Protección ambiental y cambio climático en México

María Amelia Olguín Vargas

Introducción

Un medio ambiente sano es un derecho constitucional en México, sin embargo, parte de la población está expuesta a una pésima calidad del aire y del agua o a la degradación de los suelos que afectan su salud y bienestar. Si bien mejorar la calidad del ambiente es un enorme reto, también ofrece una gran oportunidad para generar empleos, valor agregado y detonar el crecimiento económico que ayude a disminuir la pobreza.

A pesar de los esfuerzos realizados en las tres últimas décadas para mejorar la calidad del aire, en las 67 cuencas atmosféricas prioritarias del país viven

72.2 millones de personas expuestas a mala calidad del aire. Según la evaluación del Environmental Performance Index, México ocupó el lugar 79 de los 132 países evaluados por la calidad del aire. En términos económicos, la contaminación atmosférica representa el mayor porcentaje de los costos por degradación ambiental en el país, equivalente al 3.6% del PIB en 2011.¹

Cerca del 80% de los contaminantes atmosféricos que se generan en el territorio provienen de los vehículos automotores, cuya flota en 2011 se estimó en 31.9 millones de unidades. Además del tamaño de la flota, resulta preocupante el crecimiento del número de automotores con más de diez años de antigüedad que, por la tecnología que emplean y su uso, emiten proporcionalmente mayores volúmenes de contaminantes que los autos nuevos.

Por ello, la necesidad de regular de manera más estricta la importación de vehículos automotores contaminantes y promover los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria en donde se acentúa esta problemática; de las 32 entidades federativas sólo 17 cuentan con este tipo de programas.

La adecuada planeación y gestión de la calidad del aire requiere de información que sirva de base para el diseño y evaluación de programas orientados a mejorar la calidad del aire. En 2012, aunque 82 zonas metropolitanas y poblaciones contaban con estaciones de monitoreo, sólo 20 disponían de información suficiente para conocer la calidad del aire en al menos tres años consecutivos. En ese mismo año, alrededor de 35 localidades con más de cien mil habitantes no contaban con al menos una estación o red de monitoreo para medir la calidad del aire.

A pesar de que la información disponible no cubre la totalidad de la geografía del país, el análisis de las tendencias de los contaminantes más relevantes de las ciudades que cuentan con buena información permite decir que la calidad del aire en las principales ciudades del país ha mejorado en los últimos años, pero dista de ser satisfactoria. Los contaminantes más importantes en las ciudades con monitoreo son el ozono (O₃) y las partículas (PM₁₀ y PM_{2.5}).

En 2011, la Zona Metropolitana del Valle de México rebasó 154 días la norma de O₃ (es decir, 42% del año); la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) excedió la misma norma entre 36 y 118 días entre 2001 y 2010, mientras que para las demás ciudades los valores fueron menores a 40 días en los periodos con información. En el caso de las PM₁₀, la ZMG fue la única que reportó mejoría

1 INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas económicas y ecológicas de México 2003-2011, año base 2008. México, 2013.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

entre 2000 y 2010. Las que reportaron el mayor número de días de rebase de la norma fueron la Zona Metropolitana del Valle de Toluca y la Zona Metropolitana de Monterrey (154 y 85 días, respectivamente en 2009).

Como respuesta al problema de la contaminación atmosférica se han establecido los programas para mejorar la calidad del aire (Proaires), que constituyen los principales instrumentos para revertir las tendencias de deterioro. Actualmente están vigentes nueve Proaires que benefician a 37.7 millones de personas y cuatro más están en elaboración o actualización, los cuales beneficiarán a 4.8 millones de personas.

Gran parte del territorio mexicano es vulnerable al estrés hídrico, situación que podría agravarse por el cambio climático. Dada la importancia de este recurso para las actividades humanas, así como para mantener la integridad de los ecosistemas (fuente de los bienes y servicios ambientales de los cuales dependemos), el manejo adecuado del agua es un tema capital para el país.

