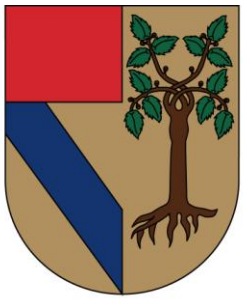


UNIVERSIDAD
PANAMERICANA

FACULTAD DE DERECHO
POSGRADO EN DERECHO

PROBLEMÁTICA JURÍDICO AMBIENTAL DEL SUMINISTRO, SANEAMIENTO Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA DULCE EN EL MUNDO Y EN MÉXICO

Una propuesta de solución

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN DERECHO

PRESENTA

HÉCTOR HERRERA ORDÓÑEZ

DIRECTOR DE TESIS

DR. JOSÉ ANTONIO LOZANO DÍEZ

MÉXICO, D.F. **2011**

Para mi esposa Mayumi Sato y nuestros hijos
Koichi, Mitsuko y Kenji Herrera Sato

ÍNDICE

ACRÓNIMOS.
INTRODUCCIÓN.

1. PROBLEMÁTICA JURÍDICO AMBIENTAL DEL SUMINISTRO, SANEAMIENTO Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA DULCE EN EL MUNDO.

1.1 SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL MUNDO.
- 1.1.1 Disponibilidad de agua en el planeta.
- 1.1.2 Usos del agua en el planeta.
- 1.1.3 Escasez de agua en el planeta.
- 1.1.4 Indicadores demográficos y de acceso al agua potable en el mundo.

1.2 SUMINISTRO DE AGUA, SANEAMIENTO Y SALUD EN EL MUNDO.
- 1.2.1 Suministro de agua, saneamiento y salud en África.
- 1.2.2 Suministro de agua, saneamiento y salud en las Américas.
- 1.2.3 Suministro de agua, saneamiento y salud en Asia-Pacífico.
  - 1.2.3.1 Subregión Asia Central.
  - 1.2.3.2 Subregión Noreste de Asia.
  - 1.2.3.3 Subregión Sur de Asia.
  - 1.2.3.4 Subregión Sureste de Asia.
  - 1.2.3.5 Subregión Pacífico.
- 1.2.4 Suministro de agua, saneamiento y salud en Europa.
- 1.2.5 Suministro de agua, saneamiento y salud en Medio Oriente y Norte de África.
  - 1.2.5.1 Región Árabe.
  - 1.2.5.2 Irán.

1.3 CONTAMINACIÓN DEL AGUA.
- 1.3.1 Contaminantes del agua.
- 1.3.2 Procedencia de la contaminación de las aguas.
- 1.3.3 Contaminación de las aguas superficiales.
- 1.3.4 Graves perjuicios que sufren las aguas subterráneas.
- 1.3.5 Humedales amenazados.
- 1.3.6 Contaminación de los océanos.
- 1.3.7 Agua residual: un reto global.
- 1.3.8 Calidad del agua.

1.4 ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL AGUA.
- 1.4.1 Enfermedades relacionadas con la falta de acceso a agua potable segura, saneamiento e higiene insuficiente.
  - 1.4.1.1 Enfermedades diarreicas.
  - 1.4.1.2 Infecciones causadas por helmintos intestinales.
  - 1.4.1.3 Infecciones oculares y de la piel.

1.4.2 Enfermedades relacionadas con el agua, transmitidas por vectores.
1.4.3 Problemas de salud no transmisibles asociados al agua.

1.5 CAMBIO CLIMÁTICO.
1.5.1 Incidencia hídrica.
1.5.2 Salud humana.
1.5.2.1 Implicaciones respecto del agua potable.
1.5.2.2 Desastres: tempestades de viento y sequías.
1.5.2.3 Tempestades de polvo.
1.5.2.4 Enfermedades transmitidas por vectores.

1.6 CONTEXTO INTERNACIONAL.
1.6.1 Principales esfuerzos a escala mundial para llegar a una gestión sostenible de los recursos hídricos.
1.6.1.1 Carta de las Naciones Unidas, 1945.
1.6.1.2 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo 1972.
1.6.1.3 Declaración de Dublín sobre el Agua y Desarrollo Sostenible, 1992.
1.6.1.4 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro 1992 (Cumbre de la Tierra).
1.6.1.4.1 Agenda 21, 1992.
1.6.1.4.2 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992.
1.6.1.4.3 Declaración de principios relativos a los bosques, 1992.
1.6.1.5 Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, Río+10, Johannesburgo, 2002.
1.6.2 Naciones Unidas y el agua.
1.6.2.1 Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Naciones Unidas.
1.6.2.2 ONU-Agua.
1.6.2.2.1 Programas y actividades del sistema de las Naciones Unidas.
1.6.2.2.1.1 Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos.
1.6.2.2.1.2 Junta Asesora sobre Agua y Saneamiento del Secretario General.
1.6.2.2.1.3 Grupo de tareas interinstitucionales de la Naciones Unidas sobre el género y el agua.
1.6.2.2.1.4 Programa conjunto de vigilancia del abastecimiento del agua y saneamiento.
1.6.2.2.1.5 Programa de Acción Mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra y programas asociados.
1.6.2.2.1.6 Programa Hidrológico Internacional.
1.6.2.2.1.7 Agua para las ciudades de África y Asia.

1.6.2.2.1.8 Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres.
1.6.2.3 Iniciativas regionales.
1.6.2.3.1 Comisión Económica para África.
1.6.2.3.2 Comisión Económica para Europa.
1.6.2.3.3 Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
1.6.2.3.4 Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico.
1.6.2.3.5 Comisión Económica y Social para Asia Occidental.
1.6.2.4 Asistencia a los programas en los países.
1.6.2.5 Iniciativas de Colaboración.
1.6.2.5.1 Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua Potable y el Saneamiento Ambiental.
1.6.2.5.2 Alianza Mundial a favor del Agua.
1.6.2.5.3 Convención de Ramsar relativa a los humedales.
1.6.2.5.4 Alianza del género y el agua.
1.6.2.5.5 Foro Mundial del Agua.
1.6.2.5.6 Instituto Internacional de Ordenación de los Recursos Hídricos.
1.6.3 El Derecho Humano al Agua y el Saneamiento.
1.6.4 Justicia Hídrica.

2. PROBLEMÁTICA JURÍDICO AMBIENTAL DEL SUMINISTRO, SANEAMIENTO Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA DULCE EN MÉXICO.

2.1 SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN MÉXICO.
2.1.1 Disponibilidad de agua en México.
2.1.2 Usos del agua en México.
2.1.3 Grado de presión sobre el recurso hídrico en México.

2.2 SUMINISTRO DE AGUA, SANEAMIENTO Y SALUD EN MÉXICO.

2.3 CONTAMINACIÓN DEL AGUA.
2.3.1 Aguas superficiales.
2.3.2 Aguas subterráneas.

2.4 RÉGIMEN JURÍDICO AMBIENTAL DEL AGUA EN MÉXICO.
2.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
2.4.2.1 Aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos.
2.4.2.2 Prevención y control de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos.
2.4.3 Ley de Aguas Nacionales.
2.4.3.1 Comisión Nacional del Agua.
2.4.3.2 Principios de la política hídrica nacional.

2.4.3.3 Concesiones y asignaciones.
2.4.3.4 Prevención y control de la contaminación del agua.
2.4.3.4.1 Actividades a cargo de la Comisión Nacional del Agua en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Agua.
2.4.3.4.2 Atribuciones de la Comisión Nacional del Agua en materia de humedales.
2.4.3.4.3 Prohibición de contaminar el agua.
2.4.3.4.4 Declaratorias de clasificación de los cuerpos de aguas nacionales.
2.4.3.4.5 Descargas de aguas residuales.
2.4.3.4.6 Responsabilidad por el daño ambiental.
2.4.3.4.7 Reforma de 2004 a la Ley de Aguas Nacionales.
2.4.3.4.7.1 Antecedentes.
2.4.3.4.7.2 El primer proyecto aprobado por el Congreso.
2.4.3.4.7.3 El segundo proyecto aprobado por el Congreso.
2.4.3.4.7.3.1 Definiciones.
2.4.3.4.7.3.2 Administración del agua.
2.4.3.4.7.3.3 Política y programación hídrica.
2.4.3.4.7.3.4 Derechos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.
2.4.3.4.7.3.5 Zonas reglamentadas, de veda o de reserva.
2.4.3.4.7.3.6 Usos del agua.
2.4.3.4.7.3.7 Prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por daño ambiental.
2.4.3.4.7.3.8 Inversión en infraestructura hidráulica.
2.4.3.4.7.3.9 Sistema Financiero del Agua.
2.4.3.4.7.3.10 Bienes nacionales a cargo de la CONAGUA.
2.4.3.4.7.3.11 Infracciones, sanciones y recursos.
2.4.3.4.7.3.12 Conclusiones sobre la reforma de 2004 a la Ley de Aguas Nacionales.
2.4.4 Ley Federal del Mar.
2.4.5 Normas Oficiales Mexicanas.
2.4.6 Ley Federal de Derechos.
2.4.7 Programa Nacional Hídrico.
2.4.8 Tratados internacionales.
2.4.8.1 Tratados multilaterales.
2.4.8.2 Tratados bilaterales.
2.4.8.3 Tratados trilaterales (México, E.U.A. y Canadá).
2.4.8.3.1 Tratado de Libre Comercio de América del Norte (1992).
2.4.8.3.2 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (1993).
2.4.9 Responsabilidades y sanciones derivadas del incumplimiento a la legislación ambiental en materia de agua.
2.4.9.1 Responsabilidad administrativa.
2.4.9.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
2.4.9.1.2 Ley de Aguas Nacionales.
2.4.9.2 Responsabilidad penal.

2.4.9.2.1 Delitos contra el ambiente.
2.4.9.2.2 Delitos contra la gestión ambiental.
2.4.9.2.3 Otros delitos.
2.4.9.3 Responsabilidad civil.
2.4.9.3.1 Responsabilidad Objetiva.
2.4.9.3.2 Responsabilidad Subjetiva.

3. CONCLUSIONES.

3.1 A NIVEL MUNDIAL.
3.1.1 SOBRE LA PROBLEMÁTICA.
3.1.1.1 África.
3.1.1.2 Américas.
3.1.1.3 Asia-Pacífico.
3.1.1.4 Europa.
3.1.1.5 Medio Oriente y Norte de África.
3.1.1.6 Irán.
3.1.1.7 En materia de cambio climático en el mundo.
3.1.1.8 Meta 7C del Objetivo 7 de los ODM.
3.1.2 SOBRE LA SOLUCIÓN.

3.2 EN MÉXICO.
3.2.1 SOBRE LA PROBLEMÁTICA.
3.2.1.1 Disponibilidad del recurso hídrico.
3.2.1.2 Sobreexplotación de cuencas y acuíferos.
3.2.1.3 Descargas de aguas residuales.
3.2.1.4 Cobertura de agua potable.
3.2.1.5 Mortalidad de niños menores de cinco años por padecimientos relacionados con la mala calidad del agua.
3.2.1.6 Respecto de la reforma de 2004 a la Ley de Aguas Nacionales.
3.2.2 SOBRE LA SOLUCIÓN.

FUENTES DE INVESTIGACIÓN.

1. Bibliografía.
2. Legislación.
3. Tesis jurisprudenciales.
4. Sitios de Internet.
5. Instrumentos jurídicos internacionales.
   5.1 Tratados multilaterales.
   5.2 Tratados bilaterales.
   5.3 Tratados trilaterales (México, E.U.A. y Canadá).
   5.4 Otros instrumentos jurídicos internacionales.

ANEXOS.

ANEXO 1.- INDICADORES DEMOGRÁFICOS Y DE ACCESO AL AGUA POTABLE EN EL MUNDO.
   1.1 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en el mundo.
   1.2 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en África.
   1.3 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en Asia.
   1.4 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en los Estados Árabes.
   1.5 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en Europa.
   1.6 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en América Latina y el Caribe.
   1.7 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en Oceanía.
   1.8 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en países de la ex URSS con economías en transición.

ANEXO 2.- Mapa y cuadro de Contraste regional entre el desarrollo y la disponibilidad del agua, 2007, en México.

ANEXO 3.- Mapa de Acuíferos sobreexplotados por Región Hidrológica Administrativa, 2007, en México.

ANEXO 4.- Gráfica de Mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años, por Entidad Federativa, 2005-2006, en México.

ANEXO 5.- Cuadro de Escalas de clasificación de la calidad del agua en México.

ANEXO 6.- Mapa de Calidad del agua según indicador DBO_5 en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007 y gráfica de Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de DBO_5, 2007, en México.

ANEXO 7.- Mapa de Calidad del agua según indicador DQO, en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007 y gráfica de Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de DQO, 2007, en México.

ANEXO 8.- Mapa de Calidad del agua según indicador SST, en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007 y gráfica de Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de SST en México, 2007.

ANEXO 9.- Cuadro de Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría de DBO_5, 2003-2007, en México.

ANEXO 10.- Cuadro de Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría DQO, 2003-2007, en México.

ANEXO 11.- Cuadro de Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría de SST, 2003-2007.

GLOSARIO.

1. Glosario Internacional.
2. Glosario Mexicano.

ACRÓNIMOS.

ACNUR.- Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados.

BID.- Banco Interamericano de Desarrollo.

BM.- Banco Mundial.

CDB.- Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.

CAP-NET.- Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. PNUD.

CEPA.- Comisión Económica de las Naciones Unidas para África.

CEPAL.- Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CEPE.- Comisión Económica para Europa.

CESPAO.- Comisión Económica y Social para el Asia Occidental.

CESPAP.- Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico.

CNUMAD.- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro 1992 (Cumbre de Río o Cumbre de la Tierra).

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua.

CPDs.- Condiciones Particulares de Descarga.

DAES.- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas.

DBO.- Demanda bioquímica de oxígeno.

DQO.- Demanda química de oxígeno.

EIRD.- Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres.

FAO.- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [“Food and Agriculture Organization of the United Nations”].

FIDA.- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola.

FMI.- Fondo Monetario Internacional.

GCC.- Consejo de Cooperación del Golfo.

IDB.- Banco Interamericano de Desarrollo. [“Interamerican Development Bank”].

IMTA.- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

INE.- Instituto Nacional de Ecología.

IPCC .- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.

LFPA.- Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

LFSMN.- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

LGEEPA.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

MIA.- Manifestación de Impacto Ambiental.

NOM.- Norma Oficial Mexicana.

NOMs.- Normas Oficiales Mexicanas.

OCDE.- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.

ODM.- Objetivos de Desarrollo del Milenio.

OIEA.- Organismo de Energía Atómica Internacional.

OMM.- Organización Meteorológica Mundial.

OMS.- Organización Mundial de la Salud.

ONU-Hábitat.- Programa de las Naciones para los Asentamientos Humanos.

ONUDI.- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.

PEMEX.- Petróleos Mexicanos.

PHI.- Programa Hidrológico Internacional.

PMEA.- Programa Mundial de Evaluación del Agua (“World Water Assessment Program”).

PNUD.- Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo.

PNUMA.- Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

PROFEPA.- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

REPDA.- Registro Público de Derechos de Agua.

RFSHMAT.- Reglamento Federal sobre Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

RHIR.- Recursos hídricos internos renovables.

SAGARPA.- Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

SFP.- Secretaría de la Función Pública.

SEDENA.- Secretaría de la Defensa Nacional.

SEDESOL.- Secretaría de Desarrollo Social.

SEMARNAT.-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SCT.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SENER.- Secretaría de Energía.

SE.- Secretaría de Economía.

SECTUR.- Secretaría de Turismo.

SEP.- Secretaría de Educación Pública.

SEGOB.- Secretaría de Gobernación.

SHCP.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

SEMAR.- Secretaría de Marina.

SSA.- Secretaría de Salud.

SST.- Sólidos Suspendidos Totales.

STPS.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

TLCAN.- Tratado de Libre Comercio de América de Norte.

UNCTAD.- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

UNESCO.- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [“United Nations Educational Scientific and Cultural Organization”].

UNFPA.- Fondo de Población de las Naciones Unidas [“United Nations Population Fund”].

UNICEF.- Fondo de la Naciones Unidas para la Infancia [“United Nations Children Fund”].

UNU.- Universidad de las Naciones Unidas.

WWAP.- Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos [“World Water Assessment Program”].

INTRODUCCIÓN.

Con el presente trabajo se pretende proporcionar una visión general de la problemática jurídico ambiental del suministro, saneamiento y contaminación del agua dulce en el mundo y, en México, con el propósito de hacer un diagnóstico y una propuesta de solución.

Que el agua dulce sea esencial para la vida es un hecho que no se discute, y por otro lado, con frecuencia se asume que se cuenta con suficiente disponibilidad de dicho recurso, como si éste fuera abundante, lo cual ha sido cuestionado y, como se verá en este trabajo, se ha demostrado que es insostenible. En los últimos años la Organización de las Nacionales Unidas ha subrayado que la disponibilidad y el acceso al agua potable son los problemas más relevantes con los que se enfrenta el mundo, en lo que se refiere a recursos naturales.[1] El informe sobre el medio ambiente de Naciones Unidas, *GEO 2000*, afirma que la escasez mundial de agua constituye un problema de enorme trascendencia y que *parece improbable que el ciclo mundial del agua pueda adaptarse a las demandas que se le presentarán en las próximas décadas*.[2]

Un niño nacido en el mundo desarrollado consume de 30 a 50 veces más agua que un niño del mundo en desarrollo.[3] La calidad del agua continúa empeorando. El número de personas que mueren de enfermedades diarreicas es equivalente al de las víctimas de 20 accidentes diarios de aviones Jumbo completamente llenos, sin supervivientes. Estas estadísticas ilustran la magnitud de los problemas con lo que se enfrenta el mundo, en relación con sus recursos hídricos, y las enormes disparidades que existen en su utilización. La crisis del agua es una crisis de pérdida de vidas y de pérdida de medios de sustento.[4]

Tanto la disponibilidad como el uso del agua están cambiando. La preocupación sobre los recursos hídricos de la tierra se puede resumir en tres áreas clave: la escasez de agua, su calidad y los desastres relacionados con ella. La escasez del agua proviene del crecimiento de la población así como de incremento en el consumo per cápita. Esto es preocupante ya que la población seguirá creciendo y en la actualidad la mitad de la población de países en vías de desarrollo sufre de escasez de agua. La situación se agrava porque muchos recursos hídricos están compartidos por dos o más países. Actualmente hay 263 cuenca fluviales compartidas por dos o más naciones, donde habita aproximadamente el 40% de la población mundial. En la mayoría de los casos, los acuerdos institucionales necesarios para regular la equidad en el uso del recurso son débiles o inexistentes.[5]

---

[1] UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2003. *1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, Agua para todos, Agua para la Vida*, París Francia, marzo 2003, p. 5.

[2] PNUMA, 1999. *Panorama Mundial del Medio Ambiente 2000*. Londres, Earthscan Publications. *Cit per Idem*.

[3] FNUAP, 2002. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2003. *1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, Agua para todos, Agua para la Vida*, París Francia, marzo 2003, p. 5.

[4] UNESCO, *Op. cit* supra nota 1, p. 5.

[5] *Ibidem* p. 10.

En cuanto a la calidad del agua, las fuentes de contaminación más frecuentes son los residuos del hombre, con 2 millones de toneladas diarias vertidas en los ríos. Se ha estimado que la mitad de la población del mundo en vías de desarrollo está expuesta a fuentes de agua contaminada que aumentan la incidencia de enfermedades.[6]

Según la Organización Mundial de la Salud,[7] hay 1,100 millones de personas en nuestro planeta[8] que no disponen de agua apta para el consumo y, unos 2,600 millones de personas[9] no tienen acceso a servicios básicos de saneamiento. Cada año mueren más de 2.2 millones de personas, la mayoría de ellas en países en desarrollo, a causa de enfermedades relacionadas con las condiciones deficientes del abastecimiento de agua y el saneamiento,[10] de los cuales el 90% son niños menores de cinco años.[11]

Por todo lo anterior, urge redoblar esfuerzos para evitar que millones de niños sigan muriendo como consecuencia del *saneamiento inadecuado y agua contaminada*.

La justicia en materia hídrica incluye el innegable derecho a la vida y la salud, que a su vez implican el derecho de todos los individuos al suministro de agua debidamente potabilizada, así como al saneamiento y descontaminación del recurso hídrico. Por ello, el propósito de esta modesta obra es contribuir con una propuesta de solución que reduzca la distancia entre el ser y el deber ser de la problemática de referencia.

Héctor Herrera Ordóñez

---

[6] *Ibidem* p. 11.
[7] OMS/UNICEF, 2005, *Water for Life. Making It Happen, Decade for Action 2005-2015;* p. 40. www.who.int/water _sanitation_health/waterforlife.pdf
[8] 18% de la población mundial. *Idem.*
[9] 42% de la población mundial. *Idem*.
[10] OMS/UNICEF/Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Ambiental, 2000: V, *Informe sobre la Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento en 2000*, p. 2; www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/2000globs1.pdf
[11] OMS/UNICEF, 2005, *Op. cit.* supra nota 7, p. 15.

PROBLEMÁTICA JURÍDICO AMBIENTAL DEL SUMINISTRO, SANEAMIENTO Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA DULCE EN EL MUNDO Y EN MÉXICO. Una propuesta de solución.

1. PROBLEMÁTICA JURÍDICO AMBIENTAL DEL SUMINISTRO, SANEAMIENTO Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA DULCE EN EL MUNDO.

1.1 SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL MUNDO.

1.1.1 Disponibilidad de agua en el planeta.

El 70% de la superficie de nuestro planeta está cubierta de agua y, tan solo el 30% es tierra firme. El planeta Tierra está cubierto de una pequeñísima película de agua. Para darnos una idea: si mojamos una naranja, la capa de agua que permanece en la cáscara equivale a la porción de agua que existe en nuestro planeta. Efectivamente, nuestro planeta no es un planeta de agua, apenas es un planeta mojado.[12]

A pesar de que el 70% de la superficie de nuestro planeta está cubierta de agua, 97.5% de ésta es salina (cerca de 1,400 millones de km^3), contenida principalmente en los océanos, y solo 2.5% es agua dulce (alrededor de 35 millones de km^3). De la totalidad del agua dulce del planeta, 68.9% se encuentra congelada (en bancos de hielo, glaciares y nieves perpetuas) y en la humedad del suelo; 30.8% se almacena en aguas subterráneas, y poco menos de 0.3% es agua superficial localizada en lagos, lagunas, ríos y humedales.[13]

Menos del 1% del agua dulce del mundo (cerca de 200,000 km^3 entre superficial y subterránea), es decir, el 0.007% de toda el agua de la Tierra,[14] está disponible para el uso humano y el mantenimiento de los ecosistemas naturales.[15] La distribución natural del agua dulce es muy desigual en las distintas regiones del planeta y según la época del año. En el continente americano se concentra el 47% del agua mundial, seguido por Asia (32%), Europa (7%), África (9%) y Australia y Oceanía (6%).[16]

---

[12] FONDO PARA LA COMUNICACIÓN Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, A.C., *Agua en el Planeta*, http://www.agua.org.mx/content/section/5/27/

[13] SHIKLOMANOV, I.A., y J. RODDA, 2003, *World Water Resources at the Beginning of the Century*, UNESCO, París. *Cit per* CARABIAS, Julia, y LANDA, Rosalva, *Agua, Medio Ambiente y Sociedad, Hacia la Gestión Integral de los Recursos Hídricos en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México, Fundación Gonzalo Río Arronte, México, 2005, p. 15.

[14] NACIONES UNIDAS, Consejo Económico y Social, Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, Quinto período de sesiones, 7 a 25 de abril de 1997, *Evaluación general de los recursos de agua dulce del mundo, Informe del Secretario General*, E/CN.17/1997/9, 4 de febrero de 1997, p. 11.

[15] PNUMA, 2004, *GEO. Year Book 2003*, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Nairobi. *Cit per* CARABIAS, Julia, y LANDA, Rosalva, *Agua, Medio Ambiente y Sociedad, Hacia la Gestión Integral de los Recursos Hídricos en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México, Fundación Gonzalo Río Arronte, México, 2005, p. 15.

[16] CARABIAS, Julia, y LANDA, Rosalva, *Agua, Medio Ambiente y Sociedad, Hacia la Gestión Integral de los Recursos Hídricos en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México, Fundación Gonzalo Río Arronte, México, 2005, p. 16.

A nivel mundial, se dispone de 12,500 a 14,000 millones de metros cúbicos de agua (12,500 a 14,000 km3) por año para uso humano. Esto representa unos 9,000 metros cúbicos por persona al año, según se estimó en 1989. Se proyecta que para el año 2025, la disponibilidad global del agua dulce per cápita descenderá a 5,100 metros cúbicos por persona al año al sumarse otros 2,000 millones de habitantes a la población del mundo. Aun entonces, esta cantidad sería suficiente para satisfacer las necesidades humanas, siempre y cuando el agua estuviera distribuida por igual entre todos los habitantes del mundo. Como esto no es así, la necesidad de generar estrategias para fomentar la conciencia del uso y la conservación del agua, se vuelve prioritaria y común a todos los seres humanos.[17] El siguiente cuadro de la FAO indica los recursos hídricos internos renovables (RHIR) por región:[18]

Disponibilidad en el agua dulce – Recursos hídricos renovables (RHIR)

Continente/Región	Recursos de agua dulce internos renovables		
	Volumen por año (km^3)	En % de los recursos de agua dulce del mundo	por habitante en 2003 (m^3)
Mundo	**43,659**	**100.0**	**6,900**
África	3,936	9.0	4,600
Asia	11,594	26.6	3,000
América Latina	13,477	30.9	26,700
Caribe	93	0.2	2,400
América del Norte	6,253	14.3	19,300
Oceanía	1,703	3.9	54,800
Europa	6,603	15.1	9,100

Fuente: FAO, 2006. AQUASTAT Base de datos. http://www.fao.org/ag/aquastat

1.1.2 Usos del agua en el planeta.

La mayor parte del agua se toma y consume para la agricultura, la industria y, usos domésticos. Una vez utilizada, la mayor parte del agua tomada por industrias y municipios se devuelve a lagos y ríos u otros cuerpos de agua, a menudo degradada en calidad.[19] Como media mundial, el riego agrícola representa casi el 70% de la utilización del agua, 7% se utiliza en los hogares y 23% en la industria. Pero todas estas cifras ocultan importantes desigualdades. En África, la agricultura utiliza el 88% de los recursos respecto al 5% de la industria. En Europa, el consumo de agua en la agricultura es 33% respecto del 54% de la industria, incluido el sector energético.[20]

[17] FONDO PARA LA COMUNICACIÓN Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, A.C., *Op. cit.* nota 12.
[18] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, 2006. *AQUASTAT Base de datos*. 2006. Página: Extracción del agua. Consultado el 7 de enero de 2008. http://www.fao.org/nr/water/aquastat/dbase/indexesp.stm
[19] NACIONES UNIDAS, Consejo Económico y Social, Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, *Op. cit.* nota 14, p. 16, párrafo 40.
[20] CHAUVEAU, Loïc, *Riesgos ecológicos ¿Una amenaza evitable?* Colección Larousse, El mundo contemporáneo. 2004, Ediciones Larousse S.A. México, D.F., p. 32.

Desde 1960 el uso de agua para riego ha aumentado en más del 60%. Un 70% de toda el agua dulce se utiliza para riego en la agricultura. No obstante, a causa de la ineficiencia de los sistemas de riego, particularmente en los países en desarrollo, se pierde el 60% del agua por evaporación o por retorno a los ríos y mantos freáticos.[21] En el siglo XX el consumo de agua se multiplicó por seis, es decir, aumentó más del doble que la población.[22] El cuadro siguiente de la FAO indica la extracción de agua por sectores:[23]

Extracción del agua dulce por sectores (2001)

Continente/ Región	**RHIR**[24]	**Volumen total del agua dulce Km^3/año**	**Extracción de agua dulce por sectores**						**Extrac-ción en % de los RHIR**
			Doméstico		**Industrial**		**Agrícola**		
			Km^3/ año	**%**	**Km^3/ año**	**%**	**Km^3/ año**	**%**	
Mundo	**43,659**	**3,830**	**381**	**10**	**785**	**20**	**2,664**	**70**	**8.8**
África	3,936	215	21	10	9	4	184	86	**5.5**
Asia	11,594	2,378	172	7	270	11	1,936	81	**20.5**
América Latina	13,477	252	47	19	26	10	178	71	**1.9**
Caribe	93	13	3	23	1	9	9	68	**14.4**
América del Norte	6,253	525	70	13	252	48	203	39	**8.4**
Oceanía	1,703	26	5	18	3	10	19	72	**1.5**
Europa	6,603	418	63	15	53	132	132	32	**6.3**

Fuente: FAO, 2006. AQUASTAT Base de datos. http://www.fao.org/ag/aquastat

Además del agua necesaria para el suministro municipal y doméstico, el riego de cultivos, la producción de energía y usos industriales, la navegación y las actividades recreativas exigen también que se mantenga el caudal de los ríos y los niveles de los lagos y embalses. Reservar agua para el buen funcionamiento de los ecosistemas se considera en ocasiones mucho menos importante que atender la demanda humana de agua. Sin embargo, en los últimos años se ha tomado conciencia de la necesidad de mantener la salud del ecosistema no sólo por razones éticas, sino por las ventajas prácticas, denominadas en ocasiones servicios del ecosistema, que de él obtienen los seres humanos, y entre las que se cuentan la producción de alimentos, la reducción del riesgo de inundaciones y la filtración de contaminantes peligrosos. Se ha avanzado mucho en la comprensión de las necesidades de agua dulce de los ecosistemas acuáticos, que están empezando a considerarse como parte de la demanda de agua a la que hay que atender, por lo que los responsables de la adopción de decisiones tienden cada vez más a otorgar a esos usos ambientales la misma importancia que a la utilización del agua para actividades económicas.[25]

[21] ONU-Agua, *El Agua Fuente de Vida*, 2005-2015, Decenio Internacional para la Acción, Hoja Informativa sobre Agua y Saneamiento, p. 1. www.un.org/spanish/waterforlifedecade/factsheet.html
[22] *Ibidem* p.p. 1-2.
[23] Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, 2006. *AQUASTAT Base de datos*. 2006. Página: Extracción del agua. Consultado el 7 de enero de 2008. http://www.fao.org/nr/water/aquastat/dbase/indexesp.stm
[24] Recursos hídricos internos renovables.
[25] NACIONES UNIDAS, Consejo Económico y Social, Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, *Op. cit.* supra nota 14, p. 16, párrafo 41.

1.1.3 Escasez de agua en el planeta.

La explotación del agua dulce ha aumentado enormemente en todo el mundo para satisfacer la demanda creciente. De 1900 a 1995 el consumo de agua se sextuplicó holgadamente, aumentando a una tasa más de dos veces superior a la del crecimiento de la población. Ese rápido aumento de la demanda de agua es imputable a: (i) la creciente utilización del riego para lograr la seguridad alimentaria, (ii) crecimiento de los usos industriales; y, (iii) incremento del consumo per cápita para usos domésticos. El aumento de la demanda de agua está causando presiones crecientes sobre los recursos hídricos en muchas regiones del mundo, incluidas algunas zonas húmedas en la que la intensificación de la demanda o la contaminación han conducido a una utilización excesiva.[26]

Mientras que Oriente Medio, el norte de África y Asia Central disponen de recursos escasos, nueve países poseen cerca del 60% de los recursos naturales renovables del agua dulce del mundo.[27] Se prevé que la población mundial, que en 2002 llegaba a 6,200 millones de personas, aumentará a aproximadamente 7,200 millones de personas para 2015. Casi el 95% del aumento se producirá en las regiones en desarrollo.[28] Se estima que en 1995 unos 1,760 millones de personas (de una población mundial de aproximadamente 5,700 millones) vivían en condiciones de grave escasez de agua.[29] Se estima que para 2025 unas dos terceras partes de la población mundial, es decir unos 5,500 millones de personas, vivirán en zonas con insuficiencia de agua moderada o grave.[30]

Las zonas más afectadas por la escasez de agua se encuentran en el África septentrional[31] y en Asia occidental y meridional. El 25% de la población de África sufre de escasez de agua: el 13% de la población padece de escasez de agua a causa de la sequía una vez por cada generación y el 17% carece de una fuente de agua renovable.[32] Hasta un 30% del agua dulce se pierde a causa de infiltraciones en los países en desarrollo y en algunas ciudades importantes las pérdidas pueden llegar al 40% o 70%.[33]

1.1.4 Indicadores demográficos y de acceso al agua potable en el mundo.

De conformidad con los indicadores demográficos, sociales y económicos del Fondo de Población de la Naciones Unidas,[34] el 83% de la población mundial tiene acceso a fuentes de agua potable, pero el restante 17%, es decir, más de 1,100 millones de habitantes no tiene acceso a fuentes de agua potable. Se acompañan como ANEXO 1 dichos indicadores.

---

[26] *Ibidem* p. 17, párrafos 42-43.
[27] CHAUVEAU, Loïc, *Op. cit*. nota 20, p. 29.
[28] ONU-Agua, *Op. cit*. supra nota 21, p. 1.
[29] *Ibidem* p. 2.
[30] *Idem*.
[31] Mauritama, Marruecos, Argelia, Túnez, Libia y Egipto.
[32] ONU-Agua, *Op. cit.* supra nota 21, p. 2.
[33] *Idem*.
[34] UNFP 2007, *Estado de la población mundial 2007*, Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2007, p.p. 90-93.

1.2 SUMINISTRO DE AGUA, SANEAMIENTO Y SALUD EN EL MUNDO.

Según la Organización Mundial de la Salud,[35] hay 1,100 millones de personas en nuestro planeta[36] que no disponen de agua apta para el consumo y, unos 2,600 millones de personas[37] no tienen acceso a servicios básicos de saneamiento. Cada año mueren más de 2.2 millones de personas, la mayoría de ellas en países en desarrollo, a causa de enfermedades relacionadas con las condiciones deficientes del abastecimiento de agua y el saneamiento,[38] de los cuales el 90% son niños menores de cinco años.[39]

El 85% del agua residual urbana del mundo se descarga sin tratamiento.[40] El 70% de las aguas residuales industriales de los países en desarrollo se vierten en los cuerpos de agua sin tratamiento previo.[41]

Se prevé que la población mundial, que en 2002 llegaba a 6,200 millones de personas, aumentará a aproximadamente 7,200 millones de personas para 2015. Casi el 95% del aumento se producirá en las regiones en desarrollo.[42] Se estima que en 1995 unos 1,760 millones de personas (de un población mundial de aproximadamente 5,700 millones) vivían en condiciones de grave escasez de agua.[43] Se estima que para el año 2025 unas dos terceras partes de la población mundial, es decir unos 5,500 millones de personas vivirán en zonas con insuficiencia de agua moderada o grave.[44]

La falta de acceso al agua potable, junto al saneamiento y la higiene deficientes, es lo que más contribuye a las 1.8 millones de defunciones anuales debidas a enfermedades diarreicas.[45]

El 8 de septiembre de 2000, en la octava sesión plenaria de la Asamblea General de la Naciones Unidas (Cumbre del Milenio de la Nacionales Unidas) se aprobó la Resolución A/RES/55/2 *Declaración del Milenio*.[46] A través de dicha resolución los líderes del mundo convinieron en establecer objetivos y metas mensurables, con plazos definidos, para combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, *la degradación del*

---

[35] OMS/UNICEF, 2005, *Op. cit.* nota 7, p. 40.
[36] 18% de la población mundial. *Idem.*
[37] 42% de la población mundial. *Idem*.
[38] OMS/UNICEF/Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Ambiental, 2000, *Op. cit*. supra nota 10, p. 2.
[39] OMS/UNICEF, 2005, *Op. cit.* supra nota 7, p. 15.
[40] Comisión Nacional del Agua, *Documento de la Región EUROPA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 10.
[41] ONU-Agua, *Op. cit.* supra nota 21, p. 3.
[42] OMS/UNICEF, 2005, *Op. cit.* supra nota 7, p. 40.
[43] UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. *2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 442. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html
[44] NACIONES UNIDAS, 1997, *Op. cit.* supra nota 14, p. 35.
[45] OMS 2007, Red Internacional para la promoción del tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica, *Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares*, ISBN 978 92 4 359522 1, Ginebra, Suiza, 2007, p. 10.
[46] NACIONES UNIDAS, Resolución 55/2 aprobada por la Asamblea General. *Declaración del Milenio*. 8ª sesión plenaria, 8 de septiembre de 2000. http://www.un.org/spanish/milleniumgoals/html

ambiente y la discriminación de la mujer.[47] A fin de facilitar la supervisión de los progresos, la Secretaría de las Naciones Unidas y los organismos especializados del sistema de la Naciones Unidas, junto con representantes del Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), definieron 8 objetivos y 18 metas cuantificables, sujetos a plazos. También seleccionaron 48 indicadores que se utilizan para evaluar los progresos efectuados entre 1990 y 2015, año en que se esperan alcanzar las metas.[48]

Los 8 objetivos del milenio, llamados *Objetivos de Desarrollo del Milenio* (ODM) son los siguientes:[49]

- Objetivo 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
- Objetivo 2. Lograr la enseñanza primaria universal.
- Objetivo 3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer.
- Objetivo 4. Reducir la mortandad infantil.
- Objetivo 5. Mejorar la salud materna.
- Objetivo 6. Combatir el VIH/SIDA el paludismo y otras enfermedades.
- Objetivo 7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
- Objetivo 8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

El Objetivo 7, *Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*, originalmente tenía las siguientes metas:[50]

- Meta 9. Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.

- Meta 10. Reducir a la mitad para el año 2015 el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento.

- Meta 11. Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de barrios pobres.

Aunque el tratamiento de las aguas residuales no se considera como una de las metas de los ODM, es un componente básico del enfoque integral del manejo del agua y de creciente importancia en la medida en que se incrementan los servicios de agua y

[47] NACIONES UNIDAS, *Aplicación de la Declaración del Milenio,* Ficha Descriptiva 1. http://www.org/spanish/mimlleniumgoals/ficha1.html

[48] NACIONES UNIDAS, *Supervisión de los avances realizados en la consecución de los objetivos de desarrollo del milenio*. ST/ESA/STATMILLENIUMINDICATORSDB/WWW, 28 de octubre 2002.

[49] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU*, http://www.un.org/spanish/milleniumgoals/index.html

[50] NACIONES UNIDAS, *Base de datos de indicadores de los objetivos de desarrollo del milenio*. ST/ESA/STAT/MILLENIUMINDICATORSDB/WWW, 27 de abril de 2005.

saneamiento. Los niveles existentes de tratamiento de aguas residuales son bajos, originando problemas de contaminación del agua en todo el mundo.[51]

En 1950, menos del 30% de la población mundial vivía en zonas urbanas. Para marzo de 2006, esta cifra excedió el 50%. Entre 1950 y 2005, el número de ciudades alrededor del mundo con más de 10 millones de habitantes se incrementó 30 veces. Más aún, la mitad de la población global vive ahora en zonas costeras, donde desemboca toda el agua contaminada sin tratamiento. Por lo tanto, la falta de tratamiento del agua residual se suma a la pobreza de la población rural, peri-urbana y costera que tiene que lidiar con agua contaminada. De hecho, el agua gris de tipo doméstico contiene los químicos más comunes y el 60% de la materia orgánica producida por los hogares. Esto aunado al agua pluvial y las descargas industriales, amenaza directamente a una gran número de fuentes de suministro, particularmente aquellos que se emplean actualmente para cumplir con el compromiso mundial de satisfacer el objetivo 10 de los ODM7: "*reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de gente que no cuenta con un acceso sostenible al agua potable segura y al saneamiento básico*". Así que el tratamiento de toda la contaminación del agua urbana podría mejorar directamente la sustentabilidad de los ecosistemas, inventarios de peces y los suministros de agua potable.[52]

El cumplimiento de la meta 10 requiere que se reduzca a la mitad la proporción de la población carente de agua potable segura y saneamiento básico entre el año base de 1990 y el año objetivo 2015. Un reto inmenso, particularmente para el saneamiento básico; según el informe del Programa Conjunto de Monitoreo de la OMS/UNICEF, para cumplir con la meta de saneamiento a nivel global será necesario que 1,000 millones de habitantes urbanos adicionales y 900 millones de personas, posiblemente en zonas rurales remotas, tengan acceso.[53]

Según el Informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio 2006 de Naciones Unidas, *es muy poco probable que se alcance la meta 10 en virtud de que la mitad de la población de los países en desarrollo aún carece de saneamiento básic*o.[54]

El Informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio 2007 de Naciones Unidas, en relación con la meta 10 de referencia, señala que *con la mitad de los países en desarrollo sin servicios básicos de saneamiento, la consecución del Objetivo de Desarrollo del Milenio exigirá de un esfuerzo extraordinario*.[55]

---

[51] IDB (2005). *Water and the Millennium Deveolpment Goals; investment needs in Latin America and the Caribbean*. IDB, Washington, D.C., 2005 (http:/www.iadb.org). *Cit per* Comisión Nacional del Agua, México. *Documento de la Región AMÉRICAS*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 44.

[52] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, México. *Documento de la Región EUROPA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p.p. 38-39.

[53] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, México. *Documentos Temáticos, Ejes temáticos y perspectivas transversales*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 133.

[54] NACIONES UNIDAS, *The Millenium Development Goals Report 2006*, New York, 2006, p. 18. http://www.un.org/spanish/milleniumgoals/html

[55] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de desarrollo del Milenio, Informe 2007*, junio 2007, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA, p. 25.

El Informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio 2008 de Naciones Unidas, en relación con la meta 10 de referencia, señala que *más personas cuentan con mejores servicios de saneamiento, pero llegar a la meta implica redoblar el esfuerzo*. Asimismo, indica que, *en las regiones en desarrollo, aproximadamente una de cada cuatro personas carece de servicios de saneamiento* y que, *casi mil millones de personas aún carecen de acceso al agua potable, si bien se ha ampliado la cobertura*.[56]

El Informe de Objetivos de Desarrollo del Mileno 2009 de Naciones Unidas, en relación con la meta 10 de referencia, señala que *quedan aún considerables dificultades por superar para cumplir la meta de saneamiento*.[57]

El Informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio 2010 de las Naciones Unidas, en relación con la meta 10 de referencia, señala que *el mundo está en camino de cumplir con la meta sobre agua potable, aunque en algunas regiones queda mucho por hacer*,[58] pero también señala que *dado que la mitad de la población de las regiones en vías de desarrollo carece de servicios sanitarios, la meta de 2015 parece estar fuera de alcance*.[59]

Ahora las metas del Objetivo (ODM) 7, *Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente,* se identifican por Naciones Unidas de la siguiente manera:[60]

OBJETIVO 7:
GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE

- Meta 7.A.- Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente.

- Meta 7.B.- Haber reducido y haber ralentizado considerablemente la pérdida de diversidad biológica en 2010.

- Meta 7.C.- Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento.

- Meta 7.D.- Haber mejorado considerablemente, en 2020, la vida de al menos 100 millones de habitantes de barrios marginados.

Según el Informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio 2010 de las Naciones Unidas, en relación con la meta 10 de referencia, el mundo está en camino de cumplir con la meta sobre agua potable, aunque en algunas regiones queda mucho por hacer.[61]

---

[56] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de desarrollo del Milenio, Informe 2008*, agosto 2008, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA, p. 42.
[57] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2009*, Nueva York, julio 2009, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA, p. 45.
[58] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2010*, Nueva York, junio 2010, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA, p. 58.
[59] *Ibidem* p. 60.
[60] NACIONES UNIDAS, Objetivos de desarrollo del Milenio de la ONU, Objetivo 7. http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/environ.shtml

1.2.1 Suministro de agua, saneamiento y salud en África.

África tiene la cobertura más baja de suministro de agua que cualquier otra región del mundo. Cerca de 300 millones de personas en África no tienen acceso al suministro de agua limpia, y 313 millones carecen de saneamiento adecuado. El bajo nivel de acceso al suministro de agua y al saneamiento adecuado, es el origen de muchas enfermedades que afectan a África y contribuyen a la elevada mortalidad infantil y materna en muchos países. La Organización Mundial de la Salud ha informado que aproximadamente el 50% de los africanos están afectados de una de las seis mayores enfermedades relacionadas con el agua.[62]

A pesar de que África utiliza sólo el 4% de sus recursos renovables de agua dulce, el agua se ha convertido en uno de los problemas más graves en relación con los recursos naturales. La disponibilidad del agua en África es muy variable. Sólo las zonas del trópico húmedo en las partes central y occidental del África cuentan con abundante agua. Muchas de las otras regiones se acercan o enfrentan poca disponibilidad del recursos hídrico (1,700 m^3/habitante/año) o escasez (1,000 m^3/habitante/año). Actualmente, 14 países africanos enfrentan la poca disponibilidad o la escasez del agua, siendo los del norte los que presentan las peores perspectivas. Esta situación está empeorando como resultado del rápido crecimiento demográfico, la expansión de la urbanización y el aumento del desarrollo económico.[63]

La baja cobertura en el suministro de agua y saneamiento en la región limita gravemente el avance social y económico de los países africanos. Se está realizando un esfuerzo concertado por los países africanos, el Banco Africano de Desarrollo, el Banco Mundial, los donantes, las organizaciones no gubernamentales, los organismos de la ONU y otras organizaciones regionales e internacionales para movilizar recursos hacia el suministro de agua y el saneamiento. Estos esfuerzos se han visto limitados por la disponibilidad de recursos humanos de alto nivel y por la capacidad institucional. El acceso sustentable al agua potable segura y el saneamiento adecuado requieren mejorar la calidad de los servicios existentes, desarrollando nuevos servicios para responder a la demanda, y establecer políticas sólidas de manejo ambiental. Esto también exige: la adopción de políticas que incentiven las inversiones y que operen eficientemente; la creación y fortalecimiento de instituciones locales y recursos humanos; la creación y diseminación del conocimiento sobre lo que funciona en circunstancias locales; la adopción de tecnología adecuada e innovadora; el incremento de la cobertura; la participación de los usuarios; y la garantía del financiamiento necesario.[64]

La población de África ha sido calculada en 2005 en aproximadamente 905 millones de habitantes, y se espera que aumente a 1,115 millones en 2015, a 1,345 millones

---

[61] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* nota 58, p. 58.
[62] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región AFRICA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 33.
[63] *Ibidem* p. 27
[64] *Ibidem* p. 64.

en 2025 y a 1,936 millones en 2050. Por lo anterior, además de tener que sustituir la infraestructura existente, será necesario ofrecer servicios de suministro de agua y saneamiento a 21 millones de personas adicionales cada año, en promedio. Actualmente el 39.7% de la población es urbana, pero para 2025 más de la mitad de la población africana será urbana, y durante los 25 años siguientes esta población urbana casi se duplicará, al igual que el resto de la población. Para 2020, África contará con 11 mega ciudades con cinco millones de habitantes o más, y con casi 720 ciudades con una población de más de 100,000 habitantes.[65] Esto implica un cambio gradual en el enfoque del suministro de agua y saneamiento de las zonas rurales hacia las urbanas.[66]

África es un extenso continente con 53 países, que presenta un amplio rango de características hidrológicas. La región representa el 22.4% de la superficie total de tierra del mundo y el 13% de la población mundial, pero solo cuenta con el 9% de agua dulce. De acuerdo con el Panel Internacional sobre Cambio Climático (IPCC), el continente africano es el más vulnerable al cambio climático. Se prevé que el escurrimiento y la disponibilidad de agua declinarán en las regiones del norte y sur del continente, en tanto que la frecuencia de inundaciones y sequías se incrementará. Esta situación combinada con el aumento de la población y una más alta demanda, significa que 25 países africanos experimentarán escasez de agua en los próximos 20-30 años. Estas situaciones exigen un mayor conocimiento con respecto al uso y manejo de los frágiles recursos hídricos y la creación de capacidades de almacenamiento para superar las fluctuaciones en la disponibilidad del agua.[67]

Se calcula que África cuenta con recursos renovables de agua superficial de aproximadamente 4,590 miles de millones de metros cúbicos por año. La región se divide en 24 grandes unidades hidrológicas o grupos de cuencas.[68] El promedio de recursos per cápita en la región es de aproximadamente 4,979 m^3/habitante/año.[69] El agua dulce se distribuye de manera desigual en África, siendo África Occidental y África Central las que se benefician mayormente. La República Democrática del Congo es el país más húmedo de la región, y Mauritania el más seco, contribuyendo con 25% y 0.001% de los recursos hídricos totales de África respectivamente.[70] Esta situación exige una planeación regional para el uso equitativo de los recursos hídricos que beneficie a los países ricos en recursos y a los que enfrentan escasez del agua.[71]

---

[65] UNITED NATIONS, Population Division of the Department of Economic Social Affairs of the United Nations, December 2005.
[66] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región AFRICA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 23.
[67] *Ibidem* p.p. 24- 25.
[68] Ocho grandes cuencas de ríos que desembocan en el mar (los ríos Senegal, Níger, Nilo, Shebelli-Juba, Congo, Zambezi, Limpopo y Orange/Sengu); nueve regiones costeras que también cuentan con pequeños ríos que desembocan en el mar (Lake Chad, Valle de Rift, Okavango, South Interior y North Interior), que presentan una mayor precipitación que la parte norte de África, el Cuerno de África y la parte sur de África.
[69] UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2003. *1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, Agua para todos, Agua para la Vida*, París Francia, marzo 2003.
[70] African Environment Outlook, UNEP 2002.
[71] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 62, p.p. 25-26.

Los recursos de agua subterránea son aproximadamente el 15% de los recursos hídricos renovables de África, y son de cerca de 810 mil millones de metros cúbicos por año. Debido al bajo nivel de precipitación pluvial en algunos países, gran número de personas depende del agua subterránea como su fuente principal de agua dulce. A diferencia de los ríos, se conoce poco sobre los más de 38 acuíferos subterráneos transfronterizos. En general hacen falta más estudios sobre el agua subterránea, ya que se requiere una gran inversión y experiencia científica para identificar las fronteras de un acuífero antes de comenzar a evaluar la cantidad y calidad de agua que contiene.[72]

Los recursos hídricos de África se caracterizan por el gran número de cuencas transfronterizas. África cuenta con cerca de la tercera parte de las grandes cuencas internacionales, con cerca de 80 ríos internacionales y cuencas de lago, y más de 38 cuencas transfronterizas de acuíferos. La interdependencia del agua en la región es muy elevada. Por ejemplo, casi el 100% de las corrientes de Egipto se originan fuera de sus fronteras, y en cuanto Mauritania y Botsuana, las cifras son, respectivamente, de 95% y de 94%. A pesar de ello, muy pocas aguas compartidas se manejan conjuntamente, y en muchos sentidos, los problemas de los derechos y propiedad de las aguas internacionales no se han resuelto como resultado de que los intereses nacionales prevalezcan sobre los intereses compartidos. En el pasado, los gobiernos africanos con el apoyo de socios regionales e internacionales, desarrollaron modelos de marcos de referencia cooperativos que lograron la creación de organismos regionales de cuenca. Para que se dé un manejo efectivo de las cuencas, se requiere generar confianza entre los países ribereños, y crear la capacidad de los organismos de cuenca.[73]

1.2.2 Suministro de agua, saneamiento y salud en las Américas.

Aunque la cobertura de agua y saneamiento en las Américas es mayor que la de África o Asia, estas cifras esconden el reto que representa garantizar el suministro a las poblaciones de la región. Si bien el 87% de los 337 millones de habitantes urbanos de América Latina cuentan con saneamiento adecuado, más de 100 millones de habitantes urbanos aún carecen del servicio. Por otra parte, se estima que 120 millones de personas adicionales en los ámbitos urbano y rural requieren acceso a fuentes confiables de agua. Esta población se concentra en países con grandes ciudades, tales como Brasil (57 millones sin servicio), México (10 millones), Argentina (8 millones), Venezuela (7 millones) y Perú (7 millones). Es oportuno mencionar que únicamente en Chile, Colombia, Guatemala y México, la población urbana con sistemas de drenaje excede el 70%. En Paraguay, Surinam y diversas islas del Caribe, la cobertura es menor al 20%.[74]

Mientras que los niveles de servicio en Canadá y los Estados Unidos de América cubren a toda su población, los contrastes persisten en toda América Latina y el Caribe entre las áreas urbanas y rurales. Solamente el 49% de la población urbana en América Latina y el Caribe cuenta con sistemas de drenaje, teniendo el 31% sistemas de

[72] *Ibidem* p. 26.
[73] *Idem*.
[74] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región AMÉRICAS*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 37.

saneamiento *in situ*. Con excepción de Colombia, Ecuador, Guatemala, Jamaica, México, Perú y Venezuela, los sistemas de drenaje rurales son prácticamente inexistentes en la mayoría de los países latinoamericanos y del Caribe.[75]

Las deficientes instalaciones de saneamiento y drenaje están contribuyendo a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas en muchas ciudades, como Buenos Aires, San Salvador y San José. Pocos países en América Latina y el Caribe cuentan con tratamientos adecuados para las aguas residuales y solo 24% de las países tratan más del 50% de sus aguas residuales domésticas, 15% de los países entre el 20% y el 50%, el 27% tratan entre 10% y 20% y una tercera parte trata menos del 10%.[76]

En Canadá y en los Estados Unidos, el suministro de agua potable y saneamiento adecuados cubren prácticamente a todos sus habitantes. Los países latinoamericanos y del Caribe también presentan coberturas de agua potable relativamente altas para sus poblaciones urbanas, ya que prácticamente todos los países registran coberturas de agua potable superiores al 90%. En el caso de las poblaciones rurales, la situación es diferente y en algunos países la cobertura es inferior al 70%. En materia de saneamiento, las coberturas en las poblaciones urbanas de América Latina y el Caribe son variables, pero relativamente altas, fluctuando entre 52% y el 99%. Sin embargo, la cobertura de saneamiento en el ámbito rural sigue siendo un reto y en 10 países se tiene un valor inferior al 50%. El reto más grande es posiblemente el tratamiento de aguas residuales. Actualmente, solamente se trata el 63% de las aguas residuales de tipo doméstico de la región y existen países en donde no se realiza ningún tratamiento.[77]

La región de las Américas incluye 35 países y 41 economías y su población total en el año 2004 se estimaba en 872 millones de habitantes (50% en Norteamérica, 42% en Sudamérica, 4% en Centroamérica y, 4 en el Caribe). La población de la región representa aproximadamente el 14% de la población mundial. México y los Estados Unidos son los países más poblados y en conjunto representan el 66% del total de la región. La tasa de crecimiento demográfico regional anual es del 1.22%, similar a la tasa promedio mundial; el crecimiento de la población es de 2.21% en Centroamérica, 1.33% en Sudamérica, 1.05% en Norteamérica y 1.03% en el Caribe. La población de las Américas es predominantemente urbana: aproximadamente el 80% del total, cifra superior al promedio mundial, que es del 48%.[78]

Todas las categorías climáticas están presentes en el continente. Esta diversidad climática se traduce en una riqueza natural caracterizadas por algunos de los paisajes y ecosistemas más importantes del mundo. Como resultado, la región tiene glaciares, montañas nevadas, clima templado durante las cuatro estaciones del año en algunas zonas y dos épocas marcadas de sequía y lluvia en otras. Se pueden encontrar extensas selvas tropicales húmedas y también áreas áridas y semiáridas, con precipitaciones anuales que

---

[75] *Idem*.
[76] JOURALEV, Andrei (2004). *Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI*. ECLAC Serie recursos naturales e infraestructura No. 74. LC/L2169-P. *Cit per* Comisión Nacional del Agua, *Documento de la Región AMÉRICAS*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 38.
[77] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 74, p. 26.
[78] *Ibidem* p.19.

son superiores a los 6,000 mm en Centroamérica hasta zonas donde prácticamente no se presentan lluvias y se consideran por tanto como las más áridas del mundo, tal es el caso del Desierto de Atacama en el norte de Chile.[79]

La diversidad climática ocasiona que los regímenes hidrológicos sean muy variados. En general, las Américas es la región más rica en agua del mundo. Con una precipitación pluvial media anual de 1,084 mm, los recursos hídricos renovables en la región son cercanos a los 24,000 km^3 al año, lo que representa más del 55% del agua total renovable del mundo. En 2004, la disponibilidad de agua per cápita en la región era de 27,942m^3/habitante/año, con una variación importante por país, que por ejemplo para las Bahamas era de 100 m^3/habitante/año. En El Salvador y México estos valores eran de 3,785 y 4,405 m^3/habitante/año, respectivamente, en tanto que en Canadá eran de 109,886, en Guyana de 275,415 y en Surinam de 312,154 m^3/habitante/año.[80]

Aunque la gran mayoría de los países en la región son ricos en agua, muchos presentan problemas severos de disponibilidad en sus zonas áridas y semi-áridas; tal es el caso, del norte de México, la parte occidental de los Estados Unidos, en el norte de Chile, algunas partes de Bolivia y Perú y la parte noreste de Brasil. Existen grandes acuíferos en el norte y sur de las Américas.[81] En la parte occidente de los Estados Unidos y México, los acuíferos han sido y están siendo explotados más allá de su capacidad de recarga; lo cual amenaza su equilibrio. En años recientes, las grandes concentraciones urbanas, el aumento en la actividad agrícola y el desarrollo industrial han incrementado los requerimientos de agua y la necesidad de extraer agua subterránea.[82]

1.2.3 Suministro de agua, saneamiento y salud en Asia-Pacífico.

Se estima que 678 millones de personas que viven en Asia no cuentan con agua potable[83] y que más de 1,900 millones de personas en la región no reciben servicios de saneamiento adecuado.[84] A pesar de que se ha logrado avances, varios países siguen sin tener una dirección clara en su búsqueda para cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Por ejemplo, las tendencias actuales señalan que más de la mitad de los países en la región Asia-Pacífico no lograrán cumplir con los indicadores correspondientes al suministro de agua en zonas rurales y saneamiento en zonas urbanas.[85]

En la región Asia-Pacífico, se estima que se necesitan inversiones de 60,000 millones de dólares para infraestructura de agua y saneamiento con lo cual se estaría en

[79] *Ibidem* p.p.21-22.
[80] *Ibidem* p. 22.
[81] Como el acuífero transfronterizo Guaraní, en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, el cual es una de las reservas de agua subterráneas más grande del mundo, con un almacenamiento de aproximadamente 37,000 km^3 y una recarga natural de 166 km^3.
[82] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 74, p. 23.
[83] 63% del total de la población mundial sin acceso al servicio de agua potable.
[84] 74% del total de la población mundial sin acceso a saneamiento.
[85] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región ASIA-PACÍFICO*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 7.

posibilidad de cumplir con la meta del Objetivo 10 de Desarrollo del Milenio para 2015, más 40,000 millones de dólares adicionales para el desarrollo de capacidades.[86]

La región Asia-Pacífico es la más grande y poblada de las cinco regiones en se dividió el mundo para efectos del IV Foro Mundial del Agua en México. El área se extiende desde las montañas occidentales del Himalaya hasta los atolones bajos del Pacífico central al este, y desde las estepas al norte de Mongolia a la costa sur de Australia y Tasmania. La increíble diversidad física en la región es equiparada, y tal vez superada, incluso por mayores niveles de diversidad cultural y económica. En virtud de ello, la región Asia-Pacífico se dividió en cinco subregiones: Noreste, Sureste, Sur, Asia Central y, el Pacífico, a las que nos referiremos más adelante.[87]

Aunque la región Asia-Pacífico representa solamente el 27% del área mundial total, en ellas habita el 58% de la población mundial total y, el 57% de la población de suburbios en el mundo.[88]

Los principales problemas en materia de agua en Asia-Pacífico son los siguientes:[89] falta de agua, frecuentes inundaciones, calidad del agua y su administración. De igual forma la erosión del suelo y la contaminación del agua se señalan también como problemas importantes.

