra parte, se identificó que la PROFEPA no realiza las acciones de sanción señaladas en la Ley de Aguas Nacionales debido a que el Reglamento Interior de la SEMARNAT no le confiere ninguna atribución al respecto a la Procuraduría, por lo que las acciones de sanción no se ejecutan adecuadamente.

La implementación de la política pública es limitada para preservar el agua con calidad, lo que también se convierte en una limitante a la disponibilidad, porque si el recurso hídrico está contaminado no es posible proporcionarlo a la población para su consumo humano.

2.3. Cobertura del suministro de agua potable

Los resultados más certeros de la política hídrica nacional del periodo 1989-2012 se reflejaron en la atención del problema de cobertura del suministro de agua potable. Como se observa en la siguiente tabla, la cobertura de agua potable se incrementó en 13.6 puntos porcentuales, al pasar de 78.5% en 1990 a 92.0% en 2012, con lo cual se incorporaron al servicio 41.9 millones de personas.

COBERTURA DE AGUA POTABLE 1990-2012 (Millones de habitantes)			
Año	Población total en viviendas (1)	Agua potable	
		Con servicio (2)	Cobertura (%) (3) = (2 / 1)
1990	80.4	63.1	78.5
1995	90.7	76.7	84.6
2000	95.4	83.8	87.8
2005	100.0	89.2	89.2
2006	101.1	90.7	89.7
2007	101.9	91.6	89.9
2008	102.8	92.8	90.3
2009	103.6	93.9	90.6
2010	111.3	101.5	91.2
2011	112.8	103.3	91.6
2012	114.1	105.0	92.0
Diferencia (1990-2012)	33.7	41.9	13.5
TMCA (%)	1.6	2.3	0.7

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información contenida en: Programa Nacional Hídrico 2007-2012, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua. Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, edición 2009, 2010, 2011 y 2012, Comisión Nacional del Agua. Sexto Informe de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, Presidencia de la República.

TMCA: Tasa Media de Crecimiento Anual.

La cobertura de agua potable se incrementó en 13.5 puntos porcentuales, al pasar de 78.5% en 1990 a 92.0% en 2012, con lo cual se incorporaron al servicio 41.9 millones de personas. Pese a ello, la población que continuó sin acceso al servicio de agua potable ascendió a 9.1 millones de habitantes

Durante el periodo 1990-2012, la población atendida con el servicio de agua potable incrementó a una TMCA de 2.3%, cifra mayor en 0.7 puntos porcentuales respecto de la población total que fue de 1.6%.

Estos resultados indican que la población que cuenta con esos servicios creció a mayor ritmo en relación con la población total, lo que permitió incrementar la cobertura del servicio de agua potable.

En el Programa Nacional Hídrico 2007-2012, se establecieron las metas de cobertura del servicio de agua potable en el ámbito nacional, así como en las zonas urbanas y rurales. El análisis de las metas y los resultados se presentan a continuación:

RESULTADOS DE LOS INDICADORES DE COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE A 2012				
Año	Meta acumulada (%)		Diferencia (3) = (2 - 1)	Porcentaje de cumplimiento (%) (4) = (2 / 1)
	Original (1)	Alcanzada (2)		
Agua Potable Nacional	95.0	92.0	(3.0)	96.8
Zonas Urbanas	99.5	95.5	(4.0)	96.0
Zonas Rurales	80.4	80.3	(0.1)	99.9

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la información contenida en: Programa Nacional Hídrico 2007-2012, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua; Sexto Informe de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, Presidencia de la República.

A 2012, los resultados obtenidos señalaron que en el servicio de agua potable nacional se alcanzó una cobertura de 92.0% de la población, lo que significó un cumplimiento de la meta sexenal de 96.8%, respecto de lo previsto en el programa sectorial de atender al 95.0%, al registrar una diferencia de 3.0 puntos porcentuales

En las zonas urbanas se alcanzó una cobertura de 95.5% en el servicio de agua potable, lo que representó un cumplimiento de 96.0% en relación con la meta prevista, de 99.5%, al registrar una diferencia de 4.0 puntos porcentuales.

En cuanto a las zonas rurales se logró una cobertura de 80.3% en el servicio de agua potable, lo que representó un cumplimiento de 99.9% en relación con la meta prevista, de 80.4%.

Las acciones sustantivas para afrontar esta situación recayeron principalmente en los Programas Presupuestarios APAZU y PROSSAPYS, el primero para zonas urbanas y el segundo para las rurales, los resultados obtenidos señalan que a 2012 el servicio de agua potable alcanzó una cobertura de 92.0% de la población en el país.

No se ha logrado alcanzar la cobertura universal, ni mejorar los servicios aun cuando los recursos asignados a esos programas se incrementaron paulatinamente, debido a que la Comisión no dispone de los estudios de caso que le permitan identificar geográficamente a la población objetivo que carece del servicio de agua potable, y las poblaciones en que el servicio debe ser mejorado.

Asimismo, no existen medios para verificar la eficacia con que los recursos son empleados, dado que es limitada la coordinación entre los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal para evaluar los resultados esperados, por lo que se requiere mejorar los sistemas de control y seguimiento para verificar el avance y la conclusión de las acciones apoyadas con los recursos asignados a esos programas.

De continuar con esta situación no se atenderán cabalmente las necesidades del servicio de agua potable de la población, y el avance en esta materia se mantendrá estancado a pesar de que los recursos asignados registren un incremento favorable.

2.3.1. Desarrollo de estrategias de atención

Las acciones implementadas por la CONAGUA que contribuyeron a incrementar la cobertura del servicio de agua potable consistieron en otorgar apoyos económicos a las entidades federativas y municipios para el desarrollo de infraestructura hidráulica, conforme al artículo 115 constitucional que indica que corresponde a los municipios la prestación de los servicios de agua potable.

La entrega de los recursos se realizó mediante la suscripción de convenios en las que se señala que los beneficiarios deben remitir la información de los avances físico-financieros y los cierres de ejercicio de las obras realizadas. La CONAGUA, por su parte, debe llevar el registro de control y seguimiento de los recursos aplicados a los programas de apoyo (principalmente APAZU y PROSSAPYS).

El análisis de la información incluida en las auditorías a los programas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas y para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales realizadas para los ejercicios de 2010 y 2011, respectivamente ^{41/}, mostró que la CONAGUA no cuenta con los sistemas de información necesarios para realizar el seguimiento y supervisión de las acciones apoyadas con los programas. Al cierre de 2012 el organismo está en proceso de diseño de un módulo dentro del Sistema Integral de Servicios Básicos del Agua (SISBA) ^{42/} en el que se registre la información de los avances físicos-financieros de los proyectos.

Lo anterior representa una limitante de la política hídrica, en tanto no se conoce con exactitud en qué condiciones se desarrollan las acciones ejercidas para el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, lo que podría afectar su eficiencia y con ello sus alcances.

2.3.2. Evolución presupuestal

La evolución presupuestal de las acciones ejercidas para la atención del problema de cobertura del suministro de agua potable se reflejó en el ejercicio de los recursos destinados a los programas de agua potable y alcantarillado a cargo de los gobiernos estatales y municipales. Cabe señalar que para efecto de esta evaluación únicamente se considerará el análisis de las acciones de agua potable, aun cuando la información presupuestal agrega los servicios de agua potable y alcantarillado.

Dicho ejercicio mostró una participación fluctuante en los recursos ejercidos por en el sector, como se señala en el cuadro siguiente:

^{41/} Auditoría al Desempeño Núm. 68 Programa de agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas correspondiente a la revisión de la Cuenta Pública 2010 y la Auditoría 364 Programa para la construcción y rehabilitación de sistemas de agua potable y saneamiento en zonas rurales correspondiente a la recisión de la Cuenta Pública 2011.