No emprender acciones para solucionar los problemas de disponibilidad y calidad del recurso hídrico se traducirá seguramente en el corto y mediano plazos en un freno para el desarrollo económico y el bienestar de la sociedad mexicana.

México es un país heterogéneo en cuanto a la disponibilidad natural del agua se refiere; si a esto se le suma la distribución espacial de la población y las actividades productivas, las diferencias geográficas sobre la presión de este recurso adquieren mayor relevancia.

Mientras que las regiones norte y centro del país, que en 2009 albergaban al 77% de la población y generaron el 79% del PIB nacional, sólo tenían acceso al 32% del agua disponible, la región sureste gozaba del 68% de la disponibilidad nacional del líquido, asentaba al 23% de la población y contribuyó en ese mismo año con el 21% del PIB nacional. La presión sobre el recurso, evaluada en términos de la proporción del agua disponible que extraen también es contrastante: la región sureste extrae poco menos del 4% del recurso disponible, mientras que la norte y centro alcanzan el 47%³³, cifra que es calificada como de presión "fuerte" por la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la ONU; caso extremo es el de la región Aguas del Valle de México, que consume cerca de 33% más agua de la que dispone naturalmente.

Incrementar significativamente la superficie modernizada y tecnificada, junto con una política que reoriente la siembra de especies en función de sus ne-

cesidades hídricas y de la disponibilidad de agua en la zona, podría reducir la presión sobre las fuentes de abasto y ayudar a recuperar aquellas que muestran signos de deterioro.

La revisión de los subsidios otorgados al consumo de electricidad y del agua en el campo es también una tarea imprescindible para no promover el uso irracional del líquido y el deterioro de sus fuentes de abasto. Estos subsidios, además de ser altamente costosos en términos económicos también han inhibido en los agricultores los incentivos para el ahorro de energía eléctrica, la reducción de la extracción de agua y la inversión en la mejora de los sistemas de riego.

Por otra parte, el azolve y el cambio climático podrían reducir significativamente esta capacidad, lo que comprometería no sólo el abastecimiento doméstico, sino también la productividad de las actividades agropecuarias e industriales. Paralelamente, será necesario conocer las zonas del país que por su disponibilidad natural del líquido o características particulares sean candidatas para establecerse como reservas estratégicas de agua útiles a la sociedad y para la conservación de sus ecosistemas y su biodiversidad.

La escasez y la sobreexplotación de las fuentes de abastecimiento de agua se agrava por la contaminación. La descarga de aguas residuales domésticas e industriales sin tratamiento afecta la calidad de los cuerpos de agua poniendo en riesgo la salud de la población, la integridad de los ecosistemas y su utilización como fuentes de abasto para la población y las actividades productivas.

Los costos económicos de la contaminación del agua por descargas de aguas residuales no tratadas alcanzaron en 2011 según el INEGI el 0.4% del PIB de ese año. Aunque el aumento en el volumen de agua residual tratada ha sido importante en los últimos años, resulta todavía insuficiente. En 2012 a nivel nacional sólo se trató el 47.5% de las aguas residuales municipales colectadas, lo que significa que 52.5% de las aguas residuales municipales recolectadas, más otro volumen de aguas no recolectadas, se vertieron en presas, ríos, lagos y mares sin tratamiento previo.²

La capacidad de tratamiento de aguas residuales muestra diferencias importantes entre las entidades federativas: en 2011, Nuevo León, Baja California y Aguascalientes trataron más del 90% de sus aguas residuales, mientras que Campeche y Yucatán no sobrepasaron el 5%.

2 Presidencia de la República. Primer Informe de Gobierno 2012-2013. México. 2013.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

En cuanto al manejo y conservación sustentable de la biodiversidad se calcula que entre 10 y 12% de las especies del planeta habitan sus ecosistemas, lo que coloca a México en los cinco primeros lugares de los países más ricos en plantas, anfibios, reptiles y mamíferos.³

Sin embargo, una parte importante de la riqueza biológica nacional se encuentra en riesgo. Según la NOM- 059-SEMARNAT-2010, hay 2,606 especies en alguna categoría de riesgo, entre ellas muchas emblemáticas como el jaguar, el águila real, el quetzal y la vaquita marina. Entre las plantas los grupos con más especies en riesgo son las cactáceas, orquídeas, palmas y agaves. En el caso de los animales, los grupos con más especies en riesgo son los reptiles (54.4% de las especies conocidas en el país), aves (33.5%), mamíferos (45.2%), anfibios (53.7%) y peces (7.5%).