1.2.3.1 Subregión Asia Central.

La Subregión Asia Central abarca el territorio de cinco países: Kazajstán, República Kyrgyz, Tajikistán, Turkmenistán y Uzbekistán. Está situada en el corazón del continente euroasiático, con una superficie total de 3’882,000 km^2 y una población de más de 53 millones de personas (en 2004), de las cuales 82% vive en la cuenca del mar Aral. Limita al sur con Afganistán e Irán, al este con China y al norte y oeste con Rusia.[90]

El crecimiento de la población y el desarrollo del riego han aumentado significativamente la demanda de agua en la región, especialmente durante los últimos 40 años.[91]

El clima en la subregión Asia Central es extremoso, la mayor parte árida y semiárida. La precipitación promedio (concentrada en primavera e invierno) es aproximadamente de 270 mm, variando entre 600-800 mm en las zonas montañosas y de 80-150 mm en regiones desérticas. La región inició el uso del riego en los siglos 6 y 7 A.C., y actualmente es una de las regiones del mundo con mayor superficie de riego (aproximadamente 9.1 millones de hectáreas de cultivos de riego). La extracción real de

[86] *Idem*.
[87] *Ibidem* p. 6.
[88] *Ibidem* p. 7.
[89] *Ibidem* p. 44.
[90] *Ibidem* p. 12.
[91] *Ibidem* p. 27.

agua varía del 20% de los recursos hídricos disponibles (Kazajstán, Kyrgystán, Tajikistán) a 80-90% (Uzbekistán, Turkmenistán).[92]

1.2.3.2 Subregión Noreste de Asia.

La Subregión Noreste de Asia incluye cinco países: China, la República Popular Democrática de Corea, Japón, Mongolia y la República de Corea.[93]

China tiene 2,800 miles de millones de metros cúbicos de recursos hídricos y ocupa el sexto lugar del mundo. Las características de los recursos hídricos en China incluyen una baja distribución per cápita y una distribución irregular en tiempo y en espacio. Considerando la población actual, los recursos hídricos per cápita en China son de únicamente 2,200 m^3, no más de una tercera parte del promedio mundial. Se estima que para el año 2030, la población de China llegará a su pico y los recursos hídricos per cápita disminuirán a 1,760 m^3.[94] En 400 ciudades no se tiene abastecimiento regular de agua y más de 110 se encuentran en el desabasto extremo de agua.[95]

En la República Popular Democrática de Corea[96] la zona montañosa ocupa más del 80% del territorio y por lo tanto la mayoría de los ríos tienen características de ríos de montaña. Llueve mucho durante junio a septiembre debido a los ciclones tropicales y tifones y por lo tanto se presentan inundaciones y deslaves. Debido al efecto invernadero del planeta, la precipitación y los recursos hídricos han disminuido en todo el país. Como consecuencia de la disminución de la disponibilidad de los recursos hídricos, el aumento de la población urbana y, la expansión de la economía, la calidad de los recursos hídricos ha empeorado y existen muchos problemas para el abastecimiento de agua a diversos sectores usuarios.[97]

Japón ocupa un área de cerca de 380,000 km^2. El clima en general es moderado. Las cuatro estaciones del año son distintas. La precipitación anual promedio es de aproximadamente 1,700 mm, casi el doble del promedio mundial de 970 mm. La disponibilidad anual per cápita de recursos hídricos es de 3,300 m^3, casi la mitad del promedio mundial.[98] Actualmente, el 96% de los hogares en Japón recibe agua potable. Un gran número de redes de agua de abastecimiento que han estado en servicio ahora requieren renovarse.[99]

Mongolia es un país del Noreste de Asia, que cubre un área continental de 1,554 km^2. Su clima es severo con temporadas bien definidas, altas fluctuaciones anuales y diurnas así como poca lluvia. El volumen de precipitación anual es bajo, en promedio 200-220 mm y fluctúa de menos de 50 mm por año en la región del desierto de Gobi y aumenta

[92] *Ibidem* p. 27.
[93] *Ibidem* p. 14.
[94] *Ibidem* p. 42.
[95] *Ibidem* p. 44.
[96] Corea del Norte.
[97] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 85, p.p. 42-43.
[98] *Ibidem* p. 43.
[99] *Ibidem* p. 45.

a 400 mm en áreas del norte. La mayor parte de la precipitación ocurre entre los meses de junio, julio y agosto (aproximadamente 85-90% del total de la precipitación se presenta en los meses de verano). La población de Mongolia es de 2.6 millones.[100]

En la República de Corea[101] el clima se caracteriza por las cuatro estaciones del año. El invierno es muy frío, mientras que el verano es muy caliente y húmedo. La primavera y el otoño son soleados y secos. La precipitación anual promedio es de 1,283 mm. Para finales de 2003, el 78% de todos los arrozales se convirtieron en arrozales de riego.[102] Uno de sus principales problemas es la escasez de agua. Un informe gubernamental indica que el déficit esperado de agua en 2006 es de 100 millones de m^3 y, 1,800 millones de m^3 para el 2011, mientras que el consumo total anual de agua en 1998 se estimó en aproximadamente 33,000 millones de m^3. Otro de sus principales problemas es la calidad del agua, la urbanización y la industrialización son las primeras causas de degradación de la calidad del agua en Corea.[103]

1.2.3.3 Subregión Sur de Asia.

El Sur de Asia es la subregión más poblada en la Región de Asia Pacífico, tiene una población de 1,400 millones de personas,[104] con un incremento proyectado a 1,800 millones para el 2015,[105] que se concentra en 4.5 millones de Km^2. Está conformada por siete naciones: Bangladesh, Bután, India, las Islas Maldivas, Nepal, Pakistán y, Sri Lanka. Tiene una precipitación anual total de 5,000 mm en partes del noreste de la India a casi cero mm en algunas partes de los desiertos áridos y semiáridos en las zonas occidentales del norte. Se caracteriza también por amplias variaciones espaciales y temporales en periodos de lluvias, que ocasionan inundaciones y sequías persistentes. En general, el Sur de Asia actualmente es la región con la menor disponibilidad per cápita de agua y seguramente empeorará al aumentar la población.[106]

Se espera que la disponibilidad per cápita de suelo cultivable disminuya de 0.16 hectáreas a solamente 0.12 hectáreas para el año 2015, lo que obligará al sector rural menos privilegiado a trasladarse a tierras marginales o a los límites de los centros urbanos, en tanto que los amplios contrastes en materia de disponibilidad de agua, ocasionan una presión en los recursos hídricos. El Sur de Asia tiene el mayor índice de pobreza en el mundo. En muchas partes del Sur de Asia ya se tiene una crisis del agua, con aproximadamente 235 millones de personas sin acceso al agua potable y 938 millones sin acceso al saneamiento básico.[107]

---

[100] *Idem*.
[101] Corea del Sur.
[102] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 85, p. 43.
[103] *Ibidem* p.p. 45-46
[104] 22% de la población mundial en 2003, con un aumento a 25% en el año 2025.
[105] 25% de la población mundial.
[106] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 85, p. 59.
[107] *Ibidem* p.p. 58-59.

El acceso al agua potable y su calidad son deficientes. La mayoría de los ríos en sus partes media y baja están contaminados por fuentes puntuales y no puntuales, así como por la presencia de nitratos, fluoruro, metales pesados y agentes patógenos.[108]

En partes del Sur de Asia, los ríos están más contaminados cerca de las partes urbanas debido a los tiraderos de basura clandestinos. Bajo condiciones normales, el agua subterránea está menos propensa a la contaminación, sin embargo, debido a las prácticas agrícolas actuales y al manejo irresponsable de basura, existe una contaminación del agua subterránea. La degradación de las cuencas y la urbanización no planeada son las principales causas de la contaminación del agua.[109]

1.2.3.4 Subregión Sureste de Asia.

La Subregión Sureste de Asia está dividida geográficamente por el Sureste Asiático continental, que abarca la República Popular Democrática de Laos, Camboya, Vietnam, Tailandia y Myanmar, mientras que el Sureste Asiático marítimo comprende Malasia, Brunei, Filipinas, Singapur e Indonesia. Se estima que para el 2025, la población de la región (representada por más de 500 millones de personas) aumentará en 50% y, la disponibilidad de agua per cápita disminuirá de 11,000 m^3/habitante/año a 7,300 m^3/habitante/año. En términos de valores diarios, la disponibilidad de agua se reducirá de 30 a 20 m^3 por persona al día.[110]

El área total de los citados países es superior a 435 millones de hectáreas o 4.4 millones km^2. En general el clima es tropical húmedo, con precipitación promedio anual que varía de 1,600 mm a 3,400 mm.[111]

El Sureste de Asia cuenta con una disponibilidad de agua promedio anual de 6,476 km^3, que representa el 15% del volumen de agua limpia total del mundo. Más del 90% del agua limpia se usa para fines agrícolas, el 10% restante se emplea en el uso doméstico e industrial. Entre sus principales problemas hídricos se encuentra el aumento de la demanda de los recursos hídricos generada por la acelerada urbanización e industrialización y la resultante presión de los recursos hídricos reflejados en una menor disponibilidad de agua, mala calidad de ésta, baja confiabilidad en el suministro y altos costos.[112]

1.2.3.5 Subregión Pacífico.

En la Subregión Pacífico, hay 14 países y territorios isleños que en conjunto comprenden solamente 550,000 km^2 de superficie con aproximadamente 7 millones de habitantes, que se comunican a través de casi 1,000 diferentes idiomas y dialectos, y que se distribuyen a través de 180 millones de km^2 de océano o aproximadamente 36% de la superficie mundial.[113]

---

[108] *Ibidem* p. 62.
[109] *Ibidem* p. 65.
[110] *Ibidem* p. 20.
[111] *Ibidem* p. 73
[112] *Ibidem* p. 72.
[113] *Ibidem* p. 86.

1.2.4 Suministro de agua, saneamiento y salud en Europa.

Europa como continente, incluye 46 países. En términos generales se puede decir que el noreste de Europa tiene demasiada agua, el sur muy poca y en el este el agua potable y el saneamiento son insuficientes. Esta región tiene más de 4,000 cuencas, cuyas delimitación natural rara vez coincide con las fronteras nacionales y políticas. Se estima que en Europa 41 millones de personas carecen de acceso al agua potable, mientras que 85 millones carecen del saneamiento básico.[114]

La Unión Europea ha cambiado las tendencias de contaminación, básicamente a través de un enfoque legislativo de la Unión Europea que establece la obligación de tener sistemas de tratamiento de aguas residuales para todas las comunidades urbanas iguales o mayores a 2,000 habitantes. El cumplimiento de la Directiva para el Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas de la Unión Europea requerirá de más tiempo, pero ya han alcanzado mejoras radicales. No obstante, en varios países de bajos ingresos en Europa Oriental, la inversión necesaria para el saneamiento no se podrá cubrir sin ayuda internacional.[115] A pesar de la Directiva de referencia, Europa sigue siendo ineficaz en el tratamiento de más del 50% de la contaminación de su agua urbana.[116]

1.2.5 Suministro de agua, saneamiento y salud en Medio Oriente y Norte de África.

La Región Medio Oriente y Norte de África abarca 18 países: Argelia, Bahrain, Egipto, Irak, Irán, Jordania, Kuwait, Líbano, Libia, Marruecos, Omán, Palestina, Qatar, Arabia Saudita, Siria, Túnez, los Emiratos Árabes Unidos y Yemen. Excepto Irán, todos esos países son árabes. También se incluyeron[117] los cinco países árabes restantes, islas Comoros, Djibouti, Mauritania, Somalia y Sudán. La región árabe se considera como una unidad. Irán se considera como otra unidad.[118] A continuación nos referiremos a cada una de esas dos regiones.

1.2.5.1 Región Árabe.

En la región árabe tienen coberturas variables en los servicios de agua potable y saneamiento, con algunos países pobres con bajas coberturas. Libia, Túnez y los países del GCC[119] tienen un porcentaje más alto de población con acceso al agua potable segura (más del 90%), así como los servicios de saneamiento. La cobertura más baja de ambos servicios se encuentra en Somalia, Mauritania, Palestina y Yemen. En general, los países tienen coberturas menores de saneamiento, aún cuando algunos países como Egipto han realizado inversiones masivas en años recientes. Los problemas ambientales relacionados con aguas

[114] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 52, p.p. 8-9.
[115] *Ibidem* p.p. 10-11.
[116] *Ibidem* p. 40.
[117] Para efectos del IV Foro Mundial del Agua, México 2006.
[118] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región MEDIO ORIENTE Y NORTE DE ÁFRICA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 22.
[119] Consejo de Cooperación del Golfo.

residuales municipales en comunidades rurales se deben básicamente al hecho de que los servicios de saneamiento tienen un rezago de diez años o más en relación con los servicios de agua potable.[120]

Los 22 países árabes tienen un área conjunta de alrededor de 14 millones de km^2, de los cuales, más del 86% es desértica, convirtiéndola en la región más árida del mundo. La región es muy pobre en recursos hídricos y en cubierta vegetal. Sólo en las franjas costeras del Maghreb y el Mediterráneo Oriental y en las montañas de Irak del Norte y Arabia Occidental Sur la lluvia es relativamente alta. Se calcula que la cantidad promedio de lluvia que recibe la región es de 2,148 km^3/año, de los cuales 378 ocurren en los países de Asia Occidental. Cerca del 50% de la lluvia se presenta en Sudán. La precipitación pluvial promedio anual para las naciones árabes varía considerablemente entre 18 mm/año en Egipto y 827 mm/año en Líbano, con un promedio regional de solo 56 mm/año.[121]

El caudal anual promedio de ríos y recarga de acuíferos como resultado de la precipitación endógena[122] se calcula en 146.5 km^3/año, con alrededor del 70% generado en sólo tres países: Irak, Sudán y Marruecos. Los recursos totales de agua renovable en la región se estiman en 335 km^3/año, con una demanda que ya excede los 200 km^3/año (alrededor del 60% del recurso renovable) y que está aumentando rápidamente. Se espera que los recursos renovables per cápita, que en 1950 fueran de 4,000 m^3, cada año disminuirán aún más de su nivel actual de alrededor de 1,060 m^3 anuales a tan solo 547 m^3/habitante/año para el 2050.[123]

Aún cuando la región es seca, hay una variación considerable en cada país. Por ejemplo, Kuwait sólo tiene 11 m^3/habitante/año de recursos hídricos renovables. En 1988, solo siete países excedían el umbral de 1,000 m^3/habitante/año: Irak, Mauritania, Sudán, Somalia, Líbano y Siria, con Marruecos casi en el límite. Se espera que la situación se deteriore aún más, ya que para el año 2050, se estima que todos los países árabes, excepto Mauritania, Irak y Sudán estarán sufriendo escasez de agua.[124]

Más de la mitad de los recursos hídricos tiene su origen fuera de la región. Los caudales fluviales de ríos internacionales integran más de la mitad de los recursos hídricos renovables de la región. Tanto Egipto como Mauritania tienen una dependencia del agua que se origina fuera del país en más del 97%, Siria tiene una dependencia del 70% y Sudán y Somalia de alrededor del 60%.[125]

1.2.5.2 Irán.

En Irán la disponibilidad de agua es relativamente superior a la media regional. En promedio, la precipitación pluvial es muy baja (228 mm), pero con grandes variaciones entre las zonas subtropicales y montañosas y las mesetas costeras y el desierto. Los

[120] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 118, p. 27.
[121] *Ibidem* p. 22.
[122] Generalmente conocida como Recursos Hídricos Renovables Internos o IRWR por sus siglas en inglés.
[123] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 118, p.p. 22-23
[124] *Ibidem* p. 23.
[125] *Idem*.

recursos hídricos renovables totales se estiman en 138 km^3 anuales, o alrededor de 2,020 m^3 por persona, el doble del promedio de 1,060 m^3 para los países árabes de la región.[126]

La República Islámica de Irán tiene una superficie total de 1'648,195 km^2. Ha realizado inversiones considerables en presas e infraestructura de aprovechamiento, captando alrededor de 73 km^3 de recursos anuales, un poco más de la mitad de los recursos totales disponibles. El uso del agua igual que en el resto de la región, es predominantemente para riego, con el 91%. Muchas áreas sufren de extracción masiva de aguas subterráneas.[127]

1.3 CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

Con el transcurso de los años, la contaminación del agua ha surgido como un problema de enorme importancia.[128] Asia Meridional, especialmente India, y Asia Sudoriental enfrentan graves problemas de contaminación del agua. La lista de los ríos más contaminados del mundo está encabezada por el Amarillo (China), el Ganges (India), y el Amur Daria y Sir Daria (Asia Central).[129]

Existen problemas de ámbito mundial como son los metales pesados, problemas regionales como la lluvia ácida, y otros muchos más localizados, como por ejemplo la contaminación de las aguas subterráneas.[130]

1.3.1 Contaminantes del agua.

Hay un gran número de contaminantes del agua que se pueden clasificar de muy diferentes maneras. Una posibilidad bastante usada es agruparlos en los siguientes ochos grupos:[131]

1) *Microorganismos patógenos*. Son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. Normalmente estos microbios llegan al agua en las heces y otros restos orgánicos que producen las personas infectadas. Por esto, un buen índice para medir la salubridad de las aguas, en lo que se refiere a estos microorganismos, es el número de bacterias *coliformes* presentes en el agua. La Organización Mundial de la Salud recomienda que en el agua para beber haya 0 colonias de coliformes por 100 ml de agua.

---

[126] *Ibidem* p. 29.
[127] *Idem*.
[128] United Nations Environment Programme, GEO: Global Environment Outlook, GEO-3 Global Environment Outlook, *Contaminación del agua*. http://www.unep.org/geo/geo3/spanish/286.htm (13 de octubre de 2011)
[129] *Idem*.
[130] UNESCO, *Op. cit.* supra nota 69, p. 85.
[131] ECHARRI, Luis, *Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente*, Libro Electrónico. www.celt.es/Asignaturas/Ecología/Hipertexto/11CAgu/100CoAcu.htm

2) *Desechos orgánicos*. Son el conjunto de residuos orgánicos producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, es decir en procesos con consumo de oxígeno. Cuando este tipo de desechos se encuentra en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno. Buenos índices para medir la contaminación por desechos orgánicos son la cantidad de oxígeno disuelto (OD) en agua, y la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO).

3) *Sustancias químicas inorgánicas*. En este grupo están incluidos *ácidos, sales y metales tóxicos* como el mercurio y el plomo. En cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.

4) *Nutrientes vegetales inorgánicos*. *Nitratos y fosfatos* son sustancias solubles en agua que las plantas necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva inducen el crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la *eutrofización* de las aguas. Cuando estas algas y otros vegetales mueren, al ser descompuestos por los microorganismos, se agota el oxígeno y se hace imposible la vida de otros seres vivos. El resultado es un agua maloliente e inutilizable.

5) *Compuestos orgánicos*. Muchas moléculas orgánicas como petróleo, gasolina, plaguicidas, disolventes, detergentes, etc. acaban en el agua y permanecen, en algunos casos, largos períodos de tiempo, porque, al ser productos fabricados por el hombre, tienen estructuras moleculares complejas difíciles de degradar por los microorganismos.

6) *Sedimentos y materiales suspendidos*. Muchas partículas arrancadas del suelo y arrastradas en las aguas, junto con otros materiales que hay en suspensión en las aguas, son, en términos de masa total, la mayor fuente de contaminación del agua. La turbidez que provoca en el agua dificulta la vida de algunos organismos, y los sedimentos que se van acumulando destruyen sitios de alimentación o desove de los peces, rellenan lagos o pantanos y obstruyen canales, ríos y puertos.

7) *Sustancias Radiactivas*. Isótopos radiactivos solubles pueden estar presentes en el agua y, a veces, se pueden ir acumulando a lo largo de las cadenas tróficas, alcanzando concentraciones considerablemente más altas en algunos tejidos vivos que las que tenía el agua.

8) *Contaminación térmica*. El agua caliente liberada por centrales de energía o procesos industriales eleva, en ocasiones, la temperatura de ríos o embalses con lo que disminuye su capacidad de contener el oxígeno y afecta a la vida de los organismos.

Los contaminantes más importantes son las bacterias coliformes fecales, las sustancias orgánicas industriales y las sustancias acidificantes de lavaderos mineros y de emisiones atmosféricas, los metales pesados de la industria, el amoniaco, los nitratos y fosfatos procedentes de la agricultura, los residuos de plaguicidas y, la salinización. La situación es especialmente mala en los países en desarrollo, donde las instituciones y las

estructuras para el tratamiento de los residuos municipales, industriales y agrícolas son deficientes.[132]

1.3.2 Procedencia de la contaminación de las aguas.

La contaminación de las aguas proviene de fuentes naturales o de actividades humanas. En la actualidad la más importante, es la provocada por el hombre. Algunas de las fuentes de contaminación del agua son naturales, por ejemplo el mercurio que se encuentra naturalmente en la corteza de la Tierra y en los océanos contamina la biosfera mucho más que el procedente de la actividad humana. Algo similar pasa con los hidrocarburos y con muchos otros productos. Normalmente las fuentes de contaminación natural son muy dispersas y no provocan concentraciones altas de contaminación, excepto en algunos lugares muy concretos. [133]

Diversas fuentes humanas añaden agentes contaminantes al agua. Hay dos clases de fuentes, fuentes puntuales y fuentes difusas. Las fuentes puntuales descargan agentes contaminantes en lugares específicos a través de tuberías o de alcantarillas en el agua superficial, por ejemplo: fábricas, plantas de tratamiento de aguas residuales, minas subterráneas, pozos de petróleo, buques de petróleo, etc. Las fuentes de contaminación difusa son las fuentes que no se pueden localizar en un solo sitio de descarga, por ejemplo: deposición ácida del aire, tráfico, agentes contaminantes que se transportan a través de los ríos y de los agentes contaminantes que entran en el agua a través del agua subterránea. La contaminación por fuente difusa es difícil de controlar porque los causantes de ella no pueden ser controlados.[134]

Las fuentes de contaminación más frecuentes son los residuos humanos,[135] los residuos industriales, los productos químicos, los plaguicidas y abonos agrícolas. Se ha estimado que la mitad de la población del mundo en vías de desarrollo está expuesta a fuentes de agua contaminada que aumentan la incidencia de enfermedades.[136]

1.3.3 Contaminación de las aguas superficiales.

En los países desarrollados, la contaminación industrial debida a los metales pesados (cadmio, zinc, plomo) y a los hidrocarburos fue durante mucho tiempo la principal responsable del deterioro de la calidad de las aguas superficiales. A finales de la década de 1970, el Sena, el Rin y el Támesis eran ríos prácticamente muertos. Esto es lo que ocurre todavía en los países del Este y en los países en vías de desarrollo. El 40% de los ríos chinos y el 75% de los cursos de agua polacos no cumplen con las normas de salubridad de la Organización Mundial de la Salud (OMS). La situación ha mejorado claramente en Europa, gracias a los progresos tecnológicos que permitieron reducir los vertidos de contaminantes industriales. Pero los países más desfavorecidos heredaron las actividades

[132] UNESCO, *Op. cit.* supra nota 69, p. 11.
[133] ECHARRI, Luis, *Op. cit*. supra nota 131.
[134] INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA, Argentina, *Cartilla Educativa No. 5, Contaminación del agua*. www.ina.gov.ar/cartilla_5.htm
[135] Con 2 millones de toneladas diarias vertidas a los ríos.
[136] UNESCO, *Op. cit*. supra nota 1, p. 11.

más contaminantes, que, a menudo, se llevan a cabo con una total falta de control, ya que no se puede hacer frente al esfuerzo financiero que supone la descontaminación.[137]

Actualmente, la agricultura constituye una amenaza para la calidad de los ríos en los países industrializados. El nitrato procedente de una fertilización excesiva de los suelos se mantiene en las aguas con las que se riegan las grandes zonas agrícolas y de ganadería intensiva: en la Gran Bretaña, Francia, Holanda y, desde hace poco el norte de España y Cataluña, debido a una creciente instalación de granjas industriales. Las proporciones de pesticidas y herbicidas también van en aumento. Ninguna región europea se halla excluida de este fenómeno.[138]

La situación de la contaminación del agua es especialmente mala en los países en desarrollo, donde las instituciones y las estructuras para el tratamiento de los residuos municipales, industriales y agrícolas son deficientes. Los niveles de sólidos en suspensión en los ríos asiáticos se han multiplicado por cuatro en las últimas tres décadas. Los ríos asiáticos también tienen una demanda biológica de oxigeno (DBO) 1.4 veces superior a la media mundial, así como el triple de bacterias procedentes de residuos humanos que la media mundial. Hay también ríos con 20 veces más plomo que el de las aguas superficiales de los países de la OCDE. El informe sobre el estado de los ríos de la India concluye lo siguiente:[139]

> *Los ríos de la India, especialmente lo más pequeños, se han convertido todos en tóxicos. E incluso los grandes, como el Ganges, distan mucho de ser puros. Los ataques a los ríos de la India, por el crecimiento de la población, la modernización agrícola, la urbanización y la industrialización, son enormes y aumentan todos los días…La mayoría de las ciudades de la India obtienen gran parte de su agua potable de los ríos. Toda la vida está amenazada (CSE, 1999, pág. 58).*

Tal afirmación es cierta para muchos otros ríos de Asia y del mundo. Esta degradación de los recursos hídricos es un problema nacional e internacional, exacerbado por el fracaso de las instituciones nacionales y regionales para proteger a los usuarios de las cuencas inferiores de quienes contaminan en las cuencas superiores.[140]

1.3.4 Graves perjuicios que sufren las aguas subterráneas.

Las aguas subterráneas se encuentran amenazadas en todo el mundo. Algunas están excesivamente explotadas debido a las necesidades de irrigación, y tardarán décadas en recargarse. Es el caso del acuífero de la gran cuenca artesiana de Australia, que ha descendido 120 m en cuatro generaciones, o de la de Beauce, en Francia. Los acuíferos del sur de Estados Unidos (Texas, Arizona, Nuevo México), de la China septentrional o de las llanuras del indo que también se encuentran sobreexplotadas. Sin embargo en un buen

[137] CHAUVEAU, Loïc, *Op. cit.* supra nota 20, p. 33.
[138] *Idem*.
[139] UNESCO, *Op. cit*. supra nota 1, p. 11.
[140] *Idem*.

número de países en vías de desarrollo los acuíferos constituyen las únicas fuentes fiables de aprovisionamiento, puesto que las aguas superficiales a menudo están contaminadas o albergan gérmenes patógenos. En 50 años, el nivel de los acuíferos de la ciudad de México ha descendido unos veinte metros en algunos puntos, provocando el hundimiento de algunos barrios de la ciudad. La calidad de las aguas subterráneas también se encuentra amenazada. En Europa se constata que los nitratos vertidos como excedentes en los cultivos migran lentamente bajo el suelo y tardan de 10 a 20 años en alcanzar los mantos freáticos. Los acuíferos también están contaminados por los pesticidas y los residuos industriales que se hallan en el suelo.[141]

En muchos lugares, la contaminación de las aguas subterráneas se ha producido debido a las filtraciones de los tanques de almacenamiento, residuos mineros y vertidos accidentales.[142] Esta contaminación da mayor importancia al factor tiempo, ya que los sistemas de aguas subterráneas son casi imposibles de limpiar y muchos contaminantes son persistentes y siguen siendo un peligro durante largos periodos de tiempo, incluso en bajas concentraciones. Hay también zonas del mundo en las que existen elementos traza naturales presentes en las aguas subterráneas, siendo los más importantes el arsénico y los fluoruros. Éstos producen graves efectos sobre la salud.[143]

El arsénico está ampliamente extendido en la corteza terrestre y en las aguas subterráneas aparece como resultado de la disolución de minerales. La exposición al arsénico a largo plazo, a través del agua potable, produce cáncer de piel, pulmón, vejiga y riñón, así como otros efectos en la piel, como cambios en la pigmentación y engrosamiento. El cáncer es la expresión última de esta exposición y normalmente tarda más de 10 años en desarrollarse. Un estudio reciente[144] indica que Bangladesh hace frente al mayor envenenamiento colectivo de la historia, que puede afectar a entre 35 y 77 millones de habitantes de los 130 millones que tiene el país. En otros países también se plantean problemas similares debido a la excesiva concentración de arsénico en el agua potable. Las cantidades excesivas de fluoruros en el agua potable también pueden resultar tóxicas. La decoloración de los dientes se produce en todo el mundo, pero los efectos negativos sobre el esqueleto, causados por la ingestión a largo plazo de grandes cantidades, son especialmente graves en al menos 8 países, entre los que se encuentra China, donde 30 millones de habitantes sufren de fluorosis crónica.[145]

1.3.5 Humedales amenazados.

[141] CHAUVEAU, Loïc, *Op. cit.* supra nota 20, p. 37.
[142] HERBERT, M. y KOVAR, K. (eds.). 1998, *Groundwater Quality: Remediation and Protection*, International Association of Hydrological Sciences Publication, No. 250. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2003. 1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, *Agua para todos, Agua para la Vida*, París Francia, marzo 2003, p. 85.
[143] UNESCO, *Op. cit.* supra nota 1, p. 86.
[144] BGS (British Geological Survey) y DPHE (Department of Public Health Engineering). 2001. Arsenic contamination of groundwater in Bangladesh. 4 volúmenes. BGS Technical Report WC/00/19. Keyworth, British geological Survey. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2003. 1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, *Agua para todos, Agua para la Vida*, París Francia, marzo 2003, p. 86.
[145] UNESCO, *Op. cit.* supra nota 1, p. 86.

En todo el mundo, los humedales se han desecado para ser utilizados como tierras de cultivo, para usos industriales, portuarios o urbanos, o bien están amenazados por el abandono de las prácticas tradicionales del pastoreo. Las instalaciones turísticas han destruido espacios litorales de gran valor. En el territorio de la ex Unión Soviética, la desaparición del mar de Aral, causada por la desviación de las aguas de los ríos (Amú Daryá y Syr Daryá) que lo alimentaban para irrigar a gran escala el cultivo de algodón, constituye la mayor catástrofe ecológica en la historia. En China, la presa de la Tres Gargantas en el curso de río Yangzi Jiang modificará todo el curso bajo el río, lo que, podría provocar la desaparición del delfín de agua dulce, que únicamente habita en esas aguas. El manatí escasea en las costas de Florida como consecuencia de la desaparición de su hábitat.[146]

1.3.6 Contaminación de los océanos.

En contra de la opinión muy extendida, las diversas actividades que se realizan en tierra (agricultura, industrias, transportes por carretera, etc.) son las que contribuyen en mayor medida (en 77%) a la contaminación de los océanos. El transporte marítimo, los vertidos al mar y la explotación de los recursos minerales y petrolíferos a cierta distancia de la costa tienen un menor impacto.[147]

Se hace referencia al Programa de Acción Mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra y programas asociados, en el punto 1.6.2.2.1.4 de este trabajo.

1.3.7 Agua residual: un reto global.

Las descargas no controladas de agua residual municipal[148] afectan la salud de mucha gente y causan grandes pérdidas económicas. Esta práctica daña ecosistemas acuáticos y contamina los océanos, lo cual resulta en contaminación de las fuentes de agua, conlleva a la mortandad de peces y a la caída del turismo, genera enfermedades asociadas con el agua y los alimentos, resultando en pérdidas de ingresos e incrementando los costos de asistencia médica y de tratamiento de agua potable.[149]

Las materias orgánicas procedentes de las aguas residuales domésticas, los residuos municipales y los efluentes agroindustriales, son los contaminantes más extendidos en el mundo.[150] Se vierten en los ríos, lagos y acuíferos sin tratar, especialmente en las zonas más densamente pobladas de Asia, África y Sudamérica en diversas cantidades, cerca de

---

[146] CHAUVEAU, Loïc, *Op. cit.* supra nota 20, p. 39.
[147] *Ibidem* p. 40.
[148] Incluyendo descargas industriales y agua pluvial contaminada.
[149] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 52, p. 38.
[150] PNUMA, 1991. *Contaminación del agua dulce*. Nairobi, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Sistema Mundial de Control Medioambiental. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2003. 1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, *Agua para todos, Agua para la Vida*, París Francia, marzo 2003, p. 86.

algunos núcleos urbanos en el resto del mundo. Su volumen ha aumentado en los últimos cien años y es probable que este aumento continúe en el futuro a medida que se acelere el ritmo del desarrollo.[151]

Actualmente los ecosistemas acuáticos del mundo se enfrentan a un estimado de 6.5 billones de contaminadores domésticos. La contaminación industrial también ha aumentado considerablemente, al igual que el agua pluvial urbana contaminada. Todo esto ha generado una gran presión sin precedentes por parte del hombre sobre los recursos hídricos y el medio ambiente. De hecho el 85% del agua residual urbana del mundo se descarga sin tratamiento. A menos que se le preste una mayor atención a este reto global, el mundo no alcanzará los "Objetivos del Desarrollo del Milenio" (ODM), o más específicamente "ODM7: garantizar la sostenibilidad del medio ambiente".[152]

1.3.8 Calidad del agua.

La salud humana es la cuestión más importante relacionada con la calidad del agua. Los agentes contaminantes que más preocupan son, entre otros, los contaminantes microbianos y las cargas excesivas de nutrientes. Los contaminantes de fuente fija más importantes son los patógenos microbianos, los nutrientes, los materiales que consumen oxígeno, los metales pesados y los contaminantes orgánicos persistentes. Entre los contaminantes de fuentes diseminadas más importantes se encuentran los sedimentos en suspensión, los nutrientes, los pesticidas y los materiales que consumen oxígeno. El agua con grandes concentraciones de sal y los materiales radioactivos no representan problemas a escala mundial pero sí problemas de contaminación en algunos lugares.[153]

La contaminación microbiana, sobre todo proveniente de instalaciones sanitarias inadecuadas, de la descarga indebida de aguas residuales y de desperdicios animales, es una de las causas más importantes de enfermedad y mortalidad en el ser humano.[154] El problema de calidad del agua dulce que más presencia tiene es el de la alta concentración de nutrientes,[155] lo cual deriva en el fenómeno de eutrofización y afecta de forma considerable el uso del agua por parte del ser humano.[156]

La contaminación por nutrientes de las planta de tratamiento de aguas municipales y de las aguas residuales de fuentes difusas agrícolas y urbanas, continúa siendo un grave problema mundial, que tiene muchas consecuencias para la salud. La proliferación de algas dañinas, que se atribuye en parte a las descarga de nutrientes, ha aumentado en los sistemas de agua dulce y costeros durante los últimos 20 años. Los bivalvos que se alimentan por filtración, los peces y otros organismos marinos, concentran las toxinas de las algas, que pueden provocar el envenenamiento o la parálisis en los peces y en los moluscos. Las toxinas cianobacterianas también pueden provocar en el hombre un envenenamiento grave,

[151] UNESCO. *Op. cit.* supra nota 1, p.p. 86- 87.
[152] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, México. *Op. cit.* supra nota 52, p. 38.
[153] PNUMA 2007, *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial, GEO 4, medio ambiente para el desarrollo*, p. 131.
[154] *Idem*.
[155] Fósforo y nitrógeno principalmente.
[156] PNUMA 2007, *Op. cit.* supra nota 153, p. 132.

irritación en la piel y enfermedades gastrointestinales. Los contaminantes orgánicos persistentes son sustancias químicas sintéticas y orgánicas que afectan al hombre y al medio ambiente de muchas maneras.[157]

Las sustancias químicas en pesticidas también pueden contaminar el agua dulce por medio de las aguas residuales agrícolas. La preocupación es cada vez mayor por causa de los efectos que los productos farmacéuticos y de cuidado personal, como los restos de anticonceptivos, los analgésicos y los antibióticos, pueden tener en potencia en los ecosistemas acuáticos. Se sabe muy poco sobre los efectos a largo plazo que puedan tener en la salud humana y de los ecosistemas, aunque algunos pueden ser disruptores endocrinos.[158] Algunos metales pesados en el agua y en los sedimentos se acumulan en el tejido de los seres humanos y de otros organismos. El arsénico, el mercurio y el plomo en el agua dulce, en el pescado y en algunas cosechas, han causado un aumento de los índices de enfermedades crónicas cuando fueron ingeridos por el hombre.[159]

1.4 ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL AGUA.

A nivel mundial, las enfermedades diarreicas y la malaria representaron, respectivamente 1.8 y 1.3 millones de muertos en el año 2002. Dichas muertes se concentran casi por completo en el grupo de niños menores de 5 años de edad. Mientras que la carga de la diarrea está distribuida tanto a lo largo de África como por el sur de Asia, la malaria es la principal carga en niños menores de 5 años en África. África representa más de la mitad de la carga mundial de oncocercosis[160] (97%), malaria (88%), esquistosimiasis (78%) y tracoma (52%). Según la OMS, la región del Sudeste Asiático representa más de la mitad de la carga de dengue (62%) y filiarasis linfática (56%).[161]

La diarrea y muchas otras enfermedades relacionadas con el agua podrían controlarse a la larga de una forma sostenible mediante un acceso universal a agua segura y a un saneamiento adecuado, una higiene mejorada y prácticas óptimas de gestión del agua. A corto plazo, el control de muchas enfermedades relacionadas con el agua depende en gran medida del sistema de asistencia sanitaria.[162]

1.4.1 Enfermedades relacionadas con la falta de acceso a agua potable segura, saneamiento e higiene insuficiente.

1.4.1.1 Enfermedades diarreicas.

[157] *Ibidem* p. 133.
[158] *Ibidem* p. 135.
[159] *Idem*.
[160] La oncocercosis es una enfermedad parasitaria tropical provocada por una infección con gusanos filariales del género *Onchocera* que, tras una larga e intensa exposición, puede provocar lesiones en la piel y ceguera. Los gusanos se transmiten por la mosca negra *Simulium*, que se produce en las zonas de los rápidos y las zonas altamente oxigenadas de los ríos, de ahí el nombre común de "ceguera de río".
[161] UNESCO, *Op. cit.* supra nota 1, p.p. 209-210.
[162] *Ibidem* p. 210.

Aunque el número de casos ha permanecido muy elevado, se ha producido un progreso sustancial en el descenso de muertes asociadas con la enfermedad diarreica. 2.9 millones de personas murieron de diarrea en 1990, frente a los 1.8 millones de 2002, un descenso del 37%.[163] A pesar de este descenso, las enfermedades diarreicas siguen siendo la principal causa de muerte debida a enfermedades relacionadas con el agua entre los niños, representando el 21% de todas las muertes de niños menores de 5 años en los países en vías en desarrollo.[164]

Efectivamente, la diarrea ocupa un puesto destacado entre las enfermedades como causa de morbimortalidad, pues cobra la vida de 1.8 millones de personas y provoca unos 4 mil millones de casos de enfermedad al año. La OMS estima que el 94% de los casos de diarrea podrían evitarse a través de modificaciones del medio, como son las intervenciones para aumentar la disponibilidad de agua salubre y mejorar el saneamiento y la higiene.[165]

Desde los comienzos de la década de los 90 se ha informado de grandes brotes de disentería causados por *Shigella* con una elevada mortalidad. Aunque otros agentes patógenos, como los virus, son las causas más comunes de la diarrea, la *Shigella* es responsable de la mayoría de las muertes. Esto tiene importantes implicaciones por lo que se refiere a las medidas de control, ya que simples medidas de higiene, en especial lavarse las manos después de defecar, son muy eficaces para su prevención y control.[166]

La amebiasis[167] es la segunda causa más importante de disentería y provoca aproximadamente unas 100,000 muertes cada año.[168]

A comienzos de la década de los 90, el cólera se concentró en las Américas, con 400,000 casos y 4,000 muertes en 1991. Desde finales de la década de los 90 en adelante, el problema se trasladó a África, donde se ha informado oficialmente de 100,000 a 200,000

---

[163] MURRAY, C.J.L. y LÓPEZ, A.D. (eds.). 1996. *The Global Burden of Disease*. Boston Harvard University Press. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 210. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

[164] PARASHER, U.D., BRESEE, J.S. y GLASS, R.I. 2003. *The global burden of diarrhoeal disease in children*. Boletín de la Organización Mundial de la Salud. Cit per UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 210. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

[165] OMS 2007, *Op. cit.* nota 45, p. 11.

[166] UNESCO, *Op. cit.* nota 43, p. 211.

[167] La amebiasis es una infección producida por un parásito protozoario (*Entamoeba histolytica*), que puede llevar a la destrucción de la mucosa intestinal y, al penetrar en la pared intestinal, puede afectar a otros órganos, en particular al hígado.

[168] OMS/OPS/UNESCO (Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 1997. A consultation with experts on amoebiasis. Ciudad de México, México 28-29 de enero de 1997. *Boletín Epidemiológico* – Organización Panamericana de la Salud, Vol. 18 p.p. 13-4. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 211. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

casos: en 2002 se comunicó un total de 123,986 casos con 3,763 muertes. Se estima que el número real de casos es mucho mayor. Las causas fundamentales son los deficientes sistemas de seguimiento y la frecuente desinformación, motivada a menudo por el temor a las sanciones comerciales y a la pérdida de turismo.[169]

1.4.1.2 Infecciones causadas por helmintos intestinales.

La lombriz intestinal (*Ascaris*), la triquina (*Trichuris*) y las tenias (*Ancylostoma* y *Necator*), se transmiten principalmente a través del suelo que está contaminado con heces humanas y, por tanto, están directamente relacionados con el nivel de las instalaciones sanitarias. En 1947 se estimó que 1,500 millones de personas se infectaron con estos gusanos. Cincuenta años más tarde, esta cifra había aumentado hasta los 3,500 millones. Teniendo en cuenta el aumento de la población, la proporción mundial infectada con estos parásitos permanece prácticamente constante a pesar de los avances de la medicina y la tecnología.[170]

Una reciente actualización de la prevalencia de la infección muestra que ésta ha descendido significativamente en América y Asia, pero los índices de prevalencia permanecen estancados en África.[171]

1.4.1.3 Infecciones oculares y de la piel.

Muchas de las enfermedades infecciosas de la piel y de los ojos están relacionadas con una higiene insuficiente y un abastecimiento de agua inadecuado. El tracoma es la principal causa de ceguera evitable en el mundo, con aproximadamente 146 millones de casos, de los cuales 6 millones han derivado en ceguera efectiva. Las moscas que entran en contacto con los ojos son importantes vías de transmisión y se asocian a las malas condiciones sanitarias del entorno.[172]

El principal problema se encuentra en África subsahariana, con zonas focales en el Mediterráneo oriental y en el centro y sur de Asia. Parece ser que con una mejor higiene y un mejor acceso al agua y al saneamiento, el tracoma desaparecerá de esas zonas.[173]

---

[169] UNESCO, *Op. cit.* supra nota 43, p. 211.

[170] CHAN, M.S. 1997. The global burden of intestinal nematode infections – Fifty years on. *Parasitology Today*, Vol. 13, pp. 438-43. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 212. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

[171] DE SILVA, N.R., Brooker, S., Hotez, P.J., Montresor, A., Engels, D. y Savioli, L. 2003. Soil-transmited helminth infections: updating the global picture. *Trends in Parasitology*, Vol. 19, p.p. 547-51. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 212. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

[172] UNESCO, *Op. cit.* supra nota 43, p. 212.

[173] Mecaskey, J.W., Knirsch, C.A., Kumaresan, J.A. y Cook, J.A. 2003. The possibility of eliminating blinding trachoma. *Lancet Infectious Diseases*, Vol. 3, p.p. 728-34. Cit per UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el

1.4.2 Enfermedades relacionadas con el agua, transmitidas por vectores.

La malaria, la encefalitis japonesa, la filariasis y la esquistosomiasis son las enfermedades más importantes transmitidas por vectores que se relacionan con el desarrollo de los recursos hídricos.[174]

La malaria continúa siendo uno de los problemas de salud pública más importantes a nivel mundial, haciendo enfermar a más de 300 millones de personas cada año. La mortalidad aumentó en un 27%, de 926,000 en 1990 a 1'272,000 en 2002. La mayor parte de la carga de malaria se concentra en África subsahariana. El control de la malaria se encuentra obstaculizado por una serie de limitaciones. Los mosquitos vectores se están haciendo cada vez más inmunes a los insecticidas y, los parásitos de la malaria, a los medicamentos baratos. El cambio climático y ambiental, los desplazamientos de la población y los cambios de hábitos han ayudado a que la malaria gane terreno en muchas zonas del mundo en vías de desarrollo.[175]

La filariasis linfática transmitida por mosquitos es raramente causa de muerte pero provoca molestias generalizadas y crónicas, discapacidad y estigma social. A nivel mundial, se estima que un total de 119 millones de personas están infectadas, de los cuales 40 millones padecen la enfermedad de forma grave y crónica. Más del 40% de estos infectados viven en India y el 30% en África. El actual Programa Mundial para Eliminar la Filariasis Linfática (GPELF por sus siglas en inglés), liderado por la OMS, se basa en la administración masiva de medicamentos a toda la población en riesgo. El control de los vectores es un complemento esencial que contribuirá a la sostenibilidad de estos esfuerzos.[176]

La esquistosomiasis[177] (*bilharzia*) es contraída por los seres humanos a través del contacto con agua contaminada durante las fases larvarias de gusanos parasitarios (*cercariae*), que penetran en la piel y se desarrollan dentro del cuerpo humano hasta llegar a su maduración. Los huevos del parásito abandonan el cuerpo humano a través de los excrementos, se incuban en agua dulce e infectan a caracoles acuáticos que actúan de huéspedes intermediarios. Dentro de los caracoles éstos se convierten en *cercariae*, que a su vez se liberan al agua para infectar a nuevos huéspedes humanos. La enfermedad se da en 74 países de África, Sudamérica y Asia, con una cifra estimada de 200 millones de personas infectadas, el 85% de las cuales vive en África subsahariana.[178] Se ha afirmado que ligar el control de la esquistosomiasis a mejoras de los sistemas de abastecimiento de

---

desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 213. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

[174] UNESCO. *Op. cit.* supra nota 43 p. 213.

[175] *Ibidem* p. 214.

[176] *Ibidem* p. 216.

[177] La esquistosomiasis es una enfermedad parasitaria crónica y debilitante, que puede causar daños en la vejiga, el hígado y los intestinos, disminuye la resistencia de la persona infectada a otras enfermedades y a menudo provoca un crecimiento retardado y funciones físicas y cognitivas disminuidas en niños. *Ibidem* p. 217.

[178] *Idem*.

agua y de saneamiento tiene la posibilidad de asegurar el control a largo plazo y, en muchos casos, la erradicación de la enfermedad.[179]

La encefalitis japonesa está restringida a la zona asiática, esta enfermedad está relacionada con los ecosistemas de arrozales irrigados, lugar de reproducción del mosquito *Culex*, vector de la enfermedad.[180]

El dengue ocupa el primer lugar entre las enfermedades virales transmitidas por mosquitos en el mundo. En los últimos 50 años, su incidencia se ha multiplicado por treinta. Unos 2,500 millones de personas están en riesgo en más de 100 países endémicos. Anualmente, se producen hasta 50 millones de infecciones, con 500,000 casos de fiebre hemorrágica por dengue y 22,000 muertes, en su mayoría niños. El dengue está presente en zonas urbanas y suburbanas de las Américas, el Sur y Sudeste Asiático, la costa esta África, el Mediterráneo Oriental y zonas del Pacífico Oeste.[181]

1.4.3 Problemas de salud no transmisibles asociados al agua.

Entre los problemas de salud que están relacionados con el agua pero que no están provocados por agentes infecciosos, hay dos que destacan a nivel mundial: el ahogamiento y los efectos de la exposición a largo plazo a las sustancias químicas inorgánicas.[182]

El ahogamiento es un problema importante en todo el mundo, especialmente en los niños menores de 15 años, correspondiendo el 97% de los casos de ahogamiento a países de ingresos bajos y medios.[183] Se estima que, en 2002, 382,000 personas se ahogaron en el mundo. El riesgo de morir ahogado no está sólo relacionado con el uso recreativo del agua, sino que también es importante en el contexto de los desastres naturales.[184]

El arsénico se encuentra de manera natural en el agua subterránea, y una excesiva exposición al arsénico en el agua potable puede suponer un riesgo importante de lesiones de piel y cáncer.[185] Mientras que el arsénico es tóxico y cancerígeno, un exceso de flúor puede

---

[179] UTZINGER, J., BERGQUIST, R., SHU-HUA, X., SINGER, B.H. y TANNER, M. 2003. Sustainable schistosomiasis control: The way forward. *Lancet*, Vol. 362, 1932-4. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 217. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

[180] UNESCO. *Op. cit.* supra nota 43, p. 218.

[181] *Idem*.

[182] *Idem*.

[183] PEDEN, M.M. y MCGEE, K. 2003. The epidemiology of drowing worldwide. *Injury Control and Safety Promotion*, Vol. 10, p.p. 195-9. *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 218. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

[184] UNESCO. *Op. cit.* supra nota 43, p. 218.

[185] OMS, 2004b. *Directrices sobre Calidad del Agua Potable*. Tercera Edición, Vol. 1. Recomendaciones. Ginebra, OMS. www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 219. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

producir manchas en los dientes y, en casos extremos, deformaciones óseas, así como otros problemas de salud. Las Directrices sobre Calidad del Agua Potable de la OMS[186] establecen valores para las concentraciones de sustancias por encima de los cuales pueden darse efectos tóxicos.[187]

1.5 CAMBIO CLIMÁTICO.

1.5.1 Incidencia hídrica.

Cambio climático y variabilidad del clima tiende a confundirse. El cambio climático está asociado al calentamiento global y es un cambio a largo plazo originado por factores naturales y antropogénicos. La variabilidad del clima siempre ha formado parte del sistema climático de nuestro planeta.[188] El cambio climático al que todo mundo hace referencia hoy en día es un cambio climático antropogénico, es decir, originado por las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de las actividades humanas a partir de la revolución industrial. Hasta antes de dicha revolución, la atmósfera terrestre estaba compuesta por 78% de nitrógeno (N_2), 21% de oxígeno (O_2), 0.9% de argón (Ar), trazas de otros gases y sólo 0.03% de bióxido de carbono (CO_2). Durante cientos de miles de años, las concentraciones de CO_2 en la atmósfera no excedieron las 280 partes por millón (ppm), pero a partir de la revolución industrial, las actividades humanas han vertido cientos de miles de millones de toneladas métricas de CO_2 y otros gases de efecto invernadero, con lo que hemos incrementado su concentración en la atmósfera a 390 ppm, o 0.04%.[189]

La gran preocupación por los impactos adversos previsibles del calentamiento global, sobre los sistemas humanos y naturales, se funda en que las concentraciones de CO_2 en la atmósfera terrestre determinan la temperatura promedio del planeta.[190] Durante los últimos 250 años la economía humana ha vertido más de 1.1 billones de toneladas de CO_2 por uso de combustibles fósiles para la generación y uso de energía, de las cuales 770 millones fueron vertidas durante los últimos 50 años. Por deforestación, sólo durante estos últimos 50 años se han vertido más de 330 millones de toneladas, un tercio de las emisiones acumuladas totales del periodo.[191]

---

[186] Dichas directrices están disponibles en la página de Internet de la OMS. http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowsres.pdf o en http://www.who.int/es/index.html

[187] OMS, 2004b. *Directrices sobre Calidad del Agua Potable*. Tercera Edición, Vol. 1. Recomendaciones. Ginebra, OMS. www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en *Cit per* UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 219. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

[188] UNESCO. *Op. cit.* supra nota 43, p. 18.

[189] SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos y Naturales, México. *¿Qué es el cambio climático?* Publicado el 19 de mayo de 2009. http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx. [24de junio de 2009]

[190] *Idem*.

[191] WORLD RESOURCES INSTITUTE, 2007. Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Versión 4.0 Washington, D.C. http://cait.wri.org/cait.php

Una serie de fuerzas continúa afectando seriamente los recursos hídricos naturales. Muchas de éstas son resultado de acciones humanas e incluyen cambios en los ecosistemas y paisajes, sedimentos, contaminación, sobreexplotación y cambio climático.[192] Existe evidencia del impacto del calentamiento global sobre los recursos hídricos. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), ha comenzado a abordar esta cuestión, que viene a sumarse a su tradicional estudio de los gases de efecto invernadero y de los cambios en las temperaturas. En 2004, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático identificó dos cuestiones relacionadas con el agua y con el impacto del calentamiento global:[193] una de ellas estaba relacionada con sus consecuencias y la otra hacía referencia a la falta de información, en los siguientes términos:[194]

- *La frecuencia y la magnitud de estos acontecimientos climáticos extremos aumentarán incluso con un leve ascenso de las temperaturas y serán mucho mayores cuanto más altas sean las temperaturas. Estos acontecimientos suelen causar un gran impacto a nivel local, por lo que determinados sectores y regiones podrían resultar seriamente afectados. El aumento de los acontecimientos extremos podría originar unos valores de diseño críticos, o bien exceder los umbrales naturales, más allá de los cuales aumentaría rápidamente la magnitud de sus consecuencias.*

- *La falta de información en el sector del agua se definió como:*

  (1) conocimiento insuficiente sobre consecuencias en distintas partes del mundo, en particular en los países en vías de desarrollo,
  (2) ausencia casi total de información sobre las consecuencias bajo diferentes patrones de desarrollo y según la intensidad de la mitigación,
  (3) no existe una relación clara entre el cambio climático y el impacto sobre los recursos hídricos,
  (4) escaso análisis sobre la capacidad y el coste de adaptación, y
  (5) ausencia de entendimiento acerca de cómo afectan los cambios en la variabilidad al medio ambiente acuático.

La temperatura media de nuestro planeta ha aumentado 0.6ºC desde finales del siglo XIX. Se espera que este aumente entre 1.4 y 5.8ºC más para el año 2100 y que el nivel del mar aumente entre 9 y 88 cm durante el mismo periodo.[195]

Se cree que el cambio climático tendrá un impacto considerable en la agricultura y los patrones de producción de alimentos debido a tres factores principales: el calentamiento

[192] UNESCO. *Op. cit.* supra nota 43, p. 136.
[193] *Ibidem* p. 144.
[194] IPCC (Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático). 2004. *Expert Meeting on the Science to Address UNFCCC Article 2 including Key Vulnerabilities*, Buenos Aires, Argentina 18-20 mayo 2004, breve informe. www.ipcc.ch/wg2sr.pdf
[195] IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2001. *Tercer Informe de Evaluación – Cambio Climático 2001: Informe de Síntesis*. Ginebra, IPCC.

global, el cambio en los patrones de las precipitaciones y, el aumento en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera (CO_2).[196]

La variabilidad y el cambio climático son tendencias naturales agravadas por la emisión de gases de efecto invernadero tanto de forma natural como artificial. Los cambios regionales en el clima han afectado a los sistemas hidrológicos y a los ecosistemas terrestres y marinos. El incremento de los costos económicos relacionados con el daño climático y con estas variaciones regionales sugiere un aumento de la vulnerabilidad al cambio climático. Esto a su vez supone un aumento de las amenazas para la salud humana, particularmente entre las poblaciones de ingresos económicos más bajos.[197]

Los habitantes de pequeñas islas y de zonas costeras bajas se exponen particularmente al riesgo de graves efectos sociales y económicos derivados de la crecida del nivel del mar, de huracanes y de tsunamis. También se ven seriamente amenazadas las fuentes de agua dulce en muchas de estas islas, debido a la variabilidad y al cambio climático.[198]

La variabilidad y el cambio climáticos, según la UNESCO, deben ser tratados como un tema interrelacionado con las cuestiones de gobernabilidad que incluya los siguientes puntos:[199]

- *cambio de la variabilidad climática: patrones de precipitaciones y riesgo cambiantes (frecuencia, magnitud, etc.)*
- *degradación de la tierra: deforestación, erosión, sedimentación en ríos, corrimiento de tierras*
- *migración y presión demográfica, urbanización descontrolada*
- *pobreza: pérdidas de modo de sustento, capacidad financiera de rehabilitación, enfermedad, debilidad, salud*
- *pérdida de conocimientos: migración a zonas propensas a riesgos, falta de experiencia relacionada con los riesgos*
- *gobernabilidad: Estados en descomposición, corrupción, fragmentación política, etc.*

El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio del nivel del mar.[200] El

---

[196] UNESCO. *Op. cit.* supra nota 43, p. 254.
[197] IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2001. *Scientific Assessment of Climate Change, Summary for Policymakers, Climate Change 2001: Informe de Síntesis del 3er Informe de Evaluación del IPCC.* XVIII Sesión del IPCC, Wembley Reino Uniudo 24-29 Septiembre de 2001.
[198] UNESCO. *Op. cit.* supra nota 43, p. 362.
[199] *Idem*.
[200] IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2007. *Cambio Climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. IPCC, Ginebra, Suiza, p. 2. Primera impresión 2008. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.sp.pdf

calentamiento observado durante varias décadas ha sido vinculado a cambios experimentados por el ciclo hidrológico en gran escala. En particular:[201]

a) Aumento del contenido de vapor de agua en la atmósfera;
b) Variación de las características, intensidad y valores externos de la precipitación;
c) Disminución de la capa de nieve y hielo; y,
d) Cambios en la humedad del suelo y en la escorrentía.

Durante el siglo XX, la precipitación aumentó principalmente en extensiones terrestres y en latitudes septentrionales altas, y ha disminuido entre los 10ºS y los 30ºN a partir de los años 70. La superficie mundial de tierra clasificada como seca se ha duplicado desde los años 70.[202]

Las simulaciones mediante modelos climáticos concuerdan en proyectar para el siglo XXI un aumento de la precipitación en latitudes altas y parte de los trópicos, y una disminución en algunas regiones subtropicales y en latitudes medias y bajas. Fuera de esas áreas, la magnitud de los cambios proyectados varía de un modelo a otro, dando lugar a una considerable incertidumbre respecto a las proyecciones de precipitación.[203]

Para mediados del siglo XXI las proyecciones indican que, como consecuencia del cambio climático, la escorrentía fluvial promedio anual y la disponibilidad de agua aumentarían en latitudes altas y en algunas áreas tropicales húmedas, y disminuirían en algunas regiones secas de latitudes medias y en regiones tropicales secas. Muchas áreas semiáridas y áridas[204] están particularmente expuestas a los efectos del cambio climático, y experimentarían una disminución de sus recursos hídricos.[205]

Según las proyecciones, la intensidad y variabilidad crecientes de la precipitación agravarían el riesgo de inundaciones y sequías en numerosas áreas. La precipitación intensa aumentaría en la mayoría de las áreas durante el siglo XXI, incrementado el riesgo de inundaciones provocadas por las lluvias. Simultáneamente aumentaría la proporción de superficie terrestre que padece sequía extrema y, se manifestaría una tendencia a la sequía en el interior de los continentes durante el verano, particularmente en las regiones subtropicales de latitudes bajas y medias.[206]

Las proyecciones indican que las reservas de agua almacenada en los glaciares y en la capa de nieve disminuirían durante este siglo XXI, reduciendo así la disponibilidad de agua durante los periodos calurosos y secos en regiones dependientes del deshielo en las

[201] BATES, B.C., Z.W. KUNDZEWICZ, S. Wu y J.P. PALUTIKOF, Eds., 2008: *El Cambio Climático y el Agua*. Documento técnico VI del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Secretaría del IPCC, Junio 2008, Ginebra, p. 3. http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/ccw/climate-change-water-sp.pdf
[202] *Idem*.
[203] *Idem*.
[204] Por ejemplo: la cuenca mediterránea, el oeste de los Estados Unidos de América, el sur de África o el noreste de Brasil.
[205] BATES, B.C., Z.W. KUNDZEWICZ, S. Wu y J.P. PALUTIKOF. *Op. cit.* supra nota 201, p. 15.
[206] *Idem*.

principales cordilleras montañosas, en las que vive actualmente más de la sexta parte de la población mundial.[207]

Las proyecciones indican que los aumentos de temperatura del agua y la variación de los fenómenos extremos, incluidas las crecidas y sequías, afectarían la calidad del agua y agudizarían la contaminación de ésta por múltiples causas, desde la acumulación de sedimentos, nutrientes, carbono orgánico disuelto, patógenos, plaguicidas o sal, hasta la contaminación térmica, con posibles efectos negativos sobre los ecosistemas, la salud humana, y la viabilidad de costos de operación de los sistemas hídricos. Además el aumento del nivel del mar extendería la salinización de las aguas subterráneas y a los estuarios, reduciendo así la disponibilidad de agua dulce para las poblaciones y ecosistemas en áreas costeras.[208]

Es necesario que el discurso y las acciones de los líderes de todas las Naciones, se enriquezca con una visión humanista de la problemática del cambio climático, particularmente en lo relativo al aumento de las amenazas a la salud y vidas humanas como consecuencia del aumento a la vulnerabilidad del cambio climático y su incidencia en los recursos hídricos. Se requiere también fortalecer los programas de prevención de desastres naturales particularmente en los países en vías de desarrollo, junto con los programas de ordenamiento del territorio, así como la identificación de zonas vulnerables, información a las personas en riesgo y las acciones conducentes.