^{42/} El SISBA es un sistema que contiene las características de los beneficiarios establecidas en sus Reglas de Operación y el tipo de apoyo otorgado por los programas APAZU y PROSSAPYS.

PARTICIPACIÓN DE LOS PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS PARA LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (Millones de pesos a precios constantes 2012)			
Año	Sector Hídrico (1)	Programas de infraestructura para agua potable y alcantarillado (2)	Participación de los PP en el gasto del sector hídrico (%) (3)=(2)/(1)
1990	14,701.1	3,043.5	20.7
1996	18,724.5	3,612.1	19.3
2000	14,115.9	2,707.8	19.2
2006	23,460.9	4,358.6	18.6
2012	43,479.7	4,974.5	11.4
TMCA (%)	5.1	2.3	-
Variación absoluta	-	-	(9.3)

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en las Cuentas de la Hacienda Pública Federal de los años 1990, 1996, 2000, 2006 y 2012, Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En el periodo 1990-2012, la participación de los programas de agua potable y alcantarillado respecto del gasto del Sector Hídrico disminuyó en 9.3 puntos porcentuales, al pasar de 20.7% a 11.4%.

La evolución de los recursos ejercidos en el del Sector Hídrico mostró una TMCA de 5.1% y para los programas de infraestructura para agua potable y alcantarillado de 2.3%, lo que denota que si bien de 1990 a 2012 el Gobierno Federal incrementó el monto de los recursos orientados a la construcción de infraestructura de agua potable y alcantarillado lo hizo en menor proporción que el gasto del sector.

Cabe mencionar que los programas presupuestarios que se retomaron para esta evaluación integran las acciones de agua potable y alcantarillado; los resultados se refieren a las acciones de agua potable.

Si bien la cobertura se ha incrementado al pasar de 78.5% en 1990 a 92.0% en 2012, la falta de registros limita la generación de un diagnóstico que permita incrementar los niveles de atención del problema aún concentrado en las zonas de mayor rezago económico y social. Esto ha derivado de deficiencias en el establecimiento de sistemas de coordinación, control y seguimiento para verificar el avance y la conclusión de las acciones realizadas por los municipios y apoyadas con recursos federales.

2.4. Conclusión capitular

México es un país predominantemente semiárido, lo cual acentúa la escasez del agua disponible para la población, las actividades industriales y agrícolas, no sólo por la distribución de las fuentes naturales y las lluvias, sino también por la administración del recurso.

Para atender la necesidad del recurso hídrico en el país, el Gobierno Federal, por conducto de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), instrumentó la política hídrica para dar cumplimiento a tres objetivos estratégicos: 1) cuidar la disponibilidad del agua, 2) mejorar la calidad el agua, y 3) ampliar la cobertura de los servicios de agua potable.

Los resultados de la implementación de la política hídrica han sido los siguientes:

La disponibilidad del recurso hídrico es una limitante para el desarrollo económico del país por su importancia en las actividades productivas como la agricultura, la industria y la generación de energía. En el aspecto social, se manifiesta su forma más aguda en la falta de abastecimiento de agua potable a los usuarios domésticos.

Esta situación se agrava al considerar la sobreexplotación de las aguas subterráneas, de las cuales se extrae el 60.0% que se emplea en el país, por lo que para obtener el líquido es necesario realizar perforaciones cada vez más profundas, lo que trae consigo impactos adversos como elevar los costos de extracción del agua, así como su bombeo, potabilización y distribución, sin ignorar que esto provoca el fenómeno de hundimiento que en algunas regiones como el centro del país alcanza hasta 15 cm por año. Esto trae consigo problemas a la infraestructura hidráulica al generar fracturas en las tuberías de agua potable, ocasionando fugas.

En 2011, la CONAGUA concluyó con la publicación de la totalidad de la disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas, con lo cual se determinó que el volumen medio anual de agua subterránea fue de 24,682.2 Mm³, cifra que representó el 26.8% respecto de la recarga total de agua en los 653 acuíferos, que fue de 92,027.5 Mm³.

En cuanto a la disponibilidad media anual de agua superficial en las 731 cuencas, ésta se ubicó en 290,332.6 Mm³, cifra que significó el 94.6% respecto del volumen de escurrimiento medio anual que fue de 307,041.0 Mm³.

Esta situación implicó que previo a la publicación de la disponibilidad de agua, la CONAGUA no tuviera certeza sobre cuánta agua se disponía para el otorgamiento de los títulos de concesión.

A 2012, 174, el 26.6%, de los 653 acuíferos registraron niveles de sobreexplotación con un volumen de déficit de 7,083.1 Mm³. En tanto, en 104, el 14.2%, de las 731 cuencas existentes se presentaron volúmenes negativos de 8,384.5 Mm³.

Un parámetro de referencia relativo a la condición del agua en México es la disponibilidad per cápita del recurso hídrico. De 1960 a 2010 la disponibilidad pasó de 11,042 m³/habitante/año a 4,090 m³/habitante/año; que de acuerdo con la Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) la ubica en una situación delicada, dado que se considera que la cantidad adecuada es de 5,000 m³/habitante/año.

Esta situación obedece particularmente a la administración del agua, en donde destaca la insuficiente cobertura de los mecanismos de control para garantizar el cumplimiento de la normatividad en materia hídrica, tales como las visitas de inspección y la aplicación de sanciones.

En cuanto al objetivo de mejorar la calidad del agua, a 2012 los avances en esta materia no han sido satisfactorios, dado que de los 653 acuíferos existentes en el país, 16 registraron condiciones de agua salobre y salina, lo cual limita su disponibilidad para consumo humano, dado que estos cuerpos hídricos se concentran en áreas en donde la demanda es alta.

En las cuencas del país, se registró un volumen de 77,601.1 Mm³ de agua contaminada y fuertemente contaminada por fertilizantes, pesticidas, insecticidas, aceites y derivados del petróleo, el 20.4% del volumen total de agua correspondiente al escurrimiento superficial anual que es de 379,034.3 Mm³.

Otro problema que enfrenta el recurso hídrico es la contaminación causada fundamentalmente por las actividades humanas, tales como: las descargas de aguas residuales sin ningún tratamiento, el uso de pesticidas en la agricultura y productos químicos industriales que afectan la calidad del agua. Esta situación se presenta sobre todo en los estados del norte del país como Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas y Sonora donde la población y la industria han crecido y en donde el recurso hídrico es escaso, agudizando la situación. La contaminación del recurso hídrico impacta en los suelos volviéndolos infértiles para la producción agrícola, en la pérdida de vegetación y fauna silvestre, así como la filtración de sustancias nocivas en las corrientes de agua y en los mantos acuíferos que afectan la calidad del recurso hídrico.

Se identificó que el tratamiento de las aguas residuales no ha contribuido a controlar y revertir la contaminación del recurso hídrico. Los resultados en esta materia señalan que a 2012 se trataron 99.8 m³/s de aguas residuales, lo que representa el 47.5% del agua residual colectada de 210.0 m³/s.

Asimismo, la CONAGUA no dispuso de un sistema de control interno para identificar a las personas físicas y morales que contaminaron el agua y cuántas de éstas realizaron el pago respectivo y restauraron la calidad de este recurso, lo que limitó el cumplimiento del principio de la política hídrica relativo a quien contamina, paga. Por otro lado, se identificó que la PROFEPA no realizó las acciones de sanción señaladas en la Ley de Aguas Nacionales debido a que el Reglamento Interior de la SEMARNAT no le confiere ninguna atribución al respecto a la Procuraduría, por lo que las acciones de sanción no se ejecutan adecuadamente.