El riesgo en que se encuentran muchas especies de plantas y animales mexicanos se debe principalmente a que no se ha logrado detener la pérdida y degradación de los ecosistemas; sin embargo, también se reconocen otras amenazas como la sobreexplotación, la presencia de especies invasoras, la contaminación, la construcción de infraestructura y el crecimiento urbano.

Desde la segunda mitad del siglo pasado, la superficie de ecosistemas naturales del país se redujo significativamente para transformarse en terrenos agropecuarios, zonas urbanas y obras de infraestructura: hasta 2011, 28.7% del territorio había perdido sus ecosistemas naturales y el restante 71.3% los mantenía con diferentes grados de conservación.

La tasa de pérdida de superficie de bosques y selvas, actualmente en revisión y actualización, fue estimada en 155 mil hectáreas anuales para el periodo 2005- 2010, lo que colocó a México en el lugar 21 en el mundo en pérdida relativa, siendo el único de la OCDE que pierde sus bosques. La pérdida de ecosistemas no sólo tiene efectos sobre la biodiversidad, también significa una pérdida de oportunidades para aprovechar sustentablemente sus recursos naturales y sus servicios ambientales, así como para proporcionar beneficios económicos a sus legítimos propietarios, contribuyendo a mejorar el nivel de bienestar de la población.

La presente investigación ofrece un panorama de normas, leyes y reglamentos en materia de protección ambiental y cambio climático en México, con la finalidad de contar con un referente jurídico de la problemática que enfrenta nuestro país.

3 Semarnat, Conabio. México. 2012 y World Resources Institute. 2012.

Tal como se desprende de este trabajo, existe un amplio espectro legal que debería garantizar la protección del medio ambiente de norte a sur de nuestro territorio, sin embargo, la realidad nos demuestra que no es esencialmente un problema de cumplimiento de las normas establecidas, sino de falta de conciencia y compromiso de las grandes empresas nacionales y extranjeras, por preservar el ambiente y contribuir con los esfuerzos que se realizan a nivel mundial para contener los efectos del cambio climático.

Como en otros aspectos de la vida de nuestra Nación, la protección del medio ambiente y cambio climático, todavía es un reto pendiente en la gran agenda nacional de los graves problemas que se deben atender sin dilaciones. En este esfuerzo, el papel del poder legislativo es fundamental ya que aún quedan pendientes regulaciones que fortalecerán la intervención del Estado Mexicano en estas materias.

La complicada relación con los EUA a partir del triunfo de Donald Trump, podría entorpecer más el cumplimiento de los compromisos internacionales de nuestro país, en materia de cambio climático y el calentamiento global, por lo que el poder legislativo debería impulsar un marco regulatorio que garantice la autonomía del gobierno federal para determinar sin restricciones de ninguna naturaleza, las acciones concertadas a nivel internacional en la materia.

Marco normativo

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

Por su parte, el artículo 26, apartado A, de la Constitución dispone que el Estado, organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Legislación Nacional