La siguiente tabla resume los efectos observados del cambio climático, junto con sus impactos observados/posibles respecto a los servicios hídricos:[209]

EFECTO OBSERVADO	IMPACTOS OBSERVADOS/POSIBLES
Aumento de la temperatura atmosférica	• Disminución de la disponibilidad del agua en cuencas alimentadas por glaciares en retracción, observada en ciertas ciudades andinas de América del Sur[210]
Aumento de la temperatura superficial del agua	• Disminución del contenido de oxigeno disuelto, pautas de mezclado y capacidad de autodepuración • Mayor número de floraciones de algas
Aumento del nivel del mar	• Salinización de los acuíferos costeros
Cambios en las pautas de precipitación	• Variación de la disponibilidad del agua, debida a los cambios de

[207] *Idem*.
[208] *Idem*.
[209] *Ibidem* p. 74.
[210] AMES, A., 1998: A documentation of glaciar tongue variations and lake developmnet in the Cordillera Blanca, Peru. Z. *Glet Glazialgeol*., 34(1), 1-26. Kaser, G. and Osmaston, 2002: *Tropical Glaciers*. UNESCO International Hydrilogical Series. Cambridge University Press, Cambridge, 2007. *Cit per* BATES, B.C., Z.W. KUNDZEWICZ, S. Wu y J.P. PALUTIKOF. *Op. cit.* supra nota 201.

	precipitación y a otros fenómenos similares (por ejemplo, recarga de las aguas subterráneas, evapotranspiración)
Aumento de la variabilidad interanual	• Mayor dificultad para controlar las crecidas y para utilizar los reservorios durante la estación de crecidas
Aumento de la evapotranspiración	• Menor disponibilidad de agua • Salinización de recursos hídricos • Disminución del nivel freático
Aumento de la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos	• Las crecidas afectan la calidad del agua y la integridad de la infraestructura hidrológica, y acentúan la erosión fluvial, introduciendo así diversos tipos de contaminantes en los recursos hídricos • Las sequías afectan la disponibilidad y calidad del agua

1.5.2 Salud humana.

Se estima que las consecuencias sanitarias más importantes del cambio climático serían la mala nutrición y la escasez de agua para un gran número de personas que podrían verse afectadas.[211]

Las inundaciones se agravarán con el cambio climático, con las consiguientes implicaciones para la salud de las personas. La vulnerabilidad a las inundaciones es menor cuando existe una infraestructura para la eliminación de los desechos sólidos, para la gestión de las aguas residuales y para el suministro de agua potable. El cambio climático agravará la escasez de agua.[212]

El cambio climático tendrá una serie de efectos adversos sobre las poblaciones en que la infraestructura de distribución de agua y de saneamiento es inadecuada para satisfacer las necesidades locales. El acceso a aguas salubres sigue siendo un problema sanitario extremadamente importante a nivel mundial. Las regiones secas del planeta están habitadas por más de 2,000 millones de personas, que padecen en mayor medida mala nutrición, mortalidad infantil y enfermedades relacionadas con la contaminación o la escasez de agua.[213]

1.5.2.1 Implicaciones respecto del agua potable.

Si los flujos fluviales disminuyen como consecuencia de una menor precipitación, su capacidad de dilución de efluentes disminuirá también y elevará, por consiguiente, la

[211] BATES, B.C., Z.W. KUNDZEWICZ, S. Wu y J.P. PALUTIKOF. *Op. cit*. supra nota 201, p. 71.
[212] *Idem*.
[213] *Ibidem* p. 73.

carga patógena y química. Ello podría entrañar un aumento de la exposición humana o, cuando el suministro de agua está canalizado, un incremento de la demanda para las instalaciones de tratamiento de agua.[214]

Una parte importante de los brotes conocidos de enfermedades transmitidas por el agua está vinculada a episodios de precipitación intensa acompañados, frecuentemente, de fallos de las plantas de tratamiento.[215]

1.5.2.2 Desastres: tempestades de viento y sequías.

Las crecidas ocasionan un impacto importante sobre la salud, en términos tanto del número de defunciones y de la carga de enfermedad como de los daños en la infraestructura sanitaria. Parece ser que los desastres relacionados con el clima afectan también la salud mental, y que las personas que los han padecido sufren de ansiedad y depresión prolongadas. Las crecidas y las precipitaciones intensas podrían ocasionar la contaminación del agua con sustancias químicas, como metales pesados u otras sustancias peligrosas, procedentes de depósitos de almacenamiento, o presentes en el ambiente, como los plaguicidas.[216]

1.5.2.3 Tempestades de polvo.

En presencia de polvo, el aire puede transportar, además de una mayor concentración de partículas respirables, sustancias que podría afectar la salud humana, esporas de hongos y bacterias. El polvo arrastrado por el viento proveniente de las regiones desérticas de África, la Península Arábiga, Mongolia, el Asia central y China podría afectar la calidad del aire y la salud de la población de áreas distantes.[217]

1.5.2.4 Enfermedades transmitidas por vectores.

El clima influye en la distribución espacial, en la intensidad de transmisión y en la estacionalidad de las enfermedades transmitidas por vectores[218] y por el caracol de agua.[219]

1.6 CONTEXTO INTERNACIONAL.

1.6.1 Principales esfuerzos a escala mundial para llegar a una gestión sostenible de los recursos hídricos.

El Primer Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo incluye la siguiente tabla que resume los principales esfuerzos a escala mundial para llegar a una gestión sostenible de los recursos hídricos:[220]

---

[214] *Ibidem* p.p. 71-72.
[215] *Ibidem* p. 72.
[216] *Idem*.
[217] *Idem*.
[218] Por ejemplo el paludismo.
[219] Por ejemplo la *esquistosomiasis*.

Fechas	Acontecimientos	Resultados	Citas
1972	**Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo**. Temas principales: preservación y mejora del medio ambiente humano.	Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano.	"Se ha llegado a una situación histórica en la que debemos configurar cuidadosamente todas nuestras actividades en el mundo, por sus consecuencias medioambientales". (6. Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano).
1977	**Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Agua, Mar del Plata**. Temas principales: evaluación de los recursos de agua, su utilización y su eficacia.	Plan de Acción de Mar del Plata.	"Se ha concedido relativamente poca importancia a la medida sistemática de los recursos hídricos. También se ha descuidado mucho el control y el tratamiento de los datos" (Recomendación A: Evaluación de los recursos hídricos, Plan de Acción de Mar del Plata).
1981-1990	**Decenio Internacional del Agua Potable y el Saneamiento Ambiental**.		"El objetivo del Decenio fue que, a finales de 1990, todo el mundo dispusiera de un abastecimiento adecuado de agua y de medios satisfactorios para la eliminación de heces y residuos. De hecho fue un objetivo ambicioso, pues se ha estimado que habría supuesto suministrar agua y servicios de saneamiento a unas 650,000 personas por día, durante los diez años. A pesar de los considerables esfuerzos realizados por los gobiernos y los organismos internacionales, el objetivo no llegó a alcanzarse" (Chugill, C.; Francys, R.; Cotton, A. 1993. Planificación del Agua y el Saneamiento).
1990	**Consulta Mundial sobre el agua potable y saneamiento ambiental seguros para la década de los 90, Nueva Delhi**. Temas principales: agua potable segura, saneamiento ecológico. **Cumbre Mundial**	Declaración de Nueva Delhi: "Mejor algo para todos que mucho para pocos". Declaración	"Agua de buena calidad y medios adecuados para eliminar los residuos…deben ser el núcleo de la gestión integrada de los recursos hídricos" (Medio ambiente y salud, Declaración de Nueva Delhi). "Promoveremos el suministro de

[220] UNESCO. *Op. cit.* supra nota 1, p.p. 24-28. Esta tabla está disponible en el sitio web del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), con hiperenlaces al texto completo de los resultados: http://www.unesco.org/water/wwap/milestones/index_es.shtml

	sobre la Infancia, Nueva York. Temas principales: salud, suministro de alimentos.	Mundial sobre la Supervivencia, Protección y Desarrollo de los Niños.	agua limpia en todas las comunidades para todos sus niños, así como el acceso universal al saneamiento" (18. Declaración Mundial sobre Supervivencia, Protección y Desarrollo de los Niños).
	Comienzo del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (1990-2000).	Reconocimiento del aumento de la vulnerabilidad general de las personas y los bienes frente a las catástrofes naturales.	"Reducir, por medio de una acción internacional concertada, y sobre todo en los países en vías de desarrollo, la pérdida de vidas humanas, los daños en las propiedades, y los trastornos sociales y económicos ocasionados por las catástrofes naturales…" (Resolución 44/236 de la Asamblea General de Naciones Unidas).
1992	**Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente, Dublín**. Temas principales: valor económico del agua, mujeres, pobreza, resolución de conflictos, catástrofes naturales, concienciación.	Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible.	Principio 1: "El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para el mantenimiento de la vida, para el desarrollo y para el medio ambiente" Principio 2: "La explotación y la gestión del agua deben basarse en un enfoque participativo que implique a los usuarios, los planificadores y los políticos a todos los niveles" Principio 3: "Las mujeres juegan un papel fundamental en la provisión, gestión y conservación del agua " Principio 4: "El agua tiene un valor económico en todos sus usos, y se debe reconocer como un bien económico" ("Directrices: Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible").
	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED, Cumbre de la Tierra) Río de Janeiro. Temas principales: cooperación y participación, economía del agua potable y	Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Agenda 21.	"Establecer una nueva colaboración mundial equitativa, mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los estados, los sectores clave de la sociedad y las personas" (Declaración de Río). "La gestión holística del agua

	saneamiento, asentamientos humanos, desarrollo sostenible, producción de alimentos, cambio climático.		dulce…y la integración de los planes y programas sectoriales sobre el agua, en el marco de la política económica y social nacional, son de enorme importancia para la acción en los años 90 y posteriores" (Sección 2, Capítulo 18, Agenda 21).
1994	**Conferencia Ministerial sobre el Abastecimiento de Agua Potable y el Saneamiento Ambiental, Noordwijk**. Temas principales: abastecimiento de agua potable y saneamiento.	Programa de Acción.	"Considerar prioritarios los programas encaminados a proporcionar saneamiento básico y sistemas de eliminación de residuos para zonas urbanas y rurales" (Programa de Acción).
	Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre Población y Desarrollo, El Cairo.	Programa de Acción.	"Asegurar que los factores de población, medioambientales y de erradicación de la pobreza queden integrados en las políticas, proyectos y programas de desarrollo sostenible" (Capítulo III - Interrelaciones entre población, crecimiento económico sostenido y desarrollo sostenible, C – población y Medio Ambiente, Programa de Acción).
1995	**Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Social, Copenhague**. Temas principales: pobreza, abastecimiento de agua y saneamiento.	Declaración de Copenhague sobre Desarrollo Social.	"Concentrar nuestros esfuerzos y políticas en el estudio de las causas de la pobreza y en satisfacer las necesidades básicas de todos. Estos esfuerzos deben incluir el suministro de … agua potable segura y saneamiento" (Capítulo I - Resoluciones adoptadas por la Cumbre, Compromiso 2.b., Declaración de Copenhague).
	Cuarta Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Mujer, Pekín. Temas principales: diferencias entre los sexos, abastecimiento de agua y saneamiento.	Declaración y Plataforma de Acción de Pekín.	"Asegurar la disponibilidad y el acceso universal al agua potable y al saneamiento y establecer, cuánto antes, sistemas públicos eficaces de distribución" (106 x, Declaración de Pekín).
1996	**Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos (Hábitat II),**	La Agenda Hábitat.	"También promoveremos un entorno medioambiental saludable, sobre todo mediante el suministro de cantidades adecuadas de agua

	Estambul. Desarrollo sostenible de los asentamientos humanos en un mundo en proceso de urbanización.		potable y mediante una gestión eficaz de los residuos" (10. La Agenda Hábitat, Declaración de Estambul sobre Asentamientos Humanos).
	Cumbre Mundial sobre la Alimentación, Roma. Temas principales: alimentación, salud, agua y saneamiento.	Declaración de Roma sobre Seguridad Alimentaria Mundial.	"Combatir las amenazas ambientales contra la seguridad alimentaria, en particular, la sequía y la desertización,…restaurar y rehabilitar los recursos naturales, incluyendo el agua y la cuencas fluviales, en zonas deprimidas y sobreexplotadas para conseguir una producción mayor" (Plan de Acción, Objetivo 3.2, Declaración de Roma).
1997	**1er Foro Mundial del Agua, Marrakech**. Temas principales: agua y saneamiento, gestión de aguas compartidas, conservación de los ecosistemas, igualdad entre los sexos, utilización eficiente del agua.	Declaración de Marrakech.	"Reconocer las necesidades básicas del ser humano de tener acceso a agua limpia y a saneamiento, establecer un mecanismo eficaz para la gestión de agua compartidas, apoyar y conservar los ecosistemas, estimular la utilización eficiente del agua" (Declaración de Marrakech).
1998	**Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible, París**.	Declaración de París sobre Agua y Desarrollo Sostenible.	"Mejorar la coordinación entre los organismos y programas de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales, asegurar una atención periódica, dentro del sistema de Naciones Unidas,…subrayar la necesidad de un compromiso político continuado y un apoyo público de amplia base para asegurar la consecución de un desarrollo sostenible, la gestión y la protección, y el uso equitativo de los recursos de agua dulce, y la importancia de implicar a la sociedad civil para apoyar este compromiso" (Declaración de París).
2000	**2º Foro Mundial del Agua, La Haya**. Temas principales: agua para la población, agua para la alimentación, agua y naturaleza, el agua de los ríos, soberanía, trasvase entre	Visión Mundial del Agua: Hacer que el agua sea asunto de todos.	"- Comprometer a todos los interesados en una gestión integrada; - Reflejar el coste total en el precio de los servicios de agua; - Aumentar la financiación pública en investigación e innovación; - Aumentar la cooperación en la cuencas internacionales;

	cuencas, educación respecto al agua.		- Aumentar la cooperación en las cuencas internacionales; - Aumentar sustancialmente las inversiones en recursos hídricos" (Visión y Mensajes clave, Visión Mundial del Agua).
	7 retos: Satisfacer las necesidades básicas. Asegurar el suministro de alimentos. Proteger los ecosistemas. Compartir los recursos hídricos. Gestionar los riesgos. Valorar el agua. Administrar el agua de modo responsable.	Conferencia Ministerial sobre la Seguridad del Agua en el Siglo XXI.	"Seguiremos apoyando al sistema de Naciones Unidas para revisar periódicamente el estado de los recursos de agua dulce y los ecosistemas relacionados, para ayudar a los países siempre que sea necesario, para desarrollar sistemas que midan el progreso realizado hacia el logro de los objetivos, e informar, cada dos años, en el Informe Mundial sobre el Desarrollo del Agua, como parte del plan general de seguimiento de la Agenda 21" (7.B, Declaración Ministerial).
	Final del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (1990-2000).	Declaración del Milenio de Naciones Unidas.	"Decidimos…reducir a la mitad, para el año 2015…la proporción de personas que no pueden acceder o no pueden permitirse agua potable de buena calidad" (19, Declaración del Milenio de Naciones Unidas).
2001	**Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce (Dublín + 10), Bonn**. El agua, clave del desarrollo.	Declaración Ministerial.	"La lucha contra la pobreza es el mayor reto para alcanzar un desarrollo equitativo y sostenible, y el agua juega un papel fundamental en todo lo relacionado con la salud humana, los medios de sustento, el crecimiento económico y el mantenimiento de los ecosistemas" (Declaración Ministerial).
		Recomendaciones de actuación.	"La conferencia recomienda una actuación prioritaria en los tres puntos siguientes: - Administración. - Movilización de recursos financieros. - Creación de capacidades y reparto del conocimiento" (Recomendación de actuación de Bonn).
2002	**Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, Río+10,**	Declaración de Johannesburgo sobre Desarrollo	"Reconocemos que la erradicación de la pobreza, el cambio de los modelos de consumo y producción, y

	Johannesburgo. Temas principales: Erradicación de la pobreza, salud, energía, financiación, gestión integrada de los recursos hídricos, África.	Sostenible. Plan de Ejecución.	la protección y gestión de los recursos naturales para el desarrollo económico y social, son objetivos fundamentales y requisitos esenciales del desarrollo sostenible" (Párrafo 11, Declaración sobre el Desarrollo Sostenible). "El suministro de agua potable limpia y de saneamiento adecuado es indispensable para proteger la salud humana y el medio ambiente. Por ello, acordamos reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas que no pueden acceder o no pueden permitirse agua potable segura (como se indica en la Declaración del Milenio) así como la proporción de personas que carecen de acceso a un saneamiento básico…" (II.7, Plan de Ejecución). "Desarrollar planes de gestión integrada y eficaz de recursos hídricos, para el año 2005, con el apoyo de los países en vías de desarrollo, mediante actuaciones a todos los niveles para: a) Poner en práctica estrategias, planes y programas nacionales/regionales, con respecto a la gestión integrada de las cuencas fluviales. b) Utilizar toda la gama de instrumentos políticos, como regulación, vigilancia, medidas voluntarias, mercado e instrumentos basados en la información. c) Mejorar el uso eficaz de los recursos hídricos" (IV.24, Plan de Ejecución).
2003	**Año Internacional del Agua Dulce**.		"De continuar las tendencias actuales, es muy posible que el agua se convierta en una fuente cada vez mayor de tensiones y de feroz competencia entre países, pero también puede ser un catalizador para la cooperación. El Año Internacional del Agua Dulce puede desempeñar un papel fundamental

			para generar acciones necesarias, no sólo por parte de los gobiernos, sino también por parte de la sociedad civil, las comunidades, el sector empresarial y los individuos de todo el mundo" (Kofi Annan, Secretario General de Naciones Unidas).
	3er Foro Mundial del Agua, Kioto. Temas principales: Gobernabilidad, gestión integrada de los recursos hídricos, género, políticas a favor de los pobres, financiación, cooperación, fomento de la capacidad, uso eficaz del agua, prevención de la contaminación del agua, reducción de desastres.	Declaración Ministerial. Primer Informe de la Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo.	"Reconocemos que la buena gobernabilidad, el fomento de la capacidad y el financiamiento son de suma importancia para el éxito de nuestros esfuerzos" (Declaración Ministerial).
2006	**4º Foro Mundial del Agua, México**. Temas principales: Agua para el crecimiento y el desarrollo, instrumentos de la gestión integrada de recursos hídricos, agua y saneamiento para todos, agua para la alimentación y el medio ambiente, manejo de riesgos.	Declaración Ministerial.	"Reafirmamos la importancia crítica del agua, en particular del agua dulce, para todos los aspectos del desarrollo sustentable" (Declaración Ministerial).
2009	**Quinto Foro Mundial del Agua, Estambul.** Temas principales: Cambios globales y manejo de riesgos, avanzar en el desarrollo humano y los objetivos de desarrollo del milenio, manejar y proteger los recursos hídricos y sus sistemas para cumplir con las necesidades humanas y ambientales, gobernanza y gestión, finanzas,	Declaración Ministerial.	

	educación, conocimiento y desarrollo de capacidades.[221]		
2012	**Sexto Foro Mundial de Agua, Marsella.**		

Los resultados de los esfuerzos referidos en la tabla anterior, contienen principios y recomendaciones que, sin tener fuerza jurídica vinculante, pretenden ser la base para llegar a una gestión sostenible de los recursos hídricos a escala mundial.

López-Bassols considera que los principios contenidos en las Declaraciones, como las antes referidas, pretenden ser la base del desarrollo ulterior del Derecho Ambiental a nivel nacional e internacional, señalando como prueba de ello, que en las tres grandes conferencias internacionales en las que se ha abordado la cuestión ambiental, Estocolmo (1972), Río de Janeiro (1992) y Johannesburgo (2002), se han adoptado declaraciones de principios que han utilizado los países a la hora de formular políticas ambientales nacionales, y adoptar normas jurídicas para la protección del ambiente.[222]

1.6.1.1 Carta de las Naciones Unidas, 1945.

La Carta de las Naciones Unidas se firmó el 26 de junio de 1945 en San Francisco, al terminar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Organización Internacional, y entró en vigor el 24 de octubre del mismo año.[223] No menciona de manera expresa el medio ambiente o el desarrollo sostenible, ni la problemática jurídico ambiental del agua, sin embargo destacan, en relación con esos temas las siguientes disposiciones:[224]

> ***PREAMBULO***
> ***NOSOTROS LOS PUEBLOS DE LAS NACIONES UNIDAS RESUELTOS***
> - ...
> - *a reafirmar la fe en los derechos fundamentales del hombre, en la dignidad y el valor de la persona humana, en la igualdad de derechos de hombres y mujeres y de las naciones grandes y pequeñas,*
> - …
> - *a promover el progreso social y a elevar el nivel de vida dentro de un concepto más amplio de la libertad,*
>
> ***Artículo 1***

[221] Primer Anuncio del V Foro Mundial del Agua, Estambul, Turquía, agosto 2007. www.worldwaterforum5.org

[222] LÓPEZ-BASSOLS, Hermilo, *Los nuevos desarrollos del Derecho Internacional Público*, Tercera Edición, Editorial Porrúa, México 2008, p. 408.

[223] NACIONES UNIDAS, *Carta de las Naciones Unidas*, Nota de Introducción, http://www.un.org/es/documents/charter/intro.shtml

[224] NACIONES UNIDAS, *Carta de las Naciones Unidas*. http://www.un.org/es/documents/charter/index.shtml

Los propósitos de las Naciones Unidas son:
…3. Realizar la cooperación internacional en la solución de problemas internacionales de carácter económico, social, cultural o humanitario, y en el desarrollo y estímulo del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, idioma o religión; y a las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión…

Artículo 13
1. La Asamblea General promoverá estudios y hará recomendaciones para los fines siguientes: a. fomentar la cooperación internacional en el campo político e impulsar el desarrollo progresivo del derecho internacional y su codificación; b. fomentar la cooperación internacional en materias de carácter económico, social, cultural, educativo y sanitario y ayudar a hacer efectivos los derechos humanos y las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión…

Artículo 55
Con el propósito de crear condiciones de estabilidad y bienestar necesarias para las relaciones pacíficas y amistosas entre las naciones, basadas en el respeto al principio de la igualdad de derechos y al de la libre determinación de los pueblos, la Organización promoverá:
a. niveles de vida más elevados, trabajo permanente para todos, y condiciones de progreso y desarrollo económico y social;

b. la solución de problemas internacionales de carácter económico, social y sanitario, y de otros problemas conexos; y la cooperación internacional en el orden cultural y educativo; y

c. el respeto universal a los derechos humanos y a las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión, y la efectividad de tales derechos y libertades.

Artículo 56
Todos los Miembros se comprometen a tomar medidas conjunta o separadamente, en cooperación con la Organización, para la realización de los propósitos consignados en el Artículo 55.

La ONU consideró los asuntos del medio ambiente por primera vez en el 45º período de sesiones del Consejo Económico Social, el cual por medio su resolución 1346 (XLV), de 30 de julio de 1968, recomendó que la Asamblea General convocara una conferencia de las Naciones Unidas sobre los problemas del medio humano. En su 23º período de sesiones, la Asamblea General aprobó la resolución 2398 (XXIII), de 3 de diciembre de 1968, y decidió convocar una Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano advirtiendo *el deterioro constante y acelerado de la calidad del medio humano* y *los efectos consiguientes en la condición del hombre, su bienestar físico, mental*

y social, su dignidad y su disfrute de los derechos humanos básicos, relacionando de este modo la Carta de las Naciones Unidas con los asuntos ambientales.[225]

1.6.1.2 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo 1972.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano también conocida como la Primera Cumbre para la Tierra o Conferencia de Estocolmo, celebrada en Estocolmo, Suecia del 5 al 16 de junio de 1972, adoptó una declaración[226] que enunciaba 26 principios para la conservación y mejora del medio humano y un plan de acción que contenía 109 recomendaciones para la acción ambiental internacional.[227] La Conferencia centraba la atención internacional en temas ambientales, especialmente los relacionados con la degradación ambiental y la contaminación transfronteriza.[228] De dicha declaración, intitulada *Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, destacan los siguientes principios relacionados con los recursos hídricos:[229]

- ***Principio 2***. *Los recursos naturales de la Tierra, incluidos el aire, al agua, la tierra, la flora y la fauna, y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.*

- ***Principio7***. *Los Estados deberán tomar las medidas posibles para impedir la contaminación de los mares por sustancias que puedan poner en peligro la salud del hombre, dañar los recursos vivos y la vida marina, menoscabar las posibilidades de esparcimiento o entorpecer otras utilizaciones legítimas del mar.*

- ***Principio 21***. *De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los compromisos del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.*

---

[225] NACIONES UNIDAS, Documentación de las Naciones Unidas: Guía de Investigación, *El medio ambiente*. http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm

[226] Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.

[227] NACIONES UNIDAS, Portal de la labor del sistema de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, *Crónica de las Naciones Unidas: ¡Reverdezcamos nuestro Mundo!*, De Estocolmo a Kyoto, Breve historia del cambio climático por Peter Jackson, Volumen XLIV, No. 2, junio 2007. http://www.un.org/spanish/climatechange/media/unchronicle2.shtml

[228] NACIONES UNIDAS, *Cumbre de Johannesburgo 2002*, Información general, http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html

[229] NACIONES UNIDAS, *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972. A/CONF.48/14/Rev.1. http://www.eclac.cl/cumbres/3/53/aconf4814rev1e.pdf

- ***Principio 22****. Los Estados deben cooperar para continuar desarrollando el derecho internacional en lo que se refiere a la responsabilidad y a la indemnización a las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales que las actividades realizadas dentro de la jurisdicción o bajo el control de tales Estados causen a zonas situadas fuera de su jurisdicción.*

El Plan de Acción previsto en la citada Declaración incluye los siguientes tres tipos generales de acciones:

a. El programa global de evaluación del medio ambiente (Vigilancia Mundial);

b. Las actividades de ordenación del medio humano;

c. Las medidas internacionales auxiliares de la acción nacional e internacional de evaluación y ordenación.

La referida *Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, en un apartado sobre la identificación y control de contaminantes de amplio calado internacional, planteó la cuestión del cambio climático por primera vez, advirtiendo a los gobiernos que debían tomar en consideración las actividades que pudieran provocar el cambio climático y evaluar la probabilidad y magnitud de las repercusiones de éstas sobre el clima.[230]

La Declaración en comento llevó a la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambienta (PNUMA), el principal programa de las Naciones Unidas a cargo de los asuntos del medio ambiente.[231] Mediante la resolución XXVII del 15 de diciembre de 1972, la Asamblea General de la ONU estableció:[232] (i) un consejo de administración del PNUMA; (ii) una reducida secretaría de medio ambiente; (iii) un fondo para el medio ambiente; y, (iv) una junta de coordinación para el medio ambiente.

1.6.1.3 Declaración de Dublín sobre el Agua y Desarrollo Sostenible, 1992.

Los temas de la problemática jurídica ambiental del agua han ido adquiriendo importancia en los últimos años y se les ha prestado atención en los debates internacionales sobre política y gestión del agua que han tenido lugar en los últimos 15 años, especialmente

[230] NACIONES UNIDAS, Portal de la labor del sistema de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, *Crónica de las Naciones Unidas: ¡Reverdezcamos nuestro Mundo!*, De Estocolmo a Kyoto, Breve historia del cambio climático por Peter Jackson, Volumen XLIV, No. 2, junio 2007. http://www.un.org/spanish/climatechange/media/unchronicle2.shtml

[231] NACIONES UNIDAS, Documentación de las Naciones Unidas: Guía de Investigación, *El medio ambiente*. http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm

[232] NACIONES UNIDAS, Asamblea General, *Resolución 2997. Disposiciones institucionales y financieras para la cooperación internacional en lo relativo al medio ambiente*. http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol/=A/RES/2997(XXVII)

desde la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro. La historia reciente[233] podría remontarse al Plan de Acción de Mar del Plata de 1977, pero quizás el mejor punto de partida sea la Conferencia de Dublín de 1992, de la cual derivó la Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible[234] que sirvió para la preparación de la Cumbre de la Tierra de Río. Esta declaración contiene muchos elementos importantes, incluyendo los cuatro Principios de Dublín que se han convertido en la piedra angular de buena parte del debate sobre los planteamientos internacionales de las políticas sobre el agua:[235]

- *El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiental.*

- *El desarrollo y la gestión del agua deberán basarse en un enfoque participativo, que implique a los usuarios, los planificadores y los políticos de todos los niveles.*

- *Las mujeres juegan un papel central en la provisión, la gestión y la salvaguarda del agua.*

- *El agua tiene un valor económico en todos sus usos y se debe reconocer como un bien económico.*

1.6.1.4 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro 1992 (Cumbre de la Tierra).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), se llevó a cabo en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. En la Conferencia se aprobaron tres acuerdos importantes: (i) la Agenda 21; (ii) la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo; y, (iii) la Declaración de principios relativos a los bosques. Además, dos instrumentos jurídicamente vinculantes se abrieron a la firma: la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre Diversidad Biológica.[236]

En la Cumbre de la Tierra de 1992 se reconoció internacionalmente el hecho de que la protección del ambiente y la administración de los recursos naturales deben integrarse en las cuestiones socio-económicas de pobreza y subdesarrollo. Por eso, dicha Cumbre marcó un hito al centrar la atención mundial en la idea, nueva en aquella época, de que los problemas ambientales del planeta estaban íntimamente relacionados con las condiciones económicas y los problemas de la justicia social. Demostró que las necesidades sociales,

---

[233] Algunos antecedentes históricos de mayor antigüedad pueden consultarse en: JAQUENOD, Silvia, *DERECHO AMBIENTAL-La Gobernanza de las Aguas*, Editorial Dykinson, Madrid, octubre 2005, p.p. 48-50.

[234] The Dublin statement (Declaración de Dublín sobre el Agua y Desarrollo Sostenible, 1992). http://www.ch/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html

[235] UNESCO. *Op. cit.* supra nota1, p. 17.

[236] NACIONES UNIDAS, Documentación de las Naciones Unidas: Guía de Investigación, *El medio ambiente*. http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm

ambientales y económicas deben equilibrarse unas con otras para obtener resultados sostenibles a largo plazo.[237]

1.6.1.4.1 Agenda 21, 1992.

La Agenda 21, también conocida como Agenda siglo XXI o Programa 21, es un programa de acción mundial para promover el desarrollo sostenible, dicho programa (no vinculante)[238] exigía nuevas formas de invertir en nuestro futuro para poder alcanzar el desarrollo sostenible en el siglo XXI. Sus *recomendaciones* iban desde nuevos métodos educativos, hasta nuevas formas de preservar los recursos naturales, pasando por nuevos caminos para participar en el diseño de una economía sostenible.[239] El documento que lo contiene es extenso y cuenta con 40 capítulos, de los cuales destacan dos desde el punto de vista hídrico: (i) el capítulo 17 sobre protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, y de las zonas costeras, y protección, utilización racional y desarrollo de sus recursos vivos;[240] y, (ii) el capítulo 18 sobre protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce.[241]

Del capítulo 18 destacan las siguientes disposiciones:

> *...**Capítulo 18***
> ***Protección de la Calidad y el Suministro de los Recursos de Agua Dulce: Aplicación de Criterios Integrados para el Aprovechamiento, Ordenación y Uso de los Recursos de Agua Dulce***
>
> ***INTRODUCCIÓN***
>
> *...18.4. El agua se necesita en todos los aspectos de la vida. El objetivo general es velar por que se mantenga el suministro suficiente de agua de buena calidad para toda la población del planeta y preservar al mismo tiempo las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas, adaptando las actividades humanas a los límites de la capacidad de la naturaleza y combatiendo los vectores de las enfermedades relacionadas con el agua. Es preciso contar con tecnologías innovadoras, entre ellas las tecnologías locales mejoradas para aprovechar plenamente los recursos hídricos limitados y protegerlos contra la contaminación.*

[237] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 228.
[238] LÓPEZ-BASSOLS, Hermilo, *Los nuevos desarrollos del Derecho Internacional Público*, Tercera Edición, Editorial Porrúa, México 2008, p. 408.
[239] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 228.
[240] NACIONES UNIDAS, *Agenda 21, Capítulo 17*, DSD: Resources – Publications – Core Publications. http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_agenda21__17.shtml
[241] NACIONES UNIDAS, *Agenda 21, Capítulo 18*, DSD: Resources – Publications – Core Publications. http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_agenda21__18.shtml

18.3. La escasez generalizada de recursos de agua dulce, su destrucción gradual y su creciente contaminación, así como la implantación progresiva de actividades incompatibles en muchas regiones del mundo, exigen una planificación y una ordenación integrada de los recursos hídricos…

…18.5. Para el sector de los recursos de agua dulce se proponen las siguientes áreas de programas:

(a) Ordenación y aprovechamiento integrados de los recursos hídricos;

(b) Evaluación de los recursos hídricos;
(c) Protección de los recursos hídricos, la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos;

(d) Abastecimiento de agua potable y saneamiento,

(e) El agua y el desarrollo urbano sostenible;

(f) El agua para la producción sostenible de alimentos y el desarrollo rural sostenibles;

(g) *Repercusiones del cambio climático en los recursos hídricos*.

1.6.1.4.2 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992.

La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo,[242] contiene 27 *principios* que definen los derechos y los deberes de los Estados.[243] Dichos principios incluyen temas tales como el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, erradicar la pobreza, responsabilidades comunes pero diferenciadas de los Estados en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y recursos financieros de que dispongan.

1.6.1.4.3 Declaración de principios relativos a los bosques, 1992.

La "Declaración Autorizada, sin Fuerza Jurídica Obligatoria, de Principios para un Consenso Mundial sobre la Gestión, Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Bosques de todo tipo",[244] contiene 15 principios con el objetivo de contribuir a la ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los bosques y de tomar disposiciones respecto de sus funciones y usos múltiples y complementarios.

---

[242] NACIONES UNIDAS, *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, DSD: Resources - Publications . Core Publications. http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_riodecl.shtml
[243] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 236.
[244] NACIONES UNIDAS, *Declaración Autorizada, sin fuerza jurídica, de Principios para un Consenso Mundial respecto de la Ordenación, la Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Bosques de todo tipo*, A/CONF.151/26(Vol.III). http://ww.un.org/documents/ga/conf151/spanish/aconf15126-3annex3s.htm

1.6.1.5 Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, Río+10, Johannesburgo, 2002.

En sus resoluciones 47/190 y 51/181 de 1997, la Asamblea General convocó un período extraordinario de sesiones, conocido "Cumbre de la Tierra + 5", para examinar y evaluar la ejecución de la Agenda 21. En el documento final del período de sesiones (resolución S-19/2), los Estados Miembros reconocieron que el factor tiempo era *crítico para hacer frente al reto del desarrollo sostenible tal como se enuncia en la Declaración de Río y en el Programa 21*, y se comprometieron a *seguir colaborando, de buena fe y en el espíritu de solidaridad, a acelerar la ejecución del Programa 21*.[245]

Durante su 55º período de sesiones, la Asamblea General aprobó la resolución 55/199, de 20 de diciembre de 2000, y convocó la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, también conocida como "Río + 10", para un examen decenal del progreso alcanzado en la ejecución del Programa 21 desde 1992. La Cumbre Mundial se realizó en Johannesburgo del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 y su informe A/Conf.199/20 (+Corr.1) incluye:[246] (i) una Declaración política intitulada "Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible",[247] en la cual los Estados Miembros asumieron *la responsabilidad colectiva de promover y fortalecer, en los planos local, nacional, regional y mundial, el desarrollo económico, desarrollo social y la protección ambiental, pilares interdependientes y sinérgicos del desarrollo sostenible*; y, (ii) un Plan de aplicación,[248] en el cual los Estados Miembros se comprometieron a *llevar a cabo actividades concretas y a adoptar medidas en todos los niveles para intensificar la cooperación internacional*.[249]

Del referido Plan de aplicación destacan las siguientes disposiciones en materia hídrica:

> ***…II Erradicación de la pobreza***
>
> *6. La erradicación de la pobreza constituye el mayor desafío que enfrenta el mundo en la actualidad y un requisito indispensable del desarrollo sostenible, en particular para los países en desarrollo. Si bien cada país es el principal responsable de su propio desarrollo sostenible y de la erradicación de su propia pobreza, y nunca podrá insistirse demasiado en la importancia de las políticas y estrategias de desarrollo nacionales. Hacen falta medidas concertadas y concretas en todos los niveles que permitan a los países en desarrollo alcanzar sus metas en*

[245] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 236.
[246] NACIONES UNIDAS, *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002*. A/CONF.199/20, Nueva York 2002. http://dacces-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/96/PDF/N0263696.pdf?OpenElement
[247] NACIONES UNIDAS, *Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible*. http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/Spanish/WSSDsp_PD.htm
[248] NACIONES UNIDAS, Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible. http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/Spanish/POIsptoc.htm
[249] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 236.

materia de desarrollo sostenible, en consonancia con las metas y los objetivos convenidos internacionalmente en relación con la pobreza, incluidos los que figuran en el Programa 21, los documentos finales de otras conferencias de las Naciones Unidas y la Declaración del Milenio. Ello entrañaría la adopción, en todos los planos, de medidas encaminadas a:

…m) Aumentar el acceso a servicios de saneamiento para mejorar la salud humana y reducir la mortalidad de los lactantes y los niños, asignando prioridad al abastecimiento de agua y al saneamiento en las estrategias nacionales de desarrollo sostenibles y reducción de la pobreza, cuando existan.

8. El suministro de agua limpia y potable de servicios adecuados de saneamiento es necesario para proteger la salud humana y el medio ambiente. A este respecto, acordamos reducir a la mitad, antes del año 2015, el porcentaje de personas que carecen de acceso al agua potable o que no pueden costearlo (según se indica en la Declaración del Milenio) y el porcentaje de personas que no tienen acceso a servicios básicos de saneamiento, para lo cual haría falta adoptar medidas en todos los niveles para:

a) Diseñar y establecer sistemas eficaces de saneamiento para los hogares;

b) Mejorar el saneamiento en las instituciones públicas, en particular las escuelas;

c) Promover buenas prácticas de higiene;

d) Promover la educación y divulgación centradas en los niños, como agentes de los cambio de comportamiento;

e) Promover tecnologías y prácticas de bajo costo y aceptables desde un punto de vista social y cultural;

f) Diseñar mecanismos innovadores de financiación y colaboración;

g) *Integrar el saneamiento en las estrategias de ordenación de los recursos hídricos*.

1.6.2 Naciones Unidas y el agua.

La energía y los recursos naturales (incluyendo el agua) son de gran importancia para los países. Debido a esto, las Naciones Unidas se preocupan por la gestión de estos recursos, especialmente en los países en desarrollo. En 1952, la Asamblea General declaró que los países en desarrollo tienen *el derecho de disponer libremente de sus recursos*

naturales y que deben ser utilizados para realizar sus planes de desarrollo económico de acuerdo a sus intereses nacionales. Con el fin de apoyar esta labor, se estableció dentro del Consejo Económico y Social (ECOSOC), el *Comité de Energía y Recursos Naturales para el Desarrollo*, el cual está formado por 24 expertos propuestos por los gobiernos con dos grupos de 12 miembros cada uno. Este Comité formula directrices y políticas para el ECOSEC y los gobiernos, en conjunto con la Comisión de Desarrollo Sostenible. Asimismo, el Subgrupo de Energía examina las cuestiones relativas a la ordenación integrada de las tierras y las aguas y coordina las actividades del sistema de las Naciones Unidas con relación a este tema.[250]

Uno de los recursos más importantes es el agua. Actualmente el 20% de la población carece de agua suficiente y para el 2025 esa cifra aumentará al 30%, afectando a 50 países. Las crisis de este recurso es debida principalmente a factores tales como:[251]

- La ineficiencia de su uso.
- La degradación por la contaminación.
- La explotación excesiva de las reservas de aguas subterráneas.
- La creciente demanda de agua para satisfacer las necesidades humanas, del comercio y de la agricultura.

Las Naciones Unidas se ocupan de las crisis del agua desde 1977 en la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua* y tratando posteriormente el tema en la Conferencia Internacional sobre los Recursos Hídricos de 1992, la Cumbre para la Tierra de 1992, y el Decenio Internacional de Agua Potable y Saneamiento Ambiental de 1981 a 1990. Durante ese decenio se ayudó a alrededor de 1,300 millones de personas de países en desarrollo a obtener acceso al agua potable.[252]

Naciones Unidas trabaja para promover el desarrollo sostenible de recursos hídricos frágiles y no renovables, a través del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, cuenta con un programa de cooperación técnica para aprovechar los recursos hídricos. Por su parte, los organismos especializados de la Naciones Unidas también tratan esta cuestión de acuerdo a sus ámbitos de acción, por ejemplo la FAO promueve el aprovechamiento eficiente y la conservación del agua con el fin de lograr la seguridad alimentaria, mientras que el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Mundial colaboran en el Programa Conjunto de Agua y Saneamiento.[253]

Con el fin de concienciar a la población mundial sobre la enorme importancia de los recursos hídricos y, en especial del agua dulce, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el año 2003 *Año Internacional del Agua Dulce* en su resolución 55/196. La Resolución hace un llamado a los gobiernos de los diferentes países, al sistema de las Naciones Unidas y a los diferentes actores para que saquen el mayor partido de ese año

---

[250] NACIONES UNIDAS – Centro de Información, *Agua, energía y recursos naturales*, 2000. www.cinu.org.mx/temas/des_sost/energia.htm
[251] *Idem*.
[252] *Idem.*
[253] *Idem.*

contribuyendo a mejorar la toma de conciencia de la importancia de un uso sostenible, de la gestión y de la protección del agua dulce. También hace un llamamiento a los gobiernos, las organizaciones nacionales e internacionales y al sector privado para que éstos ofrezcan su contribución voluntaria y propongan su manera de respaldar este evento.[254]

La primera actividad de UNICEF en el sector del agua y el saneamiento ambiental surgió como respuesta a una sequía fulminante que afectó a cientos de aldeas en el norte de la India durante 1966. Desde entonces, UNICEF no ha dejado de trabajar en más de 80 países para generar conciencia sobre las cuestiones relacionadas con la higiene y para mejorar el acceso al agua potable y al saneamiento.[255]

Con el paso de los años, los programas de UNICEF que habían comenzado con el objetivo principal de instalar equipos de suministro de agua, como equipos de perforación y bombas de mano, han evolucionado hasta otorgar una mayor relevancia a las cuestiones referidas al saneamiento ambiental y a la logística, como el apoyo a las prácticas de higiene. UNICEF utiliza un enfoque basado en los derechos humanos y colabora con las comunidades en la planificación, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento.[256]

En la Declaración del Milenio, aprobada por las Naciones Unidas en septiembre de 2000, diversos jefes de estado y gobierno de todo el mundo reconocieron su deber compartido respecto de *todos los habitantes del planeta, en especial los más vulnerables y, en particular, los niños del mundo, a quienes pertenece el futuro,* y se comprometieron a emprender una iniciativa para conquistar una serie de objetivos urgentes, conocidos como los objetivos de desarrollo del milenio. En materia de agua, medio ambiente y saneamiento, UNICEF sigue los preceptos de dichos objetivos y de otros objetivos conexos que se formularon en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (septiembre 2002), en el Período Extraordinario de Sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre la Infancia (mayo 2002) y en el Segundo, Tercer, Cuarto y Quinto Foro Mundial del Agua (marzo de 2000, marzo 2003, marzo 2006 y marzo 2009 respectivamente). Los objetivos mencionados son los siguientes:[257]

- Reducir a la mitad, para el año 2015, la tasa de personas que carezcan de acceso sostenible al agua potable.
- Reducir a la mitad, para el año 2015, la tasa de personas que carezcan de acceso a los servicios básicos de saneamiento.
- Equipar a todas las escuelas con instalaciones sanitarias y lavabos para el año 2015.

UNICEF ha calculado que para proporcionar agua potable y servicios de saneamiento con un costo accesible a los sectores de la población subatendidos para el año

[254] *Idem.*
[255] UNICEF 2002, *Agua, medio ambiente y saneamiento*. www.unicef.org/spanish/wes/index_bigpicture.html
[256] *Idem.*
[257] *Idem*.

2015 se requerirán unos 9,000 millones de dólares estadounidenses adicionales por año. Más del 80% de los recursos totales se necesitarán en Asia y África.[258]

En diciembre de 2003, la Asamblea General de la Naciones proclamó el Decenio Internacional para la Acción, *El agua, fuente de vida* 2005-2015. El principal objetivo de dicho Decenio es promover las actividades encaminadas a cumplir para 2015 los compromisos contraídos en relación con el agua y cuestiones conexas. Esos compromisos incluyen los objetivos de desarrollo del milenio, para reducir a la mitad para 2015, el número de personas que viven sin acceso al agua potable y detener la explotación no sostenible de los recursos hídricos. Entre los temas que ocupan un lugar fundamental en el Decenio *El agua, fuente de vida*, se encuentran: la escasez, el acceso al saneamiento y los servicios de salud, el agua y las cuestiones de género, el fomento de la capacidad, el financiamiento, la valoración, la ordenación integrada de los recursos hídricos, las cuestiones relativas a las aguas transfronterizas, el medio ambiente y la diversidad biológica, la prevención de los desastres, la agricultura y la alimentación, la contaminación y la energía. ONU-Agua[259] está coordinando el Decenio *El agua, fuente de vida* 2005-2015.[260]

1.6.2.1 Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Naciones Unidas.

El 8 de septiembre de 2000, en la octava sesión plenaria de la Asamblea General de la Naciones Unidas (Cumbre del Milenio de la Nacionales Unidas) se aprobó la Resolución A/RES/55/2 "Declaración del Milenio".[261] A través de dicha resolución los líderes del mundo convinieron en establecer objetivos y metas mensurables, con plazos definidos, para combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, *la degradación del ambiente* y la discriminación de la mujer.[262]

A fin de facilitar la supervisión de los progresos, la Secretaría de la Naciones Unidas y los organismos especializados del sistema de la Naciones Unidas, junto con representantes del Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), definieron 8 objetivos y 18 metas cuantificables, sujetos a plazos. También seleccionaron 48 indicadores que se utilizan para evaluar los progresos efectuados entre 1990 y 2015, año en que se esperan alcanzar las metas.[263]

---

[258] *Idem*.
[259] Ver punto de 1.6.2.2 de este trabajo.
[260] NACIONES UNIDAS, Decenio internacional para la acción, *El agua fuente de vida*, 2005-2015. Antecedentes. www.un.org/spanish/waterforlifedecade/background.html
[261] NACIONES UNIDAS, Resolución 55/2 aprobada por la Asamblea General. *Declaración del Milenio*. 8ª sesión plenaria, 8 de septiembre de 2000. http://www.un.org/spanish/milleniumgoals/html
[262] NACIONES UNIDAS, *Aplicación de la Declaración del Milenio*, Ficha Descriptiva 1. http://www.org/spanish/mimlleniumgoals/ficha1.html
[263] NACIONES UNIDAS, *Supervisión de los avances realizados en la consecución de los objetivos de desarrollo del milenio*. ST/ESA/STATMILLENIUMINDICATORSDB/WWW, 28 de octubre 2002.

Los 8 objetivos del milenio, llamados "Objetivos de Desarrollo del Milenio" (ODM) son los siguientes:[264]

- Objetivo 1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
- Objetivo 2. Lograr la enseñanza primaria universal.
- Objetivo 3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer.
- Objetivo 4. Reducir la mortandad infantil.
- Objetivo 5. Mejorar la salud materna.
- Objetivo 6. Combatir el VIH/SIDA el paludismo y otras enfermedades.
- *Objetivo 7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.*
- Objetivo 8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

El Objetivo 7, "Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente", tenía originalmente las siguientes metas:[265]

- Meta 9. Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.

- *Meta 10. Reducir a la mitad para el año 2015 el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento*.

- Meta 11. Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de barrios pobres.

Aunque el tratamiento de las aguas residuales no se considera como una de las metas de los ODM, es un componente básico del enfoque integral del manejo del agua y de creciente importancia en la medida en que se incrementan los servicios de agua y saneamiento. Los niveles existentes de tratamiento de aguas residuales son bajos, originando problemas de contaminación del agua en todo el mundo.[266]

En 1950, menos del 30% de la población mundial vivía en zonas urbanas. Para marzo de 2006, esta cifra excedió el 50%. Entre 1950 y 2005, el número de ciudades alrededor del mundo con más de 10 millones de habitantes se incrementó 30 veces. Más aún, la mitad de la población global vive ahora en zonas costeras, donde desemboca toda el agua contaminada sin tratamiento. Por lo tanto, la falta de tratamiento del agua residual se suma a la pobreza de la población rural, peri-urbana y costera que tiene que lidiar con agua contaminada. De hecho, el agua gris de tipo doméstico contiene los químicos más comunes y el 60% de la materia orgánica producida por los hogares. Esto aunado al agua pluvial y las descargas industriales, amenaza directamente a una gran número de fuentes de

[264] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU*, http://www.un.org/spanish/milleniumgoals/index.html

[265] NACIONES UNIDAS, *Base de datos de indicadores de los objetivos de desarrollo del milenio*. ST/ESA/STAT/MILLENIUMINDICATORSDB/WWW, 27 de abril de 2005.

[266] IDB (2005). *Water and the Millennium Development Goals; investment needs in Latin America and the Caribbean*. IDB, Washington, D.C., 2005 (http:/www.iadb.org). *Cit per* Comisión Nacional del Agua, México. *Documento de la Región AMÉRICAS*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 44.

suministro, particularmente aquellos que se emplean actualmente para cumplir con el compromiso mundial de satisfacer el objetivo 10 de los ODM7: "*reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de gente que no cuenta con un acceso sostenible al agua potable segura y al saneamiento básico*". Así que el tratamiento de toda la contaminación del agua urbana podría mejorar directamente la sustentabilidad de los ecosistemas, inventarios de peces y los suministros de agua potable.[267]

El cumplimiento de la meta 10 requiere que se reduzca a la mitad la proporción de la población carente de agua potable segura y saneamiento básico entre el año base de 1990 y el año objetivo 2015. Un reto inmenso, particularmente para el saneamiento básico; según el informe del Programa Conjunto de Monitoreo de la OMS/UNICEF, para cumplir con la meta de saneamiento a nivel global será necesario que 1,000 millones de habitantes urbanos adicionales y 900 millones de personas, posiblemente en zonas rurales remotas, tengan acceso.[268]

Según el Informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio 2006 de Naciones Unidas, *es muy poco probable que se alcance la meta 10 en virtud de que la mitad de la población de los países en desarrollo aún carece de saneamiento básico*.[269]

El Informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio 2007 de Naciones Unidas, en relación con meta 10 de referencia, señala que *con la mitad de los países en desarrollo sin servicios básicos de saneamiento, la consecución del Objetivo de Desarrollo del Milenio exigirá de un esfuerzo extraordinario*.[270]

Para cumplir con la meta 10 citada, se calcula que 1,600 millones de personas necesitarán acceder a un mejor saneamiento durante el periodo comprendido entre 2005 y 2015. Aún así, si la tendencia observada en 1990 continúa, se prevé que el mundo pierda este objetivo en casi 600 millones de personas. Sólo las regiones de Asia oriental, sudoriental y occidental, África septentrional y América Latina y el Caribe están en el camino correcto para reducir a la mitad en 2015 el porcentaje de personas que no disponen de sistemas de saneamiento básicos. El progreso del resto de las regiones en desarrollo hacia esta meta ha resultado ser insuficiente. De hecho, en el África subsahariana aumentó la cantidad total de personas sin acceso al saneamiento (de 335 millones en 1990 a 440 millones de personas para finales de 2004). Esta cifra puede aumentar aún más si la tendencia no mejora.[271]

El Informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio 2008 de Naciones Unidas, en relación con la meta 10 de referencia, señala que *más personas cuentan con mejores servicios de saneamiento, pero llegar a la meta implica redoblar el esfuerzo*. Asimismo,

---

[267] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 52, p.p. 38-39.
[268] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, México. *Documentos Temáticos, Ejes temáticos y perspectivas transversales*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 133.
[269] NACIONES UNIDAS, *The Millenium Development Goals Report 2006*, New York, 2006, p. 18. http://www.un.org/spanish/milleniumgoals/html
[270] NACIONES UNIDAS, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA, *Objetivos de desarrollo del Milenio, Informe 2007*, junio 2007, p. 25.
[271] *Ibidem* p.p. 25-26.

indica que, *en las regiones en desarrollo, aproximadamente una de cada cuatro personas carece de servicios de saneamiento* y que, *casi mil millones de personas aún carecen de acceso al agua potable, si bien se ha ampliado la cobertura*.[272]

El Informe de Objetivos del Desarrollo del Mileno 2009 de Naciones Unidas, en relación con la meta 10 de referencia, señala que *quedan aún considerables dificultades por superar para cumplir la meta de saneamiento*.[273]

El Informe de Objetivos de Desarrollo del Milenio 2010 de las Naciones Unidas, en relación con la meta 10 de referencia, señala que *el mundo está en camino de cumplir con la meta sobre agua potable, aunque en algunas regiones queda mucho por hacer*,[274] pero también señala que *dado que la mitad de la población de las regiones en vías de desarrollo carece de servicios sanitarios, la meta de 2015 parece estar fuera de alcance*.[275]

Ahora las metas del Objetivo (ODM) 7, *Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*, se identifican por Naciones Unidas de la siguiente manera:[276]

OBJETIVO 7:
GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE

- Meta 7.A.- Incorporar los principios del desarrollo sostenible en la políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente.

- Meta 7.B.- Haber reducido y haber ralentizado considerablemente la pérdida de diversidad biológica en 2010.

- Meta 7.C.- *Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento*.

- Meta 7.D.- Haber mejorado considerablemente, en 2020, la vida de al menos 100 millones de habitantes de barrios marginados.

1.6.2.2 ONU-Agua.

ONU-Agua es un mecanismo interinstitucional que promueve la coherencia y la coordinación de las medidas adoptadas por el sistema de las Naciones Unidas con miras a la ejecución del programa definido en la Declaración del Milenio y la Cumbre Mundial

[272] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de desarrollo del Milenio, Informe 2008*, agosto 2008, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA, p. 42.
[273] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2009*, Nueva York, julio 2009, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA, p. 45.
[274] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2010*, Nueva York, junio 2010, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA, p. 58.
[275] *Ibidem* p. 60.
[276] NACIONES UNIDAS, Objetivos de desarrollo del Milenio de la ONU, *Objetivo 7*. http://www.un.org/spanish/mimllenniumgoals/environ.shtml

sobre Desarrollo Sostenible y que guardan relación con su ámbito de trabajo. Sus miembros son:[277]

- FAO.- Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación.
- OIEA.- Organismo de Energía Atómica Internacional.
- FIDA.- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola.
- CDB.- Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica.
- UNCTAD.- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.
- DAES.- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de la Naciones Unidas (Secretaría de ONU-Agua).
- PNUD.- Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo.
- CEPA.- Comisión Económica de las Naciones Unidas para África.
- CEPE.- Comisión Económica para Europa.
- CEPAL.- Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- PNUMA.- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- CESPAP.- Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico.
- UNESCO.- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Salud.
- CESPAO.- Comisión Económica y Social para el Asia Occidental.
- ONU-Hábitat.- Programa de las Naciones para los Asentamientos Humanos.
- ACNUR.- Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados.
- UNICEF.- Programa de las Naciones Unidas para la Infancia.
- ONUDI.- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.
- EIRD.- Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres.

[277] NACIONES UNIDAS, Decenio Internacional para la Acción, *El Agua Fuente de Vida, 2005-2015*. ONU-Agua. www.un.org/spaish/waterforlifedecade/unwater.html

- UNU.- Universidad de las Naciones Unidas.

- OMS.- Organización Mundial de la Salud. (Preside ONU-Agua)

- OMM.- Organización Meteorológica Mundial.

- BM.- Banco Mundial.

1.6.2.2.1 Programas y actividades del sistema de las Naciones Unidas.

ONU-Agua ha definido varias propuestas temáticas para su labor a lo largo del Decenio (2005-2015), entre las que se cuentan: hacer frente a las escasez y la contaminación del agua; el saneamiento, el agua potable y la salud; la incorporación de la perspectiva de género en la actividad general en el ámbito del agua y el saneamiento; la ordenación integrada de los recursos hídricos; las cuestiones relativas a las aguas transfronterizas; y la reducción del riesgo de desastres.[278]

1.6.2.2.1.1 Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos.

Uno de los principales subprogramas en curso de ONU-Agua es el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos, proyecto interinstitucional auspiciado por la UNESCO que elabora el *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo* y proporciona la evaluación de antecedentes para ese informe. La primera edición, titulada *Agua para todos, Agua para la vida*,[279] se hizo pública en el Tercer Foro Mundial del Agua, celebrado en Kioto, Japón el 22 de marzo de 2003 y, la segunda edición, titulada *El agua, una responsabilidad compartida*,[280] se hiso pública en el Cuarto Foro Mundial del Agua, que tuvo lugar en México, D.F. el 22 de marzo de 2006. El Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos proporciona información y análisis detallados del estado actual de los recursos hídricos en el mundo y posibles soluciones en el ámbito de la política y reúne aportaciones de gobiernos, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas y el sector privado.[281]

Varias de las actividades coordinadas por ONU-Agua guardan relación con otro mecanismo de coordinación orientado al tema del agua, ONU-Océanos, creado también por la Junta de los jefes ejecutivos del sistema de las Naciones Unidas para la coordinación a fin de intensificar la coordinación y la cooperación respecto de actividades de las Naciones Unidas relativas a los océanos y las zonas costeras. Las interrelaciones entre ONU-Agua y

[278] NACIONES UNIDAS, Asamblea General, Informe del Secretario General, *Medidas adoptadas para organizar las actividades del Decenio Internacional para la Acción, "El agua, fuente de vida", 2005-2015*, A/60/158, 25 de julio de 2005, párrafo 13.
[279] UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2003. 1er. Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, *Agua para todos, Agua para la Vida*, París Francia, marzo 2003. www.unesco.org/water/wwap/wwdr1/table_contents_es.html
[280] UNESCO, *Op. cit.* supra nota 43.
[281] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 278, párrafo 14.

ONU-Océanos son particularmente importantes para los mecanismos de integración, como el Programa de Acción Mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra, y para los pequeños Estados insulares en desarrollo.[282]

1.6.2.2.1.2 Junta Asesora sobre Agua y Saneamiento del Secretario General.

El entonces Secretario General, Kofi Annan estableció la Junta Asesora sobre Agua y Saneamiento para que asesorara, impulsara la actividad mundial y concienciara sobre las cuestiones relativas al agua y el saneamiento, contribuyera a movilizar fondos para proyectos en esos ámbitos y alentara nuevas asociaciones de colaboración como parte de la labor internacional encaminada a erradicar la pobreza y alcanzar los objetivos de desarrollo acordados en materia de agua y saneamiento.[283]

Tras su segunda reunión, celebrada en diciembre de 2004 en Tokio, la Junta Asesora sobre Agua y Saneamiento hizo públicas declaraciones sobre dos cuestiones fundamentales, la ordenación integrada de los recursos hídricos y la gestión del riesgo de desastres relacionados con el agua, que nutrieron el debate internacional en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres (enero de 2005) y el 13º periodo de sesiones de la Comisión de Desarrollo Sostenible (abril 2005).[284]

1.6.2.2.1.3 Grupo de tareas interinstitucionales de la Naciones Unidas sobre el género y el agua.

A principios de 2003, la Red Internacional sobre la mujer y la igualdad entre los géneros estableció un grupo de tareas interinstitucional sobre el género y el agua en que participaba la División de Desarrollo Sostenible del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales como entidad coordinadora de tareas. Asimismo, ONU-Agua apoyó la creación de dicho grupo de tarea, facilitando la relación entre los centros de coordinación sobre el género y los centros de coordinación sobre el agua de cada institución. A finales de 2004, ONU-Agua acordó que el grupo de tareas fuera uno de sus subprogramas y le pidió que se ocupara del componente de género en el Decenio *El agua, fuente de vida*, 2005-2015.[285]

En abril 2005, el grupo de tareas presentó ante el 13º periodo de sesiones de la Comisión de Desarrollo Sostenible el documento intitulado *Una perspectiva de género sobre el agua y el saneamiento*.[286]

1.6.2.2.1.4 Programa conjunto de vigilancia del abastecimiento del agua y saneamiento.

---

[282] *Ibidem* párrafo 15.
[283] *Ibidem* párrafo 16.
[284] *Ibidem* párrafo 17.
[285] *Ibidem* párrafo 18.
[286] NACIONES UNIDAS, Grupo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre el género y el agua, *A Gender Perspective on Water and Sanitation*. http://www.un.org/esa/sustdev/csd13/documents/bground_2.pdf

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de la Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) contribuyen activamente al abastecimiento de agua y saneamiento en el mundo mediante la vigilancia y la difusión de información a través del Programa conjunto de vigilancia en el marco de ONU-Agua. Las cifras de cobertura elaboradas por el Programa conjunto de vigilancia son los datos oficiales de referencia para el sistema de las Naciones Unidas, incluso con respecto a los objetivos que figuran en la Declaración del Milenio y el Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo.[287]

1.6.2.2.1.5 Programa de Acción Mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra y programas asociados.

Para hacer frente al hecho de que casi el 80% de la contaminación de los mares tiene su origen en fuentes terrestres, en 1995 se aprobó el Programa de Acción Mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra, mecanismo mundial que se ocupa de las relaciones entre el agua potable y el medio costero y marino, y las importantes repercusiones que tiene la continua degradación de dicho medio en la salud humana, la reducción de la pobreza y la seguridad alimentaria.[288]

El PNUMA proporciona servicios de secretaría a la Oficina de Coordinación del Programa de Acción Mundial, con sede en La Haya, que está elaborando programas de acción nacionales para dar aplicación al Programa de Acción Mundial en unos 40 países. Mediante la colaboración estrecha con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y otros organismos de las Naciones Unidas, el Programa de Acción Mundial puede ayudar a los países a crear capacidad nacional en esos ámbitos durante el Decenio *El agua, fuente de vida* (2005-2015).[289]

Como parte de las actividades a realizar durante el Decenio *El agua, fuente de vida*, el PNUMA fortalecerá también su Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente sobre el agua, como uno de los depositarios mundiales de la información sobre la calidad del agua.[290]

El programa de mares regionales del PNUMA, que abarca 17 regiones de todo el mundo y más de 140 Estados y territorios ribereños, constituye un marco para establecer acuerdos y convenios, así como los planes de acción conexos, destinados a proteger el entorno costero y marino.[291]

1.6.2.2.1.6 Programa Hidrológico Internacional.

Se trata de un programa científico intergubernamental de la UNESCO sobre los recursos hídricos. Ese programa tiene como objetivo mejorar las bases científicas y

[287] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 278, párrafo 20.
[288] *Ibidem* párrafo 23.
[289] *Ibidem* párrafo 24.
[290] *Ibidem* párrafo 25.
[291] *Ibidem* párrafo 26.

tecnológicas de la ordenación racional de los recursos hídricos, incluida la protección del medio ambiente.[292]

El Programa tiene sus orígenes en el Decenio Hidrológico Internacional (DHI 1965-1974), constituyéndose como Programa Hidrológico Internacional (PHI) en 1975. Las actividades del PHI se ejecutan por fases de 6 años de duración.[293]

1.6.2.2.1.7 Agua para las ciudades de África y Asia.

En la resolución 57/275, de fecha 20 de diciembre de 2002, la Asamblea General exhortó a ONU-Hábitat a que siguiera prestando apoyo a la aplicación del programa de agua para las ciudades de África, según se pedía en la Nueva Alianza para el Desarrollo de África. ONU-Hábitat ha estado estableciendo asociaciones de colaboración estratégicas con el Banco Mundial y los bancos regionales de desarrollo para promover las inversiones en asentamientos humanos, relacionadas con el agua y el saneamiento, a favor de los pobres. Se espera que esas asociaciones den lugar a nuevas inversiones importantes a través del Programa de Agua para las Ciudades de África y el Programa de Agua para las Ciudades de Asia.[294]

1.6.2.2.1.8 Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres.