Por lo anterior, ni la CONAGUA ni la PROFEPA se coordinan para realizar acciones en contra de aquellos que han contaminado el recurso hídrico y que no han pagado por ese acto, ni se ha restaurado la calidad del vital líquido como lo señala la Ley, en detrimento de la calidad del agua que afecta su disponibilidad para consumo humano.

En cuanto al objetivo de ampliar la cobertura del servicio de agua potable, los resultados obtenidos señalan que a 2012 se alcanzó una cobertura de 92.0% de la población en el

país, tres puntos porcentuales por debajo de la meta establecida para ese año que fue de 95.0%.

A pesar de que más de 90 millones de mexicanos disponen de la infraestructura para recibir agua potable no siempre es entregada de manera oportuna o con la calidad suficiente para consumo humano, dado que se requiere de varios procesos que implican altos costos para poder extraer, bombear, potabilizar y distribuir el vital líquido, por lo que, actualmente, 9.1 millones de personas carecen de agua potable, especialmente en las zonas rurales y marginales.

Cabe señalar que la CONAGUA ha incrementado los recursos otorgados a los estados y municipios en los programas de agua potable en los últimos 20 años, al pasar de 3,043.5 mdp en 1990 a 4,974.5 mdp en 2012, pero estos han sido insuficientes para ampliar la cobertura, aunado al crecimiento de la población en las zonas urbanas marginadas y las zonas rurales.

Los resultados de los programas de agua potable instrumentados por la CONAGUA presentan deficiencias en el establecimiento de sistemas de control y seguimiento para verificar el avance y la conclusión de las acciones apoyadas con recursos de esos programas.

Otras de las acciones sustantivas de la política hídrica, son las relativas a la recaudación por concepto de derechos de agua, dado que este aspecto constituye uno de los mecanismos de financiamiento que fortalece al sector. De 1994 a 2012, la recaudación por concepto de derechos de agua mostró un incremento del 0.4% en promedio anual, al pasar de 13,090.2 a 14,170.9 millones de pesos (mdp).

En lo relativo a la administración del recurso hídrico, cabe señalar el carácter autodeclarativo de los usuarios del agua, lo que constituye un acto de buena fe sin ninguna regulación, el cual permite a los usuarios del agua declarar voluntariamente el monto de sus obligaciones tributarias. Esto implica que en tanto las contribuciones sean determinadas por el usuario será difícil lograr la implantación y desarrollo de una cultura de pago.

En cuanto a la operación de la infraestructura hidráulica para el servicio de agua potable, la CONAGUA no dispuso de mecanismos para conocer las instalaciones existentes para este propósito, debido a que, de acuerdo con el artículo 115 de la CPEUM, es responsabilidad de los Estados y municipios proporcionar el servicio de abastecimiento.

En lo referente a la operación de la infraestructura hidráulica la Comisión no estableció mecanismos para propiciar el ahorro del recurso que se destina al riego de cultivos.

Para hacer frente a la problemática, la CONAGUA instrumentó y realizó campañas de concientización mediante el programa "Cultura del Agua", pero no fue posible identificar el impacto que estas tuvieron en la población, dado que el diseño del programa no considera los medios de verificación.

En términos de investigación, la Comisión requirió al IMTA una serie de estudios destinados al cuidado y ahorro del agua, pero esos documentos no reflejaron las necesidades del sector hídrico, debido a que no se ha elaborado un diagnóstico general sobre la situación del agua en el país. Asimismo, a 2012 la CONAGUA ha solicitado el 23.6% de los estudios realizados por el Instituto.

El crecimiento poblacional ha ejercido mayor presión sobre las reservas de agua en México, al punto en que el volumen demandado es mayor que el suministrado en algunas regiones del país, lo que ocasiona problemas de distribución. A su vez, la calidad del agua se vuelve una limitante de la disponibilidad, dado que la contaminación antropogénica afecta los recursos hídricos. En un intento por regular el uso del agua y de evitar los conflictos, el marco institucional de la CONAGUA ha ido cambiando, sin conseguir del todo soluciones acordes con el problema.

Si bien las acciones gubernamentales ejercidas fueron congruentes con las estrategias planteadas para abordar dichos aspectos, al no presentar un registro que permita identificarlas y evaluarlas, tampoco fue posible determinar en qué medida la política hídrica establecida en el periodo afectó los niveles del problema efectivamente observados.

De seguir operando la política hídrica nacional tal como se ha manejado desde 1989, la disponibilidad del recurso hídrico en 2030 será, según datos de la CONAGUA, de 3,841 m³/habitante/año, 249 metros cúbicos por habitante menos que en 2010 y 4,136 metros cúbicos menos que en 1970, lo que representa menor cantidad de agua para la población, que si bien no se quedará sin agua, se acentuarán los problemas de escasez.

3. Prospectiva de la Política Hídrica Nacional

Durante el periodo 1989-2012 las acciones gubernamentales ejercidas fueron congruentes con las estrategias planteadas para abordar los factores causales: ineficiencias en la administración del agua, deficiencias en la infraestructura, mal uso del agua y necesidades de tecnología e investigación, que al no presentar un registro que permita evaluarlas, no fue posible determinar en qué medida influyeron en la atención del problema identificado en términos de la disminución de la disponibilidad de los recursos hídricos, deterioro de la calidad por el incremento de la contaminación e insuficiente cobertura del suministro.

En ese periodo se desarrolló un conjunto de acciones sin conocer la magnitud del problema que pretendieron abordar y sin disponer de los registros sobre los métodos, medios y decisiones ejercidos, lo que derivó en una política hídrica con avances limitados. Por lo anterior, las principales limitantes de la política hídrica establecida se identificaron en las cuestiones administrativas, las cuales, aunque fueron reconocidas como factores causales del problema hídrico nacional, no se diagnosticaron con pertinencia, de forma que permitieran establecer e instrumentar líneas de atención de mayor eficacia y eficiencia.

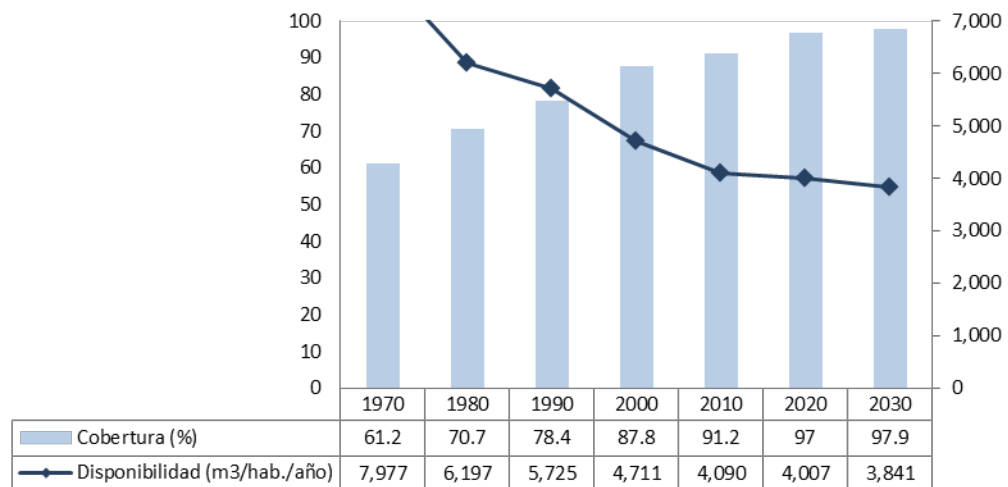
Esta situación aún se presenta en el Programa Nacional de Desarrollo 2013-2018, en el que se mantienen los objetivos generales previamente establecidos, sin considerar estrategias específicas de atención al problema hídrico destinadas, principalmente, a la mejora de los fundamentos de la operación de la política: las cuestiones administrativas, de control, gestión y coordinación, necesarias para diagnosticar con pertinencia los

problemas por abordar y las estrategias por emprender, a efecto de preservar el agua en cantidad y con calidad para el suministro de las generaciones presentes y futuras.