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (D.O.F. 28-01-1988, última reforma D.O.F. 05-11-2013).
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (D.O.F. 25-02-2003, última reforma D.O.F. 07-06-2013).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (D.O.F. 08-10-2003, última reforma D.O.F. 05-1-2013).
- Ley General de Vida Silvestre. (D.O.F. 03-07-2000, última reforma D.O.F. 05-11-2013).
- Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. (D.O.F. 18-03-2005).
- Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres. (D.O.F. 2-08-2006, última reforma D.O.F. 14-11-2013).
- Ley General de Acceso de las Mujeres a una vida libre de violencia. (D.O.F. 1-02-2007).
- Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. (D.O.F. 01-02-2008).
- Ley General de Cambio Climático. (D.O.F. 06-06-2012).
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. (D.O.F. 07-06-2013).
- Ley General de Bienes Nacionales. (D.O.F. 20-5-2004, última reforma D.O.F. 07-06-2013).
- Ley de Aguas Nacionales. (D.O.F. 01-12-1992, última reforma D.O.F. 07-06-2013).
- Ley de Productos Orgánicos. (D.O.F. 07-02-2006).
- Ley Agraria. (D.O.F. 26-2-1992, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley de Adquisiciones y Arrendamientos y Servicios del Sector Público. (D.O.F. 401-2000, última reforma D.O.F. 16-01-2012).
- Ley de Amparo, reglamentaria de los artículos 103 y 107 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (D.O.F. 2-04-2013).

- Ley de Expropiación. (D.O.F. 25-11-1936, última reforma D.O.F. 27-01-2012).
- Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. (D.O.F. 24-07-2007, última reforma D.O.F. 7-06-2012).
- Ley de Obras Pública y Servicios Relacionados con las mismas. (D.O.F. 4-01-2000, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley de Planeación. (D.O.F. 05-1-1983, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley del Servicio Profesional de Carrera en la Administración Pública Federal. (D.O.F. 10-04-2003, última reforma D.O.F. 9-01-2006).
- Ley Federal de Derechos. (D.O.F.31-12-2008, última reforma D.O.F. 09-04-2012).
- Ley Federal de las Entidades Paraestatales. (D.O.F. 14-05-1986, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, Reglamentaria del Apartado B) del Artículo 123 Constitucional. (D.O.F. 28-12-1963, última reforma D.O.F. 03-05-2006).
- Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. (D.O.F. 30-03-2006, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Federal de Procedimiento Administrativo. (D.O.F. 04-08-1994, última reforma D.O.F. 09-04-2012).
- Ley Federal de Procedimiento Contencioso Administrativo. (D.O.F. 1-12-2005, última reforma D.O.F. 28-01-2011).
- Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos. (D.O.F. 13-03-2002, última reforma D.O.F. 15-06-2012).
- Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos. (D.O.F. 31-12-1982, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Federal de Sanidad Animal. (D.O.F. 25-07-2007, última reforma D.O.F. 07-06-2012).
- Ley Federal de Sanidad Vegetal. (D.O.F. 5-01-1994, última reforma D.O.F. 16-11-2011).
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. (D.O.F. 11-06-2002 última reforma D.O.F. 8-06-2012).

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

- Ley Federal del Mar. (D.O.F. 08-01-1986; fe de erratas 09-01-1986).
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización. (D.O.F. 01-07-1992, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Minera (D.O.F. 26-06-1992, última reforma D.O.F. 26-06-2006).
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. (29-12-1976 última reforma D.O.F. 02-04-2013).
- Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (D.O.F. 5-06-2002 última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Reglamentaria de la Fracción XIII bis del Apartado B, del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (D.O.F. 30-12-1983, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo. (D.O.F. 29-11-1958 última reforma D.O.F. 28-11-2008).
- Ley Federal para el Control de Sustancias Químicas Susceptibles de Desvío para la Fabricación de Armas Químicas (D.O.F. 03-07-2009, última reforma D.O.F. 0307-2009).
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable (D.O.F. 07-12-2001, última reforma D.O.F. 12-01-2012).
- Ley de Ciencia y Tecnología (D.O.F. 5-06-2002, última reforma D.O.F. 7-06-2013).
- Ley de Comercio Exterior (D.O.F. 27-07-1993, última reforma D.O.F. 21-12-2006).
- Ley del Servicio de Tesorería de la Federación (D.O.F. 31-12-1985, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley Federal de Archivos (D.O.F. 23-01-2012).
- Ley Federal de Variedades Vegetales (D.O.F. 25-10-1996, última reforma D.O.F. 9-04-2012).
- Ley General de Contabilidad Gubernamental (D.O.F. 31-12-2008, última reforma 12-11-2012).
- Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (D.O.F. 28-11- 2008, última reforma D.O.F. 7-06-2013).

- Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (D.O.F. 28-11-2008).
- Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (D.O.F. 28-11-2008, últimas reformas D.O.F. 07-06-2013).
- Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (D.O.F. 28-11-2008).
- Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (D.O.F. 22-12-1975, Última reforma D.O.F. 09-04-2012).

Códigos

- Código Civil Federal. (D.O.F. 26-05-1928 última reforma D.O.F. 08-04-2013).
- Código Federal de Procedimientos Civiles. (D.O.F. 24-02-1943 última reforma D.O.F. 09-04-2012).
- Código Penal Federal. (D.O.F. 14-08-1931 última reforma D.O.F. 30-10-2013).
- Código Federal de Procedimientos Penales. (D.O.F. 30-08-1934 última reforma D.O.F. 03-05-2013).
- Código Fiscal de la Federación. (D.O.F. 31-12-1981 última reforma D.O.F. 31-12-2012).

Tratados y Convenios Internacionales

- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, Irán, 2 de febrero de 1971. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 24 de enero de 1985. Entrada en vigor para México: 4 de julio de 1986).
- Convenio de Estocolmo Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (Estocolmo, Suecia, 23 de mayo del 2001. Publicación Aprobación en el D.O.F. 3 de diciembre del 2002. Entrada en vigor para México: 17 de mayo del 2004).
- Convenio de Rotterdam para la aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional (Róterdam, Países Bajos, 10 de septiembre de 1998. Publicación, Aprobación en

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

el D.O.F. 2 de marzo del 2005. Entrada en vigor para México: 2 de agosto del 2005).

- Convenio de Basilea Sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (Basilea, Suiza. 22 de marzo de 1989. Publicación Aprobación en el D.O.F. 6 de agosto de 1990. Entrada en vigor para México: 5 de mayo de 1992).
- Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (Montreal, Canadá, 16 de septiembre de 1987. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 25 de enero de 1988. Entrada en vigor para México: 1 de enero de 1989).
- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (Viena, Austria, 22 de marzo de 1985. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 14 de septiembre de 1987. Entrada en vigor para México: 22 de septiembre de 1988).
- Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África (París, Francia, 17 de junio de 1994. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 12 de enero de 1995. Entrada en vigor para México: 26 de diciembre de 1996).
- Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (Nueva York, Estado de Nueva York, Estados Unidos de América, 9 de mayo de 1992. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 13 de enero de 1993. Entrada en vigor para México: 21 de marzo de 1994).
- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (Kyoto, Japón, 11 de diciembre de 1997. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 1 de septiembre del año 2000. Entrada en vigor para México: 16 de febrero del 2005).
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (Caracas, Venezuela, 1 de diciembre de 1996. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 10 de julio del año 2000. Entrada en vigor para México: 2 de mayo del 2001).
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (Washington DC, Estados Unidos de

América, 3 de marzo de 1973. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 24 de junio de 1991. Entrada en vigor para México: 30 de septiembre de 1991).

- Convenio Sobre la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, Brasil, 5 de junio de 1992).
- Publicación Aprobación en el D.O.F.: 13 de enero de 1993. Entrada en vigor para México: 29 de diciembre de 1993).
- Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio Sobre la Diversidad Biológica (Montreal, Canadá, 29 de enero del año 2000. Publicación Aprobación en el D.O.F.: 1 de julio del 2002. Entrada en vigor para México: 11 de septiembre del 2003).
- Declaración de Johannesburgo Sobre Desarrollo Sustentable (Johannesburgo, República de Sudáfrica, 4 de septiembre del 2002).
- Declaración de Río Sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, Brasil, 14 de junio de 1992).
- Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, Suecia, 16 de junio de 1972).
- Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (1993).
- Protocolo de Nagoya Sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización al Convenio sobre la
- Diversidad Biológica. (Firma: 24 de febrero de 2011. Ratificación: 16 de mayo de 2012. Fecha de entrada en vigor para México: el instrumento aún no entra en vigor internacionalmente).
- Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur, Sobre Responsabilidad y Compensación Suplementario al Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad de la Biotecnología. (Firma: 5 de marzo de 2012. Ratificación: 26 de septiembre de 2012. Fecha de entrada en vigor para México: el instrumento aún no entra en vigor internacionalmente).
- Convención Internacional para la Reglamentación de la Caza de la Ballena. (Firma: 2 de diciembre de 1946. Ratificación: 30 de junio de 1949-Adhesión. Entrada en vigor para México: 30 de junio de 1949).