El objetivo de esta estrategia es movilizar a los gobiernos, los organismos de las Naciones Unidas, los organismos regionales, el sector privado y la sociedad civil para aumentar esfuerzos con el fin de construir sociedades resistentes mediante el desarrollo de una cultura de la prevención y la preparación.[295]

1.6.2.3 Iniciativas regionales.

ONU-Agua, que incluye entre sus miembros a las secretarías de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas, promueve acuerdos de creación de redes interinstitucionales regionales entre las comisiones económicas regionales y las oficinas regionales de los diferentes organismos de las Naciones Unidas.[296]

1.6.2.3.1 Comisión Económica para África.

El objetivo principal de *ONU-Agua, África* es velar por la coherencia y fomentar la adopción de medidas conjuntas por todos los organismos de las Naciones Unidas que participan activamente en el sector de los recursos hídricos en África, en particular durante

[292] *Ibidem* párrafo 27.
[293] UNESCO, Programa Hidrológico Internacional (PHI), *Presentación del Programa*. http://www.unesco.org/water/ihp/description/index_es.shtml
[294] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 278, párrafo 28.
[295] *Ibidem* párrafo 32.
[296] *Ibidem* párrfao 33.

el Decenio *El agua, fuente de vida* (2005-2015). Las principales actividades del programa de trabajo de *ONU-Agua, África* son:[297]

a) Promover las cuestiones relativas a los recursos hídricos ante los encargados de formular políticas.

b) Supervisión de los progresos realizados en la ejecución de programas regionales y mundiales.

c) Mejora del acceso a la información sobre los recursos hídricos de África.

1.6.2.3.2 Comisión Económica para Europa.

La ordenación integrada de los recursos hídricos en la región de la Comisión Económica para Europa (CEPE), exige que los países que comparten la misma cuenca adopten medidas combinadas que incluyan la creación de órganos conjuntos, como las comisiones relacionadas con los ríos. En febrero de 2005, durante el 60º periodo de sesiones de la CEPE, se estableció un marco para la elaboración de políticas, estrategias y medidas relacionadas con los recursos hídricos y el saneamiento, que se aplicará hasta 2015. Las políticas y medidas que constituyen la respuesta de la CEPE a los problemas del Decenio se basan en la Convención sobre la protección y utilización de cursos de agua transfronterizos y lagos internacionales, de 1992, Convención de la CEPE sobre el agua y en sus dos protocolos, relativos al agua y la salud y la responsabilidad civil por los daños causados por accidentes industriales. Esos instrumentos jurídicos regionales establecieron una serie de objetivos y tareas para los países y las instituciones que se encargan de la ordenación integrada de los recursos hídricos en un contexto transfronterizo. Las disposiciones de la Directiva Marco sobre Aguas de la Unión Europea y unos 150 acuerdos bilaterales y multilaterales complementan esos instrumentos.[298]

Las contribuciones de la CEPE al Decenio incluyeron el apoyo a la investigación y a la creación de capacidad en esferas técnicas como las actividades en casos de inundación, la protección de los ecosistemas relacionados con el agua, la ordenación de las aguas subterráneas y la supervisión y evaluación de las aguas transfronterizas. Algunas componentes de distintos programas, en su mayoría ejecutados en cooperación con la UNESCO, el PNUD, el PNUMA, la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la OMS, la Convención Ramsar relativa a los humedales y otras entidades, pasaron a formar parte del plan de trabajo de ONU-Agua.[299]

1.6.2.3.3 Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) realiza investigaciones y difunde información sobre los aspectos económicos e institucionales de la ordenación de recursos hídricos en América Latina y el Caribe. Asimismo, proporciona

[297] *Ibidem* párrafo 35.
[298] *Ibidem* párrafo 37.
[299] *Ibidem* párrafo 38.

asesoramiento sobre legislación en materia de recursos hídricos y la reglamentación de los servicios de abastecimiento de agua, y colabora con una serie de proyectos a escala regional y mundial.[300]

La CEPAL publica la *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe* dos veces al año, en inglés y en español. La finalidad de la Red es mejorar la capacidad de ordenación de los recursos hídricos para que tengan usos múltiples en diversas esferas a través del intercambio de información y de la cooperación directa entre miembros de la Red.[301]

1.6.2.3.4 Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico.

Como parte de las actividades relacionadas con el Decenio *El agua, fuente de vida* (2005-2015), la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (CESPAP) inició dos programas importantes en 2004 y 2005: a) la aplicación de la planificación y gestión estratégicas para asistir a los países en desarrollo en la preparación de planes de ordenación integrada de los recursos hídricos, poniendo especial énfasis en la erradicación de la pobreza y el cumplimiento de los objetivos del Plan de Aplicación de las Decisiones de Johannesburgo; y, b) la integración de la gestión del riesgo de desastres en la ordenación de los recursos hídricos.[302]

1.6.2.3.5 Comisión Económica y Social para Asia Occidental.

En 2004-2005 la Comisión Económica y Social para Asia Occidental (CESPAO) inició diversas actividades como parte de los preparativos del Decenio *El agua, fuente de vida* (2005-2015), principalmente en el ámbito de la creación de capacidad para la ordenación de los recursos hídricos compartidos y para la ordenación integrada de los recursos hídricos.[303]

1.6.2.4 Asistencia a los programas en los países.

La coherencia de las medidas adoptadas por el sistema de las Naciones Unidas en los países es esencial para alcanzar los objetivos generales del Decenio *El agua, fuente de vida* (2005-2015). ONU-Agua fomenta el intercambio de información y el diálogo sobre elaboración de políticas en materia de agua y saneamiento en el sistema de las Naciones Unidas y con asociados e interesados externos.[304]

Como parte de las medidas adoptadas en el marco del Decenio *El agua, fuente de vida*, el PNUD y el Banco Mundial han llevado a cabo una iniciativa conjunta para

[300] *Ibidem* párrafo 39.
[301] *Ibidem* párrafo 40.
[302] *Ibidem* párrafo 41.
[303] *Ibidem* párrafo 44.
[304] *Ibidem* párrafo 47.

determinar algunas esferas clave del sector de los recursos hídricos y el saneamiento en las que el PNUD y el Banco Mundial se beneficiarían de una colaboración más estrecha.[305]

El Programa de Gobernanza de los Recursos Hídricos del PNUD y el Programa sobre Agua y Saneamiento del Banco Mundial trabajan conjuntamente en la preparación de iniciativas rurales y urbanas relacionadas con el abastecimiento de agua y el saneamiento.[306]

1.6.2.5 Iniciativas de Colaboración.

1.6.2.5.1 Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua Potable y el Saneamiento Ambiental.

El Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua Potable y el Saneamiento Ambiental es una organización formada por numerosos interesados que se dedica a mejorar la colaboración en el sector del abastecimiento de agua y el saneamiento y que trabaja en estrecha colaboración con el sistema de las Naciones Unidas. En el 13º periodo de sesiones de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible se reconoció que la iniciativa WASH (Agua, saneamiento e higiene para todos) del Consejo debía apoyarse para ayudar a los países a alcanzar los objetivos internacionales de desarrollo en ese ámbito. La iniciativa de colaboración WASH, que incluye actividades nacionales y regionales en más de 35 países en desarrollo, tiene por objeto crear coaliciones nacionales sobre agua, saneamiento e higiene para todos y movilizar en todo el mundo las medidas y el apoyo político respecto de la importancia del saneamiento, la higiene y los recursos hídricos necesarios para alcanzar esos objetivos y reducir la pobreza durante el Decenio *El agua, fuente de vida* (2005-2015).[307]

1.6.2.5.2 Alianza Mundial a favor del Agua.

La Alianza Mundial a favor del Agua es una asociación de trabajo entre todos aquellos que participan en la ordenación de los recursos hídricos que trabajan para que se cumplan los objetivos internacionales relativos al agua y al saneamiento. Esta red apoya la idea de que los objetivos del Decenio *El agua, fuente de vida* (2005-2015) sólo pueden alcanzarse si aumenta la conciencia colectiva sobre el papel esencial que desempeña el agua en el logro del desarrollo sostenible.[308]

A fin de contribuir a esas actividades, dicha Alianza, junto con la alianza de los Países Bajos en este esfera, ha elaborado un conjunto de instrumentos sobre la ordenación integrada de los recursos hídricos con miras a proporcionar a los profesionales de la ordenación de dichos recursos ejemplos claros de prácticas y experiencias reales, positivas y negativas, de aplicación de la ordenación integrada de los recursos hídricos. En él se

[305] *Ibidem* párrfao 48.
[306] *Ibidem* párrafo 49.
[307] *Ibidem* párrafo 72.
[308] *Ibidem* párrafo 73.

ofrece un compendio de más de 50 políticas y medidas para poner en práctica la ordenación integrada de los recursos hídricos.[309]

1.6.2.5.3 Convención de Ramsar relativa a los humedales.

La Convención de Ramsar sobre los Humedales, firmada en Ramsar, Irán, en 1971, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Hay actualmente 154 Partes Contratantes en la Convención y 1,650 humedales, con una superficie total de 149.6 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar.[310]

La Convención de Ramsar ha apoyado firmemente el Decenio *El agua, fuente de vida* (2005-2015). Su tema de 2005 fue *Los humedales y el agua: ¡mantienen la vida, nos dan sustento!*[311] La cuestión del alivio de la pobreza también fue tema del Día Mundial de los Humedales de 2006, en que se continuó promoviendo los mensajes del Decenio.[312]

1.6.2.5.4 Alianza del género y el agua.

La Alianza de Género y Agua ["Gender and Water Alliance"] es una red de 115 organizaciones e individuos alrededor del mundo con un Comité de Dirección independiente. Es un proyecto asociado a la Alianza Mundial del Agua ("Global Water Partnership") financiada por los gobiernos holandeses y del Reino Unido.[313]

Dicha Alianza aspira a lograr equidad e igualdad entre hombres y mujeres respecto del desarrollo y gestión sostenibles de los recursos hídricos en todos los niveles.[314] Ofrece una combinación de información y actividades de intercambio de conocimiento. Respecto del Decenio *El agua, fuente de vida* (2005-2015), la Alianza de referencia trabaja con asociados como el PNUD, ONU-Hábitat, y Cap-Net[315] en la elaboración de estrategias de género en el sector de los recursos hídricos para proporcionar capacitación y material a los administradores de recursos hídricos.[316]

1.6.2.5.5 Foro Mundial del Agua.

El Foro Mundial del Agua y la Conferencia Ministerial son iniciativas del Consejo Mundial del Agua y los gobiernos anfitriones que tienen el objetivo de concienciar y

---

[309] *Ibidem* párrafo 74.
[310] Convención de Ramsar sobre los Humedales. http://www.ramsar.org/indexsp.htm
[311] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 278, párrafo 75.
[312] *Ibidem* párrafo 76.
[313] Acerca de GWA – Alianza de Género y Agua, http://www.es.genderandwater.org/page/905
[314] Visión Misión Objetivos de GWA – Alianza de Género y Agua, http://www.es.genderandwater.org/page/7782
[315] Cap-Net es la Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, es un proyecto del PNUD dentro del Grupo de Trabajo de Energía y Medio Ambiente. http://www.cap-net.org/about-cap-net
[316] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 278, párrafo 77.

promover los debates activos entre los interesados de todo el mundo sobre cuestiones relacionadas con el agua.[317]

El I Foro Mundial del Agua se llevó a cabo en Marrakech, Marruecos en 1997 con el tema *Visión para el Agua, la Vida y el Medio Ambiente en el Siglo 21*, cuyos resultados fueron discutidos en el II Foro Mundial del Agua en 2000 en la Haya, Países Bajos.[318]

En marzo 2003, el III Foro Mundial del Agua se llevó a cabo en Kioto, Shinga y Osaka, Japón. En seguimiento a su compromiso adquirido en el segundo foro, el Consejo Mundial del Agua inició el informe de Acciones Mundiales del Agua, un inventario de más de 3,000 acciones locales relacionadas con dicho recurso. Este foro fue la conferencia sobre agua más grande de la historia, dado que reunió 24,000 participantes. Una Conferencia Ministerial se celebró en paralelo al Foro, a la cual asistieron 130 ministros. Cientos de compromisos para la acción fueron concertados por participantes del Foro y la Conferencia Ministerial. Asimismo, se solicitó que cada organizador de sesión declarara qué acción concreta seguiría después.[319]

En marzo 2006, el IV Foro Mundial del Agua se llevó a cabo en la Ciudad de México. Reunió aproximadamente a 20,000 participantes, con el tema central: *Acciones locales para un reto global*.[320] Los asistentes participaron en 206 sesiones de trabajo en las que se presentaron 1,600 acciones locales.[321] Su contenido incluyó los siguientes ejes temáticos:[322]

1) Agua para el crecimiento y desarrollo.
2) Instrumentación de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).
3) Agua y saneamiento para todos.
4) Agua para la alimentación y el medio ambiente.
5) Manejo de riesgos.

Del 16 al 22 de marzo de 2009, se llevó a cabo el V Foro Mundial del Agua en Estambul, Turquía, cuyo tema principal fue *Conciliar las Divisiones por el Agua* ("Bridging Divides for Water").[323] Reunión más de 30,000 participantes de 182 países. Hubo 106 sesiones preparadas por más de 400 organizaciones, su contenido incluyó los siguientes ejes temáticos:[324]

---

[317] *Idem* párrafo 78.
[318] WORLD WATER FORUM, Forum 5, *About the Forum*, http://www.worldwaterforum5.org
[319] WORLD WATER FORUM, El IV Foro Mundial del Agua, *Foros Anteriores*. http://www.worldwaterforum4.org.mx
[320] WORLD WATER FORUM, El IV Foro Mundial del Agua, *Tema Principal*. http://www.worldwaterforum4.org.mx
[321] WORLD WATER FORUM, Forum 5, *4th World Water Forum-Mexico 2006*. http://www.worldwaterforum5.org
[322] WORLD WATER FORUM, El IV Foro Mundial del Agua, *Componente Temático*. http://www.worldwaterforum4.org.mx
[323] WORLD WATER FORUM: Home Forum 5, http://www.worldwaterforum5.org/
[324] WORLD WATER COUNCIL, *5th Forum Top 25 Highlights-Thematic Programme*, http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=2544&L=0%2Fst...usuarios.arnet.com.ar%2Fltitle%3Dtarget%3D

1) El cambio climático, los desastres y la migración.
2) Avanzar en el desarrollo humano y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).
3) Gestión y protección de los recursos hídricos.
4) Gobernanza y gestión.
5) Finanzas.
6) Educación, conocimiento y desarrollo de capacidades.

El VI Foro Mundial del Agua se llevará a cabo en 2012 en Marsella, Francia. Se ha solicitado a todos los interesados en participar, no limitarse a identificar temas sino proponer soluciones a los mayores problemas del agua y saneamiento a nivel mundial y por ello se espera que el VI Foro Mundial del Agua sea un de "Foro de Soluciones". [325]

1.6.2.5.6 Instituto Internacional de Ordenación de los Recursos Hídricos.

El Instituto Internacional de Ordenación de los Recursos Hídricos, con sede en Sri Lanka, realiza estudios para analizar las concesiones mutuas entre el desarrollo de los recursos hídricos y el medio ambiente.[326]

1.6.3 El Derecho Humano al Agua y el Saneamiento.

El Derecho Internacional de los Derechos Humanos se funda en la *Carta Internacional de los Derechos Humanos*, conformada por la Carta de Naciones Unidas,[327] la Declaración Universal de los Derechos Humanos,[328] el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos,[329] y su primer Protocolo Facultativo[330] y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales,[331] así como el Segundo Protocolo Facultativo

[325] WORLD WATER COUNCIL, *6th World Water Forum Kick-off Meeting Paris & Marseille, 2-4 June 2010*. http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=6th_forum_kick-off&L=0%22onfocus%3D%22blur%20title%3D

[326] NACIONES UNIDAS, *Op. cit.* supra nota 278, párrafo 80.

[327] La Carta de las Naciones Unidas se firmó el 26 de junio de 1945 en San Francisco, al terminar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Organización Internacional, y entró en vigor el 24 de octubre del mismo año. El Estatuto de la Corte Internacional de Justicia es parte integrante de la Carta.

[328] El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos.

[329] Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos del 16 de diciembre de 1966. Proclamado y adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en resolución 2200 A (XXI). En vigor a partir del 23 de marzo de 1973.

[330] El Protocolo Facultativo del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, del 16 de diciembre de 1966, adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en resolución 2200; entró en vigor el 23 de marzo de 1976, y tiene por objeto facultar al Comité de Derechos Humanos para recibir comunicaciones de individuos que aleguen ser víctima de violación a los derechos tutelados en el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos por parte de alguno de los Estados que hayan suscrito el Protocolo.

[331] Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966. Entrada en vigor: 3 de enero de 1976, de conformidad con el artículo 27.

del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos,[332] a los que han seguido una gran cantidad de instrumentos que han ampliado considerablemente esta cobertura internacional.[333]

La Asamblea General de las Naciones Unidas en su 108ª sesión plenaria del 28 de junio de 2010, adoptó la resolución A/RES/64/292 mediante la cual:[334]

> "*1. Reconoce que el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos;…*"

Nótese que la resolución de la Naciones Unidas no se limita a reconocer el acceso al agua potable y saneamiento como un derecho humano sino que va más allá y reconoce que dicho derecho al agua potable y saneamiento *es esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos*.

A pesar de que esta resolución no tiene carácter vinculatorio, representa la voluntad de los gobiernos de avanzar en el reconocimiento y desarrollo de estos derechos. Estamos de acuerdo en que el derecho al agua potable y el saneamiento se consideran implícitos en los derechos humanos a la vida y la salud[335] y, por tanto, aunque la legislación de los países miembros de las Naciones Unidas no prevea de manera expresa el derecho humano al agua potable y saneamiento, dicho derecho debe considerarse implícito en los derechos humanos a la vida y la salud y por tanto objeto de tutela jurídica por parte de todos los países.

Independientemente de lo anterior, consideramos que para la efectiva protección del derecho humano al agua potable y el saneamiento es deseable que la legislación de todos los países lo reconozca de manera expresa. En este sentido, en México ha habido diversas iniciativas de ciudadanos Senadores para que a nivel constitucional se reconozca ese derecho,[336] ojalá que pronto se haga realidad esa reforma constitucional.

---

[332] Segundo Protocolo Facultativo del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, destinado a abolir la pena de muerte. Aprobado y proclamado por la Asamblea General en su resolución 44/128 15 de diciembre de 1989.

[333] CABALLERO, José Luis, *La Incorporación de los Tratados Internacionales sobre Derechos Humanos en España y México*, Editorial Porrúa, México, 2009, p. 7.

[334] NACIONES UNIDAS, A/RES/64/292, Asamblea General, Sexagésimo cuarto período de sesiones, tema 48 del programa, Distribución General, 3 de agosto de 2010.

[335] TELLO, Luisa Fernanda, *El Acceso al Agua Potable como Derecho Humano*, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, México 2008, p. 28.

[336] *Iniciativa con proyecto de decreto que adiciona un quinto párrafo al artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Gaceta Parlamentaria del 4 de marzo de 2008, Segundo Periodo Ordinario, No. Gaceta: 203, México. *Iniciativa con proyecto de decreto por el que se adiciona un párrafo sexto al artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Gaceta Parlamentaria del 10 de febrero de 2009, Segundo Periodo Ordinario, No. Gaceta: 326, México. *Iniciativa con proyecto de decreto por el que se adiciona un quinto párrafo al artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Gaceta Parlamentaria del 21 de abril de 2009, Segundo Periodo Ordinario, No. Gaceta: 370, México. *Iniciativa con proyecto de decreto por el que se adiciona un párrafo quinto y un sexto a los artículos 4º y 27 respectivamente de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos a efecto de establecer como un derecho fundamental de toda persona el acceso al agua y su saneamiento respetando los principios*

La resolución A/RES/64/292 de la Asamblea General de las Naciones Unidas antes referida tomó en cuenta como antecedentes los siguientes instrumentos jurídicos: Sus resoluciones 54/175 del 17 de diciembre de 1999 relativa al derecho al desarrollo, 55/196 del 20 de diciembre de 2000 en que proclamó 2003 Año Internacional del Agua Dulce, 58/217 del 23 de diciembre de 2003 en que proclamó el Derecho Internacional para la Acción, "El agua fuente de vida" (2005-2015), 59/228 del 22 de diciembre de 2004, 61/192 del 20 de diciembre de 2006 en que proclamó 2008 Año Internacional del Saneamiento, y 64/198 de 21 de diciembre de 2009 relativa al examen amplio de mitad período de las actividades del Decenio Internacional para la Acción, "El agua, fuente de vida", el Programa 21 de junio de 1992,[337] el Programa de Hábitat de 1996,[338] el Plan de Acción Mar del Plata de 1977 aprobado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua,[339] y la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, de junio de 1992.[340]

También tomó en cuenta los siguientes instrumentos jurídicos: la Declaración Universal de Derechos Humanos,[341] el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos,[342] la Convención Internacional sobre Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial,[343] la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer,[344] la Convención sobre los Derechos del Niño,[345] la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad[346] y el Convenio de Ginebra relativo a la protección debida a las personas civiles en tiempo de guerra, del 12 de agosto de 1949.[347]

Asimismo, tomó en cuenta los siguientes instrumentos jurídicos: Las resoluciones anteriores del Consejo de Derechos Humanos relativas a los derechos humanos y el acceso al agua potable y el saneamiento, incluidas las resoluciones del Consejo 7/22, de 28 de

---

de libre determinación, no discriminación e igualdad entre los géneros, Gaceta Parlamentaria del 18 de mayo de 2011, Segundo Receso Comisión Permanente, No. Gaceta: 5, México.

[337] NACIONES UNIDAS, *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992, vol. I, Resoluciones aprobadas por la Conferencia* (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.93.I.8 y corrección), resolución 1, anexo II.

[338] NACIONES UNIDAS, *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat II), Estambul, 3 a 14 de junio de 1996* (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.97.IV.6), cap. I, resolución 1, anexo II.

[339] NACIONES UNIDAS, *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, Mar del Plata, 14 a 25 de marzo de 1977* (publicación de las Naciones Unidas, número de venta: S.77.II.A.12), cap. I.

[340] NACIONES UNIDAS, *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992*, vol. I, *Resoluciones aprobadas por la Conferencia* (publicación de las Naciones Unidas, número de de venta: S.93.I.8 y corrección), resolución 1, anexo I.

[341] Resolución 217 A (III).

[342] Resolución 2200 A (XXI), anexo.

[343] NACIONES UNIDAS, *Treaty Series*, vol. 660, núm. 9464.

[344] *Ibidem* vol. 1249, núm. 20378.

[345] *Ibidem* vol. 1577, núm. 27531.

[346] Resolución 61/106, anexo I.

[347] NACIONES UNIDAS, *Documentos Oficiales del Consejo Económico y Social, 2003, Suplemento núm. 2* (E/2003/22), anexo IV.

marzo de 2008,[348] y 12/8 del 1 de octubre de 2009,[349] relativas al derecho humano al agua potable y el saneamiento, el Comentario General núm. 15 (2002) del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales relativo al derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales),[350] y el informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos sobre el alcance y contenido de las obligaciones pertinentes en materia de derechos humanos relacionadas con el acceso equitativo al agua potable y el saneamiento que imponen los instrumentos internacionales de derechos humanos,[351] así como el informe de la experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento.[352]

1.6.4 Justicia Hídrica.

La problemática jurídico ambiental del suministro, saneamiento y contaminación del agua dulce en el mundo, es también un tema de justicia[353] en tanto que *lo suyo de cada quien* incluye el innegable derecho a la vida y la salud, que a su vez implican el derecho de todas las personas al suministro de agua debidamente potabilizada, así como al saneamiento y descontaminación del recurso hídrico, de tal manera que si ese derecho no se hace efectivo para todos, como actualmente sucede, entonces estamos ante una situación de denegación de justicia en materia hídrica y de derechos humanos.

Los gobiernos de todos los países tienen la responsabilidad institucional de velar por esos derechos sin embargo, parece ser que la problemática hídrica de referencia en sus casos más extremos ha rebasado la capacidad institucional de diversos países para resolverla y en otros casos, teniendo esa capacidad institucional, parece ser que no hay voluntad política para resolver esa problemática lo más pronto posible.

Con independencia de la responsabilidad que corresponde a los gobiernos de todos los países y organismos internacionales, el jurista tiene una gran responsabilidad deontológica frente a esa situación de denegación de justicia. Al efecto, Miguel Villoro Toranzo nos recuerda que:[354]

> "*El jurista, para merecer ese calificativo, tiene que orientarse por los fines propios de su misión de ser un instrumento al servicio de la justicia*"

---

[348] NACIONES UNIDAS, *Documentos Oficiales de la Asamblea General, sexagésimo tercer período de sesiones, Suplemento núm. 53* (A/63/53), cap. II.
[349] NACIONES UNIDAS, A/HRC/12/50, primera parte, cap. 1.
[350] NACIONES UNIDAS, *Documentos Oficiales del Consejo Económico y Social , 2003, Suplemento núm. 2* (E/2003/22), anexo IV.
[351] NACIONES UNIDAS, A/HRC/6/3.
[352] NACIONES UNIDAS, A/HRC/12/24 y Corrección. 1.
[353] *Cfr*. PRECIADO HERNANDEZ, Rafael, *LECCIONES DE FILOSOFÍA DEL DERECHO*, Capítulo XV, La *Justicia*, Universidad Nacional Autónoma de México, México 1986, p.p. 209-223.
[354] VILLORO TORANZO, Miguel, *LA DEONTOLOGÍA JURÍDICA*, en *ESTUDIOS JURÍDICOS EN MEMORIA DE ROBERTO L. MANTILLA MOLINA*, Editorial Porrúa, S.A., México, 1984, p.p. 829-830.

A este respecto, Rodolfo Luis Vigo se pronuncia de la siguiente manera:[355]

> "*Un mundo urgido de claridad, de valentía, de verdades y de justicia, exige de los juristas retomar enérgicamente su misión de 'jurisprudens', diciendo el derecho que le corresponde a cada uno y procurando con los medios a su alcance, que nadie se vea privado de lo suyo*"

Efectivamente, lo suyo de cada quien en materia hídrica incluye el innegable derecho a la vida y la salud, que a su vez implican el derecho de todos los individuos al suministro de agua debidamente potabilizada, así como al saneamiento y descontaminación del recurso hídrico, pero ¿cómo hacer efectivo ese derecho para todos y así prevenir millones de muertes al año, particularmente de niños menores de cinco años?[356]

El 28 de junio de 2010 la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció de manera expresa "*….que el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos;…*"[357] Aunque esta resolución no tiene carácter vinculatorio, representa la voluntad de los gobiernos de avanzar en el reconocimiento y desarrollo de estos derechos y, por tanto, para su tutela jurídica resulta conveniente que la legislación de todos los países los reconozcan de manera expresa.

Para ese reconocimiento, los tratados internacionales juegan una papel muy importante, por ejemplo, para el caso de los Estados Partes en la Convención Americana sobre Derechos Humanos (Pacto de San José),[358] tales como Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, El Salvador, Grenada, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam, Uruguay y Venezuela,[359] la Convención establece en su artículo 1 la obligación de los Estados Parte de respetar los derechos humanos reconocidos en la Convención en los siguiente términos:

> *"Artículo 1. Obligación de Respetar los Derechos*
>
> 1. *Los Estados Partes en esta Convención se comprometen a respetar los derechos y libertades reconocidos en ella* ***y a garantizar su libre y pleno ejercicio*** *a toda persona que esté sujeta a su jurisdicción…"*

---

[355] VIGO, Rodolfo Luis, INTERPRETACIÓN JURÍDICA (del Modelo Iuspositivista Legalista Decimonónico a las Nuevas Perspectivas), Rubinzal-Culzoni Editores, Buenos Aires, 2006, p. 303.
[356] Ver numerales 1.2 y 1.4 de esta obra.
[357] Ver numeral 1.6.3 de esta obra.
[358] Organización de los Estados Americanos, *Convención Americana sobre Derechos Humanos (Pacto de San José)*, suscrita en la Conferencia Especializada Interamericana sobre Derechos Humanos, San José de Costa Rica 7 al 22 de noviembre de 1969. http://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/b-32.html
[359] Organización de los Estados Americanos, Convención Americana sobre Derechos Humanos (Pacto de San José), *Estado de Firmas y Ratificaciones*. http://www.oas.org/juridico/spanish/firmas/b-32.html

[Énfasis añadido]

A efecto de hacer efectiva la obligación de los Estados Parte de respetar los derechos humanos, la Convención les establece el deber de adoptar las disposiciones de Derecho Interno que sean necesarias en los siguientes términos:

> "*Artículo 2. Deber de Adoptar Disposiciones de Derecho Interno*
>
> *Si el ejercicio de los derechos y libertades mencionados en el artículo 1 no estuviere ya garantizado por disposiciones legislativas o de otro de carácter, los Estados Parte* ***se comprometen a adoptar****, con arreglo a sus procedimientos constitucionales y a las disposiciones de esta Convención****, las medidas legislativas o de otro carácter que fueren necesarias para hacer efectivos tales derechos y libertades***"
>
> [Énfasis añadido]

En materia de protección judicial de los derechos humanos la Convención establece lo siguiente:

> "*Artículo 25. Protección Judicial*
>
> *1. Toda persona tiene derecho a un* ***recurso sencillo y rápido*** *o* ***a cualquier otro recurso efectivo*** *ante los jueces o tribunales competentes, que la ampare* ***contra actos que violen sus derechos fundamentales reconocidos por la Constitución, la ley o la presente Convención****, aun cuando tal violación sea cometida por personas que actúen en ejerció de sus funciones oficiales.*
>
> *2. Los Estados Partes se comprometen:*
>
> *a) a garantizar que la autoridad competente prevista por el sistema legal del Estado decidirá sobre los derechos de toda persona que interponga el recurso;*
> *b) a desarrollar las posibilidades de recurso judicial, y*
> c) *a garantizar el cumplimiento, por las autoridades competentes, de toda decisión en que se haya estimado procedente el recurso*"
>
> [Énfasis añadido]

Respecto del artículo 25 de la Convención referido en el párrafo anterior, cabe preguntarse si las personas en los Países Partes cuentan con un *recurso sencillo y rápido* o cualquier otro recurso *efectivo*, para la protección de sus derechos humanos. Téngase en

cuenta que, para efectos de esta Convención, no es suficiente que el sistema jurídico de los Estados Partes prevea medios de defensa para los derechos humanos, sino que se cuente con un recurso *sencillo y rápido* o *efectivo*. Esta disposición del Pacto de San José, así como el hecho de que no todas las personas en las jurisdicciones de muchos de esos Estados Partes no tienen acceso al agua potable y saneamiento, sugiere reconsiderar la necesidad de fortalecer sus sistemas jurídicos en materia de protección de derechos humanos, sobre todo aquellos que tienen que ver con la vida y la salud de las personas como es el caso del derecho humano al agua portable y saneamiento, a efecto de eliminar o por lo menos reducir la denegación de justicia en materia de derechos humanos en los general y en lo particular en materia hídrica.

Para el fortalecimiento de la protección de los derechos humanos, México modificó su Constitución en junio de 2011, de tal manera que se hace referencia fundamentalmente a *derechos humanos* y, de manera secundaria a *garantías*.[360] Estable en su artículo 1º lo siguiente:

> "*En los estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los* ***tratados internacionales*** *de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección…*
>
> *Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia* ***favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia****…*"
>
> [Énfasis añadido]

Conforme dicha disposición constitucional se convierte en irrelevante la discusión de la jerarquía entre la Constitución y los tratados internacionales en materia de protección de derechos humanos toda vez que se deberá favorecer en todo tiempo la protección de los derechos humanos, independientemente del instrumento jurídico que los reconozca, la constitución o tratados internacionales, y no solamente la constitución. En hora buena por esta reforma constitucional en México.

En junio de 2011 también se modificó la Constitución Mexicana estableciendo que:[361]

> "*Artículo 103. Los Tribunales de la Federación resolverán toda controversia que se suscite:*

[360] Decreto por el que se modifica la denominación del Capítulo I del Título Primero y reforma diversos artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 10 de junio de 2011. Entró en vigor al día siguiente de su publicación.

[361] Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de los artículos 94, 103, 104 y 107 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 6 de junio de 2011.

I. *Por normas generales,* ***actos u omisiones*** *de la autoridad* ***que violen los derechos humanos*** *reconocidos y las garantías otorgadas para su protección por esta Constitución, así como por los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte…* ”

[Énfasis añadido]

Gracias a la reforma constitucional referida en el párrafo anterior, se fortalece el sistema jurídico mexicano en materia de protección de derechos humanos a nivel constitucional, siendo procedente el Juicio Amparo contra *actos* u *omisiones* de autoridad que violen derechos humanos. Para la plena eficacia de esa reforma constitucional se requieren adecuaciones a la legislación secundaria.

Como se indicó en el numeral 1.6.3 de esta obra, el derecho al agua potable y el saneamiento se consideran implícitos en los derechos humanos a la vida y la salud y, por tanto, aunque la legislación de los países miembros de las Naciones Unidas no prevea de manera expresa el derecho humano al agua potable y saneamiento, dicho derecho debe considerarse implícito en los derechos humanos a la vida y la salud y por tanto objeto de tutela jurídica por parte de todos los países.

Independientemente de lo anterior, consideramos que para la efectiva protección del derecho humano al agua potable y el saneamiento es deseable que la legislación de todos los países lo reconozca de manera expresa. En este sentido, en México ha habido diversas iniciativas de ciudadanos Senadores para que a nivel constitucional se reconozca ese derecho, ojalá que pronto se haga realidad esa reforma constitucional.

2. PROBLEMÁTICA JURÍDICO AMBIENTAL DEL SUMINISTRO, SANEAMIENTO Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA DULCE EN MÉXICO.

En esta segunda parte de esta obra se analiza la problemática jurídico ambiental del suministro, saneamiento y contaminación del agua en México, así como el régimen jurídico ambiental del agua en dicho país, para lo cual acudiremos a las disposiciones conducentes, dispersas en diversos instrumentos del sistema jurídico mexicano, con el propósito de analizar su eficacia y eficiencia.

Siguiendo el sentido generalmente aceptado por la ciencia jurídica para la palabra "eficacia",[362] éste se refiere al grado de acatamiento de una norma jurídica por quienes son sus destinatarios. Por otro lado, la palabra "eficiencia" se refiere al grado de idoneidad que tiene una norma jurídica para satisfacer la necesidad que se tuvo en cuenta al expedirla.[363]

2.1 SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN MÉXICO.

Los principales retos que se presentan en torno al agua en México tienen su origen en los siguientes factores:[364]

a) Una demanda que crece exponencialmente, derivado del crecimiento poblacional y el mayor desarrollo económico;

b) La desigual distribución del agua en el tiempo y en el espacio.

c) Una disponibilidad real menor, motivada por la contaminación de las aguas.

d) Un uso ineficiente del agua en diferentes sectores de usuarios.

De 1950 a 2000 la población en México prácticamente se cuadruplicó, pasando de 25.8 millones de habitantes en 1950 a 97.4 millones en 2000.[365] Esto impacta la demanda de agua para consumo humano y quizá en mayor proporción, en la demanda de agua para uso agrícola e industrial.[366]

Las estimaciones al año 2030 indican que la población en México crecerá en 84% con respecto a la de 2000, de ésta el 50% estará concentrado en 31 ciudades con más de 500 mil habitantes.[367]

---

[362] *Cf.* KELSEN, Hans, *La teoría pura del derecho*, Eudeba, Buenos Aires, 1961, p.p. 25, 36, 52, 53, 141 *in fine*.

[363] BRAÑES, Raúl, *Manual de derecho ambiental mexicano*, Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, Fondo de Cultura Económica, Segunda Edición , México, 2000, p.p. 655 y 656.

[364] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *El Agua en México*, marzo 2006, p. 9.

[365] Según el Censo de Población y Vivienda 2010 la población en México es de 112'336,538 personas, de los cuales 57'481,307 son mujeres y, 54'855,231 son hombres. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Demografía y Población*. htto://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=17484 (30 de junio de 2011)

[366] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. *Op. cit.* supra nota 364, p. 9.

[367] *Idem*.

Por otra parte, la distribución desigual del agua en el tiempo y en el espacio representa un reto para el aprovechamiento sostenible del recurso hídrico. A nivel nacional el 77% de la precipitación se presenta entre junio y octubre. La precipitación media anual histórica (1941-2004) es de 773 mm. Este reto se complica aún más cuando paradójicamente, la población, la actividad económica y las mayores tasas de crecimiento se concentran en el centro y norte de México, donde la disponibilidad natural de agua es menor. En esas zonas, donde solo se tiene la tercera parte de la disponibilidad natural, se asientan tres cuartas partes de la población y se genera el 87% del Producto Interno Bruto. En contraste, en la zona sur de México, donde se presentan dos terceras partes del escurrimiento, se asienta solo la cuarta parte de la población y se genera el 13% del Producto Interno Bruto.[368] Se acompaña como ANEXO 2 mapa y cuadro de *Contraste regional entre el desarrollo y la disponibilidad del agua, 2007*.

El incremento de población hará que la disponibilidad natural media de agua por habitante a nivel nacional disminuya de 4,446 m3/hab/año en 2005, a 3,721m3/hab/año en 2030.[369]

La presión sobre el recurso hídrico en las zonas de alta demanda y escasa disponibilidad, ha provocado problemas de sobreexplotación de las cuencas y acuíferos cada vez más graves. A partir de la década de los setentas ha venido aumentando sustancialmente el número de acuíferos sobreexplotados, de 32 en 1975, 80 en 1985, 97 en 2001, 102 en 2003 y 104 en 2006. Sin embargo en el año 2007 se redujo el número a 101. Es importante señalar que de éstos se extrae casi el 58% del agua subterránea para todos los usos.[370] Se acompaña como ANEXO 3 mapa de *Acuíferos sobreexplotados por Región Hidrológica Administrativa, 2007*, en México.

Adicionalmente a los acuíferos sobreexplotados, existen 17 acuíferos con problemas de intrusión salina ubicados en los estados de Baja California, Baja California Sur, Colima, Sonora y Veracruz.[371]

Otro factor que representa un reto para lograr el manejo sustentable del agua en México, es que la mayoría de los cuerpos de agua superficial del país reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo municipal o industrial, lo que ha ocasionado grados variables de contaminación que limitan el uso directo en otras actividades. Según la Comisión Nacional del Agua,[372] solamente la tercera parte de las aguas residuales municipales que se recolectan en el alcantarillado, reciben algún tratamiento antes de su descarga. Por otra parte, los patrones de consumo de los distintos usos no favorecen una recuperación de los cuerpos de agua del país.

2.1.1 Disponibilidad de agua en México.

[368] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Estadísticas del Agua en México, Edición 2008*, México septiembre 2008, p. 16.
[369] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. *Op. cit.* supra nota 364, p.p. 10 y 11.
[370] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. *Op. cit.* supra nota 368, p. 11.
[371] *Ibidem*, p. 12.
[372] *Idem*.

México recibe anualmente alrededor de 1,488 miles de millones de metros cúbicos de agua en forma de precipitación. Es esta agua, el 72.5% se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el 25.4% escurre por los ríos o arroyos y el 2.1% restante se infiltra al subsuelo y recarga los acuíferos, de tal forma que anualmente el país cuenta con 458 mil millones de metros cúbicos de agua dulce renovable, a lo que se denomina disponibilidad natural media.[373]

La disponibilidad natural media per cápita, que resulta de dividir el valor nacional entre el número de habitantes, ha disminuido de 18,035 m^3/hab/año en 1950 a tan sólo 4,312 en 2007.[374]

2.1.2 Usos del agua en México.

En el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), se tienen registrados los volúmenes concesionados o asignados a los usuarios de aguas nacionales. En dicho registro se tienen clasificados los usos del agua en 12 rubros, mismos que para efectos prácticos se han agrupado en cinco grandes grupos; cuatro que corresponden a uso consuntivo: el agrícola (77%), el abastecimiento público (14%), la industria autoabastecida (4%) y las termoeléctricas (5%); y, el hidroeléctrico que se contabiliza aparte por corresponder a un uso no-consuntivo.[375]

2.1.3 Grado de presión sobre recurso hídrico en México.

El porcentaje que representa el agua utilizada para usos consuntivos respecto a la disponibilidad total es un indicador del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico en un país, cuenca o región. Se considera que si el porcentaje es mayor al 40%, se ejerce una fuerte presión sobre el recurso. El país experimenta un grado de presión del 17%, lo cual se considera de nivel moderado; sin embargo, la zona centro, norte y noroeste del país experimentan un grado de presión del 47%, lo cual se considera como presión fuerte sobre el recurso.[376]

2.2 SUMINISTRO DE AGUA, SANEAMIENTO Y SALUD EN MÉXICO.

CONAGUA estima que al cierre de 2007, la cobertura de agua potable fue de 89.8% y la cobertura de alcantarillado 86.1%.[377] En 2007 se potabilizaron 86.4 m^3/s en las 541 plantas en operación en el país.[378]

La población infantil es la más susceptible de padecimientos relacionados con la mala calidad del agua.[379] Se acompaña como ANEXO 4 gráfica de *Mortalidad por*

[373] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. *Op. cit.* supra nota 368, p. 24.
[374] *Idem*.
[375] *Ibidem* p. 54.
[376] *Ibidem* p. 61.
[377] *Ibidem* p. 78.
[378] *Ibidem* p. 84.
[379] *Ibidem* p. 124.

enfermedades diarreicas en menores de cinco años, por Entidad Federativa, 2005-2006, en México, en la que se muestra la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas, observada por 100,000 habitantes menores de 5 años para los años 2005 y 2006, de la cual destaca que, de las 32 entidades federativas del país, 22 tienen disminuciones en dicha tasa durante ese periodo[380] y, 10 desafortunadamente la incrementaron.[381]

Por otra parte, se observa que el incremento en las coberturas de agua potable y drenaje contribuye a la disminución de la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas, como se aprecia en la siguiente gráfica:[382]

2.3 CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN MÉXICO.

2.3.1 Aguas superficiales.

Conforme al *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*,[383] por el periodo 1974-2000, las cuencas con mayor grado de contaminación superficial, eran las de Lerma, Alto Balsas, Bajo Bravo y Alto Pánuco. En contraste, las de menor contaminación eran las del Grijalva, el Usumacinta y porciones de las del Pánuco y el alto y medio Bravo. También indica que de los 535 cuerpos receptores monitoreados resulta que:[384]

a) El 5% de los cuerpos de agua presentan excelente calidad, lo que los hace aptos para cualquier uso; sin embargo, para el abastecimiento y consumo siempre será requerido el

[380] Chiapas, Oaxaca, Puebla, México, Tlaxcala, Tabasco, Veracruz de Ignacio de la Llave, San Luis Potosí, Chihuahua, Guerrero, Morelos, Colima, Distrito Federal, Jalisco, Nayarit, Michoacán de Ocampo, Guanajuato, Querétaro Arteaga, Zacatecas, Durango, Nuevo León y Coahuila de Zaragoza.
[381] Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Hidalgo, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Yucatán.
[382] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 368, p. 125.
[383] Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 13 de febrero de 2002.
[384] *Ibidem* p. 22.

tratamiento de potabilización o al menos la desinfección, para asegurar la calidad bacteriológica y el cumplimiento de la normatividad en materia de agua potable;

b) El 22% de los cuerpos de agua muestran una calidad aceptable; en el caso de fuente de abastecimiento se requeriría una planta con tratamiento convencional, y en el resto de los usos del agua, la calidad es apta y satisfactoria;

c) El 49% de los cuerpos de agua monitoreados resultó poco contaminado. En caso de utilizarse como fuente de abastecimiento, requeriría un tratamiento avanzado; en caso de uso recreativo, es apta cuando no se tiene contacto directo, pero no es recomendable para contacto directo; para la acuacultura es apta en general, pero ciertos organismos acuáticos sensibles, como algunas especies de trucha, bagre y charal, no tendrán un adecuado desarrollo; por último, se considera apta para la mayoría de los usos industriales así como para riego de casi cualquier cultivo (excepto hortalizas);

d) El 24% de los cuerpos de agua están contaminados o altamente contaminados, lo que impide su utilización directa en prácticamente cualquier actividad.

A la fecha de elaboración del *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006* referido en el párrafo anterior, para determinar el grado de contaminación de un cuerpo de agua se empleaba el Índice la Calidad del Agua (ICA), el cual era el valor en una escala de 0% a 100% (un mayor valor de ICA indica una mejor calidad de agua) que se obtenía a partir de un promedio ponderado de los índices de calidad individuales de 18 parámetros dentro de los que se encontraban el pH, la DBO_5, y los sólidos suspendidos.[385]

Actualmente la evaluación de la calidad del agua en México se lleva a cabo utilizando tres indicadores, la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST).[386] La primera indica la cantidad de materia orgánica biodegradable en tanto que la segunda la cantidad total de materia orgánica. El incremento de la concentración de estos parámetros incide en la disminución de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos. El aumento de DQO indica presencia de sustancias provenientes de descargas no municipales. Los SST tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de SST hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática.[387]

Se acompaña como ANEXO 5 cuadro de *Escalas de clasificación de la calidad del agua* en México.

Se acompaña como ANEXO 6 mapa de *Calidad del agua según indicador DBO_5 en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007* y gráfica de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de DBO_5, 2007*.

---

[385] *Idem*.
[386] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. *Op. cit.* supra nota 368, p. 44.
[387] *Idem*.

Se acompaña como ANEXO 7 mapa de *Calidad del agua según indicador DQO, en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007* y gráfica de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de DQO, 2007.*

Se acompaña como ANEXO 8 mapa de *Calidad del agua según indicador SST, en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007* y gráfica de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de SST en México, 2007.*

Se acompaña como ANEXO 9 cuadro de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría de DBO_5, 2003-2007.*

Se acompaña como ANEXO 10 cuadro de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría DQO, 2003-2007.*

Se acompaña como ANEXO 11 cuadro de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría de SST, 2003-2007.*

2.3.2 Aguas subterráneas.

Uno de los parámetros que permite evaluar la salinización de aguas subterráneas, son los sólidos totales. De acuerdo a su concentración las aguas subterráneas se clasifican en:[388]

a) Dulces (< 1,000 mg/l);
b) Ligeramente salobres (2,000-10,000 mg/l);
c) Salinas (>10,000 mg/l).

A partir de la década de los setentas, ha venido aumentando sustancialmente el número de acuíferos sobreexplotados, 32 de 1975, 36 en 1981, 80 en 1985, 97 en 2001, 102 en 2003 y 104 en el 2006. En el año 2007 se redujo el número a 101. De éstos se extrae el 58% del agua subterránea para todos los usos.[389]

Existen 17 acuíferos en el país con problemas de intrusión marina, ubicados en los estados de Baja California, Baja California Sur, Colima, Sonora y Veracruz de Ignacio de la Llave. Entre éstos se encuentran Maneadero y San Quintín en Baja California, Santo Domingo en Baja California Sur, Caborca, Costa de Hermosillo, Valle de Guaymas y San José de Guaymas en Sonora.[390] Se acompaña como ANEXO 3 mapa de *Acuíferos sobreexplotados por Región Hidrológica Administrativa, 2007,* en México.

2.4 RÉGIMEN JURÍDICO AMBIENTAL DEL AGUA EN MÉXICO.

2.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

[388] *Ibidem* p. 51.
[389] *Ibidem* p. 42.
[390] *Ibidem* p. 43.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos[391] (en lo sucesivo *Constitución*) dispone lo siguiente en materia de régimen jurídico ambiental del agua:

a) Reconoce el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.[392]

b) Faculta al Congreso para legislar en materia de uso y aprovechamiento de aguas de jurisdicción federal.[393]

c) Establece cuales son las aguas propiedad de la Nación (de jurisdicción federal), así como aguas integrantes de la propiedad de los terrenos y, las aguas de competencia local. [394]

d) Establece la posibilidad de que los particulares o las sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas puedan explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales mediante *concesión*.[395]

e) Faculta al Estado para: (i) regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación; (ii) tomar las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y, (iii) tomar las medidas necesarias para evitar la destrucción de

[391] Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 5 de febrero de 1917.
[392] *Ibidem* Art. 4.
[393] *Ibidem* Art. 73, fracción XVII.- "*El Congreso tiene facultad:...XVII... para expedir leyes sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal*;"
[394] *Ibidem* Art. 27, párrafo quinto.- "*Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanentemente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde le punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; las de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzados por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino; o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fije la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de esta aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados*."
[395] *Ibidem* Art. 27, párrafo sexto.- "*En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores* [minerales y aguas de la Nación], *el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes*"

los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.[396]

f) Establece la rectoría económica del Estado, indicando que éste apoyará a las empresas del sector social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte en interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.[397]

g) Faculta al Congreso para revisar las medidas adoptadas por el Consejo de Salubridad General para prevenir y combatir la contaminación ambiental.[398]

h) Faculta al Congreso para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.[399]

i) Establece que los Municipios tendrán a su cargo, los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.[400]

j) Establece que los Municipios administrarán libremente su hacienda, la cual se formará de los rendimientos de los bienes que les pertenezcan, así como de las contribuciones y otros ingresos que las legislaturas establezcan a su favor, y en todo caso, los ingresos derivados de la prestación de servicios públicos a su cargo.[401]

k) Faculta a los Municipios para participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.[402]

2.4.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente,[403] es reglamentaria de las disposiciones de la *Constitución* que se refieren a la preservación y

[396] *Ibidem* Art. 27, párrafo tercero.
[397] *Ibidem* Art. 25, párrafo sexto.
[398] *Ibidem* Art. 73, fracción XVI, 4ª.
[399] *Ibidem* Art. 73, fracción XXIX-G.
[400] *Ibidem* Art. 115, fracción III, inciso a).- "*Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: a) Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales*"
[401] *Ibidem* Art. 115, fracción IV, c).
[402] *Ibidem* Art. 115, fracción V, g).
[403] Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988. Reformada por el *Decreto que por el que se reforma, adiciona, y deroga diversos artículos del Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común, y para toda la República en materia de Fuero Federal*, y por el *Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* publicados en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 1996. Reformas publicadas en dicho Diario el 7 de enero del 2000, el 31 de diciembre de 2001, el 13 de junio de 2003, el 23 de febrero de 2005, 7 de diciembre de 2005,

restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable[404] y establecer las bases para:[405]

a) Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

b) Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;

c) La preservación, restauración y mejoramiento del ambiente;

d) La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;

e) El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

f) La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

g) Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

h) El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la *Constitución*;

i) El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como personas y grupos sociales, en materia ambiental; y,

j) El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente y de las disposiciones que de ella deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

---

23 de mayo de 2006, 5 de julio de 2007, 16 de mayo de 2008, 1 de abril, 6 de abril de 2010, 28 de enero de 2011 y 7 de junio de 2011.

[404] Para efectos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Proyección al Ambiente, "desarrollo sustentable" es *el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras*. *Ibidem* Art. 3º, fracción XI.

[405] *Ibidem* Art. 1.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se divide en seis títulos de la siguiente manera:

Titulo Primero.-	Disposiciones Generales.
Titulo Segundo.-	Biodiversidad.
Titulo Tercero.-	Aprovechamiento Sustentable de los Elementos Naturales.
Titulo Cuarto.-	Protección al Ambiente.
Titulo Quinto.-	Participación Social e Información Ambiental.
Titulo Sexto.-	Medidas de Control y de Seguridad y Sanciones.

2.4.2.1 Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos.

Dentro del Título Tercero, intitulado *aprovechamiento sustentable de los elementos naturales*, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se incluye un capítulo sobre aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos.[406] De conformidad con dicha Ley, para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:[407]

a) Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

b) El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos debe realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;

c) Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos; y,

d) La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.

Conforme a la citada ley los criterios citados para el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en:[408]

a) La formulación e integración del Programa Nacional Hídrico;

b) El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;

[406] *Ibidem* Arts. 88 a 97.
[407] *Ibidem* Art. 88.
[408] *Ibidem* Art. 89.

c) El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas de propiedad nacional;

d) El establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva;

e) Las suspensiones o revocaciones de permisos, autorizaciones, concesiones o asignaciones otorgados conforme a las disposiciones previstas en la Ley de Aguas Nacionales, en aquellos casos de obras o actividades que dañen los recursos hidráulicos nacionales o que afecten el equilibrio ecológico;

f) La operación y administración de los sistemas de agua potable y alcantarillado que sirven a los centros de población e industrias;

g) Las previsiones contenidas en el programa director para el desarrollo urbano del Distrito Federal respecto a la política de reuso de aguas;

h) Las políticas y programas para la protección de especies acuáticas endémicas, amenazadas, en peligro o sujetas a protección especial;

i) Las concesiones para la realización de actividades de acuacultura, en términos de los previsto en la Ley de Pesca; y,

j) La creación o administración de áreas o zonas de protección pesquera.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) debe realizar las acciones necesarias para evitar, y en su caso controlar procesos de eutroficación, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las aguas nacionales.[409]

A partir de la década de los setentas, ha venido aumentando sustancialmente el número de acuíferos sobreexplotados, 32 de 1975, 36 en 1981, 80 en 1985, 97 en 2001, 102 en 2003 y 104 en el 2006. En el año 2007 se redujo el número a 101. De éstos se extrae el 58% del agua subterránea para todos los usos.[410]

Existen 17 acuíferos en el país con problemas de intrusión marina, ubicados en los estados de Baja California, Baja California Sur, Colima, Sonora y Veracruz de Ignacio de la Llave. Entre éstos se encuentran Maneadero y San Quintín en Baja California, Santo Domingo en Baja California Sur, Caborca, Costa de Hermosillo, Valle de Guaymas y San José de Guaymas en Sonora.[411] Se acompaña como ANEXO 3 mapa de *Acuíferos sobreexplotados por Región Hidrológica Administrativa, 2007,* en México.

[409] *Ibidem*, Art. 93.
[410] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. *Op. cit.* supra nota 368, p. 42.
[411] *Ibidem* p. 43.

Asimismo, la SEMARNAT, en coordinación con la Secretaría de Salud, debe expedir las normas oficiales mexicanas para el establecimiento y manejo de zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones e industrias, y promover el establecimiento de reservas de aguas para consumo humano.[412]

También, la SEMARNAT debe expedir las normas oficiales mexicanas para la protección de los ecosistemas acuáticos y promover la concertación de acciones de preservación y restauración de los ecosistemas acuáticos con los sectores productivos y las comunidades.[413]

2.4.2.2 Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos.

Dentro del *Título Cuarto.- Protección al Ambiente,* de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se incluye un capítulo sobre prevención y control de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos.[414]

Conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:[415]

a) La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

b) Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

c) El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

d) Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

   A este respecto cabe señalar que, según información de la Comisión Nacional del Agua, la mayoría de los cuerpos de agua superficial del país reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo municipal o industrial, lo que ha ocasionado grados variables de contaminación que limitan el uso directo en otras actividades.

[412] Art. 90, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Op. cit.* supra nota 403.
[413] *Ibidem* Art. 96.
[414] *Ibidem* Arts. 117 a1133.
[415] *Ibidem* Art. 117.

Solamente la tercera parte de las aguas residuales municipales que se recolectan en el alcantarillado, reciben algún tratamiento antes de su descarga.[416]

e) La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

Los criterios citados para la prevención y control de la contaminación del agua deben ser considerados en:[417]

a) La expedición de normas oficiales mexicanas para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a la salud pública;

b) La formulación de las normas oficiales mexicanas que deberá satisfacer el tratamiento del agua para el uso y consumo humano, así como para la infiltración y descarga de aguas residuales en cuerpos receptores considerados aguas nacionales;

c) Los convenios que celebre el Ejecutivo Federal para entrega de agua en bloque a los sistemas usuarios o a usuarios, especialmente en lo que se refiere a la determinación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales que deben instalarse;

d) El establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva en términos de la Ley de Aguas Nacionales;

e) Las concesiones, asignaciones, permisos y en general autorizaciones que deban obtener los concesionarios, asignatarios o permisionarios, y en general los usuarios de las aguas propiedad de la nación, para infiltrar aguas residuales en los terrenos, o para descargar en otros cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones;

f) La organización, dirección y reglamentación de los trabajos de hidrología en cuencas, cauces y álveos de aguas nacionales, superficiales y subterráneas; y,

g) La clasificación de cuerpos receptores de descarga de aguas residuales, de acuerdo a su capacidad de asimilación o dilución y la carga contaminante que éstos puedan recibir.

La SEMARNAT debe expedir las normas oficiales mexicanas que se requieran para prevenir y controlar la contaminación de las aguas nacionales, conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y las demás disposiciones que resulten aplicables. Tratándose de normas oficiales mexicanas que se requieran para prevenir y controlar la contaminación de las aguas en zonas y aguas marinas mexicanas, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales se coordinará con la Secretaría de Marina.[418] A este respecto, en el numeral 2.4.5 de este documento se indican las normas oficiales mexicanas en materia de agua que destacan desde el punto de vista ambiental.

[416] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. *Op. cit.* supra nota 363, p. 12.
[417] Art. 118, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Op. cit.* supra nota 403.
[418] *Ibidem*, Art. 119.

Corresponde a los Estados y Municipios, así como al Distrito Federal, por sí o a través de sus organismos públicos que administren el agua:[419]

a) El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;

   Como antes se indicó, según información de la Comisión Nacional del Agua, la mayoría de los cuerpos de agua superficial del país reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo municipal o industrial, lo que ha ocasionado grados variables de contaminación que limitan el uso directo en otras actividades. Solamente la tercera parte de las aguas residuales municipales que se recolectan en el alcantarillado, reciben algún tratamiento antes de su descarga.[420]

b) La vigilancia de las normas oficiales mexicanas correspondientes, así como requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no cumplan con éstas, la instalación de sistemas de tratamiento;

c) Determinar el monto de los derechos correspondientes para que el municipio o autoridad estatal respectiva, pueda llevar a cabo el tratamiento necesario, y en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar; y

d) Llevar y actualizar el registro de las descargas a los sistemas de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al registro nacional de descargas a cargo de la SEMARNAT.

No pueden descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en suelo o subsuelo. Aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a o los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.[421]

Las aguas residuales provenientes de usos públicos urbanos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas de los ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:[422]

a) Contaminación de los cuerpos receptores;

b) Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y

[419] *Ibidem* Art. 119 BIS.
[420] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. *Op. cit.* supra nota 358, p. 12.
[421] Art. 121, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Op. cit.* supra nota 403.
[422] *Ibidem* Art. 122.

c) Trastornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos, o en el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como los sistemas de alcantarillado.

Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.[423]

Cuando las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua, la SEMARNAT lo comunicará a la Secretaría de Salud y negará el permiso o autorización correspondiente, o revocará, y en su caso ordenará la suspensión del suministro.[424]

Los equipos de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que diseñen, operen o administren los municipios, las autoridades estatales, o el Distrito Federal, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.[425]

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con la Secretaría de Salud, emitirán opinión, con base en los estudios de la cuenca y sistemas correspondientes, para la programación y construcción de obras e instalaciones de purificación de aguas residuales de procedencia industrial.[426]

Las aguas residuales provenientes de los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano, pueden utilizarse en la industria y en la agricultura, si se someten en los casos que se requiera, al tratamiento que cumpla con las normas oficiales mexicanas emitidas por la SEMARNAT, y en su caso, por la Secretaría de Salud. En los aprovechamientos existentes de aguas residuales en la agricultura, se promoverán acciones para mejorar la calidad del recurso, la reglamentación de los cultivos y las prácticas de riego.[427]

El otorgamiento de asignaciones, autorizaciones, concesiones o permisos para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas en actividades económicas susceptibles de contaminar dicho recurso, está condicionado al tratamiento previo necesario de las aguas residuales que se produzcan.[428]

La SEMARNAT autorizará el vertido de aguas residuales en aguas marinas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que al respecto expida. Cuando el origen de las descargas provenga de

[423] *Ibidem*, Art. 123.
[424] *Ibidem*, Art. 124.
[425] *Ibidem*, Art. 126.
[426] *Ibidem*, Art. 127.
[427] *Ibidem*, Art. 128.
[428] *Ibidem*, Art. 129.

fuentes móviles o de plataformas fijas en el mar territorial y la zona económica exclusiva, así como de instalaciones de tierra cuya descarga sea el mar, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales se coordinará con la Secretaría de Marina para la expedición de las autorizaciones correspondientes.[429]

Para la protección del medio marino, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales emitirá las normas oficiales mexicanas para la explotación, preservación y administración de los recursos naturales, vivos y abióticos, del lecho y el subsuelo del mar y de las aguas suprayacentes, así como las que deberán observarse para la realización de actividades de exploración y explotación en la zona económica exclusiva.[430]

La SEMARNAT se coordinará con las Secretarías de Energía, de Salud y de Comunicaciones y Transportes, a efecto de que dentro de sus respectivas atribuciones intervengan en la prevención y control de la contaminación del medio marino, así como en la preservación y restauración del equilibrio de sus ecosistemas, con arreglo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Federal del Mar, las convenciones internacionales de las que México forma parte y las demás disposiciones aplicables.[431]

La SEMARNAT, con la participación que en su caso corresponda a la Secretaría de Salud conforme a otros ordenamientos legales, realizará un sistemático y permanente monitoreo de la calidad de las aguas, para detectar la presencia de contaminantes o exceso de desechos orgánicos y aplicar las medidas que procedan. En los casos de aguas de jurisdicción local se coordinará con las autoridades de los Estados, el Distrito Federal y los Municipios.[432]

2.4.3 Ley de Aguas Nacionales.

La Ley de Aguas Nacionales[433] es reglamentaria del artículo 27 de la *Constitución* en materia de aguas nacionales, y tiene por objeto[434] 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.[435]

---

[429] *Ibidem*, Art. 130.
[430] *Ibidem*, Art. 131.
[431] *Ibidem*, Art. 132.
[432] *Ibidem*, Art. 133.
[433] Ley de Aguas Nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 1 de diciembre de 1992. Fe de erratas publicada en dicho Diario el 15 de febrero de 1993. Decreto por el que se reforma, adiciona y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de abril de 2004. Reformas publicadas en dicho Diario el 18 de abril de 2008, el 16 de junio de 2011 y el 20 de junio 2011.
[434] *Ibidem* Art. 1.
[435] *Ibidem* Art. 3, fracción XXI.- *"Desarrollo sustentable": En materia de recursos hídricos, es el proceso de 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*.

2.4.3.1 Comisión Nacional del Agua.

La Comisión Nacional del Agua en un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, que tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica.[436]

Dentro de las atribuciones de la Comisión Nacional del Agua se encuentran las siguientes:

a) Fungir como la Autoridad en materia de cantidad y calidad de las aguas y su gestión en el territorio nacional;[437]

b) Administrar y custodiar las aguas nacionales y preservar y controlar la calidad de las mismas;[438]

c) Expedir los títulos de concesión, asignación o permiso de descarga y llevar el Registro Público de Derechos de Agua;[439]

d) Promover el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar el desarrollo de una cultura del agua que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos;[440]

e) Ejercer las atribuciones fiscales en materia de administración, determinación, liquidación, cobro, recaudación y fiscalización de las contribuciones y aprovechamientos que se le destinen o en los casos que señalen las leyes respectivas, conforme a lo dispuesto en el Código Fiscal de la Federación;[441]

f) Vigilar el cumplimiento y aplicación de la Ley de Aguas Nacionales, interpretarla para efectos administrativos, aplicar las sanciones y ejercer los actos de autoridad en la materia que no estén reservados al Ejecutivo Federal;[442]

g) Expedir las declaratorias de clasificación de los cuerpos de agua nacionales a que se refiere la Ley de Aguas Nacionales;[443]

h) Participar en el sistema de nacional de protección civil y apoyar la aplicación de los planes y programas de carácter federal para prevenir y atender situaciones de emergencia, causadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos;[444]

---

[436] *Ibidem* Art. 9.
[437] *Ibidem* Art. 9, fracción I.
[438] *Ibidem* Art. 9, fracción XVII.
[439] *Ibidem* Art. 9, fracción XX.
[440] *Ibidem* Art. 9, fracción XXVI.
[441] *Ibidem* Art. 9, fracción XXIX.
[442] *Ibidem* Art. 9, fracción XXXVI.
[443] *Ibidem* Art. 9, fracción XXXIX.
[444] *Ibidem* Art. 9, fracción XL.

i) Realizar las declaratorias de clasificación de zonas de alto riesgo por inundación y elaborar los atlas de riesgos conducentes;[445]

j) Mantener actualizado y hacer público periódicamente el inventario de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes y de la infraestructura hidráulica federal; clasificar las aguas de acuerdo con los usos, y elaborar balances en cantidad y calidad del agua por regiones hidrológicas y cuencas hidrológicas;[446]

k) Integrar el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua;[447]

l) Otorgar los apoyos técnicos que le sean solicitados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el ejercicio de sus facultades en materia de reparación del daño a los recursos hídricos y su medio, a ecosistemas vitales y al ambiente;[448]

2.4.3.2 Principios de la política hídrica nacional.

La Ley de Aguas Nacionales establece los principios que sustentan la política hídrica nacional, de entre los cuales destacan, desde el punto de vista ambiental, los siguientes:[449]

a) El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;[450]

b) La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica es la base de la política hídrica nacional;[451]

c) 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, e instrumentará mecanismos para mantener o restablecer el equilibrio ecológico en las cuencas hidrológicas del país y el de los ecosistemas vitales para el agua;[452]

[445] *Ibidem* Art. 9, fracción XLIII.
[446] *Ibidem* Art. 9, fracción XLV.
[447] *Ibidem* Art. 9, fracción XLVII.
[448] *Ibidem* Art. 9, fracción LI.
[449] *Ibidem* Art. 14 BIS 5.
[450] *Ibidem* Art. 14 BIS 5, fracción I. Programa para la Seguridad Nacional 2009-2012, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 20 de agosto de 2009.
[451] *Ibidem* Art. 14 BIS 5, fracción II.
[452] *Ibidem* Art. 14 BIS 5, fracción VII.

d) La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por lo tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;[453]

e) La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua;[454]

f) El agua proporciona servicios ambientales que deben reconocerse, cuantificarse y pagarse, en términos de Ley;[455]

g) Las personas físicas o morales que contaminen los recursos hídricos son responsables de restaurar su calidad, y se aplicará el principio de que "quien contamina paga", conforme a las Leyes en la materia;[456]

h) Las personas físicas o morales que hagan un uso eficiente y limpio del agua se harán acreedores a incentivos económicos, incluyendo los de carácter fiscal, que establezcan las Leyes en la materia;[457]

i) La participación informada y responsable de la sociedad, es la base para la mejor gestión de los recursos hídricos y particularmente para su conservación; por tanto, es esencial la educación ambiental, especialmente en materia de agua;[458]

2.4.3.3 Concesiones y asignaciones.

La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la Comisión Nacional del Agua, por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa.[459]

El que solicite una concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, deberá acompañar a su solicitud diversos documentos, incluyendo la *manifestación de impacto ambiental*, cuando así se requiera conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.[460]

El requisito referido en el párrafo anterior es muy desafortunado toda vez que lo que se debe acompañar no es la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental

[453] *Ibidem* Art. 14 BIS 5, fracción IX.
[454] *Ibidem* Art. 14 BIS 5, fracción X.
[455] *Ibidem* Art. 14 BIS 5, fracción XI.
[456] *Ibidem* Art. 14 BIS 5, fracción XVII.
[457] *Ibidem* Art. 14 BIS 5, fracción XVIII.
[458] *Ibidem* Art. 14 BIS 5, fracción XX.
[459] *Ibidem* Art. 20.
[460] *Ibidem* Art. 21 BIS, fracción III.

sino solo la manifestación (solicitud de autorización de impacto ambiental) que se presenta ante otra autoridad[461] que resuelve.

Dentro del listado de obligaciones que deben cumplir los concesionarios y asignatarios de aguas nacionales, destacan las siguientes en materia ambiental:

a) Deben sujetarse a las disposiciones generales y normas en materia de seguridad hidráulica y de equilibrio ecológico y protección al ambiente;[462]

b) Realizar 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;[463]

c) Presentar cada dos años un informe que contenga los análisis cronológicos e indicadores de la calidad del agua que descarga realizados en laboratorio certificado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.[464]

El informe referido en el párrafo c) anterior, se adicionó en la reforma de 2004 a la Ley de Aguas Nacionales, con lo que se impone a los concesionarios y asignatarios de manera innecesaria, la realización de análisis de sus descargas por duplicado y ante laboratorios certificados por distintas entidades, de tal manera que, por un lado se deberán realizar los análisis de calidad del agua que se descarga mediante laboratorio certificado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua para efectos del informe citado y, por otro lado se deberán realizar los análisis de calidad del agua que se descarga mediante laboratorio certificado por la Entidad Mexicana de Acreditación para efectos de la medición de la concentración de contaminantes en relación con el posible pago de derechos por descargas de aguas residuales que establece la Ley Federal de Derechos.[465] Nos parece que no hay razón para duplicar los análisis de laboratorio de las descargas de aguas residuales.

La concesión o asignación se puede suspender temporalmente, entre otras causas por descargar aguas residuales que afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua potable o a la salud pública y así lo solicite la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o la Comisión Nacional del Agua.[466]

La concesión o asignación puede revocarse, entre otros supuestos, en los siguientes:

a) Descargar en forma permanente o intermitente aguas residuales en contravención a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales en cuerpos receptores que sean bienes

[461] Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
[462] Art. 29, fracción VI de la Ley de Aguas Nacionales. *Op. cit.* supra nota 433.
[463] *Ibidem* Art. 29, fracción XIV.
[464] *Ibidem* Art. 29, fracción XVI.
[465] *Ibidem* Art. 88 BIS, fracción XII.
[466] *Ibidem* Art. 29 BIS 2, fracción IV.

nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o el acuífero, sin perjuicio de las sanciones que fijen las disposiciones sanitarias y de equilibrio ecológico y protección al ambiente;[467]

b) Utilizar la dilución para cumplir con las normas oficiales mexicanas en materia ecológica o las condiciones particulares de descarga;[468]

c) Dañar ecosistemas como consecuencia de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales;[469]

d) Realizar descargas de aguas residuales que contengan materiales o residuos peligrosos que ocasionen o puedan ocasionar daños a la salud, recursos naturales, fauna, flora o ecosistemas;[470]

e) Reincidir en cualquiera de las infracciones previstas en el artículo 119 de la Ley de Aguas Nacionales.[471]

2.4.3.4 Prevención y control de la contaminación.

De conformidad con la Ley de Aguas Nacionales se responsabiliza a los que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales para:[472]

a) Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior; y,

b) Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

La Ley de Aguas Nacionales no define lo que debe entenderse por ecosistemas vitales.

2.4.3.4.1 Actividades a cargo de la Comisión Nacional del Agua en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

La Comisión Nacional del Agua tiene a su cargo:[473]

a) 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

[467] *Ibidem* Art. 29 BIS 4, fracción III.
[468] *Ibidem* Art. 29 BIS 4, fracción IV.
[469] *Ibidem* Art. 29 BIS 4, fracción IX.
[470] *Ibidem* Art. 29 BIS 4, fracción X.
[471] *Ibidem* Art. 29 BIS 4, fracción XIII.
[472] *Ibidem* Art. 85.
[473] *Ibidem* Art. 86.

de la calidad del agua en las cuencas hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga;

b) Formular y realizar estudios para evaluar la calidad de los cuerpos de aguas nacionales;

c) Formular programas integrales de protección de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas y acuíferos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua;

d) Establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales, de los distintos usos y usuarios, que se generen en:

    (i) Bienes y zonas de jurisdicción federal;

    (ii) Aguas y bienes nacionales;

    (iii) Cualquier terreno cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos; y,

    (iv) Los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los reglamentos de la Ley de Aguas Nacionales.

e) 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 bienes señalados en la Ley de Aguas Nacionales;

f) Autorizar en su caso, el vertido de aguas residuales en el mar, y en coordinación con la Secretaría de Marina cuando provengan de fuentes móviles o plataformas fijas;

g) Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes;

h) Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que se cumplan las normas de calidad del agua en el uso de las aguas residuales;

i) Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, así como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilización del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales;

j) Instrumentar en el ámbito de su competencia un mecanismo de respuesta rápido, oportuno y eficiente, ante una emergencia hidroecológica o una contingencia ambiental, que se presente en los cuerpos de agua o bienes nacionales a su cargo:

k) Atender las alteraciones al ambiente por el uso del agua, y establecer a nivel de cuenca hidrológica o región hidrológica las acciones necesarias para preservar los recursos hídricos y, en su caso, contribuir a prevenir y remediar los efectos adversos a la salud y al ambiente, en coordinación con la Secretaría de Salud y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el ámbito de sus respectivas competencias;

l) Ejercer las atribuciones que corresponden a la Federación en materia de prevención y control de la contaminación del agua y de su fiscalización y sanción, en términos de Ley;

m) Realizar:

(i) El monitoreo sistemático y permanente de la calidad del agua, y mantener actualizado el Sistema de Información de Calidad del Agua a nivel nacional, coordinado con el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua en términos de la Ley de Agua Nacionales;

(ii) El inventario nacional de plantas de tratamiento de aguas residuales; y,

(iii) El inventario nacional de descargas de aguas residuales; y,

n) Otorgar apoyo a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente cuando así lo solicite, conforme a sus competencias de Ley, sujeto a la disponibilidad de recursos.

2.4.3.4.2 Atribuciones de la Comisión Nacional del Agua en materia de humedales.

Para la preservación de los humedales que se vean afectados por los regímenes de flujo de aguas nacionales, la Comisión Nacional del Agua tendrá las siguientes atribuciones:[474]

a) Delimitar y llevar el inventario de los humedales en bienes nacionales o de aquellos inundados por aguas nacionales;

b) Promover en los términos de la Ley de Aguas Nacionales y sus reglamentos, las reservas de aguas nacionales o la reserva ecológica conforme a la ley de la materia, para la preservación de los humedales;

c) Proponer las Normas Oficiales Mexicanas para preservar, proteger y, en su caso, restaurar los humedales, las aguas nacionales que los alimenten, y los ecosistemas acuáticos e hidrológicos que forman parte de los mismos;

[474] *Ibidem* Art. 86 BIS 1.

d) Promover y, en su caso, realizar las acciones y medidas necesarias para rehabilitar o restaurar los humedales, así como para fijar un entorno natural o perímetro de protección de la zona húmeda, a efecto de preservar sus condiciones hidrológicas y el ecosistema; y,

e) Otorgar permisos para desecar terrenos en humedales cuando se trate de aguas y bienes nacionales a su cargo, con fines de protección o para prevenir daños a la salud pública, cuando no competan a otra dependencia.

2.4.3.4.3 Prohibición de contaminar el agua.

La Ley de Aguas Nacionales prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.[475]

2.4.3.4.4 Declaratorias de clasificación de los cuerpos de aguas nacionales.

La Comisión Nacional del Agua debe establecer los parámetros que deberán cumplir las descargas, la capacidad de asimilación y dilución de los cuerpos de aguas nacionales y las cargas de contaminantes que éstos pueden recibir, así como las metas de calidad y los plazos para alcanzarlas, mediante la expedición de Declaratorias de Clasificación de Cuerpos de Aguas Nacionales, las cuales se deben publicar en el Diario Oficial de la Federación.[476]

2.4.3.4.5 Descargas de aguas residuales.

Se requiere permiso de descarga expedido por la Comisión Nacional del Agua para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.[477]

El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.[478]

Quienes efectúen descargas de aguas residuales a cuerpos receptores de competencia federal deberán:[479]

---

[475] *Ibidem* Art. 86 BIS 2.
[476] *Ibidem* Art. 87.
[477] *Ibidem* Art. 88 primer párrafo.
[478] *Ibidem* Art. 88 segundo párrafo.
[479] *Ibidem* Art. 88 BIS.

a) Contar con permiso de descarga de aguas residuales;

b) Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con los dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas;

c) Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;

d) Instalar y mantener en buen estado, los aparatos medidores y los accesos para el muestreo necesario en la determinación de las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;

e) Hacer del conocimiento de la Comisión Nacional del Agua los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados en las condiciones particulares de descarga fijadas;

f) Informar a la Comisión Nacional del Agua de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales contenidas en el permiso de descarga correspondiente;

g) Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;

h) Conservar al menos por cinco años el registro de información sobre el monitoreo que realicen;

i) Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones de operación satisfactorias;

j) Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y en su caso con las condiciones particulares de descarga que se hubieren fijado, para la prevención y control de la contaminación extendida o dispersa que resulte del manejo y aplicación de substancias que puedan contaminar la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores;

k) Permitir al personal de la Comisión Nacional del Agua o de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, conforme a sus competencias, la realización de:

    (i) La inspección y verificación de las obras utilizadas para las descargas de aguas residuales y su tratamiento, en su caso;

    (ii) La lectura y verificación del funcionamiento de los medidores u otros dispositivos de medición;

(iii) La instalación, reparación o sustitución de aparatos medidores u otros dispositivos de medición que permitan conocer el volumen de las descargas; y

(iv) El ejercicio de sus facultades de inspección, comprobación y verificación del cumplimiento de las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales y sus reglamentos, así como de los permisos de descarga otorgados.

l) Presentar de conformidad con su permiso de descarga, los reportes de volumen de agua residual descargada, así como el monitoreo de la calidad de sus descargas, basados en determinaciones realizadas por laboratorio acreditado conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado por la Comisión Nacional del Agua;

m) Proporcionar a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, en el ámbito de sus respectivas competencias, la documentación que le solicite;

n) Cubrir dentro de los treinta días siguientes a la instalación, compostura o sustitución de aparatos o dispositivos medidores que hubiese realizado la Comisión Nacional del Agua, el monto correspondiente al costo de los mismos, que tendrá el carácter de crédito fiscal.

Cuando se efectúen en forma fortuita una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sea bienes nacionales, los responsables deberán avisar inmediatamente a la Comisión Nacional del Agua, especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables o la que, con cargo a éstos, realizará la Comisión Nacional del Agua y demás autoridades competentes.[480] Los responsables de dichas descargas deberán realizar las labores de remoción y limpieza del contaminante de los cuerpos receptores afectados por la descarga. En caso de que el responsable no dé aviso, o habiéndolo formulado, la Comisión Nacional del Agua u otras autoridades competentes deben realizar tales labores, su costo será cubierto por dichos responsables dentro de los treinta días siguientes a su notificación y tendrán el carácter de crédito fiscal. Los daños que ocasionen, serán determinados y cuantificados por la Comisión Nacional del Agua, y su monto al igual que el costo de las labores que se refieren, se notificarán a las personas físicas o morales responsables para su pago.[481]

La Comisión Nacional del Agua ordenará la suspensión de las actividades que den origen a las descargas de aguas residuales, cuando:[482]

a) No se cuente con el permiso de descarga de aguas residuales;

[480] *Ibidem* Art. 88 BIS 1 párrafo quinto.
[481] *Ibidem* Art. 88 BIS 1 párrafo sexto.
[482] *Ibidem* Art. 92.

b) La calidad de las descargas no se sujete a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, a las condiciones particulares de descarga o a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales y sus reglamentos;

c) Se omita el pago del derecho por el uso o aprovechamiento de bienes nacionales como cuerpos receptores de descargas de aguas residuales durante más de un año fiscal;

d) El responsable de la descarga, contraviniendo los términos de Ley, utilice el proceso de dilución de las aguas residuales para tratar de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas o las condicionantes particulares de descarga; y,

e) Cuando no se presente cada dos años un informe que contenga los análisis e indicadores de la calidad del agua que descarga.

Son causas de revocación del permiso de descarga de aguas residuales:

a) Efectuar la descarga en un lugar distinto al autorizado por la Comisión Nacional del Agua;

b) Realizar los actos y omisiones que se señalan en los párrafos b), c) y d) anteriores, cuando con anterioridad se hubieren suspendido las actividades del permisionario por la Comisión Nacional del Agua por la misma causa; o

c) La revocación de la concesión o asignación de aguas nacionales, cuando con motivo de dicho título sean éstas las únicas que con su explotación, uso o aprovechamiento originen la descarga de las aguas residuales.

2.4.3.4.6 Responsabilidad por el daño ambiental.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de Ley.[483]

La disposición referida en el párrafo anterior es desafortunada en virtud de que la reparación del daño es un concepto civilista y esta disposición administrativa obliga a la CONAGUA a sujetarse en sus actuaciones en términos de "Ley". Para efectos de la Ley de Aguas Nacionales debe entenderse por "Ley" precisamente la Ley de Aguas Nacionales,[484] misma que no contiene disposiciones que regulen dicha reparación del daño. Tampoco hace remisión al Código Civil Federal. Cabe señalar que la SEMARNAT y la CONAGUA no tienen legitimación procesal para exigir la reparación del daño ambiental en materia hídrica.

Quienes descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad

[483] *Ibidem* Art. 96 BIS.
[484] *Ibidem* Art. 3 fracción XXXII.

de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por autoridad competente.[485]

La disposición referida en el párrafo anterior también es desafortunada en virtud de que en muchos casos, parece ser que técnicamente es imposible remover precisamente los contaminantes de cuerpos receptores que le son imputables al responsable y no otros. Piénsese por ejemplo un río en el que hay varios responsables de contaminantes iguales, técnicamente sería imposible remover los contaminantes que le son imputables a uno de esos responsables. Si efectivamente fuera imposible ello entonces, conforme a la disposición en comento, el responsable tendría que pagar una indemnización fijada en términos de Ley por autoridad competente. Para efectos de la Ley de Aguas Nacionales debe entenderse por "Ley" precisamente la Ley de Aguas Nacionales,[486] misma que no regula el pago de esa indemnización. ¿Cuál sería la autoridad competente? Lo que es seguro es que no lo serían los tribunales civiles en virtud de que dicha disposición establece de manera expresa que el daño se reparará mediante *el pago de una indemnización fijada en términos de Ley* y la Ley de Aguas Nacionales no establece cómo fijar esa indemnización.

La Comisión Nacional del Agua, con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos receptores de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de aguas, en los términos de la Ley de Aguas Nacionales y sus reglamentos.[487]

Desafortunadamente la redacción de la Ley de Aguas Nacionales no es clara en cuanto si la reparación del daño ambiental en materia de aguas nacionales es exigible en el vía administrativa directamente por la Comisión Nacional del Agua o, por ésta a través de los tribunales civiles. Si la reparación del daño fuere exigible en la vía administrativa en términos de la Ley de Aguas Nacionales, resulta que dicha ley no regula el procedimiento para la reparación del daño y, por otro lado si el daño ambiental fuere exigible en los tribunales civiles, parece ser que la Comisión Nacional del Agua no tiene legitimidad procesal para demandar daños en la vía civil. Debe analizarse cuidadosamente por los legisladores de México lo relativo a la exigibilidad y eficacia de la reparación del daño, tomando en cuenta que entre los principales causantes de la contaminación de las aguas nacionales están los Municipios que no cumplen su obligación de tratar las aguas residuales que descargan en cuerpos de agua de competencia federal.

2.4.3.4.7 Reforma de 2004 a la Ley de Aguas Nacionales.

2.4.3.4.7.1 Antecedentes.

[485] *Ibidem* Art. 96 BIS 1 párrafo primero.
[486] *Ibidem* Art. 3 fracción XXXII.
[487] *Ibidem* Art. 96 BIS 1 párrafo segundo.

La reforma a la Ley de Aguas Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación del 29 de abril de 2004, tuvo su origen en dos iniciativas, la del Senador Ulises Ruiz Ortiz del Partido Revolucionario Institucional (PRI) presentada a la Cámara de Senadores el 15 de diciembre de 2001 y, la del Senador Felipe de Jesús Vicencio Álvarez del Partido Acción Nacional (PAN) presentada a la misma Cámara el 11 de abril de 2002.[488] Las Comisiones Dictaminadoras de dichas iniciativas en la Cámara de Senadores fueron las de Recursos Hidráulicos y de Estudios Legislativos, Segunda.[489]

La iniciativa fue aprobada por la Cámara de Senadores el 24 de abril de 2003 con 94 votos a favor y ninguno en contra, pasándose a la Cámara de Diputados (Comisión de Recursos Hidráulicos) donde también se aprobó el 29 de abril de 2003 por 413 votos a favor y una abstención, turnándose al Ejecutivo Federal para los efectos constitucionales.[490]

El Ejecutivo Federal debía decidir si dicho decreto se publicaba en el Diario Oficial de la Federación o si ejercitaba su derecho de veto, en cuyo caso el Ejecutivo Federal debería devolver el proyecto con las observaciones correspondientes a la Cámara de origen (Senadores en este caso) el primer día útil en que el Congreso esté reunido, es decir el 1 de septiembre de 2003.[491]

En este caso, el Ejecutivo Federal ejercitó su derecho de veto y, con oficio de fecha 1º de septiembre de 2003, el Lic. Humberto Aguilar Coronado, Subsecretario de Enlace Legislativo de la Secretaría de Gobernación envió a los Secretarios de la Cámara de Senadores, las observaciones del Ejecutivo Federal al Proyecto de Decreto que Reforma, Adiciona y Deroga diversas Disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, emitido por el H. Congreso de la Unión; asimismo, devolvió el original del Decreto con firmas autógrafas de los Presidentes y Secretarios de las Cámaras de Senadores y Diputados.[492]

En la Sesión Plenaria celebrada el dos de septiembre de 2003, la Mesa de la Cámara de Senadores, dio cuenta de la recepción de los documentos mencionados en el párrafo anterior, y ordenó se turnasen a la Comisiones de Recursos Hidráulicos y de Estudios Legislativos Segunda, para su estudio y dictamen correspondiente.[493]

Las Comisiones Unidas de Recursos Hidráulicos y de Estudios Legislativos Segunda, valoró las observaciones del Ejecutivo Federal y presentó ante el Pleno de la Cámara de Senadores un nuevo dictamen al Proyecto de Decreto por el que se Reforman, Adicionan y Derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, cuyo dictamen fue aprobado el 12 de diciembre de 2003 por unanimidad de 98 votos y fue turnado a la Cámara de Diputados.[494]

---

[488] http://www.senado.gob.mx/comunicacion/leyes/desagregada3.html
[489] *Idem*.
[490] http://gaceta.cddhcu.gob.mx/Gaceta/Dictamenes/gp58_a3segundo.html
[491] Arts. 65 y 72 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 5 de febrero de 1917.
[492] http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/59/2003/dic/Anexo-I-20dic.html
[493] *Idem.*
[494] *Idem.*

En sesión celebrada el 15 de diciembre de 2003, la Mesa Directiva de la Cámara de Diputados recibió la Minuta con Proyecto de Decreto de referencia turnándolo a la Comisión de Recursos Hidráulicos de esa Cámara de Diputados.[495]

La Cámara de Diputados aprobó el citado Proyecto de Decreto el lunes 22 de diciembre de 2003 con 469 votos a favor, turnándolo al Ejecutivo Federal para sus efectos constitucionales.[496]

El jueves 29 de abril de 2004 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforma, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, mismo que entró en vigor al día siguiente.

2.4.3.4.7.2 El primer proyecto aprobado por el Congreso.

El primer *Proyecto de Decreto que Reforma, Adiciona y Deroga diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales*, antes referido, pretendía:[497]

a) Agilizar la aplicación de los recursos y la toma de decisiones en el lugar donde se ubican los usuarios, incluyendo actos de autoridad (CONAGUA como órgano descentralizado a nivel nacional y órganos de cuenca desconcentrados por región).

b) Apoyar la consolidación de los organismos operadores de agua potable y alcantarillado.

c) Manejo integrado del recurso a nivel de cuenca.

d) Mayor participación de los usuarios en la planeación del aprovechamiento del agua, definición del cobro de contribuciones y en la vigilancia del cumplimiento de la ley.

e) Implantar sistemas de información sobre la medición de la ocurrencia, usos y calidad del agua.

f) Incrementar sustancialmente el monto de las sanciones, destacando las correspondientes a la contaminación del agua, así como vigilancia a través de la CONAGUA y la PROFEPA de manera concurrente.

g) Mayores controles para el otorgamiento de concesiones para el uso del agua.

h) Incorporación de acciones tendientes a consolidar el sistema financiero del agua.

Se pretendía transformar a la CONAGUA, de órgano desconcentrado a organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, sectorizada a la SEMARNAT.[498] Con esta transformación la CONAGUA dejaría de ser parte de la

[495] *Idem.*
[496] http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/Dictamenes/gp59_a1extra1.html
[497] http://gaceta.cddhcu.gob.mx/Gaceta/58/2003/abr/Anexo-II-29abr.html
[498] Art. 9º primer párrafo del primer Proyecto de Decreto en comento.

Administración Pública Centralizada, para formar parte de la Administración Pública Paraestatal.[499] Tendría por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.[500]

La máxima autoridad de la CONAGUA sería un Órgano de Gobierno, (antes un Consejo Técnico) y, seguiría contando con un Director General.[501]

El Órgano de Gobierno estaría integrado por los titulares de la Secretarías de Hacienda y Crédito Público; de Desarrollo Social; de la Función Pública; de Energía; de Economía, de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quien lo presidiría; de Salud; y, de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; así como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. El Órgano de Gobierno, a propuesta del Director General de la CONAGUA, designaría como miembros del propio Órgano, a un representante del Consejo Consultivo del Agua y otro de una organización ciudadana de prestigio y experiencia relacionada con las funciones del organismo.[502]

La CONAGUA realizaría la gestión de integrada de los recursos hídricos en la cuencas hidrológicas, a través de Organismos de Cuenca de índole gubernamental (órganos desconcentrados adscritos a la CONAGUA) y se apoyaría en Consejos de Cuenca de integración mixta.[503] Cada Organismo de Cuenca contaría con un Consejo Técnico integrado por representantes designados por los titulares de las Secretaría de Hacienda y Crédito Público; de Desarrollo Social; de la Función Pública; de Energía; de Economía; de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Salud; y, de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; así como del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y de la CONAGUA, quien lo presidiría. El Consejo Técnico también contaría con un representante del gobernador(es) del estado(s) y uno de los presidentes municipales en el ámbito de competencia territorial del Consejo Técnico.[504]

La estructura, organización funcionamiento y ámbito de competencia territorial de los Organismos de Cuenca, se establecerían en los Reglamentos de la Ley de Aguas Nacionales y, en su caso, en el Reglamento Interior de la CONAGUA.[505]

---

[499] Art. 1º de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 29 de diciembre de 1976. Modificada por últimas veces por decretos publicados los días 21 de febrero y 25 de mayo de 1992; por la Ley del Banco de México, publicada el 23 de diciembre de 1993; y por decretos publicados el 28 de diciembre de 1994, 19 de diciembre de 1995, 15 de mayo de 1996, 24 de diciembre de 1996, 4 de diciembre de 1997, 30 de noviembre de 2000, 13 de marzo de 2002, 10 de abril de 2003, 21 de mayo de 2003, 10 de junio de 2005, 8 de diciembre de 2005, 24 de abril de 2006, 4 de mayo de 2006, 2 de junio de 2006 y 1 de octubre de 2007.
[500] Art. 9º, segundo párrafo del primer Proyecto de Decreto en comento.
[501] *Ibidem* Art. 9 BIS 1.
[502] *Ibidem* Art. 10 primer párrafo.
[503] *Ibidem* Arts. 12 BIS y 12 BIS 1.
[504] *Ibidem* Art. 12 BIS 2.
[505] *Ibidem* Arts. 12 BIS 4 y 13 BIS 1.

La CONAGUA establecería los Consejos de Cuenca, que serían instancias de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría entre ésta, los Organismos de Cuenca, las dependencias y entidades federales, estatales y municipales y los representantes de los usuarios y de la sociedad de la respectiva cuenca o región hidrológica.[506]

El Consejo de Cuenca se integraría conforme a lo siguiente:[507] Un Presidente, un Secretario Técnico y Vocales que representen en tres partes: (i) al gobierno federal con el 25%; (ii) gobiernos estatales y municipales con el 25%; y, (iii) representantes de los usuarios y de las organizaciones de la sociedad con el 50%.

El Consejo de Cuenca contaría al menos con cuatro órganos para su funcionamiento: (i) La Asamblea General de la Cuenca; (ii) Comité Directivo; (iii) Comisión de Operación y Vigilancia; y, (iv) Gerencia Operativa.[508]

El primer proyecto de decreto en comento facultaba a la PROFEPA para ejercer de manera concurrente con la CONAGUA la inspección, vigilancia y fiscalización de las descargas de aguas residuales.[509]

La extracción de aguas marinas para fines de desalinización sería objeto de concesión.[510]

Conjuntamente con la solicitud de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se debía solicitar el permiso de descarga de aguas residuales y el permiso para la realización de las obras que se requieran.[511] A dicha solicitud de concesión se debía adjuntar, entre otros documentos, una manifestación de impacto ambiental y la resolución correspondiente de la SEMARNAT.[512] El plazo de respuesta a solicitudes de concesión se reducía de 90 a 60 días hábiles.[513] La vigencia máxima de las concesiones se reducía de 50 a 30 años.[514] La prórroga de la concesiones debía solicitarse dentro del último año de su vigencia pero seis meses antes de su vencimiento.[515] El plazo para la caducidad de volúmenes se reducía de 3 a 2 años.[516]

Las concesiones referentes al uso del agua con el propósito de producir agua embotellada, bebidas refrescantes de diversa índole y hielo, se regirían conforme al reglamento que expediría la CONAGUA.[517]

---

[506] *Ibidem* Art. 13.
[507] *Ibidem* Art. 13 BIS.
[508] *Ibidem* Art. 13 BIS 1
[509] *Ibidem* Art. 14 BIS 4.
[510] *Ibidem* Art. 17.
[511] *Ibidem* Art. 21.
[512] *Ibidem* Art. 21 BIS, fracc. III.
[513] *Ibidem* Art. 22.
[514] *Ibidem* Art. 24, primer párrafo.
[515] *Ibidem* Art. 24, segundo párrafo.
[516] *Ibidem* Art. 29 BIS 3, fracc. VI.
[517] *Ibidem* Art. 82 BIS.

Se eliminaba la afirmativa ficta para el caso de solicitudes de permiso de descargas de aguas residuales que no se contestaran en 60 días hábiles.[518]

Se agregaría como causal de revocación del permiso de descarga de aguas residuales, dejar de pagar los derechos correspondientes durante un lapso mayor a un ejercicio fiscal o tres meses.[519]

La CONAGUA por sí, o través del Organismo de Cuenca que corresponda sería competente en materia de reparación del daño ambiental.[520] La acción para exigir la reparación del daño ambiental prescribiría en el término de 20 años a partir del momento en que se produzca el acto, hecho u omisión correspondiente.[521]

La multa máxima se elevaba de 10,000 a 20,000 días de salario mínimo.[522] En caso de reincidencia, el monto de la multa podría ser de hasta *tres veces* el monto originalmente impuesto, sin que exceda del triple del máximo permitido, haciéndose también acreedor a la suspensión y, en su caso, revocación del título o permiso.[523]

2.4.3.4.7.3 El segundo proyecto aprobado por el Congreso.

El segundo *Proyecto de Decreto que Reforma, Adiciona y Deroga diversas Disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales*, antes referido, fue aprobado por la Cámara de Senadores el 12 de diciembre de 2003 y, por la Cámara de Diputados el 22 de diciembre de 2003. Se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 29 de abril de 2004.

La Ley de Agua Nacionales tenía 124 artículos de los cuales se reformaron 114, adicionaron 66 y derogaron 2. Aunque se trata de una reforma, son tal la cantidad de cambios que, para efectos prácticos, algunos la consideran como una nueva ley. Lo más relevante de esta reforma se describe a continuación.

2.4.3.4.7.3.1 Definiciones.

El artículo 3 contiene una gran lista de definiciones para efecto de la Ley Aguas Nacionales. Define términos tales como: *aguas nacionales, acuífero, aguas claras* o *aguas de primer uso, aguas del subsuelo, aguas marinas, aguas residuales, aprovechamiento, asignación, bienes públicos inherentes, capacidad de carga, cauce de una corriente, Comisión Nacional del Agua, concesión, condiciones particulares de descarga, consejo de cuenca, cuenca hidrológica, cuerpo receptor, cuota de autosuficiencia, cuota natural de renovación de las aguas, delimitación de cauce y zona federal, desarrollo sustentable, descarga, disponibilidad media anual de aguas superficiales, disponibilidad media anual de aguas del subsuelo, distrito de riego, distrito de temporal tecnificado, estero, explotación, gestión del agua, gestión integrada de recursos hídricos, humedales*, etc.

[518] *Ibidem* Art. 89.
[519] *Ibidem* Art. 93 BIS.
[520] *Ibidem* Art. 96 BIS.
[521] *Ibidem* último párrafo.
[522] *Ibidem* Art. 120.
[523] *Ibidem* Art. 121.

De dichas definiciones destaca la de *cuenca hidrológica* que no solo está definida como un territorio donde las aguas fluyen al mar sino que incluye los ecosistemas, manejando flora, fauna, suelo y, en general, los denominados servicios ambientales. Se concibe a la cuenca como incluyente de los ecosistemas y como la unidad de gestión de los recursos hídricos.

El citado artículo 3, fracción XL inciso a, hace referencia a *permisos provisionales para uso, aprovechamiento o explotación de aguas nacionales en tanto se expide el título de concesión respectivo*. Dichos permisos son anticonstitucionales en virtud de que contraviene el artículo 27 constitucional en su párrafo sexto, conforme al cual no podrá realizarse el aprovechamiento de aguas nacionales sino mediante *concesión* otorgada por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

2.4.3.4.7.3.2 Administración del agua.

Se detallan las facultades que competen al Ejecutivo Federal, incluyendo la facultad para nombrar al Director General de la CONAGUA y del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).[524] Asimismo, se amplían las atribuciones y responsabilidades de la SEMARNAT,[525] CONAGUA[526] (Art. 9) y el IMTA.[527]

Se redistribuyen las atribuciones y espacios de maniobra en la CONAGUA en su nivel nacional, como órgano desconcentrado cuyo papel será fundamentalmente normativo.[528]

Se crean *Organismos de Cuenca* como unidades especializadas investidas de autonomía y adscritas al titular de la CONAGUA, en las que recaerá la parte sustantiva de las tareas de gestión del agua y el papel de autoridad del agua a nivel regional hidrológico-administrativo.[529] Estos Organismos de Cuenca absorberán la totalidad de las instalaciones, equipo diverso, recursos y programas de las Gerencias Regionales y Estatales de la CONAGUA, de acuerdo con la delimitación geográfica, la regionalización y las disposiciones que determine la CONAGUA para la integración, organización, administración y funcionamiento de los Organismos de Cuenca.[530]

La CONAGUA contará con un *Consejo Técnico* y un *Director General*.[531] El Consejo Técnico de la CONAGUA estará integrado por los titulares de la SEMARNAT, quien lo presidirá, SHCP, SEDESOL, SENER, SE, SSA, SAGARPA, así como el IMTA y

[524] Art. 6 del segundo *Proyecto de Decreto que Reforma, Adiciona y Deroga diversas Disposiciones de la Ley de Aguas Nacional*, aprobado por el Congreso de la Unión en diciembre de 2003 y, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de abril de 2004.
[525] *Ibidem* Art. 8.
[526] *Ibidem* Art. 9.
[527] *Ibidem* Art. 14 BIS 3.
[528] *Ibidem* Art. 9.
[529] *Ibidem* Arts. 3, fracción XIX, 9 y 12 BIS 1.
[530] *Ibidem* Art. Duodécimo Transitorio.
[531] *Ibidem* Art. 9 BIS 1.

la CONAFOR. A propuesta del Consejo Técnico, el Titular del Ejecutivo Federal designará como miembros del propio Consejo, a dos representantes de los gobiernos de los estados, y a un representante de una organización ciudadana de prestigio y experiencia relacionada con las funciones de la CONAGUA. [532] El Consejo Técnico y el Director General de la CONAGUA tendrán las atribuciones que establece la Ley de Aguas Nacionales. [533]

Cada Organismo de Cuenca estará a cargo de un *Director General* nombrado por el Consejo Técnico de la CONAGUA a propuesta del Director General de ésta. Cada Organismo de Cuenca contará con un *Consejo Consultivo* integrado por representantes designados por los Titulares de SHCP, SEDESOL, SENER, SEMARNAT, SSA, SAGARPA y CONAFOR, así como de la CONAGUA quien lo presidirá.[534] El Consejo Consultivo de cada Organismo de Cuenca tendrá las facultades que establece el artículo 12 BIS 3 de la Ley de Aguas Nacionales.

La CONAGUA, previo acuerdo de su Consejo Técnico, establecerá *Consejos de Cuenca*,[535] es decir, órganos colegiados de integración mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría entre la CONAGUA, incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica.[536]

Cada Consejo de Cuenca contará con un Presidente, un Secretario Técnico y vocales con voz y voto, que representen a los órdenes de gobierno, usuarios y organizaciones de la sociedad, conforme a lo siguiente:[537]

Vocales	Proporción de Representación
Representantes del Gobierno Federal	Los que resulten conforme a la Fracción IV del Artículo 13 BIS 2
Representantes de los Gobiernos Estatales y Municipales conforme a su circunscripción territorial dentro de la cuenca hidrológica	Cuando más 35%
Representantes de Usuarios en sus diferentes usos y Organizaciones Ciudadanas o No Gubernamentales	Al menos 50%

Los Consejos de Cuenca se establecerán por cada cuenca hidrológica o grupo de cuencas hidrológicas que determine la CONAGUA y contarán al menos con cuatro órganos para su funcionamiento: (i) la Asamblea General de Usuarios; (ii) el Comité Directivo del Consejo de Cuenca; (iii) la Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca; y, (iv) la Gerencia Operativa.[538]

[532] *Ibidem* Art. 10.
[533] *Ibidem* Arts. 11 y 12.
[534] *Ibidem* Art. 12 BIS 2.
[535] *Ibidem* Art. 13.
[536] *Ibidem* Art. 3, fracción XV.
[537] *Ibidem* Art. 13 BIS.
[538] *Ibidem* Art. 13 BIS 1.

2.4.3.4.7.3.3 Política y programación hídrica.

Se establecen los principios que sustentan la política hídrica nacional, de los cuales destacan los siguientes:[539]

a) El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad, calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de *seguridad nacional*;

b) La gestión integrada de los recursos hídricos por *cuenca hidrológica* es la base de la política hídrica nacional.

c) El Ejecutivo Federal se asegurará que las *concesiones y asignaciones de agua estén fundamentadas en la disponibilidad efectiva del recurso*.

d) *La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos*.

La formulación, implantación y evaluación de la planificación y programación hídrica comprenderá, entre otros:[540]

a) El Programa Nacional Hídrico;

b) Programas Hídricos para cada una de las cuencas hidrológicas o grupos de cuencas hidrológicas que en que se constituyan Organismos de Cuenca y operen Consejos de Cuenca;

c) Subprogramas específicos, regionales, de cuencas hidrológicas, acuíferos, estatales y sectoriales que permitan atender problemas de escasez o contaminación del agua, ordenar el manejo de cuencas y acuíferos, o corregir la sobreexplotación de aguas superficiales y subterráneas.

2.4.3.4.7.3.4 Derechos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.

A las solicitudes de concesión o asignación se deberá adjuntar, entre otros documentos la manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.[541]

[539] *Ibidem* Art. 14 BIS 5.
[540] *Ibidem* Art. 15.
[541] *Ibidem* Art. 21 BIS, fracción III.

Se reduce el plazo de respuesta de la autoridad para contestar las solicitudes de concesión, asignación o permiso de 90 a *60 días hábiles*.[542] Consideramos que esta disposición se convierte en nugatoria al establecerse que en caso de que la autoridad omita dar a conocer al promoverte la resolución recaída a su solicitud, se considerará que ha resuelto *negar* lo solicitado.[543]

La vigencia de las concesiones o asignaciones para explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales de redujo de 50 a *30 años*.[544]

Se amplían las obligaciones de los titulares de concesiones o asignaciones, debiendo cumplir, entre otras:[545]

a) Instalar dentro de los 45 días siguientes a la recepción del título respectivo por parte del interesado, los *medidores de agua* respectivos;

b) Pagar puntualmente los derechos fiscales correspondientes. El incumplimiento de esta obligación *por más de un ejercicio fiscal* será motivo suficiente para la *suspensión* y, en caso de reincidencia la *revocación* de la concesión o asignación correspondientes;

c) *Realizar 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: (i) la aplicación de *sanciones*, cuya severidad estará acorde con el daño ocasionado a la calidad del agua y al ambiente; (ii) *el pago de los derechos* correspondientes a las descargas realizadas en volumen y calidad; y (iii) se considerarán causales que pueden conducir a la *suspensión o revocación de la concesión* o asignación que corresponda;

d) Presentar *cada dos años* un *informe* que contenga los análisis cronológicos e indicadores de la calidad del agua que descarga realizados en laboratorio *certificado por el IMTA*. A este respecto favor de ver comentario en el punto 2.4.3.3 *Concesiones y asignaciones* de esta obra.

Se reduce el plazo para la caducidad de volúmenes de 3 a *2 años*.[546]

Se establecen los *supuestos de revocación* de concesiones, asignaciones y permisos de descargas, entre los que destacan los siguientes:[547]

a) *Dañar ecosistemas* como consecuencia de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales;

[542] *Ibidem* Art. 22.
[543] *Ibidem* Arts. 24 último párrafo y 89 segundo párrafo.
[544] *Ibidem* Art. 24 primer párrafo.
[545] *Ibidem* Art. 29.
[546] *Ibidem* Art. 29 BIS 3, fracción VI.
[547] *Ibidem* Art. 29 BIS 4.

b) *Realizar descargas de aguas residuales que contengan materiales o residuos peligrosos* que ocasionen o puedan ocasionar daños a la salud, recursos naturales, fauna, flora o ecosistemas;

c) *Reincidir* en cualesquiera de las infracciones previstas en el artículo 119 de la Ley de Aguas Nacionales;

d) Incumplimiento de las medidas preventivas y correctivas que ordene la autoridad del agua.

2.4.3.4.7.3.5 Zonas reglamentadas, de veda o de reserva.

Se refuerzan los supuestos y formas de aplicación de zonas reglamentadas, de zonas de veda y reservas de aguas nacionales, incluyendo las causas y procedimientos de intervención del Poder Ejecutivo, así como la necesidad de proteger ecosistemas vitales.[548]

2.4.3.4.7.3.6 Zonas reglamentadas, de veda o de reserva.

Se fortalecen los usos público urbano, doméstico y riego. Se impulsan los Distritos de Temporal Tecnificado. Se dispone que los usuarios de los distritos de riego deberán respetar los programas de riego correspondientes conforme a la disponibilidad del agua para cada ciclo agrícola; el incumplimiento de lo anterior se considerará motivo de suspensión del servicio de riego, con ciertas salvedades.[549]

2.4.3.4.7.3.7 Prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por daño ambiental.

Se responsabiliza a las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad para:[550]

a) Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuados, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior; y

b) Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.[551]

---

[548] *Ibidem* Arts. 38 a 43.
[549] *Ibidem* Arts. 44 a 84 BIS 2.
[550] *Ibidem* Art. 85.
[551] *Ibidem* Art. 86 BIS 2.

Cuando se efectúen en forma fortuita una o varias descargas de aguas residuales sobre cuerpos receptores que sean bienes nacionales, los responsables deberán *avisar inmediatamente* a la autoridad ambiental, especificando volumen y características de las descargas, para que se promuevan o adopten las medidas conducentes por parte de los responsables *o las que, con cargo a éstos, realizará la CONAGUA y demás autoridades competentes*.[552] El artículo 91 BIS 1 establece para ese mismo supuesto que el aviso deberá darse dentro de las 24 horas siguientes a la PROFEPA y la autoridad del agua.

Los responsables de las descargas mencionadas en el párrafo anterior, deberán realizar las *labores de remoción y limpieza del contaminante* de los cuerpos receptores afectados por la descarga. En caso de que el responsable no de aviso, o habiéndolo formulado, la CONAGUA u otras autoridades competentes deban realizar tales labores**,** su costo será cubierto por dichos responsables dentro de los 30 días siguientes a su notificación y tendrán el carácter de *crédito fiscal*. Los daños que se ocasionen, serán determinados y cuantificados por la autoridad del agua y, su monto al igual que el costo de las labores a que se refiere, se notificarán a las personas físicas o morales responsables, para su pago.[553]

La *determinación y cobro del daño* causado sobre las aguas y los bienes nacionales de referencia, procederá independientemente de que la autoridad del agua, la PROFEPA y las demás autoridades competentes apliquen las sanciones, administrativas y penales que correspondan.[554]

Se adicionó un supuesto para que la Autoridad del Agua ordene la *suspensión de las actividades que den origen a las descargas* de aguas residuales, consistente en que no se presente *cada dos años un informe* que contenga los análisis e indicadores de la calidad del agua que se descarga.[555]

Se adicionó también como *causa de revocación del permiso de descarga* de aguas residuales, *dejar de pagar el derecho por descarga de manera reincidente*.[556]

Conforme a la reforma en comento, la Autoridad del Agua intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental y, cuando dicha reparación no sea posible, el pago de una *indemnización* fijada en términos de *Ley* por autoridad competente.[557] Favor de ver comentarios al respecto en el punto 2.4.3.4.6 *Responsabilidad por el daño ambiental* de esta obra.

2.4.3.4.7.3.8 Inversión en Infraestructura Hidráulica.

[552] *Ibidem* Art. 88 BIS 1 párrafo quinto.
[553] *Ibidem* párrafo sexto.
[554] *Ibidem* párrafo séptimo.
[555] *Ibidem* Art. 92 fracción V.
[556] *Ibidem* Art. 93 BIS.
[557] *Idem* Arts. 96 BIS y 96 BIS 1.

Se precisan las obras públicas que competen a la CONAGUA; los criterios para la participación de los tres órdenes de gobierno, las formas de participación e inversión pública y privada; la competencia de la CONAGUA en la materia, así como criterios para licitación y concesión de infraestructura hidráulica.[558]

2.4.3.4.7.3.9 Sistema Financiero del Agua.

Se incorporan bases generales para crear un Sistema Financiero del Agua como columna vertebral que soporte las acciones en materia de gestión integrada de los recursos hídricos en el territorio nacional.[559]

Se señalan las distintas fuentes financieras, formas de consecución de recursos financieros, criterios de aplicación del gasto y recuperación, en su caso, de tales recursos financieros, rendición de cuentas e indicadores de gestión, así como metas resultantes de la aplicación de tales recursos e instrumentos financieros.[560]

Se especifica que las cuotas de derechos y tarifas que se establezcan deberán estar diseñadas para privilegiar la gestión de la demanda, al propiciar el uso eficiente del agua; prever los ajustes necesarios en función de los costos variables correspondientes y recuperar inversiones federales mediante contribuciones en un periodo establecido.[561]

2.4.3.4.7.3.10 Bienes nacionales a cargo de la CONAGUA.

Se señala que quedan a cargo de la CONAGUA los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. Asimismo, se establecen las obligaciones de los concesionarios de los bienes nacionales a cargo de la CONAGUA.

2.4.3.4.7.3.11 Infracciones, sanciones y recursos.

Se adicionan las causales para determinar sanciones administrativas, tales como: daño a ecosistemas, desperdicio de agua, destrucción de la obra hidráulica, modificación o desvío de cauces, vasos o corrientes; omitir avisos por hacer uso o aprovechamiento o explotación del agua; o por no contar con concesión o permiso.[562]

La multa máxima se eleva de 10,000 a *20,000 días de salario mínimo*.[563] En caso de *reincidencia*, el monto de la multa podría ser de hasta *tres veces* el monto originalmente impuesto, sin que exceda del triple del máximo permitido, haciéndose también acreedor a la suspensión y, en su caso, revocación del título o permiso.[564]

---

[558] *Ibidem* Arts. 96 BIS 2 a 111.
[559] *Ibidem* Art. 11 BIS.
[560] *Ibidem* Art. 112.
[561] *Ibidem* Art. 112 BIS.
[562] *Ibidem* Art. 119.
[563] *Ibidem* Art. 120.
[564] *Ibidem* Art. 121.

Se incluyeron algunas disposiciones de carácter procedimental en relación con el recurso administrativo de revisión.[565]

Se incluyó la *denuncia popular* en términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.[566]

2.4.3.4.7.3.12 Conclusiones sobre la reforma de 2004 a la Ley de Aguas Nacionales.

a) INCERTIDUMBRE JURÍDICA.- La reforma a la Ley de Aguas Nacionales aprobada por el Congreso de la Unión en diciembre de 2003 y, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 29 de abril de 2004 es desafortunada, toda vez que utiliza conceptos muy amplios y un tanto vagos, que permiten interpretar de diversas maneras sus disposiciones y, por lo tanto no hay claridad para aquellos que deben cumplirla respecto a los derechos, obligaciones, responsabilidades y sanciones, así como sus alcances.

b) DISCRECIONALIDAD EXCESIVA.- Por lo señalado en el punto anterior, la falta de claridad de las disposiciones de la reforma pueden generar una discrecionalidad excesiva de la autoridad en perjuicio de los usuarios, además de que podría fomentar la corrupción.

c) SANCIONES EXCESIVAS.- La reincidencia a las infracciones del artículo 119 implica la posibilidad de sancionar cualquier incumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales, además de multas, con la revocación del título de concesión o asignación o, en su caso del permiso de descarga, aun cuando la infracción no sea grave.

d) INEFICACIA E INEFICIENCIA.- Es conveniente desde el punto de vista de la certeza jurídica y la justicia, se proponga una reforma para corregir sus deficiencias o, mejor aún, proponer una nueva Ley de Aguas Nacionales que verdaderamente se discuta con especialistas en la materia y sea objeto de un debate nacional. De no realizarse esa corrección la ley de referencia seguirá siendo ineficaz e ineficiente en perjuicio de la protección de la calidad y cantidad del agua, así como de su aprovechamiento sustentable.

2.4.4 Ley Federal del Mar.

El segundo párrafo del artículo 2 de la Ley de Aguas Nacionales establece que sus disposiciones son aplicables también a las zonas marinas mexicanas, en tanto a la conservación y control de su calidad, mismas que son definidas en el artículo 3 de la Ley Federal del Mar[567] en los siguientes términos:

"*Art. 3.- Las zonas marinas mexicanas son:*

[565] *Ibidem* Art. 124.
[566] *Ibidem* Art. 124 BIS.
[567] Ley Federal del Mar; publicada en el Diario Oficial de la Federación del 8 de enero de 1986.

a) El mar territorial;[568]
b) Las aguas marinas interiores;[569]
c) La zona contigua;[570]
d) La zona económica exclusiva;[571]
e) La plataforma continental y las plataformas insulares;[572]
f) Cualquier otra permitida por el derecho internacional."

2.4.5 Normas Oficiales Mexicanas.

Las normas oficiales mexicanas son reguladas por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.[573] Esta ley define a la norma oficial mexicana como regulación técnica de observancia obligatoria, expedida por la dependencia competente, sujetándose a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.[574]

Por lo anterior, podemos definir a las normas oficiales mexicanas en materia de aguas nacionales como disposiciones de carácter obligatorio, expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o la Comisión Nacional del Agua referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales[575] a que se refiere el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.[576]

---

[568] *Ibidem* Arts. 25, 26 y 27. *La anchura del mar territorial es de 12 millas marinas (22,224 metros) a partir de las líneas de base de conformidad con las disposiciones de esta Ley y su reglamento*.
[569] *Ibidem* Art. 36. *Son aguas marinas interiores aquellas comprendidas entre la costa y las líneas de base a partir de las cuales se mida el mar territorial y, que incluyen: la parte norte del Golfo de California; las de las bahías internas; las de los puertos; las internas de los arrecifes; y, las de las desembocaduras o deltas de los ríos, lagunas y estuarios comunicados permanente o intermitentemente con el mar*.
[570] *Ibidem* Art. 43. *La zona contigua de México se extiende a 24 milla marinas (44, 448 metros), contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial mexicano*.
[571] *Ibidem* Art. 50. *La zona económica exclusiva mexicana se extiende a 200 millas marinas (374,400 metros) contada desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial*.
[572] *Ibidem* Art. 62. *La plataforma continental y las plataformas insulares mexicanas, comprenden el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá del mar territorial, y a todo lo largo de la prolongación natural del territorio nacional hasta el borde exterior del margen continental, o bien hasta una distancia de 200 millas marinas contadas desde la líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial*.
[573] Ley Federal Sobre Metrología y Normalización publicada en el Diario Oficial de la Federación del 1 de julio de 1992. Reformas a dicha Ley publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 24 de diciembre de 1996 y 20 de mayo de 1997. Última reforma publicada en dicho Diario el 30 de abril de 2009.
[574] *Ibidem* Art. 3, fracción XI.
[575] Los bienes nacionales a que se refiere el art. 113 de la Ley de Aguas Nacionales son los siguientes: "*I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente ley; II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional; III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales; IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el artículo 3º de esta ley; V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales; VI. Las islas que existen o que se formen en los vasos de lagos, lagunas, esteros, presas y depósitos o en los cauces de corrientes de propiedad nacional, excepto las que se formen cuando una corriente segregue terrenos de propiedad particular, ejidal o comunal; y, VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones*

De las diversas normas oficiales mexicanas expedidas en materia de agua, destacan las siguientes:

a) Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.[577]

b) Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.[578]

c) Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminación para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.[579]

d) Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.[580]

e) Norma Oficial Mexicana NOM-003-CNA-1996, requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.[581]

---

manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije 'La Comisión'."

[576] Art. 3, fracción VI de la Ley de Aguas Nacionales. *Op. cit*. supra nota 433.

[577] Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 6 de enero de 1997. Esta NOM abrogó 43 de las 44 NOMs que había en materia de parámetros permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales provenientes de diversos tipos de industrias. El 30 de abril de 1977 se publicó en dicho Diario una aclaración a dicha NOM. El 23 de abril de 2003 se publicó en el citado Diario un Acuerdo por el que se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal, de tal manera que la NOM-001-ECOL-1996 cambió su nomenclatura a NOM-001-SEMARNAT-1996.

[578] Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de junio de 1998. Esta NOM abrogó la NOM-CCA-031-ECOL/1993 publicada en el Diario de referencia del 18 de octubre de 1993. El 23 de abril de 2003 se publicó en el citado Diario un Acuerdo por el que se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como la ratificación de las mismas previa a su revisión quinquenal, de tal manera que la NOM-002-ECOL-1996 cambió su nomenclatura a NOM-002-SEMARNAT-1996.

[579] Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios públicos, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 21 de septiembre de 1998.

[580] Norma Oficial Mexicana NOM-004- SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 15 de agosto de 2003.

f) Norma Oficial Mexicana NOM-004-CNA-1996, requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.[582]

g) 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.[583]

h) Norma Oficial Mexicana NOM-143-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.[584]

i) Norma Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003, requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.[585]

j) Norma Oficial Mexicana NOM-015-CONAGUA-2007, infiltración artificial de agua a los acuíferos.- Características y especificaciones de las obras y del agua.[586]

k) Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.[587]

l) Norma Oficial Mexicana NOM-181-SSA1-1998, Salud Ambiental. Agua para consumo humano. Requisitos sanitarios que deben cumplir las sustancias germicidas para tratamiento de agua, de tipo doméstico.[588]

---

[581] Norma Oficial Mexicana NOM-003-CNA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 3 de febrero 1997.

[582] Norma Oficial Mexicana NOM-004-CNA-1996, Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 8 de agosto de 1997.

[583] 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 17 de abril de 2002.

[584] Norma Oficial Mexicana NOM-143-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de marzo de 2005.

[585] Norma Oficial Mexicana NOM-014-CONAGUA-2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 18 de agosto de 2009.

[586] Norma Oficial Mexicana NOM-015-CONAGUA-2007, Infiltración artificial de agua a los acuíferos.- Características y especificaciones de las obras y del agua, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 18 de agosto de 2009.

[587] Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 18 de enero de 1996. Modificación publicada en dicho Diario el 22 de noviembre de 2000.