El diseño e implementación de una política hídrica de mayor eficacia y eficiencia se vuelve aún más relevante, al considerar las recientes reformas constitucionales que reconocen como derecho el acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo humano en forma suficiente, salubre y asequible y que el Estado deberá garantizar con la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.

El análisis de la prospectiva señala que de seguir operando la política hídrica nacional tal como se ha manejado desde 1989, la disponibilidad del recurso hídrico en 2030 será de 3,841 m³/habitante/año, 249 metros cúbicos por habitante menos que en 2010 y 4,136 metros cúbicos menos que en 1970, lo que representa menor cantidad de agua para la población, y si bien ésta no se quedará sin agua, se acentuarán los problemas de escasez, como se observa en la gráfica siguiente:

COMPARATIVA ENTRE LA DISPONIBILIDAD DEL AGUA Y LA COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE, 1970-2030



FUENTE: Estimaciones elaboradas por la ASF con información de las Estadísticas del Agua en México, Edición 2012, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Edición 2012. CONAGUA.

Nota: La disponibilidad del agua y el porcentaje de cobertura de agua potable y alcantarillado del periodo 1970-2010 así como las proyecciones a 2020 y 2030 se obtuvieron de las Estadísticas del Agua en México y de la Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, ediciones 2012 de la CONAGUA.

La implementación de la política pública es limitada para preservar el agua con calidad, lo que también se convierte en una limitante a la disponibilidad, porque si el recurso hídrico está contaminado no es posible proporcionarlo a la población para su consumo humano.

De seguir el comportamiento señalado, después de la próxima década, cuando la disponibilidad sea menor, es probable que se manifiesten problemas sociales, económicos y políticos y que se empiece a dar la competencia por el agua.

Para revertir esta situación es necesario aumentar el nivel de conciencia y compromiso con el desarrollo y mantenimiento de enfoques integrados y de soluciones a corto y mediano plazos. Una solución es mejorar la eficiencia hídrica, al reducir el uso del agua en los sectores agrícola e industrial, así como reintegrar agua residual tratada a los cuerpos hídricos sobreexplotados, a fin de asegurar la disponibilidad del vital líquido para futuras generaciones. Para ellos es importante modernizar la infraestructura hidráulica de bombeo, tratamiento y reparto de agua.

Para mejorar y modernizar la infraestructura hidráulica, una alternativa de solución es reducir los costos del tratamiento de las aguas residuales mediante estudios de costo-beneficio que permitan reincorporar el agua tratada a los sectores productivos; para ello podrían establecerse estímulos fiscales que propiciaran el reuso del agua.

Asimismo, es indispensable fortalecer la investigación en materia hídrica involucrando a especialistas, académicos e instituciones interesados en la búsqueda del conocimiento científico que contribuya a solucionar los problemas asociados con el agua, a fin de incrementar la cobertura de servicios de agua potable del país, alcanzar un manejo integral y sustentable del recurso hídrico y mejorar su calidad.

Es importante revertir la mala calidad del agua y un abastecimiento no sustentable que frenan el desarrollo económico nacional, y pueden tener efectos negativos sobre la calidad de vida de la población. Para ello es urgente desarrollar prácticas adecuadas de saneamiento del agua al continuar con los programas específicos con el fin de reducir dichos impactos.

Existe la necesidad de disponer de información confiable sobre la calidad del agua, algo esencial para evaluar los impactos y elaborar estrategias de utilización y reutilización del agua que satisfagan las demandas de calidad y cantidad.

A 2012, la CONAGUA se encontraba en proceso de proponer reformas a la Ley Federal de Derechos con el propósito de realizar la medición de los volúmenes de aguas nacionales que usen los grandes contribuyentes; modificar las cuotas que permitan incrementar la recaudación y garantizar la sustentabilidad del sector hídrico; publicar un nuevo reglamento para la determinación y pago de la cuota de no caducidad de derechos sobre los volúmenes que no sean utilizados durante dos años; y elaborar un padrón único de usuarios y contribuyentes que permita mejorar el control.

Asimismo, no existen medios para verificar la eficacia con la que los recursos son empleados, dado que es limitada la coordinación entre los Gobiernos Federal, Estatal y municipal para evaluar los resultados esperados, por lo que se requiere mejorar los sistemas de control y seguimiento para verificar el avance y la conclusión de las acciones apoyadas con los recursos asignados a esos programas, a fin de que en el mediano plazo se reflejen avances favorables en la preservación del agua con calidad.

Lo anterior representa una limitante de la política hídrica, en tanto no se conoce con exactitud en qué condiciones se desarrollan las acciones ejercidas para el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, lo que podría afectar su eficiencia y con ello sus alcances.

Para estar en posibilidad de satisfacer la demanda actual y futura del recurso hídrico, es necesario concentrar esfuerzos en el uso innovador de las fuentes de agua naturales y en el desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías, que permitiría, por ejemplo, tratar el total de las aguas residuales colectadas.

Los recursos hídricos no convencionales, derivados de la reutilización del agua, se utilizan cada vez con más frecuencia. Las nuevas tecnologías, entre las que se encuentra la recarga artificial, son también más habituales. Los enfoques de reducción de la demanda

de agua y de mejora de la eficiencia deberán formar parte integral de la gestión moderna de los recursos hídricos.

Finalmente, es necesario que la CONAGUA se modernice no sólo en el ámbito técnico y de investigación, sino también en materia normativa y de infraestructura hídrica, a fin de afrontar los problemas del agua con soluciones acordes a las necesidades de la población y los sectores productivos.

4. Conclusiones

En el periodo 1989-2012, el problema hídrico identificado por el Estado mexicano se circunscribió a tres aspectos centrales: a) disminución de la disponibilidad de los recursos hídricos; b) deterioro de la calidad por el incremento de la contaminación, y c) insuficiente cobertura del suministro.

Entre los principales factores determinados por el Gobierno Federal como causales de los problemas de disponibilidad, calidad y cobertura del agua se señalaron los siguientes: a) ineficiencias en la administración del agua; b) deficiencias en la infraestructura; c) mal uso del agua, y d) necesidades de tecnología e investigación.

A partir de la creación de la CONAGUA, se generó una política de atención orientada a la consecución de tres principales objetivos: a) cuidar la disponibilidad del agua; b) mejorar la calidad del agua; y, c) ampliar la cobertura de los servicios de agua potable, particularmente en las zonas de mayor rezago.

Antes de 1989, se carecía de una política hídrica que definiera la problemática en materia de agua en el país. Hasta ese año, la responsabilidad del uso del agua estuvo a cargo de varios organismos con diferentes ámbitos de competencia, lo que propició la duplicidad de funciones y obstaculizó el desarrollo de una estrategia integral para el manejo del recurso hídrico; se paralizó el desarrollo de las obras de infraestructura y las ya existentes presentaban rezagos en su construcción. Asimismo, el agua se aprovechaba de manera irracional y se presentaba un considerable desperdicio en el uso doméstico, industrial y agrícola. También, un gran número de acuíferos del país presentaron un grave problema de contaminación ocasionado principalmente por las descargas de aguas residuales sin ningún tratamiento de la industria.

Durante el periodo 1989-1994, la escasez del agua se convirtió en un freno al progreso y amenaza a la salud pública, debido a que 54 de 731 cuencas hidrológicas registraron altos índices de contaminación. No existía una cultura del reuso de agua porque de los 2,902 sistemas de agua potable existentes en el país, únicamente el 10% contaba con tratamiento, lo que afectó de manera severa la cantidad y calidad del agua de los cuerpos receptores. Asimismo, la mayor parte de los centros urbanos se ubican en regiones que cuentan con la menor disponibilidad de agua principalmente en el norte del país.