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

- Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias. (Firma: 29-12-1972. Ratificación: 7-04-1975. Entrada en vigor para México: 30-08-1975).
- Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 MARPOL. (Firma: 1-06-1972. Adhesión: 23-04-1992. Entrada en vigor para México: 23-07-1992).
- Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos. (Firma: 19-11-1976. Adhesión: 13-05-1994. Entrada en vigor para México: 11-08-1994).
- Convenio sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. (Publicación Aprobación en el D.O.F. 23- 01-84. Entrada en vigor para México: 2305-1984).
- Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer. (Publicación D.O.F. 12-05-1981).
- Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer “Convención de Belem do Para”. (Publicación D.O.F. 19-01-1999).
- Declaración y Plataforma de Acción de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer de Beijing (1995).
- Convención entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América Para la Protección de Aves Migratorias y de Mamíferos Cinegéticos (Firma: 07-02-1936. Publicación en el D.O.F. 15-05-1937).
- Convención para la Protección y Desarrollo del Medio Ambiente Marino en la Región del Gran Caribe.
- Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y Belice sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales de la Zona Fronteriza (Publicación en el D.O.F. 28-03-1996).
- Convenio Entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala Sobre la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza (Publicación en el D.O.F. 27-10-1987).
- Convenio relativo al proyecto de Saneamiento de las Zonas Marginales del Valle de la Sabana en el Estado de Guerrero (España).

- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. (Adoptada en la Ciudad de Washington D.C., 03-03-1973. Publicación en el D.O.F. 24-06-91).
- Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental (EMSA) -28 de junio de 2008.
- Acuerdos de Cooperación Ambiental y Laboral de América del Norte (Publicación D.O.F. 21-12-1993).
- Protocolo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América. Por el que se Modifica la Convención Para la Protección de Aves Migratorias.
- Protocolo Modificadorio al 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, firmado el 16 y 18 de noviembre de 1993, suscrito en Washington el veinticinco de noviembre de dos mil dos y en la Ciudad de México el veintiséis de noviembre de dos mil dos (Publicado en el D.O.F. 12-052003).
- Protocolo que Modifica la Convención Sobre los Humedales de Importancia Internacional Especialmente Como Hábitat de Aves Acuáticas.
- Tratado Entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América de la Distribución de Las Aguas Internacionales de los Ríos Colorado, Tijuana y Bravo, Desde Fort Quitman, Texas Hasta el Golfo de México.
- Acuerdo sobre el Programa Internacional para la conservación de los Delfines. (Firma: 27-05-1998. Ratificación: 15-02-1999. Entrada en vigor: 15-02-1999).
- Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (OMC)-(Firma: 15-04-1994. Ratificación: 31-08-1994. Entrada en vigor: 1-01-1995).
- Convenio sobre la Plataforma Continental. (Firma: 29-04-1958. Entrada en vigor: 1-09-1966. Publicación D.O.F. 05-01-1966).
- Convenio Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico. (Aprobación: 14-05-1966. Publicación D.O.F. 16-11-2001).

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

- Convención para la Protección de la Flora, Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América (Firma: 20-10-1940. Publicación en el D.O.F. 29-05-1942).
- Convención sobre Pesca y Conservación de los Recursos Vivos de la Alta Mar. (Firma: 29-04-1958. Publicación en el D.O.F. 05-01-1966).
- Comisión Interamericana del Atún Tropical. (Adhesión: 4-06-1999. Entrada en vigor: 4-06-1999. Entrada en vigor: 04-06-1999).
- Acuerdo Internacional de Maderas Tropicales de 2006. (Ratificado 29-10-2007. Publicación D.O.F. 17-12-2007).