[588] Norma Oficial Mexicana, NOM-181-SSA1-1998, Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que deben cumplir las sustancias germicidas para tratamiento de agua, de tipo doméstico, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 20 de octubre de 2000.

m) Norma Oficial Mexicana NOM-117-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.[589]

n) Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002, Productos y Servicios. Agua y Hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.[590]

o) Norma Oficial NOM-230-SSA1-2002, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimiento sanitario para el muestreo.[591]

p) Norma Oficial Mexicana NOM-179-SSA1-1998, vigilancia y evaluación del control del agua para uso y consumo, distribuida por sistemas de abastecimiento público.[592]

q) Norma Oficial Mexicana NOM-180-SSA1-1998, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Equipos de tratamiento de tipo doméstico. Requisitos sanitarios.[593]

2.4.6 Ley Federal de Derechos.

La Ley Federal de Derechos[594] regula las contribuciones denominadas *derechos* que se deben pagar por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación o por servicios que corresponden al Estado en sus funciones de derecho público.[595]

---

[589] Norma Oficial Mexicana NOM-117-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 16 de agosto de 1995.

[590] Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2002, Productos y Servicios. Agua y Hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 18 de octubre de 2002.

[591] Norma Oficial NOM-230-SSA1-2002, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimiento sanitario para el muestreo, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 12 de julio de 2005. Esta NOM cancela a las siguientes: NOM-012-SSA1-1993, Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo públicos y privados. NOM-013-SSA1-1993, Requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte de agua para uso y consumo humano. NOM-014-SSA1-1993, Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados.

[592] Norma Oficial Mexicana NOM-179-SSA1-1998, vigilancia y evaluación del control del agua para uso y consumo, distribuida por sistemas de abastecimiento público, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 24 de septiembre de 2001.

[593] Norma Oficial Mexicana NOM-180-SSA1-1998, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Equipos de tratamiento de tipo doméstico. Requisitos sanitarios, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de octubre de 2000.

[594] Ley Federal de Derechos, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 31 de diciembre de 1981. Última reforma publicada en dicho Diario el 18 de noviembre de 2010.

[595] *Ibidem* Art. 1.

La Sección Segunda del Capítulo XIII del Título Primero de dicha ley se refiere a los derechos por servicios relacionados con el agua y sus bienes públicos inherentes; el capítulo VIII del Título Segundo de la misma, se refiere a los derechos por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales; y el capítulo XIV del Título Segundo de dicha ley se refiere a los derechos por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales.

De dicha Ley Federal de Derechos, destacan las siguientes disposiciones en materia de aguas residuales:

El artículo 192 establece el derecho a pagar por los siguientes servicios:

"*Art. 192.- Por el estudio, trámite y, en su caso, autorización de la expedición o prórroga de títulos de asignación o concesión, o de permisos o autorizaciones de transmisión que se indican, incluyendo su posterior inscripción por parte de la Comisión Nacional del Agua en Registro Público de Derechos de Agua, se pagará el derecho de servicios relacionados con el agua, conforme a las siguientes cuotas:*

I. Por cada título de asignación o concesión para explotar, usar, o aprovechar aguas nacionales incluyendo su registro $2,745.00

II. Por cada permiso de descarga de aguas residuales provenientes de procesos industriales a un cuerpo receptor, incluyendo su registro $3,759.00

III. Por cada permiso de descarga de aguas residuales, distintas a las que prevé la fracción anterior, incluyendo su registro $1,253.00

IV. Por cada prórroga o modificación, a petición de parte interesada, a las características de los títulos o permisos a que se refieren las fracciones I, II y III de este artículo, respecto a la extracción, derivación, a la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, profundización, sustitución de pozos, punto o calidad de descarga o plazo $1,404.00

V. Por cada transmisión de títulos de concesión y permisos de descarga cuando se modifiquen las características del título $2,530.00"

El artículo 222 establece quiénes están obligados al pago del derecho por uso o aprovechamiento de aguas nacionales:

"*Art. 222.- Están obligados al pago del derecho sobre agua, las personas físicas y las morales que usen, exploten o aprovechen aguas nacionales, bien sea de hecho o al amparo de títulos de asignación, concesión, autorización o permiso, otorgados por el Gobierno Federal, de acuerdo con la zona de disponibilidad de agua en que se efectúe su extracción de conformidad con la división territorial contenida en al artículo 231 de esta Ley.*"

El artículo 223 establece las cuotas por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales de conformidad con la zona de disponibilidad de agua en que se efectúe su extracción.

El artículo 276 establece quiénes son los sujetos obligados al pago de los derechos por sus descargas:

> "*Art. 276.- Están obligados a pagar el derecho por uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, las personas físicas o morales que descarguen en forma permanente, intermitente o fortuita, aguas residuales en ríos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, así como los que descarguen aguas residuales en los suelos o las infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, en términos de los dispuesto en esta ley*."

El artículo 278 establece las cuotas aplicables por las descargas de aguas residuales:

> "*Art. 278.- Por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, se causará el derecho de acuerdo con el tipo del cuerpo receptor en donde se realice la descarga, conforme al volumen de agua descargada y los contaminantes vertidos, en lo que rebasen los límites máximos permisibles establecidos en la presente Ley.*
>
> *El pago del derecho a que se refiere este artículo no exime a los responsables de las descargas de aguas residuales de cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y con las condiciones particulares de sus descargas, de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales*"

El artículo 278-A establece la clasificación de los cuerpos de propiedad nacional, receptores de descargas de aguas residuales, clasificándolos en cuerpos receptores tipo A, B y C, proporcionando una larga lista de los cuerpos receptores que integran cada uno de esos tipos.

El artículo 278-B establece cómo determinar el volumen de agua residual y las concentraciones de contaminantes trimestralmente.

El artículo 278-C establece el procedimiento para calcular el derecho a pagar por cada tipo de contaminantes que rebase los límites máximos permisibles. Considera dos tipos de contaminantes, demanda química de oxígeno (DQO) y sólidos suspendidos totales (SST).

El artículo 282 establece quiénes no están obligados a pagar el derecho federal por las descargas referidas.

El artículo 282-C establece un descuento en el pago del derecho por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales si se mejora la calidad de las descargas.

La Ley de Aguas Nacionales tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (Art. 1). En dicha Ley se declara de utilidad pública, el mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la preservación y control de la su contaminación, la recirculación y el reuso de dichas aguas, así como la construcción y operación de obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales (Art. 7 Fracc. VII). Declara de interés público la incorporación plena de la variable ambiental y la valoración económica y social de las aguas nacionales en las políticas, programas y acciones en materia de gestión de los recursos hídricos, en el ámbito de las instituciones y de la sociedad (Art. 7 BIS Fracc. VII). Dentro de las atribuciones de la Comisión Nacional del Agua está la relativa a la preservación de la cantidad y calidad de las aguas nacionales (Art. 9 Fracc. IX). Dentro de los principios que sustentan la política hídrica nacional se encuentra que la conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos (Art. 14 BIS 5 Fracc. IX).

La Ley de Aguas Nacionales tiene un capítulo séptimo que trata sobre la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por daño ambiental en el que se establece claramente que, quienes exploten, usen o aprovechen aguas nacionales serán responsables de realizar las medidas necesarias para *prevenir* su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior (Art. 85 a.). También establece que quienes descarguen aguas residuales a cuerpos de jurisdicción federal deberán, entre otras obligaciones, tratar las aguas residuales *previamente a su vertido* a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas (Art. 88 BIS Fracc. II). Dicho tratamiento previo es necesario cuando la descarga excede los parámetros máximos permisibles de contaminantes. En el caso de descargas de aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio (Art. 91 BIS).

Es claro que quien exceda el parámetro permisible de contaminantes en su descarga incurre en una infracción administrativa (Art.119 Fracc. II) y, por tanto es procedente la imposición de una sanción (Art. 120 a 123 BIS), sin embargo, la Ley Federal de Derechos establece de manera un tanto absurda que, si se excede el parámetro permisible de contaminantes, es decir si se infringe la Ley de Aguas Nacionales, entonces será procedente el pago de una contribución fiscal denominada *derecho* por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales (Art. 276 de la Ley Federal de Derechos). Nos parece que si excede el parámetro de referencia debería aplicarse solamente la sanción administrativa y no el pago de un *derecho* cuyo supuesto

generador es una infracción a la Ley de Aguas Nacionales. En la práctica, tanto las autoridades federales como locales han privilegiado el pago de esa contribución por contaminación en perjuicio de la calidad de las aguas, con el consecuente beneficio de la recaudación fiscal en perjuicio de la prevención de la contaminación del agua. Hay un claro interés por la recaudación y, una tolerancia hacia la contaminación de las aguas tanto por autoridades federales como locales, que hace parecer que la problemática del agua no es un asunto de seguridad nacional y sí la recaudación.

La gran mayoría de lo recaudado por los municipios del país por concepto de derechos por las descargas de aguas residuales no es destinado al tratamiento de dichas aguas, en consecuencia los contribuyentes están pagando un servicio municipal que realmente no se presta, lo cual hace más absurda la contribución.

Considerando los niveles de contaminación de las aguas nacionales, particularmente las superficiales, es urgente privilegiar la prevención y control de la contaminación de éstas, pero difícilmente se podrá realizar si existen contribuciones fiscales perversas como el *derecho* por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales o, las contribuciones locales equivalentes por descargas a los sistemas de drenaje o alcantarillado, porque la práctica ha demostrado que se privilegia la recaudación en perjuicio de la prevención y control de la contaminación de las aguas. Si desapareciera esa contribución las autoridades tendrían que sancionar, particularmente con multas, los excesos en los parámetros permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, fomentando un mejor aprovechamiento del agua e inhibiendo conductas ilícitas que agravan la seria problemática del agua en México.

2.4.7 Programa Nacional Hídrico.

La planificación hídrica en México es de carácter obligatorio y comprende, entre otros instrumentos, el *Programa Nacional Hídrico*.[596]

El Programa Nacional Hídrico 2007-2012 se formuló a partir de los siguientes elementos:[597]

• Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.
• Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.
• Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012.
• Programas Nacionales Hidráulicos realizados en administraciones anteriores.
• Programas hídricos por región hidrológico-administrativa.
• Talleres sobre temas de especial relevancia.
• Consulta pública realizada a través de la página de Internet de la Comisión Nacional del Agua.

[596] Art. 15 de la Ley de Aguas Nacionales, *Op. cit*. supra nota 433.
[597] SEMARNAT, CONAGUA, *Programa Nacional Hídrico 2007-2012*, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 2008.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 es el documento rector de la política pública y está sustentado en gran medida una perspectiva de futuro a 23 años, de acuerdo con lo establecido en el proyecto Visión México 2030. En el Plan se establecen los objetivos y estrategias nacionales para cada uno de los cinco ejes de política pública que lo componen, así como un conjunto de metas asociadas a ellos. Estos ejes son:

1. Estado de derecho y seguridad.
2. Economía competitiva y generadora de empleos.
3. Igualdad de oportunidades.
4. Sustentabilidad ambiental.
5. Democracia efectiva y política exterior responsable.

En este contexto, el Programa Nacional Hídrico incorpora los objetivos, estrategias y metas que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo en relación con el manejo y preservación del agua.

Los objetivos rectores del Programa Nacional Hídrico 2007-2012 son los siguientes:[598]

Objetivo 1.- Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.

Objetivo 2.- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Objetivo 3.- Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

Objetivo 4.- Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector Hidráulico.

Objetivo 5.- Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.

Objetivo 6.- Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.

Objetivo 7.- Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.

Objetivo 8.- Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.

Para el fortalecimiento de dichos objetivos, particularmente el 2, se propone:

1) Incrementar el presupuesto federal, así como los estatales y municipales, para afrontar los retos económicos que supone incrementar el acceso y calidad de los servicios de

[598] *Idem*.

agua potable, alcantarillado y saneamiento, junto con un sistema de rendición de cuentas. Este probablemente sea el mayor reto ya que requiere de la voluntad política de los gobernantes en los tres niveles de gobierno y sus respectivos legisladores.

2) Incentivar al sector privado para que mediante *donativos deducibles* se hagan aportaciones a fondos para incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

3) Facilitar y flexibilizar las disposiciones jurídicas aplicables para que instituciones extranjeras hagan más aportaciones (donativos en dinero o en especie) para los fondos destinados a incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

2.4.8 Tratados internacionales.

2.4.8.1 Tratados multilaterales.

Desde 1928, México ha firmado casi todos los tratados internacionales multilaterales para la protección del ambiente y recursos naturales del mundo. En materia de agua destacan los siguientes:

En materia de Contaminación del Mar.

a) Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos (mayo, 1954)[599] y su modificación (1969).[600]

b) Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Accidentes que Causen una Contaminación por Hidrocarburos (1969).[601]

c) Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias (1972) y,[602] su Protocolo de 1996.[603]

---

[599] Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos; abierta a la firma en Londres, el 12 de mayo de 1954; suscrita por los Estados Unidos Mexicanos el 10 de agosto de 1954; aprobada por el Senado, según decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 31 de diciembre de 1951; el depósito del instrumento de aceptación se efectuó el 10 de mayo de 1956; publicada en el Diario Oficial de la Federación del 20 de julio de 1956 (fe de erratas publicada en el Diario Oficial de la Federación de 15 de octubre de 1956); CTS T. XIII, p. 369.

[600]Modificaciones del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos, 1954 y sus Anexos; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 21 de octubre de 1969; Aceptación de México: 31 de enero de 1977; entrada en vigor general: 20 de enero de 1978; entrada en vigor para México: 20 de enero de 1978; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de marzo de 1977; Secretaría de Relaciones Exteriores; México: Relación de Tratados en Vigor; México, Diciembre 1991, p. 113.

[601] Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Accidentes que Causen una Contaminación por Hidrocarburos; lugar y fecha de adopción: Bruselas, Bélgica, 29 de noviembre de 1969; adhesión de México: 8 de abril de 1976; entrada en vigor general: 6 de mayo de 1975; entrada en vigor para México: 7 de julio de 1976; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 25 de mayo de 1976; Secretaría de Relaciones Exteriores; México: Relación de Tratados en Vigor; México, Diciembre 1991, p. 113.

d) Protocolo relativo a la intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por Substancias Distintas de los Hidrocarburos (1973).[604]

e) Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (1973)[605] su Protocolo (1978),[606] [conocido también como MARPOL 73/78] así como sus enmiendas (1984, 1985, 1987, 1989, 1990, 1991 y 1992).[607]

f) Convenio Internacional de Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos (1971)[608] y sus Protocolos de 1984[609] y 1992[610] que lo enmiendan.

g) Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos (1969)[611] y su Protocolo

---

[602] Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias; lugar y fecha de adopción: México, Londres, Moscú y Washington, 29 de diciembre de 1972; ratificación de México: 7 de abril de 1975; entrada en vigor general: 30 de agosto de 1975; entrada en vigor para México: 30 de agosto de 1975; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 16 de julio de 1975; C.T.S., T. XX, p. 289. Secretaría de Relaciones Exteriores; México: Relación de Tratados en Vigor; México, Diciembre 1991, p. 117.

[603] Decreto por el que se aprueba el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, adoptado en la ciudad de Londres, el siete de noviembre de mil novecientos noventa y seis; publicado en el Diario Oficial de la Federación del 18 de enero de 2006.

[604] Protocolo relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos, 1973; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 2 de noviembre de 1973; Adhesión de México: 11 de abril de 1980; entrada en vigor general: 30 de marzo de 1983; entrada en vigor para México: 30 de marzo de 1983; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 19 de mayo de 1980 (fe de erratas publicada en el Diario Oficial de la Federación de 1 de agosto de 1980); C.T.S. T. XX, p. 495; U.N.T.S. No. 14670. Secretaría de Relaciones Exteriores; México: Relación de Tratados en Vigor; México, Diciembre 1991, p. 117.

[605] Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 2 de noviembre de 1973; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 8 de julio de 1992.

[606] Protocolo de 1978 relativo al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 17 de febrero de 1978; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 7 de julio de 1992.

[607] Enmiendas de 1984, 1985, 1987, 1989, 1990, 1991 y 1992 relativas al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques 1973 y su Protocolo 1978; publicadas en el Diario Oficial de la Federación de 26 de octubre de 1993.

[608] Convenio Internacional de Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos; lugar y fecha de adopción: Bruselas, Bélgica, 18 de diciembre de 1971; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de agosto de 1994.

[609] Protocolo de 1984 que enmienda el Convenio Internacional sobre la Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1971; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 25 de mayo de 1984; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

[610] Protocolo de 1992 que enmienda el Convenio Internacional sobre la Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1971; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 27 de noviembre de 1992; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

(1976)[612], así como el Protocolo de 1984 que enmienda a dicho Convenio[613] y el Protocolo de 1992 que también lo enmienda.[614]

h) Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982).[615]

i) Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos (1990).[616]

2.4.8.2 Tratados bilaterales.

México ha celebrado tratados bilaterales en materia de contaminación y medio ambiente con países tales como Estados Unidos de América, Canadá, Brasil, Alemania, Belice y Guatemala. Para efectos de este documento y por su importancia, nos referiremos en esta sección exclusivamente a los tratados bilaterales más relevantes celebrados entre México y los Estados Unidos de América.

a) En materia de Contaminación del Mar:

Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre la Contaminación del Medio Marino por Derrames de

---

[611] Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos; lugar y fecha de adopción: Bruselas, Bélgica, 29 de noviembre de 1969; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de agosto de 1994.

[612] Protocolo correspondiente al Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos, 1969; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 19 de noviembre de 1976; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de agosto de 1994.

[613] Protocolo de 1984 que enmienda el Convenio Internacional sobre responsabilidad Civil Nacida de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1969; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 25 de mayo de 1984; publicada en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

[614] Protocolo de 1992 que enmienda el Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil Nacida de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1969; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

[615] Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar; Firma México: 10 de diciembre de 1982; Aprobación Senado: 29 de diciembre de 1982; Publicación de la Aprobación el Diario Oficial de la Federación: 18 de febrero de 1983; Vinculación de México: 18 de marzo de 1983 Ratificación; Entrada en vigor internacional: 16 de noviembre de 1994; Entrada en vigor para México: 16 de noviembre de 1994; Publicación de la promulgación en el Diario Oficial de la Federación: 1 de junio de 1983.

[616] Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, 1990; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 30 de noviembre de 1990; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

Hidrocarburos y Otras Substancias Nocivas (1980)[617] así como sus modificaciones de 1980[618] y 1990.[619]

b) En materia de Contaminación en la Zona Fronteriza:

(i) Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (1983),[620] también conocido como "Convenio de La Paz".

- ANEXO I.- Acuerdo de Cooperación para la Solución de los Problemas de Saneamiento en San Diego, California/Tijuana, Baja California (1985).[621]

(ii) Acuerdo sobre el Establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte (1993).[622]

c) En materia de distribución de aguas internacionales.

Tratado sobre Distribución de Aguas Internacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América (1944).[623]

---

[617] Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre la Contaminación del Medio Marino por Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas; lugar y fecha de firma: México, D.F., 24 de julio de 1980; entrada en vigor: 30 de marzo de 1981; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 18 de mayo de 1981 (fe de erratas publicada en el Diario Oficial de la Federación de 5 de agosto de 1981); aprobado por el Senado el 18 de diciembre de 1980, según decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de enero de 1981; C.T.S. T. XXIII, p. 625.

[618] Por canje de notas de 17 de octubre y 18 de noviembre de 1980, se adicionó el Anexo VI, con la inclusión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en la lista de las Dependencias Auxiliares por parte de los Estados Unidos Mexicanos.

[619] Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América que modifica el Acuerdo de Cooperación entre los dos gobiernos sobre la Contaminación del Medio Marino por Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas; celebrado por canje de notas, fechadas en la Ciudad de México el 6 de diciembre de 1988 y el 20 de marzo de 1989; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 25 de enero de 1991.

[620] Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza; lugar y fecha de firma: La Paz, B.C.S., 14 de agosto de 1983; aprobado por el Senado el 29 de noviembre de 1983, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de 18 de enero de 1984; el canje de las notificaciones previsto en el Artículo 19 se efectuó en Washington, D.C., E.U.A., el 25 de enero y el 16 de febrero de 1984; entrada en vigor: 16 de febrero de 1984; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 22 de marzo de 1984; C.T.S. T. XXV, p. 125; U.N.T.S. 22805.

[621] Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la solución de los Problemas de Saneamiento en San Diego, California/Tijuana, Baja California; lugar y fecha de firma: San Diego, California, 18 de julio de 1985; entrada en vigor: 18 de julio de 1985; no se publicó en el Diario Oficial de la Federación; C.T.S. T. XXVI, p. 355; UNTS 22805.

[622] Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América sobre el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte; lugar y fecha de firma: Ciudades de México y Washington, D.C., el 16 y 18 de noviembre de 1993; entrada en vigor: 1 de enero de 1994; publicado en el Diario Oficial de la Federación del 27 de diciembre de 1993.

[623] Firmado el 3 de febrero de 1944 en la Ciudad de Washington, EU.A. ENRIQUEZ, Ernesto, *El tratado entre México y los Estados Unidos de América sobre Ríos Internacionales: una lucha nacional de noventa*

2.4.8.3 Tratados trilaterales (México, E.U.A. y Canadá).

2.4.8.3.1 Tratado de Libre Comercio de América del Norte (1992).[624]

El preámbulo del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (en lo sucesivo también referido como TLCAN), señala que las partes están decididas a emprender todo lo relativo al tratado de manera congruente con la protección y la conservación del ambiente, así como promover el desarrollo sostenible y reforzar la elaboración y la aplicación de leyes y reglamentos en materia ambiental.

Los siguientes tratados en materia ambiental prevalecerán sobre el TLCAN en caso de incompatibilidad:[625]

(i) Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, celebrada en Washington el 3 de marzo de 1973, con sus enmiendas del 22 de junio de 1979;

(ii) El Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, del 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas del 29 de junio de 1990;

(iii) El Convenio de Basilea sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, del 22 de marzo de 1989 a su entrada en vigor para México, Canadá y Estados Unidos;

(iv) Los tratados señalados en el Anexo 104.1 del TLCAN, es decir, los siguientes dos tratados bilaterales:

El Acuerdo entre el Gobierno de Canadá y el Gobierno de los Estados Unidos de América en los Relativo al Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos, firmado en Ottawa el 28 de octubre de 1986.

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza, firmado el 14 de agosto de 1983 en la Paz, Baja California Sur.

El Capítulo XI del TLCAN se refiere a la "inversión" estableciendo en su artículo 1114 lo siguiente:

---

años. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1975. Segunda Edición 2003, Comisión Nacional del Agua. México.

[624] Tratado de Libre Comercio de América del Norte; lugar y fecha de firma: Ciudades de México, Ottawa y Washington, D.C., 17 de diciembre de 1992; entrada en vigor: 1 de enero de 1994; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 20 de diciembre de 1993.

[625] *Ibidem* Art. 104.

"*1. Nada de lo dispuesto en este capítulo se interpretará como impedimento para que una Parte adopte, adopte, mantenga o ponga en ejecución cualquier medida, por lo demás compatible con este capítulo, que considere apropiada para asegurar que las inversiones en su territorio se efectúen tomando en cuenta inquietudes en materia ambiental.*

2. Las Partes reconocen que es inadecuado alentar la inversión por medio de un relajamiento de las medidas internas aplicables a salud o seguridad o relativas a medio ambiente. En consecuencia ninguna Parte debería renunciar a aplicar o de cualquier otro modo derogar, u ofrecer renunciar o derogar, dichas medidas como medio para inducir el establecimiento, la adquisición, la expansión o conservación de la inversión de un inversionista en su territorio. Si una Parte estima que otra Parte ha alentado una inversión de tal manera, podrá solicitar consultas con esa otra Parte y ambas consultarán con el fin de evitar incentivos de esa índole."

El Capítulo XX del TLCAN establece disposiciones institucionales y procedimientos para la solución de controversias.

En los artículo 1115 a 1139 del TLCAN se establecen disposiciones para la solución de controversias entre una de las Partes del tratado y un inversionista de otra Parte.

2.4.8.3.2 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (1993).[626]

Lo más relevante de este Acuerdo, también conocido como Acuerdo Paralelo del TLCAN, es lo siguiente:

(i) Preámbulo.

Las partes confirman la importancia de las metas y objetivos ambientales incorporados en el TLCAN, incluido el de mejores niveles de protección ambiental.

Las Partes toman en cuenta que existen diferencias en sus respectivas riquezas naturales, condiciones climáticas y geográficas, así como en sus capacidades económicas, tecnológicas y de infraestructura.

(ii) Objetivos.

Los objetivos del Acuerdo incluyen alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en territorio de las Partes, para el bienestar de las generaciones presentes y

[626]Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte; lugar y fecha de firma: Ciudades de México, Ottawa y Washington, D.C., 14 de septiembre de 1993; entrada en vigor: 1 de enero de 1994; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 21 de diciembre de 1993.

futuras, así como mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales.[627]

(iii) Niveles de Protección.

Cada una de las Partes debe garantizar que sus leyes y reglamentos prevean altos niveles de protección ambiental y se esforzará por mejorar dichas disposiciones.[628]

(iv) Comisión para la Cooperación Ambiental.

Mediante este Acuerdo las Partes establecen la Comisión para la Cooperación Ambiental, la cual se integra por un Consejo, un Secretario y un Comité Consultivo Público Conjunto.[629]

El Consejo estará integrado por representantes de las Partes a nivel Secretaria de Estado o su equivalente, o por las personas a quienes éstos designen.[630] El Consejo es el órgano rector de la Comisión y, entre otras funciones, supervisa la aplicación de este Acuerdo.[631]

El Secretariado es presidido por un director ejecutivo designado por el Consejo por un periodo de tres años, que el Consejo podrá renovar por un término de tres años más. El cargo de director ejecutivo se rotará sucesivamente entre los nacionales de cada una de las Partes.[632] El Secretariado brinda apoyo técnico, administrativo y operativo al Consejo y a los comités y grupos establecidos por el mismo.[633]

El Comité Consultivo Público Conjunto se integra por 15 personas, salvo que el Consejo decida otra cosa.[634]

(v) Peticiones relativas a la Aplicación de la Legislación Ambiental.

El Secretariado podrá examinar peticiones de cualquier persona u organización sin vinculación gubernamental que asevere que una Parte está incurriendo en omisiones en la aplicación de su legislación ambiental.[635]

Cuando el Secretariado considere que una petición cumple con los requisitos establecidos en el Acuerdo, determinará si amerita solicitar una respuesta de la Parte.[636]

---

[627] *Ibidem* Art. 1.
[628] *Ibidem* Art. 3.
[629] *Ibidem* Art. 8.
[630] *Ibidem* Art. 9.
[631] *Ibidem* Art. 10.
[632] *Ibidem* Art. 11 (1).
[633] *Ibidem* Art. 11 (5).
[634] *Ibidem* Art. 16.
[635] *Ibidem* Art. 14 (1).
[636] *Ibidem* Art. 14 (2).

La Parte notificará al Secretariado en un plazo de 30 días y, en circunstancias excepcionales en un plazo de 60 días posteriores a la entrega de la solicitud, lo conducente.[637]

(vi) Expediente de Hechos.

Cuando considere que, a la luz de la respuesta dada por la Parte, la petición amerita que se elabore un expediente de hechos, el Secretariado lo informará al Consejo e indicará sus razones.[638] El Secretariado elaborará el expediente de hechos, si el Consejo le ordena hacerlo mediante el voto de dos terceras partes de sus miembros.[639]

(vii) Consultas y Solución de Controversias.

Cualquiera de las Partes podrá solicitar por escrito consultas con cualquiera otra Parte respecto a la existencia de una pauta persistente de omisiones en la aplicación efectiva de la legislación ambiental de esa otra Parte.[640]

Las Partes harán todo lo posible por alcanzar una solución mutuamente satisfactoria del asunto a través de las consultas.[641]

Si las Partes no resuelven el asunto mediante consultas en los 60 días posteriores a la entrega de la solicitud de consultas o dentro del plazo que acuerden, cualquiera de las Partes podrá solicitar por escrito una sesión extraordinaria del Consejo.[642]

A menos que decida otra cosa, el Consejo se reunirá dentro de los 20 días siguientes a la entrega de la solicitud y se abocará sin demora a resolver la controversia.[643]

(viii) Solicitud de Integración de un Panel Arbitral.

Si un asunto no se resuelve en un plazo de 60 días posteriores a la reunión del Consejo, a solicitud escrita de cualquiera de las Parte consultantes, el Consejo decidirá, mediante el voto de dos terceras partes de sus miembros, convocar a un panel arbitral para examinar el asunto.[644]

(ix) Informe Final.

[637] *Ibidem* Art. 14 (3).
[638] *Ibidem* Art. 15 (1).
[639] *Ibidem* Art. 15 (2).
[640] *Ibidem* Art. 22 (1).
[641] *Ibidem* Art. 22 (4).
[642] *Ibidem* Art. 23 (1).
[643] *Ibidem* Art. 23 (3).
[644] *Ibidem* Art. 24 (1).

El panel presentará a las Partes contendientes un informe final en un plazo de 60 días a partir de la presentación del informe preliminar, a menos que las Partes contendientes convengan otra cosa.[645]

(x) Cumplimiento del Informe Final.

Cuando un panel determine en su informe final, que ha habido una pauta persistente de omisiones de la Parte demandada en la aplicación efectiva de su legislación ambiental, las Partes contendientes podrán acordar un plan de acción mutuamente satisfactorio.[646]

En ciertos casos se podrán imponer contribuciones monetarias[647] y suspensión de beneficios derivados del TLCAN.[648]

2.4.9 Responsabilidades y sanciones derivadas del incumplimiento a la legislación ambiental en materia de agua.

El incumplimiento a las disposiciones legales ambientales en materia de agua, genera una responsabilidad administrativa, que adicionalmente puede ser de carácter penal y/o civil.

2.4.9.1 Responsabilidad administrativa.

En materia de responsabilidad administrativa como consecuencia del incumplimiento de disposiciones ambientales federales relacionadas con el agua, destacan dos leyes, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y, la Ley de Aguas Nacionales.

2.4.9.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Las violaciones a los preceptos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo sucesivo LGEEPA, sus Reglamentos y disposiciones que de ella emanen se sancionan administrativamente, con una o más de las siguientes sanciones:[649]

a) Multa por el equivalente de 20 a 50,000 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción;

b) Clausura temporal o definitiva, parcial o total cuando;

---

[645] *Ibidem* Art. 32 (1).
[646] *Ibidem* Art. 33.
[647] *Ibidem* Art. 34.
[648] *Ibidem* Art. 36.
[649] Art. 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Op. cit.* supra nota 403.

(i) El infractor no hubiere cumplido en los plazos y condiciones impuestos por la autoridad, con las medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas;

(ii) En los casos de reincidencia cuando las infracciones generen efectos negativos al ambiente; o

(iii) Se trate de desobediencia reiterada, en tres o más ocasiones, al cumplimiento de alguna o algunas medidas correctivas a de urgente aplicación impuestas por la autoridad;

c) Arresto administrativo hasta por 36 horas;

d) Decomiso de los instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionados con infracciones relativas a recursos forestales, especies de flora y fauna silvestre o recursos genéticos, conforme a lo previsto en la LGEEPA;

e) Suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

Si vencido el plazo concedido para subsanar la(s) infracción(es) que se hubiere(n) cometido, aún subsiste(n), la autoridad ambiental podrá imponer multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas exceda del monto máximo permitido, es decir, 50,000 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción.[650]

En caso de reincidencia, la multa podrá ser de hasta el doble originalmente impuesto. Se considera reincidente al infractor que incurra más de una vez en conductas que impliquen infracciones a un mismo precepto, *en un periodo de dos años*.[651]

Cuando la gravedad de la infracción lo amerite, la autoridad solicitará a quien hubiere otorgado la concesión, permiso, licencia y en general toda autorización otorgada para la realización de cualquier actividad, la suspensión, revocación o cancelación de cualesquier actividad que haya dado lugar a la infracción.[652]

Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes, o la salud pública, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes *medidas de seguridad*:[653]

a) Clausura temporal, parcial o total de la fuentes contaminantes, así como de las instalaciones en que se manejen o almacenen especímenes, productos o subproductos de

[650] *Idem*.
[651] *Ibidem*, último párrafo.
[652] *Ibidem*, Art. 172.
[653] *Ibidem*, Art. 170.

especies de flora o de fauna silvestres, recursos forestales, o se desarrollen las actividades que den lugar a los supuestos a que se refiere el párrafo anterior;

b) El aseguramiento precautorio de materiales y residuos peligrosos, así como de especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre o su material genético, recursos forestales, además de los bienes, vehículos, utensilios e instrumentos directamente relacionados con la conducta que da lugar a la imposición de la medida de seguridad; o,

c) La neutralización o cualquier acción análoga que impida que materiales o residuos peligrosos generen los efectos previstos en el párrafo anterior al inciso a).

Para la imposición de sanciones administrativas por infracciones a la LGEEPA se tomará en cuenta:[654]

a) La gravedad de la infracción, considerando principalmente los siguientes criterios: los daños que se hubieren producido o puedan producirse en la salud pública; la generación de desequilibrios ecológico; la afectación de recursos naturales o de la biodiversidad y, en su caso, los niveles en que se hubieran rebasado los límites establecidos en la norma oficial mexicana aplicable;

b) Las condiciones económicas del infractor;

c) La reincidencia, si la hubiere;

d) El carácter intencional o negligente de la acción u omisión constitutiva de la infracción; y,

e) El beneficio directamente obtenido por el infractor por los actos que motivan la sanción.

La SEMARNAT, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (en lo sucesivo PROFEPA), verifica el cumplimiento de la LGEEPA y sus reglamentos, para lo cual lleva a cabo visitas de inspección en términos de la LGEEPA,[655] la Ley Federal de Procedimiento Administrativo[656] y, de manera supletoria el Código Federal de Procedimientos Civiles.[657]

2.4.9.1.2 Ley de Aguas Nacionales.

[654] *Ibidem* Art. 173.
[655] *Ibidem* Arts. 161 a 169.
[656] Ley Federal de Procedimiento Administrativo, Diario Oficial de la Federación del 4 de agosto de 1994. Reformas publicadas en dicho Diario el 24 de diciembre de 1996, el 19 de abril de 2000 y el 30 de mayo de 2000.
[657] Código Federal de Procedimientos Civiles, Diario Oficial de la Federación del 23 de febrero de 1943. Fe de erratas publicada en dicho Diario el 13 de marzo de 1943. Reformas publicadas en dicho Diario el 22 de julio de 1993, el 29 de mayo de 2000 y 18 de diciembre de 2002.

El incumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento se sanciona administrativamente con multas que fluctúan entre los 1,000 a 20,000 salarios mínimos generales vigentes en el D.F. al momento en que se cometa la infracción.[658]

Para sancionar las faltas previstas en la Ley de Aguas Nacionales, las infracciones se calificarán conforme a:[659]

a) La gravedad de la falta;
b) Las condiciones económicas del infractor;
c) La premeditación; y,
d) La reincidencia.

Si una vez vencido el plazo concedido por la autoridad para subsanar la o las infracciones que se hubieren cometido, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsisten, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas exceda del monto máximo permitido conforme al artículo 120 de la Ley de Aguas Nacionales (20,000 salarios mínimos).[660]

En caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por tres veces el monto originalmente impuesto, sin que exceda del triple del máximo permitido, haciéndose también acreedor a la suspensión y en su caso, revocación del título o permiso con carácter provisional.[661]

En caso de reincidencia a cualquiera de las fracciones del artículo 119 de la Ley de Aguas Nacionales, la autoridad del agua impondrá adicionalmente la clausura temporal o definitiva, parcial o total de los pozos y de las obras o tomas para la extracción o aprovechamiento de aguas nacionales.[662]

Igualmente la autoridad del agua impondrá la clausura en el caso de:[663]

a) Incumplimiento de la orden de suspensión de actividades o suspensión del permiso de descarga de aguas residuales a que se refiere el artículo 92 de la Ley de Aguas Nacionales, caso en el cual procederá la clausura definitiva o temporal de la empresa o establecimiento causantes directos de la descarga, y

b) Explotación, uso o aprovechamiento ilegal de aguas nacionales a través de infraestructura hidráulica sin contar con el permiso con carácter provisional, concesión o asignación que se requiera conforme a lo previsto en la Ley de Aguas Nacionales, o en el caso de pozos clandestinos o ilegales.

2.4.9.2 Responsabilidad penal.

[658] Art. 120 de la Ley de Aguas Nacionales. *Op. cit.* supra nota 433.
[659] *Ibidem* Art. 121.
[660] *Idem*.
[661] *Idem*.
[662] *Ibidem* Art. 122.
[663] *Idem*.

El incumplimiento a las disposiciones ambientales puede tipificar dos clases de delitos: (i) Delitos contra el Ambiente; y, (ii) Otros delitos.

2.4.9.2.1 Delitos contra el ambiente.

El 6 de febrero de 2002 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los códigos Penal Federal y Federal de Procedimientos Penales. Dicho decreto entró en vigor el día siguiente de su publicación. En dicha reforma penal ambiental se distinguen: a) delitos contra el ambiente; y b) delitos contra la gestión ambiental.

Los delitos contra el ambiente se persiguen de oficio o a petición de parte en tanto que los delitos contra la gestión ambiental solamente se persiguen por querella de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.[664] El capitulado del título vigésimo quinto del Código Penal Federal, ahora denominado "Delitos Contra el Ambiente y la Gestión Ambiental", quedó estructurado de la siguiente manera:

CAPÍTULO PRIMERO.-	De las actividades tecnológicas y peligrosas.
CAPÍTULO SEGUNDO.-	De la biodiversidad.
CAPÍTULO TERCERO.-	De la bioseguridad.
CAPÍTULO CUARTO.-	Delitos contra la gestión ambiental.
CAPÍTULO QUINTO.-	Disposiciones comunes a los delitos contra el ambiente.

Antes de la reforma, todos los delitos contra el medio ambiente eran dolosos. A partir de esta reforma dichos delitos pueden ser dolosos o culposos.[665] Obra dolosamente el que, conociendo los elementos del tipo penal, quiere o acepta la realización del hecho descrito por la ley, y obra culposamente el que produce el resultado típico, que no previó siendo previsible o previó confiando en que no se produciría, en virtud de la violación a un deber de cuidado, que debía y podía observar según las circunstancias y condiciones personales.[666]

Los delitos contra el medio ambiente pueden ser de *resultado* (daño al medio ambiente) o de *riesgo* de daño al medio ambiente. Estos delitos de *resultado* pueden ser

[664] Art. 420 Quater del Código Penal Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 14 de agosto de 1931, con la denominación de "Código Penal para el Distrito Federal en materia de fuero común y para toda la República en materia de fuero federal". Por decreto publicado el 18 de mayo de 1999 se denomina Código Penal Federal. Reforma en materia de delitos contra el medio ambiente publicada en el Diario Oficial de la Federación del 13 de diciembre de 1996. Modificado por últimas veces por decretos publicados los días 19 de mayo y 30 de diciembre de 1997; 31 de diciembre de 1998; 8 de febrero, 17 y 18 de mayo de 1999; 1 de junio de 2001; 6 de febrero de 2002; 26 de mayo de 2004; 16 de junio de 2005; 23 de agosto de 2005; 8 de febrero de 2006; 19 de mayo de 2006; 6 de junio de 2006; 30 de junio de 2006; 27 de marzo de 2007; 13 de abril de 2007; 28 de junio de 2007; 27 de noviembre de 2007; 20 de junio de 2008; 26 de junio de 2008; 24 de junio de 2009, 20 de agosto de 2009, 18 de junio de 2010, 28 de junio de 2010 y 19 de agosto de 2010.
[665] *Ibidem* Art. 60.
[666] *Ibidem* Art. 9.

dolosos o culposos, en tanto que los delitos de *riesgo* solamente pueden ser dolosos.[667] Antes de la reforma, los delitos contra el medio ambiente se consideraban como no graves y, por lo tanto era procedente la libertad bajo caución. Ahora, algunos de estos delitos se consideran como graves cuando su comisión es dolosa y se lleve a cabo en un área natural protegida[668] y, por lo tanto en dichos casos no es procedente la libertad bajo caución.

Antes de la reforma la pena máxima privativa de libertad era de seis años de prisión, ahora es de nueve años, salvo el delito tipificado en el artículo 420 Bis del Código Penal Federal (biodiversidad) que prevé un pena de hasta 10 años de prisión. La multa máxima disminuyó de 20,000 días multa a *3,000 días multa*.[669] La razón de esta disminución es que la multa máxima anterior era anticonstitucional por ser desproporcionada. Téngase en cuenta que el *día multa* equivale a la percepción neta diaria del sentenciado en el momento de consumar el delito, tomando en cuenta todos sus ingresos.[670]

En materia de agravantes, antes de la reforma se consideraban como tales el hecho de que un delito que involucrara actividades altamente riesgosas se llevara a cabo en un centro de población o contaminar aguas destinadas a consumo humano, en cuyos casos la pena se podía aumentar hasta en tres años. Ahora la agravante se da por llevar a cabo el delito en un área natural protegida[671] en cuyo caso la pena se podrá incrementar hasta en tres años de prisión, salvo el caso del artículo 420 Bis (biodiversidad) en el que la pena se incrementa hasta en dos años de prisión.

En esta reforma se considera también como agravante el hecho de que el autor o partícipe tenga la calidad de garante respecto de los bienes tutelados, en cuyo caso la pena de prisión aumentará hasta en tres años.[672]

Esta reforma incluyó las siguientes *atenuantes*:

a. Sustancias consideradas peligrosas.- Para el caso de delitos de *resultado* o de *riesgo* contra el medio ambiente que involucren sustancias consideradas peligrosas, si las conductas delictivas se llevan a cabo en zonas urbanas con aceites gastados o sustancias agotadoras de la capa de ozono en cantidades que no excedan 200 litros, o con residuos considerados peligrosos por características biológico-infecciosas, se aplicará hasta la mitad de la pena prevista en el artículo 414 del Código Penal Federal (9 años de prisión y multa de hasta 3,000 días

[667] *Ibidem* Art. 60.
[668] Art. 194 del Código Federal de Procedimiento Penales, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de agosto de 1934. Reformas publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 27 de diciembre de 1983, 30 de diciembre de 1991, 10 de enero de 1994, 22 de julio de 1994, 13 de mayo de 1996, 7 de noviembre de 1996, 8 de febrero de 1999, 17 de mayo de 1999, 18 de mayo de 1999, 4 de enero de 2000, 12 de junio de 2000, 1 de junio de 2001, 6 de febrero de 2002, 19 de diciembre de 2002, 20 de agosto de 2009. Última reforma publicada en dicho Diario el 19 de agosto de 2010.
[669] Arts. 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420 Ter, 420 Quater del Código Penal Federal. *Op. cit.* supra nota 664.
[670] *Ibidem* Art. 29.
[671] *Ibidem* Arts. 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420.
[672] *Ibidem* Art. 422.

multa), salvo que se trate de conductas repetidas con cantidades menores a las señaladas cuando superen dicha cantidad.[673]

b. Reparación voluntaria del daño.- Si el procesado repara el daño voluntariamente sin que se haya resuelto dicha obligación por resolución administrativa, las punibilidades correspondientes se disminuirán en la mitad.[674]

La reforma prevé como excluyente de responsabilidad y por lo tanto no se aplicará pena alguna respecto a lo dispuesto en el primer párrafo del artículo 418 del Código Penal Federal,[675] así como para la transportación de leña o madera muerta a que se refiere el artículo 419 del Código Penal Federal, cuando el sujeto activo sea *campesino* y realice la actividad con fines de uso o consumo doméstico dentro de su comunidad.[676]

De los tipos penales en materia ambiental que a partir de la reforma establece el Código Penal Federal y que se relacionan con el agua destacan los siguientes:

ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS Y PELIGROSAS.

Actividad con sustancias consideradas peligrosas.[677]

> "*Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa al que ilícitamente, o sin aplicar las medidas de prevención o seguridad, realice actividades de producción, almacenamiento, tráfico, importación o exportación, transporte, abandono, desecho, descarga, o realice cualquier otra actividad con sustancias consideradas peligrosas por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, radioactivas u otras análogas, lo ordene o autorice, que cause un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua, al suelo, al subsuelo o al ambiente.*
>
> *La misma pena se aplicará a quien ilícitamente realice las conductas con las sustancias enunciadas en el párrafo anterior, o con sustancias agotadoras de la capa de ozono y cause un riesgo de daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua, al suelo, al subsuelo o al ambiente.*
>
> *En el caso de que las actividades a que se refieren los párrafos anteriores, se lleven a cabo en un área natural protegida, la pena de prisión se incrementará hasta en tres años y la pena económica hasta en mil días multa, a excepción de las actividades realizadas con sustancias agotadoras de la capa de ozono.*

[673] *Ibidem* Art. 414, último párrafo.
[674] *Ibidem* Art. 421 último párrafo.
[675] Desmonte o destruya la vegetación natural; corte, arranque, derribe o tale algún o algunos árboles, o cambie el uso del suelo forestal.
[676] Art. 423 del Código Penal Federal. *Op. cit.* supra nota 664.
[677] *Ibidem* Art. 414.

Cuando las conductas a que se hace referencia en los párrafos primero y segundo de este artículo, se lleven a cabo en zonas urbanas con aceites gastados o sustancias agotadoras de la capa de ozono en cantidades que no excedan 200 litros, o con residuos considerados peligrosos por sus características biológico-infecciosas, se aplicará hasta la mitad de la pena prevista en este artículo, salvo que se trate de conductas repetidas con cantidades menores a las señaladas cuando superen dicha cantidad."

Contaminación del agua, suelo y subsuelo.[678]

"*Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, al que ilícitamente descargue, deposite o infiltre, lo autorice u ordene, aguas residuales, líquidos químicos o bioquímicos, desechos o contaminantes en los suelos, subsuelos, aguas marinas, ríos, cuencas, vasos o demás depósitos o corrientes de agua de competencia federal, que cause un riesgo de daño o dañe a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a la calidad del agua, a los ecosistemas o al ambiente.*

Cuando se trate de aguas que se encuentren depositadas, fluyan en o hacia un área natural protegida, la prisión se elevará hasta en tres años y la pena económica hasta en mil días multa."

Generalidades y estudio dogmático de este tipo penal se pueden consultar en los capítulos III y IV del libro *La Protección Penal de las Aguas en México*, de Eduardo López Betancourt y Jesús Montoya Torres.[679] Antecedentes del anterior tipo penal (derogado) en materia contaminación de agua pueden consultarse en el libro Derecho Penal Ambiental de Marco Antonio Besares Escobar, Samuel Ibarra Vargas e Israel de Jesús Gómez Torres.[680]

2.4.9.2.2 Delitos contra la gestión ambiental.[681]

"*Se impondrá pena de uno a cuatro años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, a quien:*

II. Transporte o consienta, autorice u ordene que se transporte, cualquier residuo considerado como peligroso por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas o radioactivas, a un destino para el que no se tenga autorización para recibirlo, almacenarlo, desecharlo o abandonarlo;

---

[678] *Ibidem* Art. 416.
[679] LÓPEZ, Eduardo/MONTOYA, Jesús, *La Protección Penal de las Aguas en México*, Editorial Porrúa, México, 2003.
[680] BESARES, Marco Antonio/IBARRA, Samuel/GÓMEZ, Israel de Jesús, *Derecho Penal Ambiental, Análisis de los Delitos contra el Ambiente en México*, Editorial Porrúa, México 2001.
[681] Art. 420 Quater, del Código Penal Federal. *Op. cit.* supra nota 664.

III. Asiente datos falsos en los registros, bitácoras o cualquier otro documento utilizado con el propósito de simular el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la normatividad ambiental federal;

IV. Destruya, altere u oculte información, registros, reportes o cualquier otro documento que se requiera mantener o archivar de conformidad a la normatividad ambiental federal;

V. Prestando sus servicios como auditor técnico, especialista o perito o especialista en materia de impacto ambiental, forestal, en vida silvestre, pesca u otra materia ambiental, faltare a la verdad provocando que se cause un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua o al ambiente, o

VI. No realice o cumpla con las medidas técnicas, correctivas o de seguridad necesarias para evitar un daño o riesgo ambiental que la autoridad administrativa o judicial le ordene o imponga"

Los delitos contra la gestión ambiental se persiguen por querella de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

2.4.9.2.3 Otros delitos.

El incumplimiento a las disposiciones ambientales puede dar lugar a otros delitos como homicidio imprudencial, lesiones, daño en propiedad ajena, encubrimiento, etc.

2.4.9.3 Responsabilidad civil.

La responsabilidad civil consiste en la obligación que tiene una persona de reparar el daño causado a otra.[682]

Podemos distinguir dos clases de responsabilidad civil: (i) Responsabilidad Objetiva; y, (ii) Responsabilidad Subjetiva.

2.4.9.3.1 Responsabilidad objetiva.

La responsabilidad objetiva es aquella que deriva de un riesgo creado y causa un daño, de tal manera que cuando una persona hace uso de mecanismos, instrumentos, aparatos o sustancias peligrosas por sí mismos, por la velocidad que desarrollan, por su naturaleza explosiva o flamable, por la energía de la corriente eléctrica que conduzcan o por otras causas análogas, está obligada a responder del daño que cause, aunque no obre ilícitamente, a no ser que demuestre que ese daño se produjo por culpa o negligencia inexcusable de la víctima.[683]

---

[682] Art. 1915 del Código Civil Federal, antes Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal, Diario Oficial de la Federación del 29 de mayo de 2000.
[683] *Ibidem* Art. 1913.

2.4.9.3.2 Responsabilidad subjetiva.

La responsabilidad subjetiva es aquella que recae sobre una persona, como consecuencia de un acto propio que ha causado un daño a otra. Para que la reparación del daño proceda, se requiere que el que lo haya provocado haya obrado ilícitamente, a menos que demuestre que el daño se produjo como consecuencia de culpa o negligencia inexcusable de la víctima.[684]

[684] *Ibidem* Art. 1910.

3. CONCLUSIONES.

3.1 A NIVEL MUNDIAL.

3.1.1 SOBRE LA PROBLEMÁTICA.

Hay 1,100 millones de personas en nuestro planeta[685] que no disponen de agua apta para el consumo[686] y, unos 2,600 millones de personas[687] no tienen acceso a servicios básicos de saneamiento. Cada año mueren más de 2.2 millones de personas, la mayoría de ellas en países en desarrollo, a causa de enfermedades relacionadas con las condiciones deficientes del abastecimiento de agua y el saneamiento,[688] de los cuales el 90% son niños menores de cinco años.[689] El 85% del agua residual urbana del mundo se descarga sin tratamiento.[690] El 70% de las aguas residuales industriales de los países en desarrollo se vierten en los cuerpos de agua sin tratamiento previo.[691]

Se registran 4,000 millones de casos anuales de diarrea, de los cuales el 88% puede atribuirse a la insalubridad del agua y a deficiencias de saneamiento y de higiene. Un millón ochocientos mil personas mueren de enfermedades diarreicas cada año, la mayoría de ellas son niños menores cinco años. Se estima que 94% de los casos de diarrea podrían evitarse mediante modificaciones del medio, por ejemplo, a través de intervenciones que permitan aumentar la disponibilidad de agua limpia y mejorar el saneamiento y la higiene.[692]

3.1.1.1 África.

África tiene la cobertura más baja de suministro de agua que cualquier otra región del mundo. Cerca de 300 millones de personas en África no tienen acceso al suministro de agua limpia, y 313 millones carecen de saneamiento adecuado. El bajo nivel de acceso al suministro de agua y el saneamiento adecuado es el origen de muchas enfermedades que afectan a África y contribuyen a la elevada mortalidad infantil y materna en muchos países. La Organización Mundial de la Salud ha informado que aproximadamente el 50% de los

---

[685] 18% de la población mundial. *Idem.*

[686] OMS/UNICEF, 2005, *Water for Life. Making It Happen, Decade for Action 2005-2015;* p. 40. www.who.int/water _sanitation_health/waterforlife.pdf

[687] 42% de la población mundial. *Idem*.

[688] OMS/UNICEF/Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Ambiental, 2000: V, *Informe sobre la Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento en 2000*, p. 2; www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/2000globs1.pdf

[689] OMS/UNICEF, 2005, *Water for Life. Making It Happen, Decade for Action 2005-2015*, p. 15. www.who.int/water _sanitation_health/waterforlife.pdf

[690] Comisión Nacional del Agua, *Documento de la Región EUROPA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 10.

[691] ONU-Agua, *El Agua Fuente de Vida, 2005-2015, Decenio Internacional para la Acción, Hoja Informativa sobre Agua y Saneamiento*, p. 3. www.un.org/spanish/waterforlifedecade/factsheet.html

[692] OMS 2007, Red Internacional para la promoción del tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica, *Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares*, ISBN 978 92 4 359522 1, Ginebra, Suiza, 2007, p. 7.

africanos están afectados de una de las seis mayores enfermedades relacionadas con el agua.[693]

El continente africano es el más vulnerable al cambio climático. Se prevé que el escurrimiento y la disponibilidad de agua declinarán en las regiones del norte y sur del continente, en tanto que la frecuencia de inundaciones y sequías se incrementará. Esta situación combinada con el aumento de la población y una más alta demanda, significa que 25 países africanos experimentarán escasez de agua en los próximos 20-30 años.[694]

El agua dulce se distribuye de manera desigual en África, esta situación exige una planeación regional para el uso equitativo de los recursos hídricos que beneficie a los países ricos en recursos y a los que enfrentan escasez de agua.[695]

3.1.1.2 Américas.

Las Américas es la región más rica en agua del mundo[696] y a pesar de ello 100 millones de habitantes urbanos aún carecen del servicio de agua potable y saneamiento. Por otra parte, se estima que 120 millones de personas adicionales en los ámbitos urbano y rural requieren acceso a fuentes confiables de agua.[697]

En Canadá y en los Estados Unidos, el suministro de agua potable y saneamiento adecuados cubren prácticamente a todos sus habitantes. Los países latinoamericanos y del Caribe también presentan coberturas de agua potable relativamente altas para sus poblaciones urbanas, ya que prácticamente todos los países registran coberturas de agua potable superiores al 90%. En el caso de las poblaciones rurales, la situación es diferente y en algunos países la cobertura es inferior al 70%. En materia de saneamiento, las coberturas en las poblaciones urbanas de América Latina y el Caribe son variables, pero relativamente altas, fluctuando entre 52% y el 99%. Sin embargo, la cobertura de saneamiento en el ámbito rural sigue siendo un reto y en 10 países se tiene un valor inferior al 50%. El reto más grande es posiblemente el tratamiento de aguas residuales. Actualmente, solamente se tarta el 63% de las aguas residuales de tipo doméstico de la región y existen países en donde no se realiza tratamiento alguno.[698]

3.1.1.3 Asia-Pacífico.

---

[693] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región AFRICA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 33.
[694] *Ibidem* p.p. 24- 25.
[695] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región AFRICA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p.p. 25-26.
[696] 55% del agua total renovable del mundo. Comisión Nacional del Agua, *Documento de la Región AMÉRICAS*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, P. 22.
[697] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región AMÉRICAS*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 37.
[698] *Ibidem* p. 26.

Se estima que 678 millones de personas que viven en Asia no cuentan con agua potable[699] y que más de 1,900 millones de personas en la región no reciben servicios de saneamiento adecuado.[700] A pesar de que se ha logrado avances, varios países siguen sin tener una dirección clara en su búsqueda para cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Por ejemplo, las tendencias actuales señalan que más de la mitad de los países en la región Asia-Pacífico no lograrán cumplir con los indicadores correspondientes al suministro de agua en zonas rurales y saneamiento en zonas urbanas.[701]

3.1.1.4. Europa.

Se estima que en Europa 41 millones de personas carecen de acceso al agua potable, mientras que 85 millones carecen del saneamiento básico.[702]

La Unión Europea ha cambiado las tendencias de contaminación, básicamente a través de un enfoque legislativo de la Unión Europea que establece la obligación de tener sistemas de tratamiento de aguas residuales para todas las comunidades urbanas iguales o mayores a 2,000 habitantes. El cumplimiento de la Directiva para el Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas de la Unión Europea requerirá de más tiempo, pero ya han alcanzado mejoras radicales. No obstante, en varios países de bajos ingresos en Europa Oriental, la inversión necesaria para el saneamiento no se podrá cubrir sin ayuda internacional.[703]

A pesar de la Directiva para el Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas de la Unión Europea, dicho continente sigue siendo ineficaz en el tratamiento de más del 50% de la contaminación de su agua urbana.[704] En varios países de bajos ingresos en Europa Oriental, la inversión necesaria para el saneamiento no se podrá cubrir sin ayuda internacional.[705]

3.1.1.5 Medio Oriente y Norte de África.

En la región árabe se tienen coberturas variables en los servicios de agua potable y saneamiento, con algunos países pobres con bajas coberturas. Libia, Túnez y los países del GCC[706] tienen un porcentaje más alto de población con acceso a agua potable segura (más del 90%), así como los servicios de saneamiento. La cobertura más baja de ambos servicios se encuentra en Somalia, Mauritania, Palestina y Yemen. En general, los países tienen coberturas menores de saneamiento. Los problemas ambientales relacionados con aguas residuales municipales en comunidades rurales se deben básicamente al hecho de que los

[699] 63% del total de la población mundial sin acceso al servicio de agua potable.
[700] 74% del total de la población mundial sin acceso a saneamiento.
[701] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región ASIA-PACÍFICO*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 7.
[702] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región EUROPA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p.p. 8-9.
[703] *Ibidem* p.p. 10-11.
[704] *Ibidem* p. 40.
[705] *Ibidem* p.p. 10-11.
[706] Consejo de Cooperación del Golfo.

servicios de saneamiento tienen un rezago de diez años o más en relación con los servicios de agua potable.[707]

En 1988, solo siete países excedían el umbral de 1,000 m^3/habitante/año: Irak, Mauritania, Sudán, Somalia, Líbano y Siria, con Marruecos casi en el límite. Se espera que la situación se deteriore aún más, ya que para el año 2050, se estima que todos los países árabes, excepto Mauritania, Irak y Sudán estarán sufriendo escasez de agua.[708]

3.1.1.6. Irán.

En Irán la disponibilidad de agua es relativamente superior a la media regional. Los recursos hídricos renovables totales se estiman en 138 km^3 anuales, o alrededor de 2,020 m^3 por persona, el doble del promedio de 1,060 m^3 para los países árabes de la región.[709] El uso del agua igual que en el resto de la región, es predominantemente para riego, con el 91%. Muchas áreas sufren de extracción masiva de aguas subterráneas.[710]

3.1.1.7 En materia de cambio climático en el mundo.

Existe evidencia científica del impacto del calentamiento global sobre los recursos hídricos.

El cambio climático tendrá un impacto considerable en la agricultura y los patrones de producción, así como en otros rubros económicos.

El incremento de los costos económicos relacionados con el daño climático y con las variaciones sugiere un aumento de la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. Esto a su vez supone un aumento de las amenazas para la vida y la salud humana, particularmente entre las poblaciones con ingresos económicos más bajos.

Se propone que el discurso y las acciones de los líderes de todas las Naciones, se enriquezca con una visión humanista de la problemática del cambio climático, particularmente en lo relativo a las amenazas para la vida y la salud humana.

Se requiere fortalecer los programas de ordenamiento territorial, así como los programas de prevención de desastres naturales particularmente en países en vías de desarrollo.

3.1.1.8 Meta 7C del Objetivo 7 de los ODM.

[707] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región MEDIO ORIENTE Y NORTE DE ÁFRICA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006, p. 27.
[708] *Ibidem* p. 23.
[709] *Ibidem* p. 29.
[710] *Idem*.

Parece ser que es muy probable que se cumpla con la meta de reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable para el año 2015,[711] pero parece muy poco probable se alcance la meta de reducir a la mitad la proporción de personas que carece se servicios sanitarios en virtud de que la mitad de la población de las regiones en vías de desarrollo carece se servicios sanitarios.[712]

3.1.2 SOBRE DE SOLUCIÓN.

Se propone como solución para la problemática jurídico ambiental del suministro, saneamiento y contaminación del agua dulce en el mundo, lo siguiente:

En el marco de *ONU-Agua*,[713] crear un fondo[714] (Fondo-Agua / Water-Fund) para fortalecer la atención de la problemática jurídico ambiental del suministro, saneamiento y contaminación del agua en el mundo, particularmente en las regiones donde más se requiere (parte de África, parte de Asia y parte de Medio Oriente). La finalidad de este fondo es prevenir o por lo menos reducir la mortandad anual de aproximadamente 2.2 millones de personas, de los cuales el 90% son niños menores de 5 años, cuyas muertes derivan del no contar con agua apta para el consumo. Se trata también de enfatizar en la comunidad mundial una visión humanista del problema, aportar y ayudar no solamente por un compromiso internacional sino porque es lo correcto. Salvar millones de vidas está en las manos de todas las Naciones, particularmente las económicamente más favorecidas.

Las aportaciones al fondo no solamente podrían ser en dinero sino que también podrían ser en especie, materiales, maquinaría, tecnología, capacitación, agua mediante trasvases u otros mecanismos, etc.

En el proceso de captación de recursos económicos en dinero y en especie, las Naciones podrían involucrar al sector privado para que aporte en dinero o en especie mediante un esquema de donativos deducibles de impuestos en sus jurisdicciones.