Para el periodo 1995-2000, en el país existían zonas con escasez de agua que limitan su extracción y otras donde se requiere regular las condiciones de abundancia. En ese entonces se diagnosticó que el 80% de los acuíferos reconocidos por la Comisión en ese periodo presentaban sobreexplotación. Respecto de las condiciones del agua, 29 de las 37 regiones hidrológicas estaban calificadas como contaminadas. Se identificaron deficiencias en el suministro de agua, debido al rezago en la cobertura de los servicios de agua potable en el medio rural era muy baja.

En el periodo 2001-2006 continuaron los problemas respecto del uso irracional del recurso hídrico en la población y la infraestructura hidráulica registró pérdidas de agua por fugas que se estimaron entre el 30 y 50% del volumen manejado debido a la falta de mantenimiento y modernización de esas instalaciones. Se determinó al sector agrícola como el mayor consumidor de agua y el de menor eficiencia, mientras que las continuas descargas de aguas residuales de los sectores industrial y urbano ocasionaron la contaminación de los cuerpos hídricos.

Durante el periodo de 2006-2012, la autoridad del agua enfrentó el reto de administrar y preservar las aguas nacionales para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad, debido a que el agotamiento de los recursos naturales se ha convertido en un obstáculo para el progreso del país. Muchos de los cuerpos hídricos registraron altos niveles de contaminación, inadecuados para el consumo humano, lo que implicó una limitante a la disponibilidad. Se presenta una distribución desigual entre regiones, siendo la de menor cobertura de los servicios de

agua potable en las zonas rurales. Asimismo, no se desarrolló conciencia entre la población sobre la importancia y necesidad del buen uso y pago del agua, y se carecía de desarrollo tecnológico en materia hídrica.

Lo anterior, sumado principalmente a los problemas de insuficiencia del vital líquido, la política hídrica nacional implementada desde la creación de la CONAGUA en 1989, se caracterizó por enfrentar un problema de disponibilidad, calidad y cobertura del suministro de agua, para lo cual la política pública implementada se orientó al cumplimiento de tres objetivos estratégicos: 1) cuidar la disponibilidad del agua, 2) mejorar la calidad del agua, y c) ampliar la cobertura de los servicios de agua potable.

El diseño de la política generada por el Estado fue pertinente para alcanzar los objetivos y atender las prioridades; pese a ello, el problema fue definido en términos generales e imprecisos. Se careció de un diagnóstico detallado y oportuno tanto de las características y condiciones de los fenómenos problemáticos como de los factores determinados como causales, de tal forma que permitiera plantear e instrumentar acciones de mayor delimitación y certeza. En materia de investigación y desarrollo tecnológico existen diagnósticos, que si bien no constituyen un análisis integral de todo el sector hídrico, sí consideran en su alcance el componente de ciencia y tecnología.

Asimismo, persiste el poco involucramiento de los gobiernos estatales y municipales para abordar de manera decidida el problema de acuerdo con las necesidades prevaecientes en cada región, por lo que es indispensable su participación en conjunto con la sociedad y el sector privado en la conformación de bases sólidas para enfrentar los retos en materia de recursos hídricos.

Durante los últimos años se han generado estrategias para fortalecer la política hídrica nacional, pero no se han alcanzado los resultados deseados.

El avance de la política pública relativo a preservar en cantidad el recurso hídrico es limitado, antes de 2011 se desconocía la cantidad de agua disponible en los cuerpos hídricos del país, lo que ocasionaba que los títulos de concesión se otorgaran sin un control preciso. Aunado a esta situación, la inspección a los usuarios del agua carece de

medios de verificación efectivos para poder determinar el volumen de agua que es realmente extraído por los concesionarios, propiciando con esto la sobreexplotación de los cuerpos hídricos, lo cual hace necesario que los esfuerzos de la autoridad del agua deban centrarse en mejorar el control sobre este asunto.

En 2011, la CONAGUA concluyó con la publicación de la totalidad de la disponibilidad de agua en acuíferos y cuencas, con lo cual se determinó que el volumen medio anual de agua subterránea fue de 24,682.2 Mm³, cifra que representó el 26.8% respecto de la recarga total de agua en los 653 acuíferos, que fue de 92,027.5 Mm³.

En cuanto a la disponibilidad media anual de agua superficial en las 731 cuencas, ésta se ubicó en 290,332.6 Mm³, cifra que significó el 94.6% respecto del volumen de escurrimiento medio anual que fue de 307,041.0 Mm³.

Esta situación implicó que antes de la publicación de la disponibilidad de agua, la CONAGUA no tenía certeza sobre cuánta agua se disponía para el otorgamiento de los títulos de concesión.

Dado que la Comisión no dispone de la información sobre los volúmenes de agua extraída no es posible conocer en qué medida se cumplen las obligaciones establecidas en las concesiones, por lo que en materia de administración del agua se destaca la falta de mecanismos de control para garantizar el cumplimiento de la normativa en materia hídrica, tales como las visitas de inspección que permitan detectar irregularidades en el uso sustentable del agua para promover la aplicación de sanciones, a fin de determinar medidas correctivas en el aprovechamiento del recurso hídrico. Esto contribuiría a fortalecer las finanzas del sector hídrico por medio del pago de las sanciones derivadas del incumplimiento de concesiones y el mal uso del agua.

Otra de las limitantes que se identifica en la operación de la CONAGUA, se refiere a que no dispone de sistemas de información para conocer el porcentaje del agua pagada, respecto de la que se extrae, lo que limita su capacidad de recaudación y control, debido al carácter autodeclarativo de las contribuciones fiscales de los usuarios de agua que constituye un acto de buena fe. Mientras se continúe con el esquema de que las

contribuciones sean determinadas por el usuario, será difícil lograr la implantación y desarrollo de una cultura de pago de las obligaciones fiscales que consolide el valor económico y social que tiene el recurso hídrico.

Persiste una limitada vigilancia en el cumplimiento de los términos establecidos en las concesiones, la existencia de un régimen fiscal cuyas cuotas por los servicios no incentivan su buen uso y la existencia de usuarios irregulares cuyo uso agravó la sobreexplotación del recurso, toda vez que la CONAGUA desconoce el número de usuarios irregulares que no cuentan con el título correspondiente y de los que cuentan con documentos pero que ya perdieron su vigencia, y que por tanto impiden el control sobre los volúmenes de agua concesionados en el territorio nacional. A 2012, se estima que 174, el 26.6%, de los 653 acuíferos del país registraron niveles de sobreexplotación con un volumen de déficit de 7,083.1 Mm³. En tanto, en 104, el 14.2%, de las 731 cuencas existentes se presentaron volúmenes deficitarios de 8,384.5 Mm³.

Un parámetro de referencia relativo a la condición del agua en México es la disponibilidad per cápita del recurso hídrico. En tan sólo 60 años la población mexicana pasó de una disponibilidad de 18,035 m³/habitante/año a 4,090 m³/habitante/año, que de acuerdo con la Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) ubica al país en una situación delicada, dado que se considera que la cantidad adecuada es de 5,000 m³/habitante/año.

Dado que no es posible tener conocimiento de los volúmenes extraídos por parte de los concesionarios y no es posible determinar las infracciones a los usuarios infractores para detener la sobreexplotación de los cuerpos hídricos, y tampoco existe investigación precisa sobre las necesidades del sector, la política hídrica no impactó significativamente sobre el problema diagnosticado relativo a preservar el recurso hídrico en cantidad.

Para controlar la situación y revertir los efectos negativos en materia hídrica es necesaria la identificación por parte del Estado de los usuarios irregulares como factor determinante del problema de disponibilidad; para ello se requiere ampliar y mejorar la

capacidad de inspección, así como eficientar los mecanismos de recaudación por el aprovechamiento del recurso hídrico.

En cuanto a la preservación del agua con calidad, se identificaron como principales factores causales de la contaminación del recurso hídrico las descargas de aguas residuales sin tratamiento, el manejo de productos agroquímicos en la agricultura que se infiltran y deterioran la calidad del agua subterránea, la falta de cumplimiento de los permisos de descarga de aguas residuales, entre otros aspectos, que en conjunto señalaron la necesidad de construir y fomentar el uso de plantas de tratamiento, así como de responsabilizar y concientizar a la población sobre los riesgos de la contaminación del líquido.

La CONAGUA señaló en los programas sectoriales que la problemática en esta materia obedece al incremento de la contaminación del recurso hídrico causado por las actividades humanas, tales como: las descargas de residuos domésticos, los residuos industriales, la sobreexplotación agrícola y los residuos mineros sin ningún tratamiento.

Para hacer frente a esta situación, la política pública implementada por el Gobierno Federal se orientó a la implantación de un sistema de monitoreo en acuíferos y cuencas, el tratamiento de las aguas residuales colectadas y la aplicación del principio el que contamina paga.

A 2012, los avances en esta materia no han sido satisfactorios, dado que de los 653 acuíferos existentes en el país, 16 registraron condiciones de agua salobre y salina, lo cual limita su disponibilidad para consumo humano, dado que estos cuerpos hídricos se concentran en áreas en donde la demanda es alta.

En las cuencas del país, se registró un volumen de 77,601.1 Mm³ de agua contaminado y fuertemente contaminado por fertilizantes, pesticidas, insecticidas, aceites y derivados del petróleo, el 20.4% del volumen total de agua correspondiente al escurrimiento superficial anual que fue de 379,034.3 Mm³.

Si bien la CONAGUA realizó acciones para expandir el monitoreo en las 13 Regiones Hidrológicas del país, se identificó que los problemas que enfrenta todavía la Comisión para alcanzar los resultados deseados estriban en que aún no se cuenta con el monitoreo sistemático y permanente en todas las cuencas y acuíferos del país, lo que limita conocer las condiciones de la calidad del agua en el territorio nacional.

En relación con el tratamiento de las aguas residuales, no se ha podido explotar la capacidad instalada de la infraestructura hídrica para este propósito; asimismo, la CONAGUA no dispone de un sistema de control interno para identificar a las personas físicas y morales que contaminaron el agua y cuántas de éstas realizaron el pago respectivo y restauraron la calidad de este recurso, lo que limitó el cumplimiento del principio de la política hídrica relativo a quien contamina, paga.

Se identificó que el tratamiento de las aguas residuales es una acción que no ha contribuido a controlar y revertir la contaminación del recurso hídrico. Los resultados en esta materia señalan que a 2012 se trataron 99.8 m³/s de aguas residuales, lo que representa el 47.5% del agua residual colectada de 210.0 m³/s.

Otra situación que no ha sido atendida se refiere a los bajos niveles de reutilización del agua tratada, dado que su uso se limitó a servicios públicos como fuentes de ornato, lavado de vehículos, riego de parques y jardines de esparcimiento, camellones de autopistas o avenidas, campos de golf, abastecimiento de hidrantes de sistemas contra incendio y panteones.

Por otro parte, se identificó que la PROFEPA no realiza las acciones de sanción señaladas en la Ley de Aguas Nacionales debido a que el Reglamento Interior de la SEMARNAT no le confiere ninguna atribución al respecto a la Procuraduría, por lo que las acciones de sanción no se ejecutan adecuadamente.

La implementación de la política pública es limitada para preservar el agua con calidad, lo que también se convierte en una limitante a la disponibilidad, porque si el recurso hídrico está contaminado no es posible proporcionarlo a la población para su consumo humano. Si persiste la falta de mecanismos adecuados para identificar de manera

oportuna los cuerpos de agua que han evolucionado por su mayor concentración de agentes contaminantes. El establecimiento de sitios de monitoreo es un avance importante para atacar el problema, pero es necesario la formulación de un diagnóstico integral que señale medidas específicas por región del país que permita su solución en el mediano plazo.

En esos dos asuntos, disponibilidad y calidad, se requiere la participación de la SEMARNAT, el IMTA y la PROFEPA, a fin de que contribuyan con la CONAGUA en la definición de esquemas precisos que permitan diagnosticar con detalle la problemática y generar con ello estrategias eficaces y eficientes de atención, ya que el agua es un recurso natural finito.

En el periodo 2007-2012, el IMTA desarrolló 707 estudios, de los cuales 167 fueron realizados por solicitud de la CONAGUA, lo que representó el 23.6% del total, en tanto el 76.4% correspondieron a estudios elaborados por solicitud de otras instituciones tanto públicas como privadas.

De los 167 estudios que el IMTA desarrolló para la Comisión, 126 se enfocaron en temas de hidráulica, 32 en la Gestión Integral de los Recursos Hídricos, y 9 en control de la calidad del agua, lo que representó el 17.8%, 4.5% y 1.3%, respectivamente. Pero, esos documentos tienen limitaciones en el enfoque al análisis y solución de la problemática del agua y no se reflejaron en la operación integral de la política pública respecto de preservar el agua en cantidad y calidad.

En el objetivo de ampliar la cobertura de los sistemas de agua potable, la CONAGUA señaló en los programas sectoriales que el problema es el rezago en estos servicios, por lo que se requiere de ampliar las redes de agua potable para que la población disponga del vital líquido en cantidad y con calidad.

Las acciones sustantivas para afrontar esta situación recayeron principalmente en los Programas Presupuestarios APAZU y PROSSAPYS, el primero para zonas urbanas y el segundo para las rurales, los resultados obtenidos señalan que a 2012 el servicio de agua potable alcanzó una cobertura de 92.0% de la población en el país.

Pese a lo anterior, no se ha logrado alcanzar la cobertura universal, ni mejorar los servicios aun cuando los recursos asignados a esos programas se incrementaron paulatinamente, debido a que la Comisión no dispone de los estudios de caso que le permitan identificar la población objetivo que carece del servicio de agua potable, y las poblaciones en que el servicio debe ser mejorado.

A pesar de que más de 90 millones de mexicanos disponen de la infraestructura para recibir agua potable ésta no siempre es entregada de manera oportuna o con la calidad suficiente para consumo humano, dado que se requiere de varios procesos que implican altos costos para poder extraer, bombear, potabilizar y distribuir el vital líquido, por lo que, actualmente, más de 9.1 millones de personas carecen de agua potable, especialmente en las zonas rurales y marginales.

Asimismo, no existen medios para verificar la eficacia con que los recursos son empleados, dado que es limitada la coordinación entre los gobiernos federal, estatal y municipal para evaluar los resultados esperados, por lo que se requiere mejorar los sistemas de control y seguimiento para verificar el avance y la conclusión de las acciones apoyadas con los recursos asignados a esos programas.

Los canales de acción han contribuido a incorporar a un mayor número de personas al acceso de esos servicios, pero es necesario rediseñar la forma de operar los programas a fin de identificar con mayor precisión en qué zonas se requieren los apoyos económicos para contar el servicio universal. En este sentido, la focalización de los subsidios juega un papel importante en esta materia, que incluya la población objetivo de los programas y reglas más claras sobre el cumplimiento de las obligaciones por parte de los municipios en el desarrollo de infraestructura hidráulica y un fortalecimiento en el papel del Estado para supervisar la aplicación de los recursos económicos.