---

[711] NACIONES UNIDAS, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2010*, Nueva York, junio 2010, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA, p. 58.
[712] *Ibidem* p. 60.
[713] Ver numeral 1.6.2.2 *ONU-Agua*, de esta obra.
[714] Similar al propuesto por México en el marco de la XVI Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP16) y la VI Conferencia de las Partes del Protocolo de Kyoto (CMP6), celebrados entre el 29 de noviembre y el 10 de diciembre de 2010 en la ciudad de Cancún, Quintana Roo.

3.2 EN MÉXICO.

3.2.1 SOBRE LA PROBLEMÁTICA.

3.2.1.1 Disponibilidad del recurso hídrico.

El incremento de población hará que la disponibilidad natural media de agua por habitante a nivel nacional disminuya de 4,446 m3/hab/año en 2005, a 3,721m3/hab/año en 2030.[715]

Los principales usos consuntivos del agua en México son los siguientes: agrícola (77%), el abastecimiento público (14%), la industria autoabastecida (4%) y las termoeléctricas (5%). El hidroeléctrico se contabiliza aparte por corresponder a un uso no-consuntivo.[716]

Por lo anterior, la disponibilidad del recurso hídrico en México dependerá en gran medida de la eficiencia y sustentabilidad de la agricultura en nuestro país, toda vez que dicho sector es el mayor usuario del agua.

3.2.1.2 Sobreexplotación de cuencas y acuíferos.

La presión sobre el recurso hídrico en las zonas de alta demanda y escasa disponibilidad, ha provocado problemas de sobreexplotación de las cuencas y acuíferos cada vez más graves. A partir de la década de los setentas ha venido aumentando sustancialmente el número de acuíferos sobreexplotados, de 32 en 1975, 80 en 1985, 97 en 2001, 102 en 2003 y 104 en 2006. Sin embargo en el año 2007 se redujo el número a 101. Es importante señalar que de éstos se extrae casi el 58% del agua subterránea para todos los usos.[717] Se acompaña como ANEXO 3 mapa de *Acuíferos sobreexplotados por Región Hidrológica Administrativa, 2007*, en México.

Adicionalmente a los acuíferos sobreexplotados, existen 17 acuíferos con problemas de intrusión salina ubicados en los estados de Baja California, Baja California Sur, Colima, Sonora y Veracruz.[718]

3.2.1.3 Descargas de aguas residuales.

Otro factor que representa un reto para lograr el manejo sustentable del agua en México, es que la mayoría de los cuerpos de agua superficial del país reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo municipal o industrial, lo que ha ocasionado grados variables de contaminación que limitan el uso directo en otras actividades. Según la Comisión Nacional del Agua,[719] solamente la tercera parte de las aguas residuales

[715] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *El Agua en México*, marzo 2006, p.p. 10 y 11.
[716] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Estadísticas del Agua en México*, *Edición 2008*, México septiembre 2008, p. 54.
[717] *Ibidem* p. 11.
[718] *Ibidem*, p. 12.
[719] *Idem*.

municipales que se recolectan en el alcantarillado, reciben algún tratamiento antes de su descarga. Por lo mismo, los gobiernos municipales, responsables del tratamiento de sus aguas residuales se han convertido en México, si no en el principal contaminador del agua, por lo menos uno de los más importantes.

Por otra parte, los patrones de consumo de los distintos usos no favorecen una recuperación de los cuerpos de agua del país.

3.2.1.4 Cobertura de agua potable.

CONAGUA estima que al cierre de 2007, la cobertura de agua potable fue de 89.8% y la cobertura de alcantarillado 86.1%.[720] En 2007 se potabilizaron 86.4 m^3/s en las 541 plantas en operación en el país.[721]

3.2.1.5 Mortalidad de niños menores de cinco años por padecimientos relacionados con la mala calidad del agua.

La población infantil es la más susceptible de padecimientos relacionados con la mala calidad del agua.[722] Se acompaña como ANEXO 4 gráfica de *Mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años, por Entidad Federativa, 2005-2006*, en México, en la que se muestra la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas, observada por 100,000 habitantes menores de 5 años para los años 2005 y 2006, de la cual destaca que, de las 32 entidades federativas del país, 22 tienen disminuciones en dicha tasa durante ese periodo[723] y, 10 desafortunadamente la incrementaron.[724]

Por otra parte, se observa que el incremento en las coberturas de agua potable y drenaje contribuye a la disminución de la tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas, como se aprecia en la gráfica referida en el punto 2.2 de esta obra.[725]

3.2.1.6 Respecto de la reforma de 2004 a la Ley de Aguas Nacionales.

a) INCERTIDUMBRE JURÍDICA.- La reforma a la Ley de Aguas Nacionales aprobada por el Congreso de la Unión en diciembre de 2003 y, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 29 de abril de 2004 es desafortunada, toda vez que utiliza conceptos muy amplios y un tanto vagos, que permiten interpretar de diversas maneras sus disposiciones y, por lo tanto no hay claridad para aquellos que deben cumplirla respecto a los derechos, obligaciones, responsabilidades y sanciones, así como sus alcances.

---

[720] *Ibidem* p. 78.
[721] *Ibidem* p. 84.
[722] *Ibidem* p. 124.
[723] Chiapas, Oaxaca, Puebla, México, Tlaxcala, Tabasco, Veracruz de Ignacio de la Llave, San Luis Potosí, Chihuahua, Guerrero, Morelos, Colima, Distrito Federal, Jalisco, Nayarit, Michoacán de Ocampo, Guanajuato, Querétaro Arteaga, Zacatecas, Durango, Nuevo León y Coahuila de Zaragoza.
[724] Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Hidalgo, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Yucatán.
[725] COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Op. cit.* supra nota 368, p. 125.

b) DISCRECIONALIDAD EXCESIVA.- Por lo señalado en el punto anterior, la falta de claridad de las disposiciones de la reforma pueden generar una discrecionalidad excesiva de la autoridad en perjuicio de los usuarios, además de que podría fomentar la corrupción.

c) SANCIONES EXCESIVAS.- La reincidencia a las infracciones del artículo 119 implica la posibilidad de sancionar cualquier incumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales, además de multas, con la revocación del título de concesión o asignación o, en su caso del permiso de descarga, aun cuando la infracción no sea grave.

d) INEFICACIA E INEFICIENCIA.- Es conveniente desde el punto de vista de la certeza jurídica y la justicia, se proponga una reforma para corregir sus deficiencias o, mejor aún, proponer una nueva Ley de Aguas Nacionales que verdaderamente se discuta con especialistas en la materia y sea objeto de un debate nacional. De no realizarse esa corrección la ley de referencia seguirá siendo ineficaz e ineficiente en perjuicio de la protección de la calidad y cantidad del agua, así como de su aprovechamiento sustentable.

3.2.2 SOBRE LA SOLUCIÓN.

Se propone como solución para la problemática jurídico ambiental del suministro, saneamiento y contaminación del agua dulce en México, lo siguiente:

Fortalecer los 8 objetivos rectores del Programa Nacional Hídrico 2007-2012,[726] a saber:

Objetivo 1.- Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.

Objetivo 2.- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Objetivo 3.- Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

Objetivo 4.- Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector Hidráulico.

Objetivo 5.- Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.

Objetivo 6.- Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.

Objetivo 7.- Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.

[726] SEMARNAT, CONAGUA, *Programa Nacional Hídrico 2007-2012*, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 2008.

Objetivo 8.- Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.

Para el fortalecimiento de dichos objetivos, particularmente el 2, se propone:

1) Incrementar el presupuesto federal, así como los estatales y municipales, para afrontar los retos económicos que supone incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, junto con un sistema de rendición de cuentas. Este probablemente sea el mayor reto ya que requiere de la voluntad política de los gobernantes en los tres niveles de gobierno y sus respectivos legisladores.

2) Incentivar al sector privado para que mediante *donativos deducibles* se hagan aportaciones a fondos para incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

3) Facilitar y flexibilizar las disposiciones jurídicas aplicables para que instituciones extranjeras hagan más aportaciones (donativos en dinero o en especie) para los fondos destinados a incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Respecto de las contribuciones por consumo de agua, el sector agrícola, que es el mayor usuario de agua en nuestro país (77%) no paga por el agua que consume ni por el agua que descarga. El abastecimiento público (14%) está subsidiado, es decir, no se paga el costo del suministro del agua. La industria autoabastecida (4%) y las termoeléctricas (5%) pagan la totalidad de las contribuciones por consumo de agua. Se propone replantear todo el sector agrícola en México para hacerlo sustentable ambiental y económicamente, lo que implicaría ser más eficiente el aprovechamiento sustentable del agua en ese sector, para en su oportunidad aplicar contribuciones por el consumo de agua del sector agrícola, que inicialmente tendría que estar subsidiado pero que sentaría las bases para que en el futuro se inicie un proceso de incrementos graduales en la medida en que efectivamente el sector agrícola sea ambiental y económicamente sustentable y así se incorpore el costo del agua a esa actividad económica. Respecto del abastecimiento público (casas habitación) no hay razón para subsidiar a toda la población en sus consumos de agua, sugerimos una reforma fiscal que contemple el pago derechos con tarifas graduales en razón del consumo de agua, de tal manera que se garantice un volumen mínimo para cada persona de manera gratuita por tratarse de un derecho humano al agua, a la vida y a la salud, pero después de ese consumo mínimo indispensable para la vida, tarifas graduales para que a mayor consumo mayor contribución a pagar. Este medida implicaría que todos los usuarios del agua tengan medidores, paguen por el agua que consumen más allá de la necesaria para la vida, fomentando una cultura del ahorro y uso racional del agua entre la población.

Respecto de las contribuciones fiscales por descargas de aguas residuales, por lo señalado en los último cinco párrafos del numeral 2.4.6 *Ley Federal de Derechos* de esta obra, se propone también la desaparición de la contribución fiscal denominada *derecho* por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales tanto a nivel federal como local, en virtud de que el supuesto generador de

esa contribución es un ilícito y porque en la práctica, tanto las autoridades federales como locales han privilegiado el pago de esa contribución por contaminación en perjuicio de la calidad de las aguas, con el consecuente beneficio de la recaudación fiscal en perjuicio de la prevención de la contaminación del agua. Hay un claro interés por la recaudación y, una tolerancia hacia la contaminación de las aguas tanto por autoridades federales como locales, que hace parecer que la problemática del agua no es un asunto de seguridad nacional (como lo establece la Ley de Aguas Nacionales) y sí la recaudación.

FUENTES DE INVESTIGACIÓN.

1. Bibliografía.

BESARES, Marco Antonio/IBARRA, Samuel/GÓMEZ, Israel de Jesús, *Derecho Penal Ambiental, Análisis de los Delitos contra el Ambiente en México*, Editorial Porrúa, México 2001.

BRAÑES, Raúl, *Manual de derecho ambiental mexicano*, Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, Fondo de Cultura Económica, Segunda Edición , México, 2000.

CABALLERO, José Luis, *La Incorporación de los Tratados Internacionales sobre Derechos Humanos en España y México*, Editorial Porrúa, México, 2009.

CAMDESSUS, Michel *Et al*, *Agua para Todos*, Fondo de Cultura Económica, Traducción de Leticia Hülz Picone, Primer Edición en español 2006, México.

CARABIAS, Julia, y LANDA, Rosalva, *Agua, Medio Ambiente y Sociedad, Hacia la Gestión Integral de los Recursos Hídricos en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México, Fundación Gonzalo Río Arronte, México, 2005.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región AFRICA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región AMÉRICA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región ASIA-PACÍFICO*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región EUROPA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documento de la Región MEDIO ORIENTE Y NORTE DE ÁFRICA*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Documentos Temáticos, Ejes temáticos y perspectivas transversales*, IV Foro Mundial del Agua, México 2006.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *El Agua en México*, México, marzo 2006.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, *Estadísticas del Agua en México*, *Edición 2008*, México septiembre 2008.

CHAUVEAU, Loïc, *Riesgos ecológicos ¿Una amenaza evitable?* Colección Larousse, El mundo contemporáneo. Ediciones Larousse S.A. México, D.F., 2004.

ENRIQUEZ, Ernesto, *El tratado entre México y los Estados Unidos de América sobre Ríos Internacionales: una lucha nacional de noventa años*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1975. Segunda Edición 2003, Comisión Nacional del Agua. México.

FUNDACIÓN GONZALO RÍO ARRONTE, I.A.P., *Informe de Actividades 2007*, Tercera Edición 2008. México.

GORE, Albert, *Nuestra Elección, Un plan para resolver la crisis*. Editorial Gedisa, S.A. Traducción: Rafael González del Solar. Primera Edición: febrero 2010, Barcelona, España.

GUERRERO, Manuel, *El Agua*, Fondo de Cultura Económica, Quinta Edición, México, 2006.

IDB (2005). *Water and the Millennium Development Goals; investment needs in Latin America and the Caribbean*. IDB, Washington, D.C., 2005 (http:/www.iadb.org).

JAQUENOD, Silvia, *DERECHO AMBIENTAL-La Gobernanza de las Aguas*, Editorial Dykinson, Madrid, octubre 2005.

JOURALEV, Andrei (2004). *Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI*. ECLAC Serie recursos naturales e infraestructura No. 74. LC/L2169-P.

KELSEN, Hans, *La teoría pura del derecho*, Eudeba, Buenos Aires, 1961.

LÓPEZ-BASSOLS, Hermilo, *Los nuevos desarrollos del Derecho Internacional Público*, Tercera Edición, Editorial Porrúa, México 2008.

LÓPEZ, Eduardo/MONTOYA, Jesús, *La Protección Penal de las Aguas en México*, Editorial Porrúa, México, 2003.

NACIONES UNIDAS, Asamblea General, Informe del Secretario General, *Medidas adoptadas para organizar las actividades del Decenio Internacional para la Acción, "El agua, fuente de vida", 2005-2015*, A/60/158, 25 de julio de 2005.

NACIONES UNIDAS, Consejo Económico y Social, Comisión sobre el Desarrollo Sostenible, Quinto período de sesiones, 7 a 25 de abril de 1997, *Evaluación general de los recursos de agua dulce del mundo, Informe del Secretario General*, E/CN.17/1997/9, 4 de febrero de 1997.

NACIONES UNIDAS, *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972. A/CONF.48/14/Rev.1.

NACIONES UNIDAS, *Objetivos de desarrollo del Milenio, Informe 2007*, junio 2007, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA.

NACIONES UNIDAS, *Objetivos de desarrollo del Milenio, Informe 2008*, agosto 2008, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA.

NACIONES UNIDAS, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2009*, Nueva York, julio 2009, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA.

NACIONES UNIDAS, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2010*, Nueva York, junio 2010, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA.

OMS 2007, Red Internacional para la promoción del tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica, *Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares*, ISBN 978 92 4 359522 1, Ginebra, Suiza, 2007.

PÉREZ VALERA, Víctor Manuel, *Deontología jurídica, La ética en el ser u quehacer del abogado*, Colección de Textos Jurídicos Universitarios, Oxford University Press México, S.A. de C.V., México 2002, decimoprimera reimpresión: febrero 2011.

PINTADO, Leonor *Et al*, *Agua, usos, abusos, problemas, soluciones*, Editorial Mapas, México, 2006.

PNUMA 2007, *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial, GEO 4, medio ambiente para el desarrollo*. ISBN: 978-92-807-2838-5. Traducido e impreso por Phoenix Design Aid, Dinamarca.

PNUMA, 1999. *Panorama Mundial del Medio Ambiente 2000*. Londres, Earthscan Publications.

PRECIADO HERNANDEZ, Rafael, *LECCIONES DE FILOSOFÍA DEL DERECHO*, Capítulo XV, La *Justicia*, Universidad Nacional Autónoma de México, México 1986.

SÁNCHEZ, Juan Jaime, *El Mito de la Gestión Descentralizada del Agua en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, México, 2008.

SEMARNAT, CONAGUA, *Programa Nacional Hídrico 2001-2006*, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 13 de febrero de 2002.

SEMARNAT, CONAGUA, *Programa Nacional Hídrico 2007-2012*, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 2008.

SHIKLOMANOV, I.A., y J. RODDA, *World Water Resources at the Beginning of the Century*, UNESCO, París, 2003.

TELLO, Luisa Fernanda, *El Acceso al Agua Potable como Derecho Humano*, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, México 2008.

UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2003. *1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, Agua para todos, Agua para la Vida*, París Francia, marzo 2003.

UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. *2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: El agua, una responsabilidad compartida*, París, Francia, marzo 2006.

UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2007.

VIGO, Rodolfo Luis, ÉTICA DEL ABOGADO, Conducta Procesal Indebida, Reimpresión, Abeledo-Perrot, Buenos Aires, 1990.

VIGO, Rodolfo Luis, *INTERPRETACIÓN JURÍDICA* (*del Modelo Iuspositivista Legalista Decimonónico a las Nuevas Perspectivas)*, Rubinzal-Culzoni Editores, Buenos Aires, 2006.

VILLORO TORANZO, Miguel, *LA DEONTOLOGÍA JURÍDICA*, en *ESTUDIOS JURÍDICOS EN MEMORIA DE ROBERTO L. MANTILLA MOLINA*, Editorial Porrúa, S.A., México, 1984.

ZARAGOZA M, Edith M. *et al*, Coordinadora, *Ética y derechos humanos*, Colección textos jurídicos, Iure Editores, Universidad Nacional Autónoma de México, México 2006.

2. Legislación.

Código Civil Federal, antes *Código Civil para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal*, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de mayo de 2000.

Código Federal de Procedimientos Civiles, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 23 de febrero de 1943. Fe de erratas publicada en dicho Diario el 13 de marzo de 1943. Reformas publicadas en dicho Diario el 22 de julio de 1993, el 29 de mayo de 2000 y 18 de diciembre de 2002. Ultima reforma publicada en dicho Diario el 30 de diciembre de 2008.

Código Federal de Procedimiento Penales, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de agosto de 1934. Reformas publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 27 de diciembre de 1983, 30 de diciembre de 1991, 10 de enero de 1994, 22 de julio de 1994, 13 de mayo de 1996, 7 de noviembre de 1996, 8 de febrero de 1999, 17 de mayo de 1999, 18 de mayo de 1999, 4 de enero de 2000, 12 de junio de 2000, 1 de junio de 2001, 6 de febrero de 2002 y 19 de diciembre de 2002. Última reforma publicada en dicho Diario el 20 de agosto de 2009.

Código Penal Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 14 de agosto de 1931, con la denominación de "Código Penal para el Distrito Federal en materia de fuero común y para toda la República en materia de fuero federal". Por decreto publicado el 18 de mayo de 1999 se denomina Código Penal Federal. Reforma en materia de delitos contra el medio ambiente publicada en el Diario Oficial de la Federación del 13 de diciembre de 1996. Modificado por últimas veces por decretos publicados los días 19 de mayo y 30 de diciembre de 1997; 31 de diciembre de 1998; 8 de febrero, 17 y 18 de mayo de 1999; 1 de junio de 2001; 6 de febrero de 2002; 26 de mayo de 2004; 16 de junio de 2005; 23 de agosto de 2005; 8 de febrero de 2006; 19 de mayo de 2006; 6 de junio de 2006; 30 de junio de 2006; 27 de marzo de 2007; 13 de abril de 2007; 28 de junio de 2007; 27 de noviembre de 2007; 20 de junio de 2008; 26 de junio de 2008; 24 de junio de 2009; 20 de agosto de 2009.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 5 de febrero de 1917.

Ley de Aguas Nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 1 de diciembre de 1992. Fe de erratas publicada en dicho Diario el 15 de febrero de 1993. Decreto por el que se reforma, adiciona y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de abril de 2004. Reformas publicada en dicho Diario el 18 de abril de 2008, 16 de junio de 2011 y 20 de junio de 2011.

Ley Federal de Derechos, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 31 de diciembre de 1981. Última reforma publicada en dicho Diario el 27 de noviembre de 2009.

Ley Federal de Procedimiento Administrativo, Diario Oficial de la Federación del 4 de agosto de 1994. Reformas publicadas en dicho Diario el 24 de diciembre de 1996, el 19 de abril de 2000 y el 30 de mayo de 2000.

Ley Federal del Mar, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 8 de enero de 1986.

Ley Federal Sobre Metrología y Normalización publicada en el Diario Oficial de la Federación del 1 de julio de 1992. Reformas a dicha Ley publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 24 de diciembre de 1996 y 20 de mayo de 1997. Última reforma publicada en dicho Diario el 30 de abril de 2009.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988. Reformada por el *Decreto que por el que se reforma, adiciona, y deroga diversos artículos del Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común, y para toda la República en materia de Fuero Federal,* y por el *Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* publicados en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 1996. Reformas publicadas en dicho Diario el 7 de enero del 2000, el 31 de diciembre de 2001, el 13 de junio de 2003, el 23 de febrero de 2005, 7 de diciembre de 2005, 23 de mayo de 2006, 5 de julio de 2007, 16 de mayo de 2008, 1 de abril, 6 de abril de 2010, 28 de enero de 2011 y 7 de junio de 2011.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 29 de diciembre de 1976. Últimas reformas publicadas en dicho Diario los días 21 de febrero y 25 de mayo de 1992; por la Ley del Banco de México, publicada el 23 de diciembre de 1993; y por decretos publicados el 28 de diciembre de 1994, 19 de diciembre de 1995, 15 de mayo de 1996, 24 de diciembre de 1996, 4 de diciembre de 1997, 30 de noviembre de 2000, 13 de marzo de 2002, 10 de abril de 2003, 21 de mayo de 2003, 10 de junio de 2005, 8 de diciembre de 2005, 24 de abril de 2006, 4 de mayo de 2006, 2 de junio de 2006 y 1 de octubre de 2007.

3. Tesis jurisprudenciales.

AGUAS DEL SUBSUELO. SON PROPIEDAD NACIONAL. De los artículos 73, fracción XXIX, apartado segundo, y 27, párrafo quinto, de la Constitución General de la República, se advierte que al consignar el constituyente en la Ley Fundamental del país las facultades cuyo ejercicio corresponde de manera exclusiva al Congreso de la Unión, señala en forma expresa, que éste tiene la de establecer contribuciones sobre el aprovechamiento y explotación de las aguas del subsuelo que se alumbren mediante obras artificiales como son, en el caso, los pozos artesianos, pues las aguas del subsuelo son de los recursos naturales comprendidos en el párrafo quinto del artículo 27 constitucional y, por tanto, constituyen uno de los recursos naturales a que se refiere el apartado segundo, fracción XXIX, del artículo 73 de la Constitución, tomando en consideración que los recursos naturales son el conjunto de elementos existentes en la naturaleza que se utilizan para satisfacer las necesidades humanas. Debe precisarse, además, que no existe duda en relación con que las aguas del subsuelo constituyen uno de los recursos naturales comprendidos en el aludido párrafo quinto, en virtud de que en la exposición de motivos para la reforma de dicho párrafo, de veintitrés de diciembre de mil novecientos cuarenta y cuatro, por la que se le adicionó la parte relativa a la extracción y utilización de las aguas del subsuelo, se declaró lo siguiente: "Que las facultades del poder público fijadas en la Constitución, a medida que se desenvuelve la vida económica del país, exigen establecer nuevas normas o limitaciones a la propiedad privada, especialmente de los elementos naturales que, de acuerdo con el principio general que informa el artículo 27 constitucional, son originariamente propiedad de la Nación. El objeto de esta ampliación de facultades es facilitar el aprovechamiento de las riquezas naturales... Que la utilización cada vez mayor y más frecuente de las aguas del subsuelo para el abastecimiento de las poblaciones, abrevadero de ganados, usos industriales o para el cultivo agrícola, reclama que se establezcan bases legales que permitan reglamentar y controlar su aprovechamiento... Que por las razones anteriores, es necesario modificar el párrafo quinto del artículo 27 constitucional atribuyendo el carácter de propiedad nacional a las aguas subterráneas, abarcando, en el propio precepto, las bases legales que mejoren la legislación reglamentaria, y faciliten la conservación y desarrollo de los recursos hidráulicos del país". No cabe duda, pues, que las aguas del subsuelo constituyen uno de los recursos naturales comprendidos en el párrafo quinto del artículo 27 constitucional, ya que así lo consideró el legislador al introducir la adición a dicho párrafo. Lo antes expuesto se confirma, además, con la existencia de la Ley Federal de Aguas, que fue expedida por el Congreso de la Unión en decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el once de enero de mil novecientos setenta y dos, en cuyo artículo 1o. se asienta que: "Tiene por objeto regular la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas propiedad de la Nación, incluidas aquéllas del subsuelo libremente alumbradas mediante obras artificiales, para que se reglamente su extracción, utilización y veda, conforme lo exige el interés público". Se observa, además, de la lectura de su articulado, que establece la forma en que deberán ser aprovechadas, explotadas y gravadas las aguas del subsuelo extraídas o alumbradas por medio de pozos artesianos.[727]

[727] Semanario Judicial de la Federación, Octava Época, I, Primera Parte-1, enero a junio de 1988, p. 13. No. de Registro: 206,028 en el IUS 2008. Amparo en revisión 9526/84. Cartonaje Estrella, S.A. de C.V. y coagraviados. 26 de abril de 1988. Unanimidad de veinte votos de los señores ministros: de Silva Nava,

AGUAS EXTRAIDAS DEL SUBSUELO.- NO PAGAN DERECHO POR SU USO O APROVECHAMIENTO, SI SON ALUMBRADAS ARTIFICIALMENTE EN UN PREDIO PROPIEDAD PARTICULAR, AUNQUE SE LOCALICE EN ZONA DE VEDA.- Los párrafos primero y quinto del artículo 27 Constitucional establecen que originariamente las aguas del subsuelo son propiedad de la Nación, pero, al ser extraídas mediante obras artificiales por el dueño del terreno en que subyacen, dejan de ser "aguas nacionales" para constituirse en aguas de apropiación particular y esta característica no desaparece por el hecho de que se declare zona de veda, por causa de interés público, el lugar donde se ubica el terreno, pues, conforme a la Ley Federal de Aguas y su Reglamento, tal declaración sólo tiene por objeto limitar el uso del agua a través de una serie de prohibiciones y regulaciones para su extracción, pero deja intocado el régimen de propiedad que le otorga la propia Constitución, por la naturaleza del predio y la forma de alumbrar el agua. Ahora bien, los artículos 226, 227 fracción II y 230 de la Ley Federal de Derechos, establecen como objeto de tal contribución el aprovechamiento o uso de "aguas nacionales", por lo que, al no tener esa característica las extraídas de un predio privado por alumbramiento artificial, debe concluirse que a estos usuarios no les es aplicable tal Ley.(VIII)[728]

López Contreras, Cuevas Mantecón, Azuela Güitrón, Castañón León, Díaz Infante, Fernández Doblado, Pavón Vasconcelos, Adato Green de Ibarra, Rodríguez Roldán, Martínez Delgado, Gutiérrez de Velasco, González Martínez, Villagordoa Lozano, Moreno Flores, Suárez Torres, Chapital Gutiérrez, Díaz Romero, Schmill Ordóñez y presidente del Río Rodríguez. Ponente Mariano Azuela Güitrón. Secretaria: Concepción Martín Argumosa. Véase: Tesis de jurisprudencia, Volúmenes 205-216, Primera Parte, página 152. Genealogía: Informe 1988, Primera Parte, Pleno, tesis 10, pág. 809. Tesis aislada.

[728] Tesis II-TASR-VIII-538, Revista del Tribunal Fiscal de la Federación, Segunda Época, Año VI, No. 56. Agosto 1984, p. 83. No. de Registro: 7,123 en Justicia Fiscal y Administrativa 2008. Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa, Primera Sala Regional Norte-Centro (Torreón). Juicio No. 8/84.- Sentencia de 27 de junio de 1984, por unanimidad de votos.- Magistrado Instructor: Arturo de la Rosa Santoscoy.- Secretario: Lic. Josaphat G. Acevedo Ordorica. Tesis aislada.

RECURSO DE REVISIÓN CONTRA ACTOS EMITIDOS POR LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. SU FUNDAMENTO ES EL ARTÍCULO 124 DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES. Cuando se cuestiona el acto o resolución mediante el cual la Comisión Nacional del Agua, o cualquier autoridad relacionada con la materia, impone al particular una sanción consistente en multa por incumplimiento a las disposiciones contenidas en la Ley de Aguas Nacionales, el afectado está en posibilidad de interponer el recurso de revisión previsto en el artículo 124 de dicho ordenamiento, no siendo aplicable en la especie, el diverso numeral 83 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, pues en esa hipótesis es preciso acudir a la ley especial y posterior, y no a la general y anterior; de tal forma que con independencia de que la ley citada en segundo término se aplique a los actos, procedimientos y resoluciones de la administración pública federal centralizada y de que la autoridad mencionada pertenezca a ella al ser un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, debe observarse en todo momento el origen de la sanción.[729]

El precedente judicial referido en el párrafo anterior constituye jurisprudencia (por contradicción de tesis) y por tanto es obligatoria, sin embargo parece ser jurídicamente errónea por lo siguiente.

a) La Ley de Aguas Nacionales (LAN) se publicó en el Diario Oficial de la Federación del 1 de diciembre de 1992, entro en vigor el 2 de diciembre de ese año. El 15 de febrero de 1992 se publicó una fe de erratas en citado Diario. En su artículo 124 preveía el recurso administrativo de revisión.

b) La Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA) se publicó en el Diario Oficial de la Federación del 4 de agosto de 1994, entró en vigor el 1 de junio de 1996.

c) La LFPA, que es posterior a la LAN, en su texto original y a la fecha, regula el recurso administrativo de revisión (Art. 83 y subsecuentes), estableciendo en su Artículo Segundo Transitorio lo siguiente:

> *Se derogan todas las disposiciones que se opongan a lo establecido en este Decreto, en particular los diversos recursos administrativos en las materias reguladas por este ordenamiento…*

d) De conformidad con lo referido en el párrafo anterior, la LFPA derogó el recurso de revisión que estaba previsto en la LAN.

e) El 29 de abril de 2004 se publicó en el Diario Oficial de la Federación una reforma a la LAN, que incluyó la reforma a su artículo 124 (recurso de revisión). ¿Puede reformarse

[729] Tesis 2ª./J. 123/2007, Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, t. XXVI, agosto de 2007, p. 568. No. de Registro: 171,643 en el IUS 2008. Contradicción de tesis 129/2007-SS. Entre las sustentadas por los Tribunales Colegiados Primero y Segundo, ambos en Materias Administrativa y de Trabajo del Décimo Sexto Circuito. 20 de junio de 2007. Cinco votos. Ponente: Margarita Beatriz Luna Ramos. Secretaria: Claudia Mendoza Polanco. Tesis de jurisprudencia 123/2007. Aprobada por la Segunda Sala de este Alto Tribunal, en sesión privada del cuatro de julio de dos mil siete.

un artículo que había sido derogado? Consideramos que no es jurídicamente posible, al estar derogado queda fuera de la esfera jurídica, es inexistente y por tanto no puede reformarse. El legislador pudo haber adicionado un artículo insertando nuevamente el recurso de revisión en la LAN sin embargo eso no se hizo.

f) Por lo expuesto, aunque la jurisprudencia citada es obligatoria, no estamos de acuerdo con ella y esperamos que la Suprema Corte de Justicia de la Nación corrija ese criterio jurisprudencial por las razones antes expuestas.

4. Sitios de Internet.

Acera de GWA – Alianza de Género y Agua.
http://www.es.genderandwater.org/page/905

Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu y J.P. Palutikof, Eds., 2008: *El Cambio Climático y el Agua*. Documento técnico VI del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Secretaría del IPCC, Junio 2008, Ginebra. http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/ccw/climate-change-water-sp.pdf

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, http://gaceta.cddhcu.gob.mx/Gaceta/Dictamenes/gp58_a3segundo.html

Cámara de Diputados del H. Congreso de La Unión, http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/59/2003/dic/Anexo-I-20dic.html

Cámara de Diputados del H. Congreso de La Unión, http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/Dictamenes/gp59_a1extra1.html

Cámara de Diputados del H. Congreso de La Unión, http://gaceta.cddhcu.gob.mx/Gaceta/58/2003/abr/Anexo-II-29abr.html

Cap-Net UNDP, Capacity Building for Integrated Water Resources Management, *About us*. http://www.cap-net.org/about-cap-net

Cap-Net PNUD, Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. http://cap-net.esp.org/

Convención de Ramsar sobre los Humedales. http://www.ramsar.org/indexsp.htm

ECHARRI, Luis, *Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente*, Libro Electrónico. www.celt.es/Asignaturas/Ecología/Hipertexto/11CAgu/100CoAcu.htm

Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C., *Agua en el Planeta*, http://www.agua.org.mx/content/section/5/27/

IDB (2005). *Water and the Millennium Development Goals; investment needs in Latin America and the Caribbean*. IDB, Washington, D.C., 2005 (http:/www.iadb.org).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Demografía y Población*. htto://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=17484

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2001. *Scientific Assessment of Climate Change, Summary for Policymakers, Climate Change 2001: Informe de Síntesis del 3er Informe de Evaluación del IPCC.* XVIII Sesión del IPCC, Wembley Reino Uniudo 24-29 Septiembre de 2001.

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2001. *Tercer Informe de Evaluación – Cambio Climático 2001: Informe de Síntesis*. Ginebra, IPCC.

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2007. *Cambio Climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. IPCC, Ginebra, Suiza. Primera impresión 2008. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.sp.pdf

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). 2004. *Expert Meeting on the Science to Address UNFCCC Article 2 including Key Vulnerabilities*, Buenos Aires, Argentina 18-20 mayo 2004, breve informe. www.ipcc.ch/wg2sr.pdf

Unidas, *Agenda 21, Capítulo 17*, DSD: Resources – Publications – Core Publications. http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_agenda21__17.shtml

Naciones Unidas, *Agenda 21, Capítulo 18*, DSD: Resources – Publications – Core Publications. http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_agenda21__18.shtml

Naciones Unidas, *Aplicación de la Declaración del Milenio*, Ficha Descriptiva 1. http://www.org/spanish/mimlleniumgoals/ficha1.html

Naciones Unidas, Asamblea General, *Resolución 2997. Disposiciones institucionales y financieras para la cooperación internacional en lo relativo al medio ambiente*. http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol/=A/RES/2997(XXVII)

Naciones Unidas, *Base de datos de indicadores de los objetivos de desarrollo del milenio*. ST/ESA/STAT/MILLENIUMINDICATORSDB/WWW, 27 de abril de 2005.

Naciones Unidas, *Carta de las Naciones Unidas*. http://www.un.org/es/documents/charter/index.shtml

Naciones Unidas, *Carta de las Naciones Unidas*, Nota de Introducción, http://www.un.org/es/documents/charter/intro.shtml

Naciones Unidas, *Cumbre de Johannesburgo 2002*, Información general, http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html

Naciones Unidas, Decenio internacional para la acción, *El agua fuente de vida*, 2005-2015. Antecedentes. www.un.org/spanish/waterforlifedecade/background.html

Naciones Unidas. Decenio Internacional para la Acción, *El Agua Fuente de Vida*, 2005-2015. ONU-Agua. www.un.org/spaish/waterforlifedecade/unwater.html

Naciones Unidas, *Declaración Autorizada, sin fuerza jurídica, de Principios para un Consenso Mundial respecto de la Ordenación, la Conservación y el Desarrollo Sostenible*

de los Bosques de todo tipo, A/CONF.151/26(Vol.III). http://ww.un.org/documents/ga/conf151/spanish/aconf15126-3annex3s.htm

Naciones Unidas, *Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible*. http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/Spanish/WSSDsp_PD.htm

Naciones Unidas – Centro de Información, *Agua, energía y recursos naturales*, 2000. www.cinu.org.mx/temas/des_sost/energia.htm

Naciones Unidas, *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, DSD: Resources – Publications - Core Publications. http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_riodecl.shtml

Naciones Unidas, Documentación de las Naciones Unidas: Guía de Investigación, *El medio ambiente*. http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm

Naciones Unidas, Grupo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre el género y el agua, *A Gender Perspective on Water and* Sanitation. http:// www.un.org/esa/sustdev/csd13/documents/bground_2.pdf

Naciones Unidas, *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972. A/CONF.48/14/Rev.1. http://www.eclac.cl/cumbres/3/53/aconf4814rev1e.pdf

Naciones Unidas, *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002*. A/CONF.199/20, Nueva York 2002. http://dacces-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/96/PDF/N0263696.pdf?OpenElement

Naciones Unidas, *Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU*. http://www.un.org/spanish/milleniumgoals/index.html

Naciones Unidas, *Objetivos de desarrollo del Milenio, Informe 2008*, agosto 2008, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA. http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf7MDG_Report_2008_SPANISH.pdf

Naciones Unidas, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2009*, Nueva York, julio 2009, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA. http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2009_SP_r3.pdf

Naciones Unidas, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe 2010*, Nueva York, junio 2010, publicado por Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, DESA. http://www.un.org/es/comun/docs/?path=/spanish/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2010_SP.pdf

Naciones Unidas, *Objetivos de desarrollo del Milenio de la ONU, Objetivo 7*. http://www.un.org/spanish/mimllenniumgoals/environ.shtml

Naciones Unidas, Plan *de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible*.
http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/Spanish/POIsptoc.htm

Naciones Unidas, Portal de la labor del sistema de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, *Crónica de las Naciones Unidas: ¡Reverdezcamos nuestro Mundo!*, De Estocolmo a Kioto, Breve historia del cambio climático por Peter Jackson, Volumen XLIV, No. 2, junio 2007. http://www.un.org/spanish/climatechange/media/unchronicle2.shtml

Naciones Unidas, Resolución 55/2 aprobada por la Asamblea General. *Declaración del Milenio*. 8ª sesión plenaria, 8 de septiembre de 2000.
http://www.un.org/spanish/milleniumgoals/html

Naciones Unidas, *Supervisión de los avances realizados en la consecución de los objetivos de desarrollo del milenio*.
ST/ESA/STATMILLENIUMINDICATORSDB/WWW, 28 de octubre 2002.

Naciones Unidas, *The Millennium Development Goals Report 2006*, New York, 2006. http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/html

Noticias. *Día Mundial del Agua*. www.dgdc.unam.mx/not_dia_agua.html

OMS/UNICEF, 2005, *Water for Life. Making It Happen, Decade for Action 2005-2015*. www.who.int/water _sanitation_health/waterforlife.pdf

OMS/UNICEF/Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Ambiental, 2000: V, *Informe sobre la Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento en 2000*. www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/2000globs1.pdf

OMS 2007, Red Internacional para la promoción del tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica, *Lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en los hogares*, ISBN 978 92 4 359522 1, Ginebra, Suiza, 2007. http://www.who.int/household_water/advocacy/combating_disease_es.pdf

ONU-Agua, Decenio Internacional para la Acción, *El Agua Fuente de Vida*, 2005-2015. Hoja Informativa sobre Agua y Saneamiento.
www.un.org/spanish/waterforlifedecade/factsheet.html

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, 2006. *AQUASTAT Base de datos*. 2006. Página: Extracción del agua. Consultado el 7 de enero de 2008. http://www.fao.org/nr/water/aquastat/dbase/indexesp.stm

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos y Naturales, México. *¿Qué es el cambio climático?* Publicado el 19 de mayo de 2009.

http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx. [24de junio de 2009]

SENADO, http://www.senado.gob.mx/comunicacion/leyes/desagregada3.html

The Dublin statement, (La Declaración de Dublín sobre el Agua y Desarrollo Sostenible). http://www.wmo.ch/pages/hwrp/documents/english/icwdece.html

UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2003. *1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, Agua para todos, Agua para la Vida*, París Francia, marzo 2003. www.unesco.org/water/wwap/wwdr1/table_contents_es.html

UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. *2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

UNESCO, Programa Hidrológico Internacional (PHI), *Presentación del Programa*. http://www.unesco.org/water/ihp/description/index_es.shtml

UNESCO, Tabla sobre los principales esfuerzos a escala mundial para llegar a una gestión sostenible de los recursos hídricos. http://www.unesco.org/water/wwap/milestones/index_es.shtml

UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2007. http://www.unfpa.org/swp/2007/presskit/pdf/swp2007_spa.pdf

UNICEF 2002, *Agua, medio ambiente y saneamiento*. www.unicef.org/spanish/wes/index_bigpicture.html

Visión Misión Objetivos de GWA – *Alianza de Género y Agua*, http://www.es.genderandwater.org/page/7782

Wikipedia, la enciclopedia libre, *Contaminación hídrica*. http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_h%C3%ADdrica

World Resources Institute, 2007. *Climate Analysis Indicators Tool* (CAIT) Versión 4.0 Washington, D.C. http://cait.wri.org/cait.php

World Water Forum, El IV Foro Mundial del Agua, *Componente Temático*. http://www.worldwaterforum4.org.mx

World Water Forum, El IV Foro Mundial del Agua, *Foros Anteriores*. http://www.worldwaterforum4.org.mx

World Water Forum, El IV Foro Mundial del Agua, *Tema Principal*. http://www.worldwaterforum4.org.mx

World Water Forum, Forum 5, *About the Forum*, http://www.worldwaterforum5.org

World Water Forum: Home Forum 5, http://www.worldwaterforum5.org/

World Water Forum, Forum 5, *Primer Anuncio del V Foro Mundial del Agua, Estambul, Turquía, agosto 2007*. www.worldwaterforum5.org

World Water Forum, Forum 5, *4th World Water Forum-Mexico 2006*. http://www.worldwaterforum5.org

World Water Council, *5th Forum Top 25 Highlights-Thematic Programme*, http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=2544&L=0%2Fst...usuarios.arnet.com.ar%2Fltitle%3Dtarget%3D

World Water Council, *6th World Water Forum Kick-off Meeting Paris & Marseille, 2-4 June 2010*. http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=6th_forum_kick-off&L=0%22onfocus%3D%22blur%20title%3D

5. Instrumentos jurídicos internacionales.

En los siguientes puntos 6.1, 6.2 y 6.3 se indican los tratados internacionales en materia ambiental en los que México es parte.

5.1 Tratados multilaterales.

En materia de Contaminación del Mar.

a) Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos (mayo, 1954)[730] y su modificación (1969).[731]

b) Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982).[732]

c) Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Accidentes que Causen una Contaminación por Hidrocarburos (1969).[733]

d) Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias (1972) y,[734] su Protocolo de 1996.[735]

---

[730] Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos; abierta a la firma en Londres, el 12 de mayo de 1954; suscrita por los Estados Unidos Mexicanos el 10 de agosto de 1954; aprobada por el Senado, según decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del 31 de diciembre de 1951; el depósito del instrumento de aceptación se efectuó el 10 de mayo de 1956; publicada en el Diario Oficial de la Federación del 20 de julio de 1956 (fe de erratas publicada en el Diario Oficial de la Federación de 15 de octubre de 1956); CTS T. XIII, p. 369.

[731]Modificaciones del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos, 1954 y sus Anexos; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 21 de octubre de 1969; Aceptación de México: 31 de enero de 1977; entrada en vigor general: 20 de enero de 1978; entrada en vigor para México: 20 de enero de 1978; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de marzo de 1977; Secretaría de Relaciones Exteriores; México: Relación de Tratados en Vigor; México, Diciembre 1991, p. 113.

[732] Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Montego Bay, 1982); Firma México: 10 de diciembre de 1982; Aprobación Senado: 29 de diciembre de 1982; Publicación de la Aprobación el Diario Oficial de la Federación: 18 de febrero de 1983; Vinculación de México: 18 de marzo de 1983 Ratificación; Entrada en vigor internacional: 16 de noviembre de 1994; Entrada en vigor para México: 16 de noviembre de 1994; Publicación de la promulgación en el Diario Oficial de la Federación: 1 de junio de 1983.

[733] Convenio Internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Accidentes que Causen una Contaminación por Hidrocarburos; lugar y fecha de adopción: Bruselas, Bélgica, 29 de noviembre de 1969; adhesión de México: 8 de abril de 1976; entrada en vigor general: 6 de mayo de 1975; entrada en vigor para México: 7 de julio de 1976; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 25 de mayo de 1976; Secretaría de Relaciones Exteriores; México: Relación de Tratados en Vigor; México, Diciembre 1991, p. 113.

[734] Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias; lugar y fecha de adopción: México, Londres, Moscú y Washington, 29 de diciembre de 1972; ratificación de México: 7 de abril de 1975; entrada en vigor general: 30 de agosto de 1975; entrada en vigor para México: 30 de agosto de 1975; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 16 de julio de 1975; C.T.S., T. XX, p. 289. Secretaría de Relaciones Exteriores; México: Relación de Tratados en Vigor; México, Diciembre 1991, p. 117.

[735] Decreto por el que se aprueba el Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972, adoptado en la ciudad de Londres,

e) Protocolo relativo a la intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por Substancias Distintas de los Hidrocarburos (1973).[736]

f) Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (1973)[737] su Protocolo (1978),[738] [también conocido como MARPOL 73/78] así como sus enmiendas (1984, 1985, 1987, 1989, 1990, 1991 y 1992).[739]

g) Convenio Internacional de Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos (1971)[740] y sus Protocolos de 1984[741] y 1992[742] que lo enmiendan.

h) Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos (1969)[743] y su Protocolo (1976)[744], así como el Protocolo de 1984 que enmienda a dicho Convenio[745] y el Protocolo de 1992 que también lo enmienda.[746]

---

el siete de noviembre de mil novecientos noventa y seis; publicado en el Diario Oficial de la Federación del 18 de enero de 2006.

[736] Protocolo relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos, 1973; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 2 de noviembre de 1973; Adhesión de México: 11 de abril de 1980; entrada en vigor general: 30 de marzo de 1983; entrada en vigor para México: 30 de marzo de 1983; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 19 de mayo de 1980 (fe de erratas publicada en el Diario Oficial de la Federación de 1 de agosto de 1980); C.T.S. T. XX, p. 495; U.N.T.S. No. 14670. Secretaría de Relaciones Exteriores; México: Relación de Tratados en Vigor; México, Diciembre 1991, p. 117.

[737] Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 2 de noviembre de 1973; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 8 de julio de 1992.

[738] Protocolo de 1978 relativo al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 17 de febrero de 1978; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 7 de julio de 1992.

[739] Enmiendas de 1984, 1985, 1987, 1989, 1990, 1991 y 1992 relativas al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques 1973 y su Protocolo 1978; publicadas en el Diario Oficial de la Federación de 26 de octubre de 1993.

[740] Convenio Internacional de Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos; lugar y fecha de adopción: Bruselas, Bélgica, 18 de diciembre de 1971; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de agosto de 1994.

[741] Protocolo de 1984 que enmienda el Convenio Internacional sobre la Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1971; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 25 de mayo de 1984; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

[742] Protocolo de 1992 que enmienda el Convenio Internacional sobre la Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1971; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 27 de noviembre de 1992; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

[743] Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos; lugar y fecha de adopción: Bruselas, Bélgica, 29 de noviembre de 1969; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de agosto de 1994.

[744] Protocolo correspondiente al Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos, 1969; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 19 de noviembre de 1976; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de agosto de 1994.

i) Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos (1990).[747]

5.2 Tratados bilaterales.

a) En materia de Contaminación del Mar:

Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre la Contaminación del Medio Marino por Derrames de Hidrocarburos y Otras Substancias Nocivas (1980)[748] así como sus modificaciones de 1980[749] y 1990.[750]

b) En materia de Contaminación en la Zona Fronteriza:

(i) Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (1983),[751] también conocido como "Convenio de La Paz".

- ANEXO I.- Acuerdo de Cooperación para la Solución de los Problemas de Saneamiento en San Diego, California/Tijuana, Baja California (1985).[752]

---

[745] Protocolo de 1984 que enmienda el Convenio Internacional sobre responsabilidad Civil Nacida de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1969; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 25 de mayo de 1984; publicada en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

[746] Protocolo de 1992 que enmienda el Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil Nacida de Daños Debidos a Contaminación por Hidrocarburos, 1969; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

[747] Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, 1990; lugar y fecha de adopción: Londres, Gran Bretaña, 30 de noviembre de 1990; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1995.

[748] Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre la Contaminación del Medio Marino por Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas; lugar y fecha de firma: México, D.F., 24 de julio de 1980; entrada en vigor: 30 de marzo de 1981; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 18 de mayo de 1981 (fe de erratas publicada en el Diario Oficial de la Federación de 5 de agosto de 1981); aprobado por el Senado el 18 de diciembre de 1980, según decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de 9 de enero de 1981; C.T.S. T. XXIII, p. 625.

[749] Por canje de notas de 17 de octubre y 18 de noviembre de 1980, se adicionó el Anexo VI, con la inclusión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en la lista de las Dependencias Auxiliares por parte de los Estados Unidos Mexicanos.

[750] Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América que modifica el Acuerdo de Cooperación entre los dos gobiernos sobre la Contaminación del Medio Marino por Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas; celebrado por canje de notas, fechadas en la Ciudad de México el 6 de diciembre de 1988 y el 20 de marzo de 1989; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 25 de enero de 1991.

[751] Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza; lugar y fecha de firma: La Paz, B.C.S., 14 de agosto de 1983; aprobado por el Senado el 29 de noviembre de 1983, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de 18 de enero de 1984; el canje de las notificaciones previsto en el Artículo 19 se efectuó en Washington, D.C., E.U.A., el 25 de enero y el 16 de febrero de 1984; entrada en vigor: 16 de febrero de 1984; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 22 de marzo de 1984; C.T.S. T. XXV, p. 125; U.N.T.S. 22805.

(iii) Acuerdo sobre el Establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte (1993).[753]

c) En materia de distribución de aguas internacionales:

Tratado sobre Distribución de aguas internacionales entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América.[754]

5.3 Tratados trilaterales (México, E.U.A. y Canadá).

a) Tratado de Libre Comercio de América del Norte (1992).[755]

b) Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (1993).[756]

5.4 Otros instrumentos jurídicos internacionales.

En orden cronológico.

a) Carta de las Naciones Unidas, 1945.[757]

b) Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo 1972.[758]

c) Declaración de Dublín sobre el Agua y Desarrollo Sostenible, 1992.[759]

---

[752] Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la solución de los Problemas de Saneamiento en San Diego, California/Tijuana, Baja California; lugar y fecha de firma: San Diego, California, 18 de julio de 1985; entrada en vigor: 18 de julio de 1985; no se publicó en el Diario Oficial de la Federación; C.T.S. T. XXVI, p. 355; UNTS 22805.

[753] Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América sobre el establecimiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte; lugar y fecha de firma: Ciudades de México y Washington, D.C., el 16 y 18 de noviembre de 1993; entrada en vigor: 1 de enero de 1994; publicado en el Diario Oficial de la Federación del 27 de diciembre de 1993.

[754] Firmado el 3 de febrero de 1944 en la Ciudad de Washington, EU.A. ENRIQUEZ, Ernesto, *El tratado entre México y los Estados Unidos de América sobre Ríos Internacionales: una lucha nacional de noventa años*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1975. Segunda Edición 2003, Comisión Nacional del Agua. México.

[755] Tratado de Libre Comercio de América del Norte; lugar y fecha de firma: Ciudades de México, Ottawa y Washington, D.C., 17 de diciembre de 1992; entrada en vigor: 1 de enero de 1994; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 20 de diciembre de 1993.

[756] Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte; lugar y fecha de firma: Ciudades de México, Ottawa y Washington, D.C., 14 de septiembre de 1993; entrada en vigor: 1 de enero de 1994; publicado en el Diario Oficial de la Federación de 21 de diciembre de 1993.

[757] Naciones Unidas, *Carta de las Naciones Unidas*. Se firmó el 26 de junio de 1945 en San Francisco, al terminar la Conferencia de las Naciones unidas sobre Organización Internacional, y entró en vigor el 24 de octubre del mismo año. http://www.un.org/es/documents/charter/index.shtml

[758] Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. http://www.medioambiente.cu/declaration_estocolmo_1972.htm

d) Agenda 21, 1992.[760]

e) Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 1992.[761]

f) Declaración Autorizada, sin fuerza jurídica, de Principios para un Consenso Mundial respecto de la Ordenación, la Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Bosques de todo tipo, 1992.[762]

g) Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002.[763]

h) Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible, 2002.[764]

i) Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible.[765]

---

[759] The Dublin statement (Declaración de Dublín sobre el Agua y Desarrollo Sostenible, 1992). http://www.ch/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html

[760] Agenda 21. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), se llevó a cabo en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. En la Conferencia se aprobaron tres acuerdos importantes: (i) la Agenda 21; (ii) la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo; y, (iii) la Declaración de principios relativos a los bosques. Además, dos instrumentos jurídicamente vinculantes se abrieron a la firma: la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre Diversidad Biológica. http//:www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/

[761] Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), se llevó a cabo en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. En la Conferencia se aprobaron tres acuerdos importantes: (i) la Agenda 21; (ii) la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo; y, (iii) la Declaración de principios relativos a los bosques. Además, dos instrumentos jurídicamente vinculantes se abrieron a la firma: la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre Diversidad Biológica. Naciones Unidas, *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, DSD: Resources - Publications . Core Publications. http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_riodecl.shtml

[762] Declaración Autorizada, sin fuerza jurídica, de Principios para un Consenso Mundial respecto de la Ordenación, la Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Bosques de todo tipo. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), se llevó a cabo en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. En la Conferencia se aprobaron tres acuerdos importantes: (i) la Agenda 21; (ii) la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo; y, (iii) la Declaración de principios relativos a los bosques. Además, dos instrumentos jurídicamente vinculantes se abrieron a la firma: la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre Diversidad Biológica. Naciones Unidas, *Declaración Autorizada, sin fuerza jurídica, de Principios para un Consenso Mundial respecto de la Ordenación, la Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Bosques de todo tipo*, A/CONF.151/26(Vol.III). http://ww.un.org/documents/ga/conf151/spanish/aconf15126-3annex3s.htm

[763] Naciones Unidas, *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica), 26 de agosto a 4 de septiembre de 2002*. A/CONF.199/20, Nueva York 2002. http://dacces-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/96/PDF/N0263696.pdf?OpenElement

[764] La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, también conocida como "Río + 10", se realizó en Johannesburgo del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 y su informe A/Conf.199/20 (+Corr.1) incluye:[764] (i) una Declaración política intitulada "Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible"; y, (ii) un Plan de aplicación. Naciones Unidas, *Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible, 2002*. http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/Spanish/WSSDsp_PD.htm

[765] La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, también conocida como "Río + 10", se realizó en Johannesburgo del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 y su informe A/Conf.199/20 (+Corr.1) incluye:[765] (i) una Declaración política intitulada "Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible"; y, (ii)

ANEXOS.

ANEXO 1. INDICADORES DEMOGRÁFICOS Y DE ACCESO AL AGUA POTABLE EN EL MUNDO.

Los indicadores demográficos, sociales y económicos del Fondo de Población de la Naciones Unidas[766] nos proporcionan datos muy interesantes en materia de población mundial y acceso al agua potable, de los cuales destacan los siguientes:

1.1 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en el mundo.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
TOTAL MUNDIAL	6.615,9	9.075,9	1,1	83
Regiones más desarrolladas[767]	1.217,5	1.236,2	0,2	
Regiones menos desarrolladas)[768]	5.398,4	7.839,7	1,3	
Países menos adelantados[769]	795,6	1.735,4	2,3	

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007,* p. 90. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

De la gráfica anterior se desprende que, a 2007, el 83% de la población mundial tiene acceso a fuentes de agua potable, pero el restante 17%, es decir, más de 1,100 millones de habitantes no tiene acceso a fuentes de agua potable.

un Plan de aplicación. Naciones Unidas, *Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible*. http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/Spanish/POIsptoc.htm

[766] UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, Fondo de Población de las Naciones Unidas, 2007, p.p. 90-93.

[767] Las regiones más desarrolladas abarcan América del Norte, Japón, Europa y Australia/Nueva Zelanda.

[768] Las regiones menos desarrolladas abarcan todas las regiones de África, América Latina y el Caribe, Asia (excluido Japón) y Melanesia, Micronesia y Polinesia.

[769] Los países menos adelantados son los así designados por las Naciones Unidas.

1.2 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en África.[770]

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
ÁFRICA	**954,3**	**1.937,0**	**2,1**	

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 90. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos**.**

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
África Oriental	301,5	678,7	2,3	
Berundi	8,1	25,8	3,7	79
Eritrea	4,7	11,2	3,1	60
Etiopía	81,2	170,2	2,3	22
Kenya	36,0	83,1	2,6	61
Madagascar	19,6	43,5	2,6	46
Malawi	13,5	29,5	2,2	73
Mauricio[771]	1,3	1,5	0,8	100
Mozambique	20,5	37,6	1,8	43
Ruanda	9,4	18,2	2,3	74
Somalia	8,8	21,3	3,1	29
Tanzania, República Unida de	39,7	66,8	1,8	62
Uganda	30,9	126,9	3,6	60
Zambia	12,1	22,8	1,7	58
Zimbawe	13,2	15,8	0,6	81

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 90. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

[770] Incluyendo Territorio Británico del Océano Índico y Seychelles.
[771] Incluso Agalesa, Rodrígues y San Brandon.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
África Central[772]	115,7	303,3	2,7	
Angola	16,9	43,5	2,8	53
Camerún	16,9	26,9	1,6	66
Chad	10,3	31,5	2,7	42
Congo, Rep. Democrática del[773]	61,2	177,3	3,1	46
Congo, República del	4,2	13,7	2,9	58
Gabón	1,4	2,3	1,6	88
República Centroafricana	4,2	6,7	1,4	75

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 90. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
África Septentrional[774]	197,7	311,9	1,7	
Argelia	33,9	49,5	1,5	85
Egipto	76,9	125,9	1,8	98
Jamahiriya Árabe Libia	6,1	9,6	1,9	
Marruecos	32,4	46,4	1,4	81
Sudán	37,8	66,7	2,1	70
Túnez	10,3	12,9	1,0	93

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 90. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
África Meridional	54,3	56,0	0,1	
Botsuana	1,8	1,7	-0,4	95
Lesotho	1,8	1,6	-0,3	79
Namibia	2,1	3,1	1,0	87
Sudáfrica	47,7	48,7	0,2	88
Swazilandia	1,0	1,0	-0,4	62

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 90. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

[772] Incluso Santo Tomé y Príncipe.
[773] Anteriormente Zaire.
[774] Incluso Sahara Occidental.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
África Occidental[775]	276,1	587,0	2,3	
Benin	9,0	22,1	3,0	67
Burkina Faso	14,0	39,1	2,9	61
Côte d'lvoire	18,8	34,0	1,7	84
Gambia	1,6	3,1	2,3	82
Ghana	23,0	40,6	1,9	75
Guinea	9,8	23,0	2,2	50
Guinea-Bissau	1,7	5,3	2,9	59
Liberia	3,5	10,7	2,9	61
Malí	14,3	42,0	2,9	50
Mauritania	3,2	7,5	2,7	53
Niger	14,9	50,2	3,3	46
Nigeria	137,2	258,1	2,1	57
Senegal	12,2	23,1	2,3	76
Sierra Leona	5,8	13,8	2,1	57
Togo	6,5	13,5	2,5	52

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 90. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos**.**

[775] Incluso Santa Elena, Ascensión y Tristán da Cunha.

1.3 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en Asia.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
ASIA	**3.995,7**	**5.217,2**	**1,1**	

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Asia Oriental[776]	1.540,9	1.586,7	0,5	
China	1.331,4	1.392,3	0,6	77
Corea, Rep. Popular de	22,7	24,2	0,4	100
Corea, República de	48,1	44,6	0,3	92
Hong Kong, R.A.E. de China[777]	7,2	9,2	1,0	
Japón	128,3	112,2	0,1	100
Mongolia	2,7	3,6	1,2	62

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 91. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Asia Sudoriental	570,2	752,3	1,2	
Camboya	14,6	26,0	2,0	41
Filipinas	85,9	127,1	1,6	85
Indonesia	228,1	284,6	1,1	77
Lao, Rep. Dem. Popular	6,2	11,6	2,2	51
Malasia	26,2	38,9	1,7	99
Myanmar	51,5	63,7	0,9	78
Singapur	4,4	5,2	1,2	100
Tailandia	65,3	74,6	0,8	99
Timor-Leste, Rep. Dem. De	1,1	3,3	5,5	58
Viet Nam	86,4	116,7	1,3	85

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 91. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

[776] Incluso Macao.
[777] El 1º de julio de 1997, Hong Kong pasó a ser una Región Administrativa Especial (RAE) de China.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Asia Centromeridional	1.661,9	2.495,0	1,5	
Afganistán	32,3	97,3	3,5	39
Bangladesh	147,1	242,9	1,8	74
Bhután	2,3	4,4	2,2	62
India	1.135,6	1.592,7	1,4	86
Irán, Rep. Islámica del	71,2	101,9	1,3	94
Nepal	28,2	51,2	1,9	90
Pakistán	164,6	304,7	2,1	91
Sri Lanka	21,1	23,6	0,8	79

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 91. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos**.**

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Asia Occidental	222,8	383,2	1,9	
Arabia Saudita	25,8	49,5	2,4	
Emiratos Árabes Unidos	4,8	9,1	2,3	100
Iraq	30,3	63,7	2,4	81
Israel	7,0	10,4	1,7	100
Jordania	6,0	10,2	2,1	97
Kuwait	2,8	5,3	2,5	
Líbano	3,7	4,7	1,1	100
Omán	2,7	5,0	2,2	
República Árabe Siria	20,0	35,9	2,4	93
Territorio Palestino Ocupado	3,9	10,1	3,1	92
Turquía[778]	75,2	101,2	1,3	96
Yemen	22,3	59,5	3,1	67

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p.p. 91-92. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

[778] Turquía se incluye en el Asia occidental por razones geográficas. Según otras clasificaciones, este país se incluye en Europa.