De continuar con esta situación no se atenderán cabalmente las necesidades de los servicios de agua potable a la población, y el avance en esta materia se mantendrá estancado a pesar de que los recursos asignados registren un incremento favorable.

Respecto de la concientización en el uso del agua, las acciones se focalizaron en emprender campañas mediante el programa "Cultura del Agua", pero no fue posible identificar el impacto que éstas tuvieron en la población, debido a que el diseño del programa no considera los medios de verificación. Por otra parte, los estudios realizados por el IMTA no reflejan las necesidades del sector hídrico, debido a que no se ha elaborado un diagnóstico integral sobre la situación del agua, esto implicó que la participación del Instituto en la investigación que realiza la CONAGUA fuera limitada, por ello debe priorizarse la atención a estudios destinados a preservar en cantidad y calidad el recurso hídrico de modo sustentable en el ámbito nacional.

El diagnóstico oportuno de los problemas hídricos, así como su atención inmediata, es una necesidad impostergable que se establece a nivel constitucional; en el artículo 4 de la Carta Magna de los Estados Unidos Mexicanos se señala que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo humano en forma suficiente, saludable y asequible, por lo que el Gobierno Federal adquiere la encomienda de garantizar este derecho.

Asimismo, 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, por lo que en la Ley de Aguas Nacionales se establece que el agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y con calidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional.

Glosario de términos

Aguas Nacionales	<p>Son aguas superficiales y del subsuelo que se encuentran dentro del territorio nacional como lagos, lagunas, esteros, ríos y sus afluentes, manantiales, cauces, lechos o riberas, y mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.</p> <p>Para efectos de este estudio, se entenderá como aguas nacionales a los recursos hídricos en los acuíferos y cuencas existentes en el país.</p>
Acuífero	<p>Formación geológica por la que circulan y almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su uso y cuyos límites laterales y verticales se definen en forma convencional para fines de evaluación de las aguas del subsuelo.</p>
Agua potabilizada	<p>Se refiere al agua de los sistemas de abastecimiento público sometida a un conjunto de procesos físicos y químicos, a fin de hacerla apta para su uso y consumo humano.</p>
Aguas Subterráneas	<p>Aquellas aguas que se encuentran debajo de la superficie terrestre.</p>
Aguas Superficiales	<p>Son aquellas aguas que se encuentran sobre la superficie tales como ríos, lagos, cauces, etc. (cuencas)</p>
Aguas Residuales	<p>Agua usada por la industria que contiene desechos orgánicos.</p>
Agua residual tratada	<p>Se refiere al agua proveniente de la industria, uso público, agrícola y de servicios, la cual es sometida a un proceso de eliminación de sustancias químicas y biológicas previo a su descarga a los cuerpos receptores para que sea reutilizada.</p>
Ahorro de agua	<p>Es una medición de los volúmenes de agua que se entregan a los Distritos de Riego y de los que utilizan los usuarios en sus parcelas. Se toma un volumen base de entrega el cual puede disminuir pero no aumentar; si se entregan 10 litros y los propietarios ocupan 8 litros, entonces la próxima entrega será de 8 litros, por lo que el ahorro es de 2 litros. Pero si se gastan 11 litros, la entrega permanecerá en 10</p>

litros, con lo cual se busca eficientar el uso de dicho recurso en el sector agrícola.

Aprovechamiento	Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma.
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 al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico.
Asociación Civil de Usuarios (ACU)	Forma de organización de los usuarios a la que se le otorga título de concesión de agua y permiso para el uso de la red secundaria de abastecimiento.
Calidad	Se refiere a los componentes que la prestación de un bien o un servicio público debe considerar respecto de los requerimientos establecidos.
Calidad del agua	Se refiere a las acciones que permiten mantener en niveles adecuados el recurso para su uso, de acuerdo con los parámetros establecidos.
Concesión	Título que otorga el Ejecutivo Federal, por medio de la Comisión o del Organismo de Cuenca, a las personas físicas o morales para el uso de las aguas nacionales.
Concesionarios	Personas físicas o morales que mediante concesión tienen el derecho de usar las aguas que se encuentran en el subsuelo, en la superficie, para llevar a cabo actividades en el ámbito agrícola, público, industrial y de generación de energía eléctrica.
Consejo de Cuenca	Órganos colegiados de integración mixta, que serán la instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la CONAGUA, incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua así como de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica.
Contaminación	Se refiere a los altos niveles de salinización, residuos o sustancias orgánicas e inorgánicas que registran los cuerpos de agua.
Cuenca	Unidad territorial que establece los límites o zonas de las aguas superficiales, por medio de una red de cauces que convergen en uno

principal.

Cuerpo receptor	Se refiere a las cuencas destinadas al depósito de las aguas residuales.
Cuota de autosuficiencia	Es aquella destinada a recuperar los costos derivados de la operación, conservación y mantenimiento de las obras de infraestructura hidráulica, instalaciones diversas y de las zonas de riego, así como los costos incurridos en las inversiones en infraestructura, mecanismos y equipo, incluyendo su mejoramiento, rehabilitación y reemplazo. Las cuotas de autosuficiencia no son de naturaleza fiscal y normalmente son cubiertas por los usuarios de riego.
Declaratoria de clasificación de cuerpos en acuíferos y cuencas	Instrumento normativo que restringe las descargas de aguas residuales en los acuíferos y cuencas que registran altos niveles de contaminación.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	Indicador que permite evaluar la presencia o contenido de materia orgánica biodegradable en las aguas superficiales, principalmente por materia fecal, parásitos y bacterias.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Indicador que mide la contaminación en las aguas superficiales por la presencia de materia inorgánica como aceites, plásticos o pesticidas.
Desarrollo sustentable	En materia de recursos hídricos, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los recursos hídricos, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras.
Descarga	La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.
Disponibilidad efectiva	Volumen de agua contenido en un cuerpo de agua nacional que puede extraerse sin poner en riesgo el equilibrio hídrico. En el otorgamiento de una concesión, la CONAGUA debe asegurarse que exista disponibilidad de agua en el acuífero o la cuenca.
Distrito de Riego	Zona establecida mediante Decreto Presidencial que cuenta con obras de infraestructura hidroagrícola para la irrigación de cultivos. Por ley se ha transferido la operación de la red secundaria de abastecimiento a las ACU.

Distrito de Temporal Tecnificado	Área geográfica destinada normalmente a las actividades agrícolas que no cuenta con infraestructura de riego, en la cual mediante el uso de diversas técnicas y obras, se aminoran los daños a la producción por causa de ocurrencia de lluvias fuertes y prolongadas.
Eficacia	Cumplimiento de metas y objetivos establecidos en lugar, tiempo, calidad y cantidad predeterminedada.
Eficiencia	Logro de objetivos y metas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando su optimización.
Eficiencia hídrica	Reducir el consumo de agua mediante la construcción y conservación de infraestructura, instalación de medidores volumétricos y la medición del agua extraída y entregada.
Explotación	Extraer el recurso hídrico de los cuerpos de agua nacionales.
Gestión Integrada de los Recursos Hídricos	Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable.
Imposición de sanciones	Es un acto de autoridad de la CONAGUA a los concesionarios que consiste en la imposición de multas económicas o en la suspensión provisional del uso del agua por infracción a LAN o los títulos correspondientes.
Imposición de multas por infracciones	Es un acto de autoridad de la CONAGUA a los concesionarios que consiste en la imposición de sanciones económicas o en la suspensión provisional del uso del agua por infracción a LAN o la LFD.
Infraestructura de riego	Es el conjunto de canales mediante los cuales se abastece el agua desde las fuentes de almacenamiento hacia las parcelas.
Infraestructura hidráulica	Es el conjunto de obras destinadas al almacenamiento de agua que se destinará al riego de los cultivos, tales como presas, plantas de bombeo o pozos.
Infraestructura para agua potable	Es el conjunto de obras destinadas a la potabilización, tratamiento y conducción de agua potable, tales como como acueductos, plantas potabilizadoras y de tratamiento.
Manejo sustentable del agua	Comprende principalmente actividades de medición de la calidad del agua en acuíferos y cuencas y la instrumentación de acciones para proteger los recursos hídricos de la contaminación.

Medición	Consiste en llevar a cabo visitas de inspección para comprobar que los concesionarios estén cumpliendo con sus obligaciones.
Medidor volumétrico	Dispositivo que sirve para medir el agua que circula en la red de abastecimiento y que se ubica en los puntos de control de entrega del recurso.
Normas Oficiales Mexicanas (NOM)	Normas expedidas referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales.
Organismo de Cuenca	Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo.
Permisos de Descarga	Documento que otorga el Ejecutivo Federal, por medio de la Comisión o del Organismo de Cuenca, a las personas físicas o morales para la descarga de aguas residuales a acuíferos o cuencas por el uso de las aguas nacionales.
Permisos	Personas físicas o morales que tienen permitido la descarga o depósito de aguas residuales a acuíferos y cuencas derivado de las actividades realizadas en el ámbito agrícola, público e industrial. No aplica al uso para la generación de energía eléctrica.
Productividad del agua	Se refiere a la eficiencia con la que se utiliza el líquido en la producción agrícola, referida en kilogramos de producción agrícola cosechada por metro cúbico del agua extraída de las fuentes de abastecimiento en los Distritos de Riego.
Región hidrológica	Área territorial 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.
Región Hidrológico-Administrativa	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.
Riego	Aplicación del agua en cultivos mediante sistemas determinados.

Salinización-Intrusión salina	Se refiere al fenómeno en el que el agua de mar se introduce por el subsuelo hacia el interior del continente debido a la extracción desmedida de los recursos hídricos ocasionando concentración de sales en el agua y alterando el balance natural entre el agua de mar y el agua dulce.
Sistema de Agua Potable y Alcantarillado	Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.
Sistema de Riego	Conjunto de métodos mediante los cuales se aplica agua a una determinada área de cultivo. Los sistemas se clasifican en riego por gravedad, por aspersión, microaspersión y por goteo.
Sitios de monitoreo	Son los lugares o puntos determinados por la CONAGUA para la obtención de muestras de las condiciones de la calidad de las aguas superficiales.
Sólidos Disueltos Totales (SDT)	Indicador que permite medir el grado de salinización que contienen las aguas subterráneas; y es utilizado por la CONAGUA para clasificar la calidad del recurso para consumo humano.
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	Indicador que permite medir la concentración de partículas sólidas orgánicas o inorgánicas no disueltas en las aguas superficiales como pueden ser metales oxidados.
Superficie de Riego	Área del distrito en la que se aplica riego. Su unidad de medida es la hectárea.
Tratamiento del agua	Comprende la ejecución de acciones para la potabilización del agua y el tratamiento de las aguas residuales mediante la eficiente operación de las plantas correspondientes.
Unidad de Riego	Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistemas de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menor superficie que aquél; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre sí libremente para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación, distribución y desalajo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.
Uso sustentable del agua	Es la aplicación óptima de los recursos hídricos para su preservación; propicia su ahorro e intercambio por agua residual tratada.

Uso Agrícola	Aplicación del agua para el riego de cultivos.
Uso industrial	Aplicación del agua en fábricas que realizan extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos. También incluye el aprovechamiento del recurso para la prestación de servicios.
Visitas de Inspección	Conjunto de acciones en las que el personal inspector de la CONAGUA se traslada a los puntos en los que se concesionó el uso de las aguas nacionales a fin de comprobar que los concesionarios y permisionarios estén cumpliendo con las obligaciones establecidas en los títulos correspondientes.
Volumen de agua tratada	Se refiere al volumen de descarga de aguas residuales que se someten a un proceso de reducción de contaminantes en relación con el volumen total generado.

Bibliografía

- ABOITES, Luis, (Coord.), El agua en México: Cauces y encauces, Academia Mexicana de Ciencias, México, 2010.
- ACOSTA, Carlos, Fundamental rehabilitar los distritos de riego, Periódico obtenido el 6 de noviembre de 2013, El Herald de Tabasco:
<http://www.oem.com.mx/elheraldodetabasco/notas/n2797897.htm>
- ÁLVAREZ, Humberto, Las vicisitudes de las plantas de tratamiento de aguas residuales en México, CONAGUA, México, 2000.
- Auditoría Superior de la Federación, Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública de 2007, México, 2008.
- _____, Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública de 2008, México 2009.
- _____, Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2009, México, 2010.
- _____, Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2010, México, 2011.
- _____, Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2011, México, 2012.
- CANTÚ, Mario, et al., Administración de los derechos del agua, Experiencias, asuntos relevantes y lineamientos, Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y Agricultura (FAO), Roma, Italia, 2003.
- Comisión Nacional del Agua, Información para el Diseño de la Política Hídrica de México, Reunión Nacional de Estadística, Aguascalientes, 2008.
- _____, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, México, edición 2012.
- Diario Oficial de la Federación, Ley de Aguas de Propiedad Nacional, México, 11 de enero de 1972.
- _____, Ley de Aguas Nacionales, México, 1º de diciembre de 1992, reformada el 29 de abril de 2004 y el 13 de junio de 2013.

- _____, Ley de Ciencia y Tecnología, México, 5 de junio de 2002.
- _____, Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, México, 1990.
- _____, Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, México, 1996.
- _____, Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, México, 2002.
- _____, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, México, 2008.
- _____, Programa Hidráulico 1995-2000, Diario Oficial de la Federación, 1995.
- _____, Programa Nacional de Aprovechamiento del Agua 1991-1994, México, 12 de abril de 1991.
- _____, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, Diario Oficial de la Federación, 2001.
- _____, Programa Nacional Hídrico 2007-2012, Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2008.
- H. Cámara de Diputados, Gaceta Parlamentaria número 2960-II, Exposición de motivos que reforma al artículo 4º Constitucional.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Eficiencias del uso del agua en distritos de riego en México, Gaceta del IMTA, México, julio 2007.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Estadísticas a propósito del día Mundial del medio ambiente, Datos Nacionales, México, 2007.
- MEJÍA, Enrique, et al., "Problemas operativos en el manejo del agua en distritos de riego", Revista TERRA Latinoamericana, Vol. 20, p. 217-225, Universidad Autónoma Chapingo, México, 2002.
- OLIVARES, Roberto, et. al., El Agua Potable en México. Historia reciente, actores, procesos y propuestas, ANEAS, México, 2008.
- QUIJADA, Ma. Guadalupe, Retos sociales y productivos en la agricultura bajo riego de Guanajuato, UNAM, México, 2008.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1989, México 1990.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1990, México 1991.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1996, México 1997.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1997, México 1998.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1998, México 1999.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1999, México 2000.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2000, México 2001.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2001, México 2002.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2002, México 2003.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2003, México 2004.

- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2004, México 2005.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2005, México 2006.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2006, México 2007.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2007, México 2008.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2008, México 2009.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2009, México 2010.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2010, México 2011.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2011, México 2012.
- _____, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2012, México 2013.

Situación del agua en apartado de Disponibilidad, obtenido el 13 de noviembre de 2013 del Consejo Consultivo del Agua:

www.aguas.org.mx

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Atlas del Agua en México, México, edición 2009.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Comisión Nacional del Agua, Estadísticas del Agua en México, México, ediciones 1999-2012.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua, Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 2006.