1.4 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en los Estados Árabes.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
ESTADOS ÁRABES[779]	**335,0**	**598,5**	**2,1**	**75**

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 92. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

[779] Comprende: Arabia Saudita, Argelia, Bahrein, Comoras, Djibouti, Emiratos Árabes Unidos, Egipto, Iraq, Jamahiriya Árabe Libia, Jordania, Kuwait, Líbano, Marruecos, Mauritania, Omán, Qatar, Siria, Somalia, Sudán, Territorio Palestino Ocupado, Túnez y Yemen. La División de Población de las Naciones Unidas proporcionó los agregados regionales de los datos demográficos. Los agregados para otros indicadores son promedios ponderados, calculados sobre la base de los países donde se dispone de datos.

1.5 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en Europa.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
EUROPA	**727,7**	**653,3**	**-0,1**	

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 92. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Europa Oriental	294,5	223,5	-0,5	
Bulgaria	7,6	5,1	-0,7	99
Elsovaquia	5,4	4,6	0,0	100
Hungría	10,0	8,3	-0,3	99
Polonia	38,5	31,9	-0,1	
República Checa	10,2	8,5	-0,1	100
Rumania	21,5	16,8	-0,4	57

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 92. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Europa Septentrional[780]	96,4	105,6	0,3	
Dinamarca	5,5	5,9	0,3	100
Estonia	1,3	1,1	-0,3	100
Finlandia	5,3	5,3	0,2	100
Irlanda	4,3	5,8	1,3	
Letonia	2,3	1,7	-0,5	99
Lituania	3,4	2,6	-0,4	
Noruega	4,7	5,4	0,5	100
Reino Unido	60,0	67,1	0,3	100
Suecia	9,1	10,1	0,3	100

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 92. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

[780] Incluso Islas Anglonormandas, Islas Faeroe e Isla de Man.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Europa Meridional[781]	150,2	138,7	0,2	
Albania	3,2	3,5	0,5	96
Bosnia y Herzegovina	3,9	3,2	0,1	97
Croacia	4,6	3,7	-0,1	100
Eslovenia	2,0	1,6	-0,1	
España	43,6	42,5	0,4	100
Grecia	11,2	10,7	0,2	
Italia	58,2	50,9	0,0	
Macedonia, ex. Rep. Yogoslava de	2,0	1,9	0,1	
Portugal	10,6	10,7	0,4	
Serbia y Montenegro[782]	10,5	9,4	0,0	93

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 92. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Europa Occidental[783]	186,6	185,5	0,2	
Alemania	82,7	78,8	0,0	100
Austria	8,2	8,1	0,1	100
Bélgica	10,5	10,3	0,1	
Francia	60,9	63,1	0,3	100
Países Bajos	16,4	17,1	0,4	100
Suiza	7,3	7,3	0,1	100

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 92. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

[781] Incluso Andorra, Gibraltar, San Marino y Santa Sede.

[782] Después de la Declaración de Independencia aprobada por la Asamblea Nacional de Montenegro el 13 de junio de 2006, Serbia continuó como Miembro de las Naciones Unidas en reemplazo de Serbia y Montenegro; y el 28 de junio de 2006, Montenegro fue admitido en calidad de 192º Estado Miembro de las Naciones Unidas. No obstante, dado que aún se han desglosado los datos correspondientes a uno y otro Estado, en este cuadro ser presentan en forma englobada.

[783] Incluso Liechtenstein y Mónaco.

1.6 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en América Latina y el Caribe.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
AMERICA LATINA Y EL CARIBE	**576,5**	**782,9**	**1,3**	

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 92. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Caribe[784]	39,8	46,4	0,8	
Cuba	11,3	9,7	0,2	91
Haití	8,8	13,0	1,4	54
Jamaica	2,7	2,6	0,4	93
Puerto Rico	4,0	4,4	0,5	
República Dominicana	9,1	12,7	1,4	95
Trinidad y Tobago	1,3	1,2	0,3	91

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p.p. 92-93. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Centroamérica	151,3	209,6	1,4	
Costa Rica	4,5	6,4	1,5	97
El Salvador	7,1	10,8	1,6	84
Guatemala	13,2	25,6	2,4	95
México	109,6	139,0	1,1	97
Nicaragua	5,7	9,4	2,0	79
Panamá	3,3	5,1	1,6	90

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 93. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
América del Sur[785]	385,4	526,9	1,3	
Argentina	39,5	51,4	1,0	96
Bolivia	9,5	14,9	1,8	85
Brasil	191,3	253,1	1,3	90

[784] Incluso Anguila, Antigua y Barbuda.
[785] Incluso Islas Malvinas (Falkland) y Guyana Francesa.

Chile	16,6	20,7	1,0	95
Colombia	47,0	65,7	1,4	93
Ecuador	13,6	19,2	1,4	94
Paraguay	6,4	12,1	2,2	86
Perú	28,8	42,6	1,4	83
Uruguay	3,5	4,0	0,6	100
Venezuela	27,7	42,0	1,7	83

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 93. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
América del Norte[786]	336,8	438,0	0,9	
Canadá	32,9	42,8	0,9	100
Estados Unidos de América	303,9	395,0	0,9	100

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 93. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

[786] Incluso Bermudas, Groelandia y Saint Pierre y Miquelon.

1.7 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en Oceanía.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
OCEANÍA	**33,9**	**47,6**	**1,2**	

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 93. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
Australia-Nueva Zelanda	24,7	32,7	1,0	
Australia[787]	20,6	27,9	1,0	100
Melanesia[788]	7,9	13,2	1,7	
Nueva Zelandia	4,1	4,8	0,7	
Papua Nueva Guinea	6,1	10,6	1,8	39

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 93. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

[787] Incluso Isla Christmas, Isla Norfolk e Islas Cocos (Keeling).
[788] Incluso Nueva Caledonia y Vanuatu.

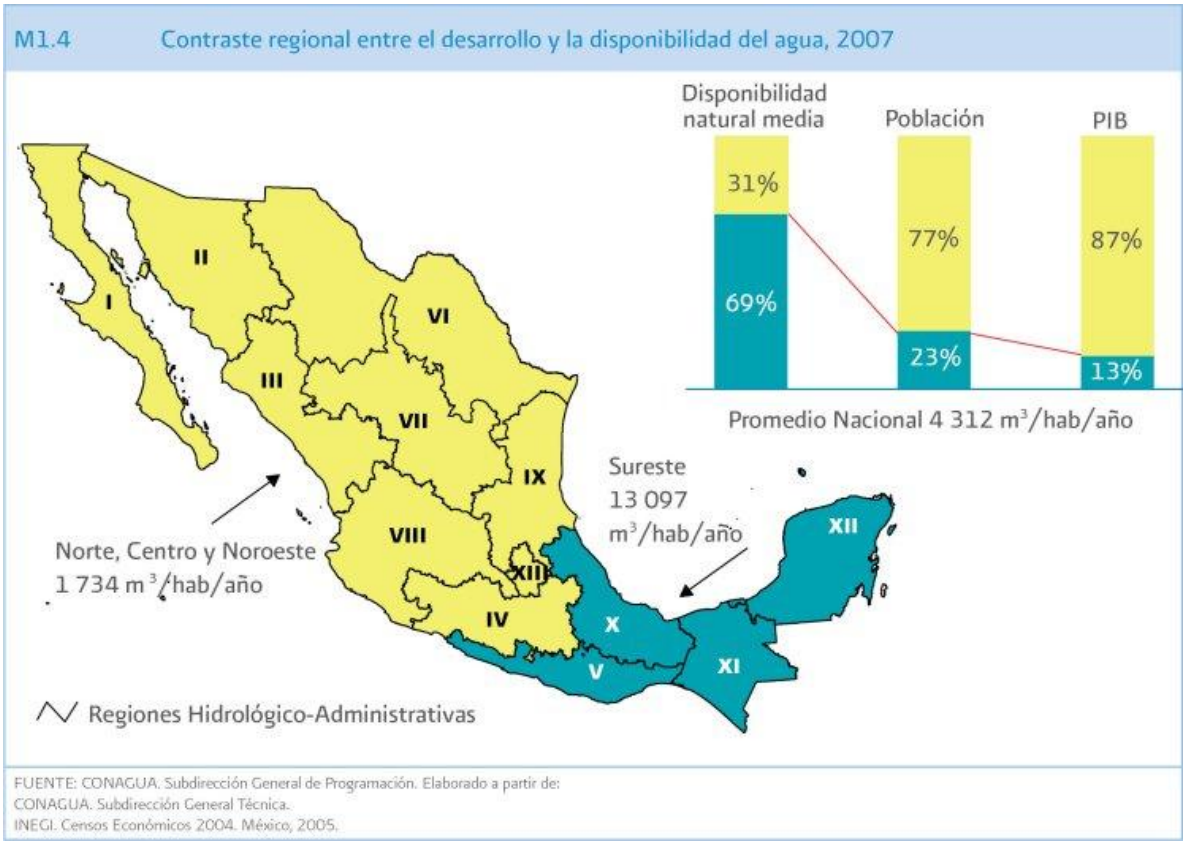
1.8 Indicador demográfico y de acceso al agua potable en países de la ex URSS con economías en transición.

	Población, total (millones 2007)	Población, proyección (millones 2050)	Tasa media de crecimiento demográfico (2005-2010)	Acceso a fuentes de agua potable (%)
PAÍSES DE LA EX URSS CON ECONOMÍAS EN TRANSISCIÓN[789]	**33,9**	**47,6**	**1,2**	
Armenia	3,0	2,5	-0,2	92
Azerbaiyán	8,5	9,6	0,8	77
Belarús	9,6	7,0	-0,6	100
Federación de Rusia	141,9	111,8	-0,4	97
Georgia	4,4	3,0	-0,8	82
Kazajstán	14,8	13,1	0,0	86
Kirguistán	5,4	6,7	1,1	77
Moldova, República de	4,2	3,3	-0,2	92
Tayikistán	6,7	10,4	1,4	59
Turkmenistán	5,0	6,8	1,3	72
Ucrania	45,5	26,4	-1,0	96
Uzbekistán	27,4	38,7	1,4	82

Fuente: UNFPA 2007, *Estado de la población mundial 2007*, p. 93. Editado por Héctor Herrera Ordóñez para incluir solamente los rubros antes referidos.

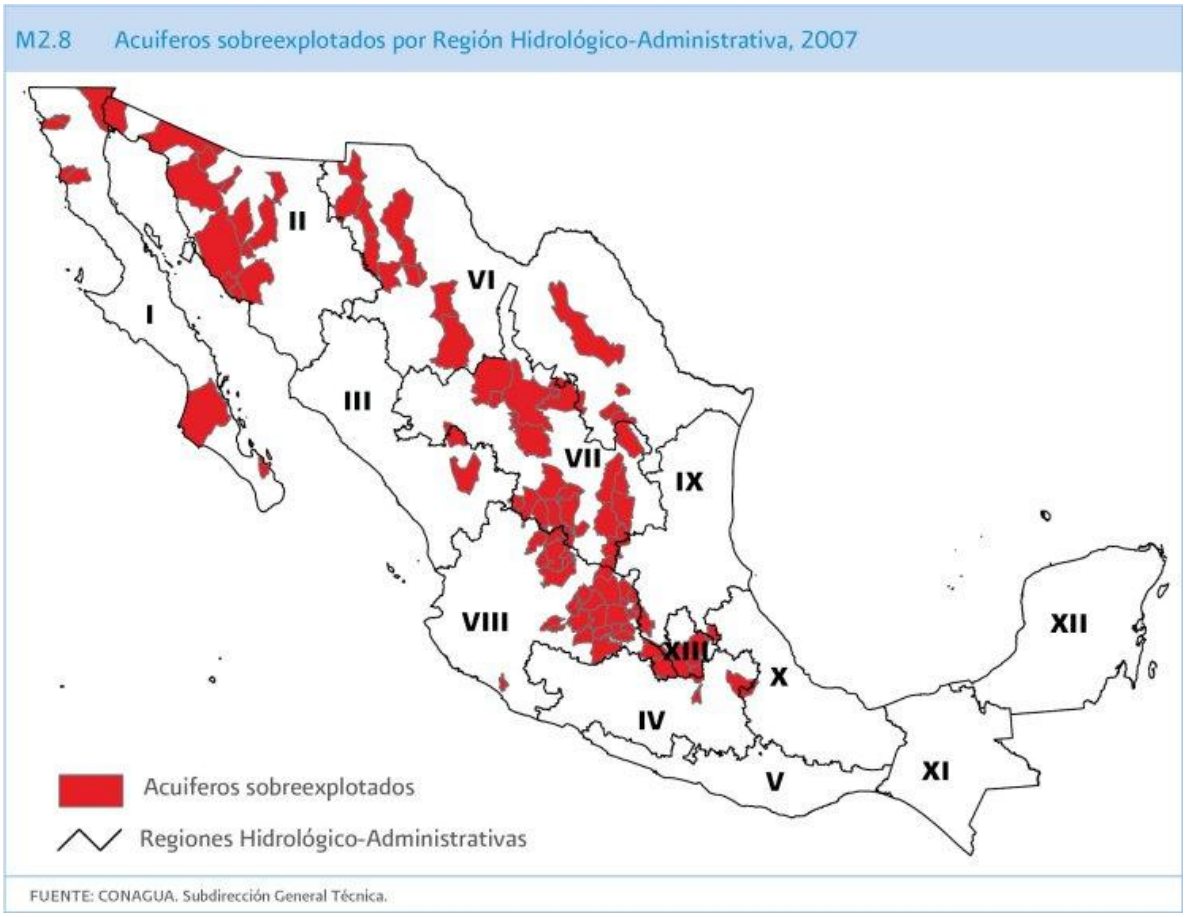
[789] Los Estados sucesores de la ex URSS se agrupan en las regiones existentes. Belarús, la Federación de Rusia, la República de Moldova y Ucrania figuran en Europa oriental. Armenia, Azerbaiyán y Georgia pertenecen al Asia occidental. Kazajstán, Kirguistán, Tayikistán, Turkmenistán y Uzbekistán pertenecen al Asia centromeridional. El total regional, excluida la subregión, se indica por separado.

ANEXO 2.- Mapa y cuadro de *Contraste regional entre el desarrollo y la disponibilidad del agua, 2007*, en México.[790]



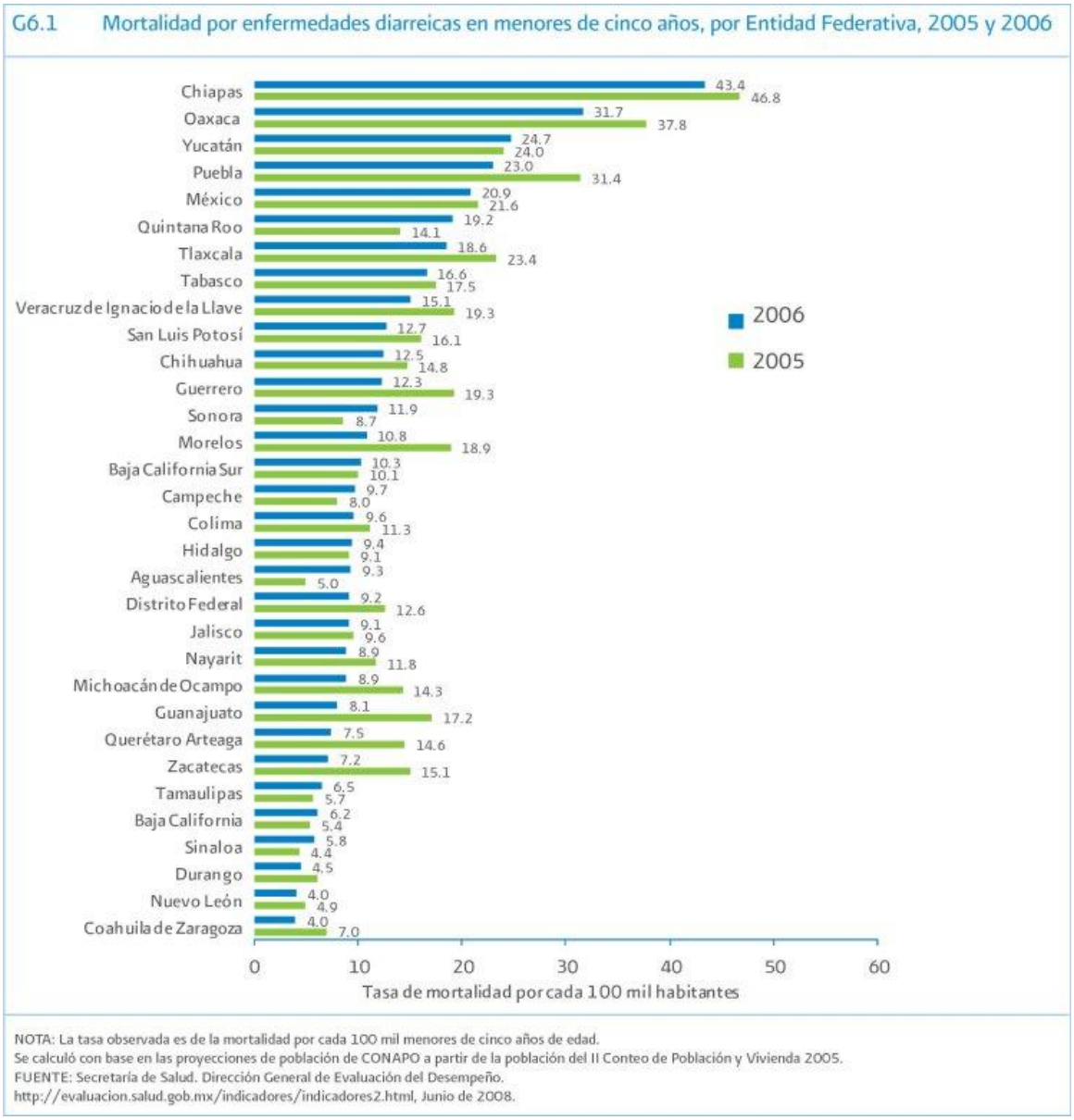
[790] Comisión Nacional del Agua, *Op. cit.* supra nota 368, p. 16.

ANEXO 3.- Mapa de *Acuíferos sobreexplotados por Región Hidrológica Administrativa, 2007*, en México. [791]



[791] *Ibidem* p. 43.

ANEXO 4.- Gráfica de *Mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de cinco años, por Entidad Federativa, 2005-2006*, en México.[792]



[792] *Ibidem* p. 124.

ANEXO 5.- Cuadro de *Escalas de clasificación de la calidad del agua* en México.[793]

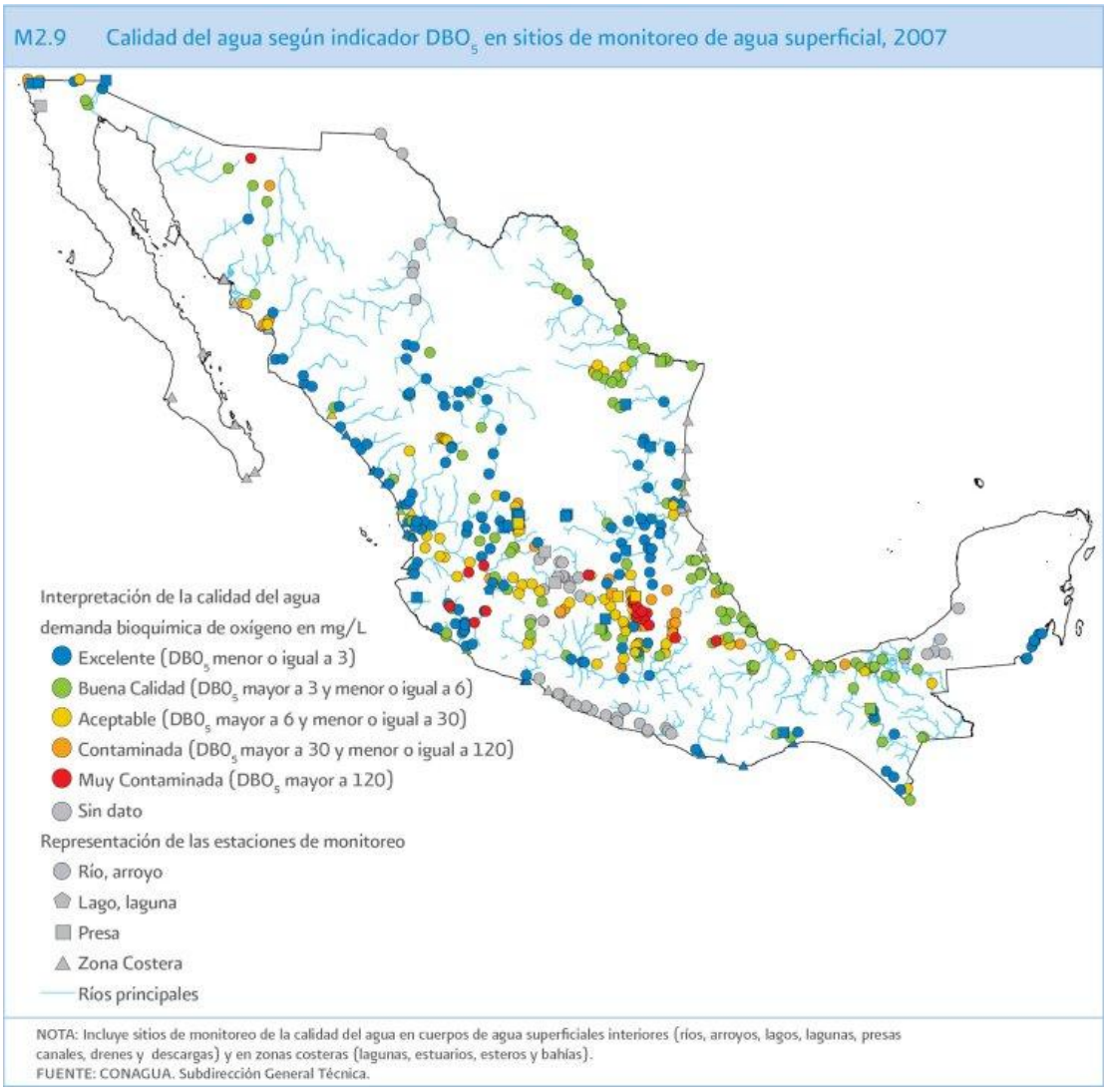
T2.17 Escalas de clasificación de la calidad del agua

Criterio	Clasificación	Color
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)		
mg/l DBO_5 3	Excelente No contaminada	Azul
$3 < DBO_5$ 6	Buena calidad Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable	Verde
$6 < DBO_5 \leq 30$	Aceptable Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente	Amarillo
$30 < DBO_5 \leq 120$	Contaminada Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal	Naranja
$DBO_5 > 120$	Fuertemente contaminada Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales	Rojo
Demanda Química de Oxigeno (DQO)		
$DQO \leq 10$	Excelente No contaminada	Azul
$10 < DQO \leq 20$	Buena calidad Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable y no biodegradable	Verde
$20 < DQO \leq 40$	Aceptable Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente	Amarillo
$40 < DQO \leq 200$	Contaminada Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal	Naranja
$DQO > 200$	Fuertemente contaminada Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales	Rojo
Sólidos Suspendidos Totales (SST)		
$SST \leq 25$	Excelente Clase de excepción, muy buena calidad	Azul
$25 < SST \leq 75$	Buena calidad Aguas superficiales con bajo contenido de sólidos suspendidos, generalmente condiciones naturales. Favorece la conservación de comunidades acuáticas y el riego agrícola irrestricto	Verde
$75 < SST \leq 150$	Aceptable Aguas superficiales con indicio de contaminación. Con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente. Condición regular para peces. Riego agrícola restringido	Amarillo
$150 < SST \leq 400$	Contaminada Aguas superficiales de mala calidad con descargas de aguas residuales crudas. Agua con alto contenido de material suspendido	Naranja
$SST > 400$	Fuertemente contaminada Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales con alta carga contaminante. Mala condición para peces	Rojo

FUENTE: CONAGUA. Subdirección General Técnica

[793] *Ibidem* p. 45.

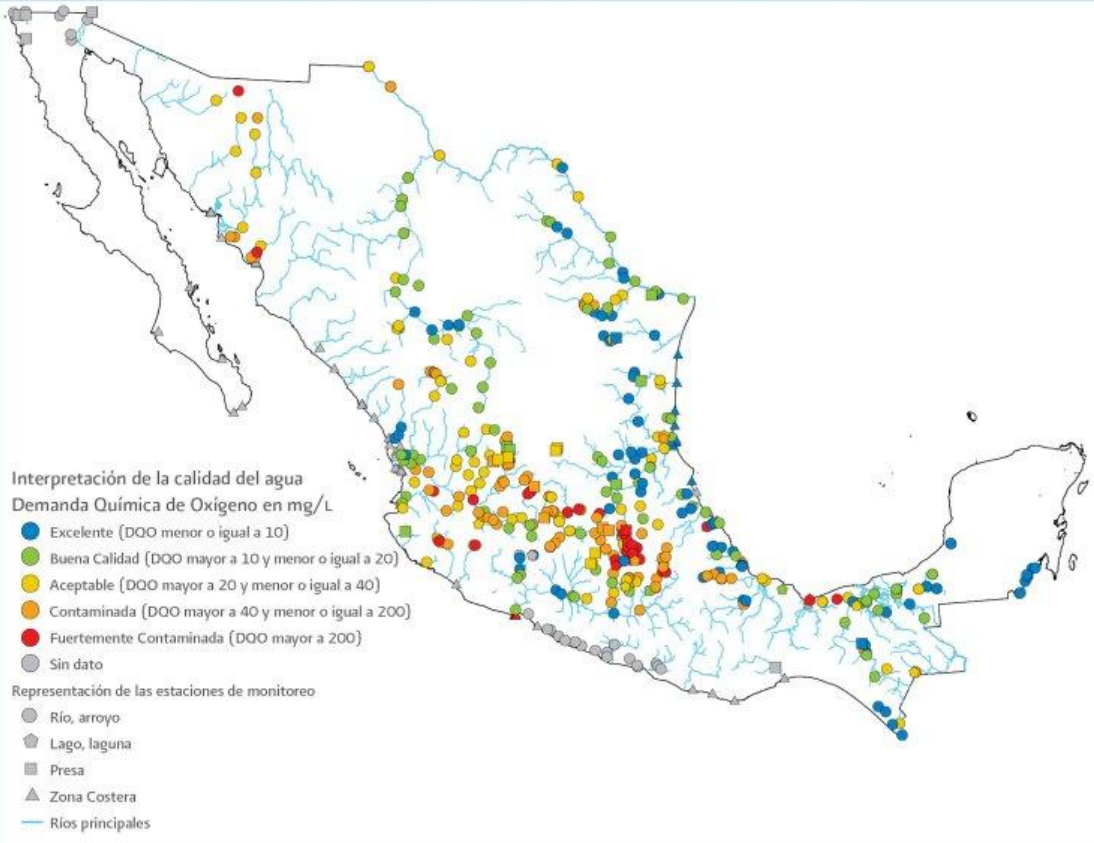
ANEXO 6.- Mapa de *Calidad del agua según indicador DBO_5 en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007* y gráfica de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de DBO_5, 2007*, en México.[794]



[794] *Ibidem* p.p. 46-47.

ANEXO 7.- M**apa de** ***Calidad del agua según indicador DQO, en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007*** **y gráfica de** ***Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de DQO, 2007*****, en México**.[795]

M2.10 Calidad de agua según indicador DQO, en sitos de monitoreo de agua superficial, 2007



NOTA: Incluye sitios de monitoreo de la calidad del agua en cuerpos de agua superficiales interiores (ríos, arroyos, lagos, lagunas, presas,canales, drenes y descargas) y en zonas costeras (lagunas, estuarios, esteros y bahías).
FUENTE: CONAGUA. Subdirección General Técnica.

G2.9 Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua Superficial según categoría de DQO, 2007

FUENTE: CONAGUA. Subdirección General Técnica.

[795] *Ibidem* p.p. 47-48.

ANEXO 8.- Mapa de *calidad del agua según indicador SST, en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007* y gráfica de *distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de SST en México, 2007*.[796]

M2.11 Calidad de agua según indicador SST, en sitios de monitoreo de agua superficial, 2007

NOTA: Incluye sitios de monitoreo de la calidad del agua en cuerpos de agua superficiales interiores (ríos, arroyos, lagos, lagunas, presas, canales, drenes y descargas) y en zonas costeras (lagunas, estuarios, esteros y bahías).
FUENTE: CONAGUA. Subdirección General Técnica.

G2.10 Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua superficial, según categoría de SST en México, 2007

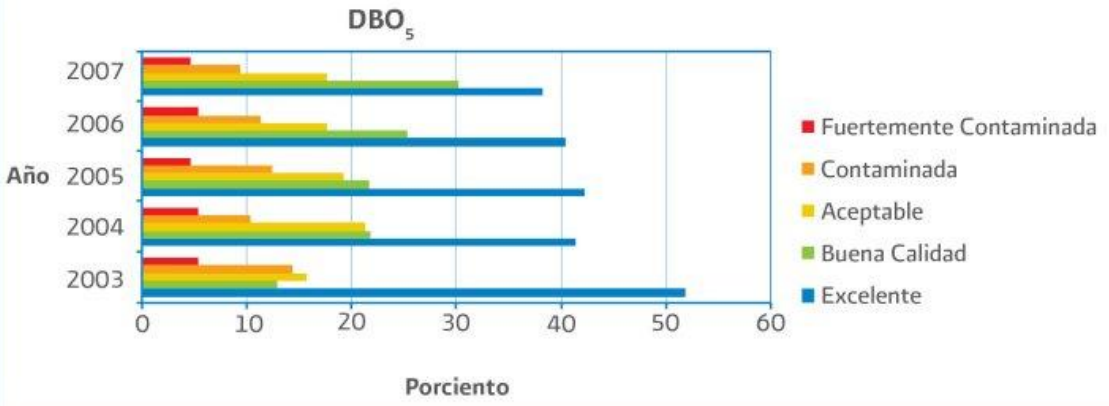
FUENTE: CONAGUA. Subdirección General Técnica.

[796] *Ibidem* p.p. 48-49.

ANEXO 9.- Cuadro de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría de DBO_5, 2003-2007*, en México.[797]

G2.11 Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría de DBO_5, 2003-2007

Año	Excelente	Buena Calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
2003	51.8	12.9	15.7	14.3	5.3
2004	41.3	21.8	21.3	10.3	5.3
2005	42.2	21.6	19.2	12.4	4.6
2006	40.4	25.3	17.6	11.3	5.4
2007	38.2	30.2	17.6	9.4	4.6



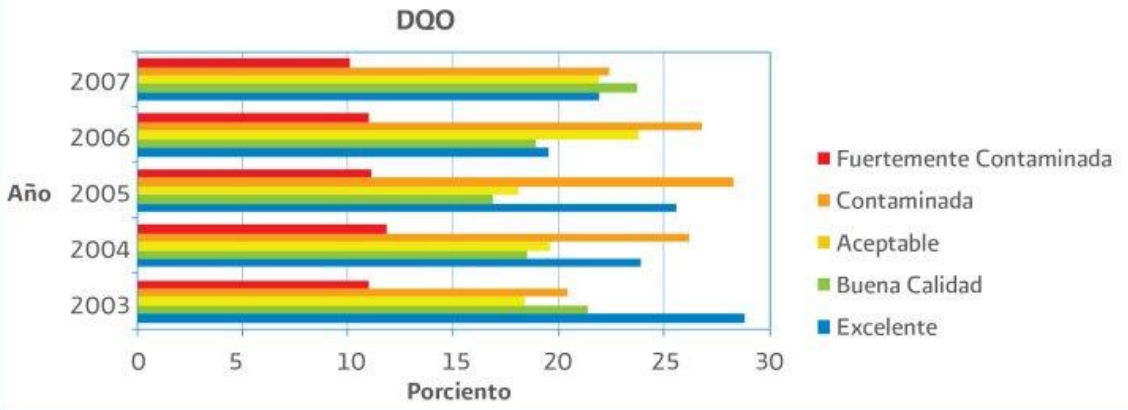
FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de datos de la Subdirección General Técnica. México, 2008.

[797] *Ibidem* p. 49.

ANEXO 10.- Cuadro de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría DQO, 2003-2007*, en México.[798]

G2.12 Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría de DQO, 2003-2007

Año	Excelente	Buena Calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
2003	28.8	21.4	18.4	20.4	11.0
2004	23.9	18.5	19.6	26.2	11.8
2005	25.6	16.9	18.1	28.3	11.1
2006	19.5	18.9	23.8	26.8	11.0
2007	21.9	23.7	21.9	22.4	10.1



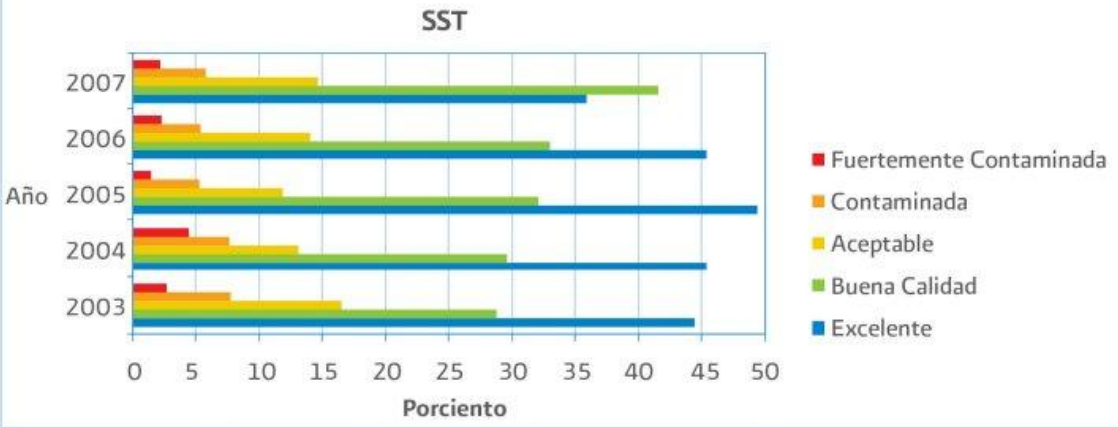
FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de datos de la Subdirección General Técnica. México, 2008.

[798] *Ibidem* p. 50.

ANEXO 11.- Cuadro de *Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría de SST, 2003-2007*, en México.[799]

G2.13 Distribución porcentual de los sitios de monitoreo de calidad del agua, según categoría de SST, 2003-2007

Año	Excelente	Buena Calidad	Aceptable	Contaminada	Fuertemente contaminada
2003	44.4	28.7	16.5	7.7	2.7
2004	45.3	29.6	13.1	7.6	4.4
2005	49.4	32.0	11.9	5.3	1.4
2006	45.3	33.0	14.0	5.4	2.3
2007	35.9	41.5	14.6	5.8	2.2



FUENTE: CONAGUA. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de datos de la Subdirección General Técnica. México, 2008.

[799] *Idem*.

GLOSARIO.

1. Glosario Internacional.

ACUÍFERO.- Estrato de roca permeable que contiene agua. Los acuíferos no confinados se alimentan directamente de las lluvias, ríos y lagos locales, y su tasa de recarga dependerá de la permeabilidad de las rocas y suelos que los cubren.[800]

AMEBIASIS.- Es una infección producida por un parásito protozoario (*Entamoeba histolytica*), que puede llevar a la destrucción de la mucosa intestinal y, al penetrar en la pared intestinal, puede afectar a otros órganos, en particular al hígado.[801]

ATMÓSFERA.- Envoltura gaseosa que rodea la Tierra.[802]

BIODIVERSIDAD / diversidad biológica.- Toda la diversidad de organismos y ecosistemas existentes en diferentes escalas espaciales (desde el tamaño de un gen hasta la escala de un *bioma*).[803]

BIOMA.- Uno de los organismos vivos presentes en un área o volumen dados; el material vegetal recientemente muerto suele estar conceptuado como biomasa muerta. La cantidad de biomasa se expresa mediante su peso en seco o mediante su contenido de energía, de carbono o de nitrógeno.[804]

BIOMASA.- Masa total de organismos vivos presentes en un área o volumen dados; el material vegetal recientemente muerto suele estar conceptuado como biomasa muerta. La cantidad de biomasa se expresa mediante su peso en seco o mediante su contenido de energía, de carbono o de nitrógeno.[805]

BIOTA.- Conjunto de organismos vivos de determinada área; la flora y la fauna consideradas como un todo.[806]

BOSQUE.- Tipo de vegetación en que predominan los árboles. Las definiciones de bosque en distintos lugares del mundo son muy diversas, en consonancia con la diversidad de condiciones biogeofísicas y de estructuras sociales y económicas. En el marco del Protocolo de Kioto rigen ciertos criterios particulares.[807]

---

[800] Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu y J.P. Palutikof, Eds., 2008: *El Cambio Climático y el Agua*. Documento técnico VI del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Secretaría del IPCC, Apéndice II: Glosario, p. 178. Junio 2008, Ginebra. http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/ccw/climate-change-water-sp.pdf

[801] UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, publicado en marzo 2006, p. 211. www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents_es.html

[802] Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu y J.P. Palutikof, Eds., 2008, *Op. cit.* supra nota 800, p. 178.

[803] *Idem*.

[804] *Ibidem* p. 179.

[805] *Idem*.

[806] *Idem*.

[807] *Ibidem* p. 184.

CALENTAMIENTO GLOBAL.- Aumento gradual, observado o proyectado, de la temperatura de la superficie mundial como una de las consecuencias del forzamiento radiativo causado por las emisiones antropógenas.[808]

CAMBIO CLIMÁTICO.- Cambio del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones de su valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales, a forzamientos externos o a cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera del uso de la tierra. La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas, en su Artículo 1, define el cambio climático como "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". LA CMCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.[809]

CICLO HIDROLÓGICO.- Aquel en virtud del cual el agua se evapora de los océanos y de la superficie de la tierra, es transportada sobre la Tierra por la circulación atmosférica en forma de vapor de agua, se condensa para formar nubes, se precipita nuevamente en forma de lluvia o nieve, es interceptada por los árboles y la vegetación, genera escorrentía en la superficie terrestre, se infiltra en los suelos, recarga las aguas subterráneas, afluye a las corrientes fluviales y, en la etapa final, desemboca en los océanos, de los que se evaporará nuevamente (AMS, 2000). Los distintos sistemas que intervienen en el ciclo hidrológico suelen denominarse sistemas hidrológicos.[810]

CLIMA.- Se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años. El período de promedio habitual es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes correspondientes son casi siempre variables de superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento). En un sentido más amplio, el clima es el estado del sistema climático descrito en particular, en términos estadísticos.[811]

COLERA.- Infección intestinal transmitida por el agua y causada por una bacteria (*Vibrio cholerae*), que se manifiesta en evacuaciones frecuentes y acuosas, dolores abdominales espasmódicos y, finalmente, desvanecimiento por deshidratación y shock.[812]

CUENCA.- Superficie de drenaje de un arroyo, río o lago.[813]

---

[808] *Idem*.
[809] *Ibidem* p. 180
[810] *Ibidem* p. 185.
[811] *Idem*.
[812] *Idem*.
[813] *Ibidem* p. 178.

DENGUE.- Enfermedad infecciosa vírica propagada por mosquitos, denominada también fiebre quebrantahuesos, ya que se caracteriza por un fuerte dolor de las articulaciones y de la espalda. Sucesivas infecciones de este virus pueden provocar la fiebre hemorrágica del dengue (FHD) y el síndrome de choque por dengue (SCD), que pueden ser mortales.[814]

DESIERTO.- Región de muy bajos niveles de precipitación, entendiéndose generalmente por ello un valor inferior a 100 mm de precipitación anual.[815]

DIÓXICO DE CARBONO (CO_2).- Gas que existe espontáneamente, y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, del quemado de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas invernadero antropógeno que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra. Es también el gas de referencia para la medición de otros gases de efecto invernadero y, por consiguiente, su potencial de calentamiento mundial es igual 1.[816]

EROSIÓN.- Proceso de detracción y transporte de suelo y rocas por desgaste externo o desmoronamiento, o por efecto de corrientes de agua, glaciares, olas, vientos o aguas subterráneas.[817]

ESQUITISOMIASIS.- Enfermedad causada por un gusano que suele encontrarse en las acequias de riego y en las aguas estancadas de los ríos. El agua se contamina por medio de los huevos de esquistosoma cuando personas infectadas orinan o defecan en el agua. Los parásitos se desarrollan luego dentro de los caracoles antes de ser devueltos al agua donde pueden penetrar en la piel de las personas que entran en contacto directo con el agua contaminada. La esquistosomiasis es una enfermedad parasitaria crónica y debilitante, que puede causar daños en la vejiga, el hígado y los intestinos, disminuye la resistencia de la persona infectada a otras enfermedades y a menudo provoca un crecimiento retardado y funciones físicas y cognitivas disminuidas en niños.[818]

EUTROFIZACIÓN.- Proceso en virtud del cual una extensión de agua (frecuentemente poco profunda) se enriquece (de manera natural o por efecto de la contaminación) en nutrientes disueltos, con una deficiencia estacional de oxígeno disuelto.[819]

EVAPOTRANSPIRACIÓN.- Proceso combinado de evaporación en la superficie de la Tierra y de transpiración de la vegetación.[820]

---

[814] *Ibidem* p. 181.
[815] *Idem*.
[816] *Ibidem* p. 179.
[817] *Ibidem* p. 183.
[818] UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, París, Francia, marzo 2006, p. 217.
[819] Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu y J.P. Palutikof, Eds., 2008, *Op. cit.* supra nota 800, p. 183.
[820] *Idem*.

FORESTACIÓN.- Plantación de nuevos bosques en tierras que históricamente no los han tenido (durante al menos 50 años). Para un análisis del término *bosque* y de los conceptos conexos de forestación, *reforestación* y *deforestación*, véase el Informe especial del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000).[821]

FLORACIÓN DE ALGAS.- Explosión reproductiva de algas en un lago, río u océano.[822]

GAS DE EFECTO INVERNADERO. (GEI)- Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja térmica emitida por la superficie de la Tierra, por la atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4) y el ozono (O_3) son los gases invernadero primarios de la atmósfera terrena. Esta última contiene, además cierto número de gases invernadero enteramente antropógenos, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo, contemplados en el Protocolo de Montreal. Además del CO_2, del N_2O y del CH_4, el Protocolo de Kioto contempla los gases de efecto invernadero hexafloururo de azufre (SF_6), hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC).[823]

GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS (GIRH). Concepto habitual en el ámbito de la gestión de recursos hídricos que, sin embargo no ha sido definido inequívocamente. La GIRH está basada en cuatro principios formulados por la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, celebrada en Dublín en 1992: 1) el agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para el sostenimiento de la vida, del desarrollo y del medio ambiente; 2) el desarrollo y gestión del agua deben estar planteados en términos participativos, incorporando de ese modo a usuarios, planificadores y responsables de políticas en todos los niveles; 3) las mujeres desempeñan un papel esencial en el abastecimiento, gestión y protección de los recursos hídricos; 4) el agua tiene un valor económico en todos sus usos que suscitan competencia, y debe ser reconocida como un bien económico.[824]

GOBERNANZA.- El sentido en que se entendía el concepto de gobierno ha cambiado, en respuesta a los cambios sociales, económicos y tecnológicos de los últimos decenios. Consecuentemente, el término gobierno definido estrictamente en términos de Estado-Nación, ha dado paso al concepto más amplio de gobernanza, que reconoce los aportes de diversos niveles de gobierno (mundial, internacional, regional, local) y los papeles desempeñados por el sector privado, por los actores no gubernamentales y por la sociedad civil.[825]

INTRUSIÓN DE AGUA SALADA.- Desplazamiento de agua dulce superficial o subterránea debido a la irrupción de agua salada, que tiene mayor densidad. Suele

[821] *Ibidem* p. 177.
[822] *Idem*.
[823] *Ibidem* p. 185.
[824] *Ibidem* p. 186.
[825] *Ibidem* P. 184.

producirse en áreas costeras y estuarios, como consecuencia de una menor influencia de los procesos terrestres (por ejemplo, una disminución de la escorrentía y de la correspondiente recarga de agua subterránea, o una detracción excesiva de agua de los acuíferos), o una mayor influencia de los procesos marinos (por ejemplo, el aumento del nivel del mar relativo).[826]

LIXIVIACIÓN.- Arrastre de elementos del suelo o productos químicos a él aplicados por percolación del agua a través del suelo.[827]

MENINGITIS.- Inflamación de las meninges (parta de la envoltura del cerebro), generalmente causada por bacterias, virus u hongos.[828]

OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO (ODM).- Conjunto de metas, cuantificadas y limitadas en el tiempo, encaminadas a combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la discriminación de las mujeres y la degradación del medio ambiente, y acordadas por la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas en el año 2000.[829]

ONCOCERCOSIS.- Es una enfermedad parasitaria tropical provocada por una infección con gusanos filariales del género *Onchocera* que, tras una larga e intensa exposición, puede provocar lesiones en la piel y ceguera. Los gusanos se transmiten por la mosca negra Simulium, que se produce en las zonas de los rápidos y las zonas altamente oxigenadas de los ríos, de ahí el nombre común de "ceguera de río".[830]

PALUDISMO.- Enfermedad parasitaria endémica o epidémica causada por una especie de género *Plasmodium* (protozoos) y transmitida a los seres humanos por mosquitos del género *Anopheles*; produce fiebre alta y trastornos sistémicos, y afecta a unos 300 millones de personas en todo el mundo, de las que fallecen unos 2 millones cada año.[831]

REGIÓN ÁRIDA.- Región terrestre de pluviosidad baja, entendiéndose generalmente por ello un valor inferior a 250 mm de precipitación anual.[832]

REGIÓN SEMIÁRIDA.- Región de pluviosidad moderadamente baja, no muy productiva, que suele clasificarse como pastizal. Suele aceptarse como "moderadamente bajo" con un nivel de precipitación anual de entre 100 y 250 mm.[833]

---

[826] *Ibidem* p. 190.
[827] *Ibidem* p. 187.
[828] *Idem*.
[829] *Ibidem* p. 188.
[830] UNESCO, Programa de evaluación de los recursos hídricos mundiales de las Naciones Unidas, 2006. 2º Informe de Naciones sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: *El agua, una responsabilidad compartida*, París, Francia, marzo 2006, p. 210.
[831] Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu y J.P. Palutikof, Eds., 2008, *Op. cit.* supra nota 800, p. 188.
[832] *Ibidem* p. 178.
[833] *Ibidem* p. 191.

SEQUÍA.- En términos generales, la sequía es una "ausencia prolongada o insuficiencia acentuada de precipitación", o bien una "insuficiencia que origina escasez de agua para alguna actividad o grupo de personas", o también "un período de condiciones meteorológicas anormalmente secas suficientemente prolongado para que la ausencia de precipitación ocasiones un serio desequilibrio hidrológico" (Heim, 2002). La sequía ha sido definida en términos diversos. La *sequía agrícola* se evidencia en el déficit de humedad existente en el metro más externo de espesor del suelo (la zona radicular), que afecta los cultivos; la *sequía meteorológica* se manifiesta principalmente en un déficit prolongado de precipitación; y la *sequía hidrológica* se caracteriza por un caudal fluvial o por un nivel de lagos y aguas subterráneas inferior a los valores normales. Las *megasequías* son prolongadas y extensas que duran mucha más de lo normal, generalmente un decenio o más.[834]

SUMIDERO.- Todo proceso, actividad o mecanismo que detrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o alguno de sus precursores.[835]

VERTEDERO.- Lugar destinado a la evacuación de desechos, que son depositados a nivel de terreno o nivel superior o inferior. Está limitado a emplazamientos técnicamente acondicionados con materiales de cobertura, disposición controlada de los desechos y gestión de líquidos y gases. Se excluye la evacuación de desechos no controlada.[836]

[834] *Ibidem* p. 182.
[835] *Ibidem* p. 191.
[836] *Ibidem* p. 187.

2. Glosario Mexicano.

ACUÍFERO.- Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.[837]

AGUAS CLARAS o AGUAS DE PRIMER USO.- Aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno.[838]

AGUAS DEL SUBSUELO.- Aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre.[839]

AGUAS MARINAS.- Se refiere a las aguas en zonas marinas.[840]

AGUAS NACIONALES.- Son aquellas referidas en el párrafo quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.[841]

---

[837] Artículo 3, Fracción II de la Ley de Aguas Nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 1 de diciembre de 1992. Reforma publicada en dicho Diario del 29 de abril de 2004.

[838] *Ibidem* Artículo 3, Fracción III.

[839] *Ibidem* Artículo 3, Fracción IV.

[840] *Ibidem* Artículo 3, Fracción V. La Ley Federal del Mar, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 8 de enero de 1986, establece en su Artículo 3 lo siguiente: *Las zonas marinas mexicanas son: a) El mar territorial; b) Las aguas marinas interiores; c) La zona contigua; d) La zona económica exclusiva; e) La plataforma continental y las plataformas insulares; y, f) Cualquier otra permitida por el derecho internacional.*

[841] *Ibidem* Artículo 3, Fracción I. El Artículo 5, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece lo siguiente: *Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores, las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos; desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno; pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos; pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.*

AGUAS RESIDUALES.- Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las planta de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.[842]

APROVECHAMIENTO.- Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma.[843]

ASIGNACIÓN.- Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de la Comisión [Nacional del Agua] 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.[844]

BIENES PÚBLICOS INHERENTES.- Aquellos que se mencionan en el Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.[845]

CAPACIDAD DE CARGA.- Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.[846]

CAUCE DE UNA CORRIENTE.- El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado

---

[842] *Ibidem* Artículo 3, Fracción VI.
[843] *Ibidem* Artículo 3, Fracción VII.
[844] *Ibidem* Artículo 3, Fracción VIII.
[845] *Ibidem* Artículo 3, Fracción IX. El Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales establece lo siguiente: *La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de la Comisión* [Nacional del Agua]*: I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente Ley; II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional; III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales; IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley; V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales; VI. Las islas que existen o que se formen en los vasos de lagos, lagunas, esteros, presas y depósitos o en los cauces de corrientes de propiedad nacional, excepto las que se formen cuando una corriente segregue terrenos de propiedad particular, ejidal o comunal; y, VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije la Comisión* [Nacional del Agua]. *En los casos de las fracciones IV, V y VII la administración de los bienes, cuando corresponda, se llevará a cabo en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad.*
[846] *Ibidem* Artículo 3, Fracción X.

de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la Ley de Aguas Nacionales, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.[847]

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA).- Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a la Ley de Aguas Nacionales corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere.[848]

CONCESIÓN.- Título de otorga el Ejecutivo Federal, a través de la Comisión [Nacional del Agua] o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.[849]

CONDICIONES PARTICULARES DE DESCARGA.- El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de aguas residual, determinados por la Comisión [Nacional del Agua] o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y los reglamentos derivados de ella.[850]

CONSEJO DE CUENCA.- Órganos colegiados de integración mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la Comisión [Nacional del Agua], incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica.[851]

CONSTITUCIÓN.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 5 de febrero de 1917.

CUENCA HIDROLÓGICA.- Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por una parte aguas o divisoria de las aguas –aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación de dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que

[847] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XI.
[848] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XII.
[849] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XIII.
[850] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XIV.
[851] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XV.

convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con estos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.[852]

CUERPO RECEPTOR.- La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.[853]

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 o regantes, en los distritos, unidades y sistemas de riego, en las juntas de agua con fines agropecuarios y en otras formas asociativas empleadas para aprovechar aguas nacionales en el riego agrícola; las cuotas de autosuficiencia en distritos y unidades de temporal son de naturaleza y características similares a las de riego, en materia de infraestructura de temporal, incluyendo su operación, conservación y mantenimiento y las inversiones inherentes.[854]

CUOTA NATURAL DE RENOVACIÓN DE LAS AGUAS.- El volumen de agua renovable anualmente en una cuenca hidrológica o en un cuerpo de aguas del subsuelo.[855]

DELIMITACIÓN DE CAUCE Y ZONA FEDERAL.- Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.[856]

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.[857]

[852] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XVI.
[853] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XVII.
[854] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XVIII.
[855] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XIX.
[856] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XX.
[857] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXI.

DESCARGA.- La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.[858]

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUAS SUPERFICIALES.- En una cuenca hidrológica, es el valor que resulta de la diferencia entre el volumen medio anual de escurrimiento de una cuenca hacia aguas abajo y el volumen medio anual actual comprometido aguas abajo.[859]

DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUAS DEL SUBSUELO.- En una unidad hidrogeológica - entendida ésta como el conjunto de estratos geológicos hidráulicamente conectados entre sí, cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales subterráneas -, es el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de esa unidad hidrogeológica para diversos usos, adicional a la extracción ya ocasionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas.[860]

DISTRITO DE RIEGO.- Es el establecido mediante Decreto Presidencial, el cual está conformado por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica la zona de riego, el cual cuenta con las obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal, de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego. [861]

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 lluvias fuertes y prolongadas – estos también denominados Distritos de Drenaje – o en condiciones de escasez, se aprovecha con mayor eficiencia la lluvia y la humedad en los terrenos agrícolas; el distrito de temporal tecnificado está integrado por unidades de temporal.[862]

ESTERO.- Terreno bajo, pantanoso, que suele llenarse de agua por la lluvia o por desbordes de una corriente, o una laguna cercana o por el mar.[863]

EXPLOTACIÓN.- Aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es retornada a su fuente original sin consumo significativo.[864]

GESTIÓN DEL AGUA.- Proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios

[858] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXII.
[859] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXIII.
[860] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXIV.
[861] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXV, a.
[862] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXV, b.
[863] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXVI.
[864] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXVII.

del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua.[865]

GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.- Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con estos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable. Para la aplicación de la Ley de Aguas Nacionales en relación con este concepto se consideran primordialmente agua y bosque.[866]

HUMEDALES.- Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénegas y marismas; cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.[867]

MATERIALES PÉTREOS.- Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en el Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.[868]

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.- Aquellas expedidas por la Secretaría [de Medio Ambiente y Recursos Naturales], en los términos de la Ley Federal sobre Meteorología y

---

[865] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXVIII.
[866] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXIX.
[867] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXX.
[868] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXXVII. El Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales establece lo siguiente: *La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de la Comisión* [Nacional del Agua]*: I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente Ley; II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional; III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales; IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley; V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales; VI. Las islas que existen o que se formen en los vasos de lagos, lagunas, esteros, presas y depósitos o en los cauces de corrientes de propiedad nacional, excepto las que se formen cuando una corriente segregue terrenos de propiedad particular, ejidal o comunal; y, VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije la Comisión* [Nacional del Agua]. *En los casos de las fracciones IV, V y VII la administración de los bienes, cuando corresponda, se llevará a cabo en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad.*

Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.[869]

ORGANISMO DE CUENCA.- Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al Titular de la Comisión [Nacional del Agua], cuyas atribuciones se establecen en la Ley de Aguas Nacionales y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por la Comisión [Nacional del Agua].[870]

PERMISOS DE DESCARGA.- Título que otorga el Ejecutivo Federal a través de la Comisión [Nacional del Agua] o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.[871]

PERSONA FÍSICA O MORAL.- Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.[872]

PROGRAMA HÍDRICO DE LA CUENCA.- Documento en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable en la cuenca correspondiente y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos.[873]

PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO.- Documento rector que integra los planes hídricos de las cuencas a nivel nacional, en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el

---

[869] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXXVIII. El Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales establece lo siguiente: *La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de la Comisión* [Nacional del Agua]*: I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente Ley; II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional; III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales; IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley; V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales; VI. Las islas que existen o que se formen en los vasos de lagos, lagunas, esteros, presas y depósitos o en los cauces de corrientes de propiedad nacional, excepto las que se formen cuando una corriente segregue terrenos de propiedad particular, ejidal o comunal; y, VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije la Comisión* [Nacional del Agua]. *En los casos de las fracciones IV, V y VII la administración de los bienes, cuando corresponda, se llevará a cabo en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad.*

[870] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XXXIX.

[871] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XL, b.

[872] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XLI.

[873] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XLIII.

equilibrio del desarrollo regional sustentable y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos.[874]

REGIÓN HIDROLÓGICA.- Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológica-administrativa.[875]

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.[876]

REGISTRO PÚBLICO DE DERECHOS DE AGUA.- (REPDA) Registro que proporciona información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través de la inscripción de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos.[877]

RESCATE.- Acto emitido por el Ejecutivo Federal por causas de utilidad pública o interés público, mediante la declaratoria correspondiente, para extinguir:[878]

a. Concesiones o asignaciones para la explotación, uso o aprovechamiento de Aguas Nacionales, de sus bienes públicos inherentes, o
b. Concesiones para construir, equipar, operar, conservar, mantener, rehabilitar y ampliar infraestructura hidráulica federal y la prestación de servicios respectivos.

REUSO.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.[879]

RIVERA O ZONA FEDERAL.- Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por la Comisión [Nacional del Agua] o por el Organismo de Cuenca que

[874] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XLII.
[875] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XVI, a.
[876] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XVI, b.
[877] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XLIV.
[878] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XLV.
[879] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XLVI.

corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de la Ley de Aguas Nacionales. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.[880]

RÍO.- Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.[881]

SERVICIOS AMBIENTALES.- Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en la Ley de Aguas Nacionales se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales.[882]

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.[883]

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 aquel; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre sí libremente para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación, distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.[884]

USO.- Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso.[885]

---

[880] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XLVII.
[881] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XLVIII.
[882] *Ibidem* Artículo 3, Fracción XLIX.
[883] *Ibidem* Artículo 3, Fracción L.
[884] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LI.
[885] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LII.

USO AGRÍCOLA.- La aplicación de agua nacional para el riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.[886]

USO AMBIENTAL O USO PARA CONSERVACIÓN ECOLÓGICA.- El caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores, incluyendo corrientes de diversa índole o embalses, o el caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.[887]

USO CONSUNTIVO.- El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo.[888]

USO DOMÉSTICO.- La aplicación de agua nacional para el uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa, en términos del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.[889]

USO EN ACUACULTURA.- La aplicación de aguas nacionales para el cultivo, reproducción y desarrollo de cualquier especie de la fauna y flora acuáticas.[890]

USO INDUSTRIAL.- La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.[891]

USO PECUARIO.- La aplicación de aguas nacionales para la cría y engorda de ganado, aves de corral y otros animales, y su preparación para la primera enajenación siempre que no comprendan la transformación industrial; no incluye el riego de pastizales.[892]

USO PÚBLICO URBANO.- La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.[893]

VASO DE LAGO, LAGUNA O ESTERO.- El depósito natural de aguas nacionales delimitado por la cota de la creciente máxima ordinaria.[894]

---

[886] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LIII.
[887] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LIV.
[888] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LV.
[889] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LVI.
[890] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LVII.
[891] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LVIII.
[892] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LIX.
[893] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LX.

ZONA DE PROTECCIÓN.- La faja de terreno inmediata a las presas, estructuras hidráulicas y otra infraestructura hidráulica e instalaciones conexas, cuando dichas obras sean propiedad nacional, en la extensión que en cada caso fije la Comisión [Nacional del Agua] o el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para su protección y adecuada operación, conservación y vigilancia, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de la Ley de Aguas Nacionales.[895]

ZONA DE RESERVA.- Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas o regiones hidrológicas, en las cuales se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una porción o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio público, implantar un programa de restauración, conservación o preservación o cuando el Estado resuelva explotar dichas aguas por causas de utilidad pública.[896]

ZONA DE VEDA.- Aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos.[897]

ZONA REGLAMENTADA.- Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, que por sus características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpos de agua o al medio ambiente, fragilidad de los ecosistemas vitales, sobreexplotación, así como para su reordenamiento y restauración, requieren un manejo hídrico específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica.[898]

ZONAS MARINAS MEXICANAS.- Las que clasifica como tales la Ley Federal del Mar.[899]

---

[894] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LXI.
[895] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LXII.
[896] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LXIV.
[897] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LXV.
[898] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LXIII.
[899] *Ibidem* Artículo 3, Fracción LXVI. Ley Federal del Mar, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 8 de enero de 1986, establece en su Artículo 3 lo siguiente: *Las zonas marinas mexicanas son: a) El mar territorial; b) Las aguas marinas interiores; c)La zona contigua; d) La zona económica exclusiva; e) La plataforma continental y las plataformas insulares; y, f) Cualquier otra permitida por el derecho internacional.*