Reglamentos

- Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (D.O.F. 26-11-2012).
- Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Agua (última reforma D.O.F. 1210-2012).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. (D.O.F. 03-06-2004).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (D.O.F. 30-05-2000, última reforma 26-04-2012, fe de erratas D.O.F. 27-04-2012).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales (D.O.F. 29-04-2010).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas. (D.O.F. 30-11-2000, última reforma D.O.F. 28-12-2000).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. (D.O.F. 08-08-2003, última reforma D.O.F. 28-09-2010).
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. (D.O.F. 03-06-2004).

- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. (D.O.F. 12-01-1994, última reforma D.O.F. 24-05-2011).
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (D.O.F. 21-02-2005).
- Reglamento en Materias de Registros, Autorizaciones de Importación y Exportación y Certificación de Exportación de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y Sustancias y Materiales Tóxicos o Peligrosos. (D.O.F. 28-12-2004).
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (D.O. F. 30-11-2006).
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. (D.O.F. 30-11-2006).
- Reglamento de Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. (D.O.F.19-03-2008, última reforma D.O.F. 06-03-2009).
- Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. (D.O.F. 18-06-2009).
- Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar. (D.O.F. 21-08-1991).
- Reglamento de la Ley Agraria en Materia de Ordenamiento de la Propiedad Rural. (D.O.F. 28-11-2012).
- Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. (D.O.F. 28-07-2010).
- Reglamento de la Ley de Pesca (D.O.F. 29-09-1999, fe de erratas D.O.F. 17-11-1999, última reforma D.O.F. 28- 01-2004).
- Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. (D.O.F. 28-07-2010).
- Reglamento de la Ley del Servicio Profesional de Carrera en la Administración Pública Federal (D.O.F. 06-09-2007).
- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. (D.O.F. 14-01-1999, última reforma D.O.F. 28- 11-2012).
- Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales. (D.O.F. 26-01-1990, última reforma D.O.F. 23-11- 2010).

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

- Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. (D.O.F. 28-06-2006 y su reforma D.O.F. 05-11-2012).
- Reglamento de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. (D.O.F. 11-06- 2003).
- Reglamento de la Ley de Productos Orgánicos (D.O.F. 1-04-2010, fe de erratas D.O.F. 08-04-2010).
- Reglamento de la Ley Minera (D.O.F. 12-10-2012).
- Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal (D.O.F. 21-05-2012).
- Reglamento de la Ley de Comercio Exterior (D.O.F. 30-12-1993, última reforma D.O.F. 29-12-2000).
- Reglamento de la Ley Federal de Variedades Vegetales (D.O.F. 24-09-1998).
- Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (D.O.F. 2-09-2009, última reforma D.O.F. 30-11-2012).
- Reglamento de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (D.O.F. DOF 11-09-2009).
- Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica (D.O.F. 31-05-1993, última reforma D.O.F. 30-11- 2012).

Estatutos Orgánicos

- Estatuto Orgánico del Instituto de Tecnología del Agua (D.O.F. 13-04-2007).
- Estatuto Orgánico de la Comisión Nacional Forestal (D.O.F. 7-08-2006 y su reforma D.O.F. 25-05-2012).
- Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (D.O.F. 4-10-2013).

Normas Oficiales Mexicanas

- Norma Oficial Mexicana NOM-005-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

- Norma Oficial Mexicana NOM-010-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-011-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.
- Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.
- Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-2006, Que establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores.
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.
- Norma Oficial Mexicana NOM-062-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.
- Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.
- Norma Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2006, Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

Otros

- Norma Mexicana para la Igualdad Laboral entre Mujeres y Hombres NMX-R-025SCFI-2012.
- Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres 2013-2018.
- Declaraciones de las Cumbres de 1972, 1992 y 2002.
- Resolución 2007/40 del 17 de octubre del 2007 del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.
- Decisión 23/CP.18 "Promoción del equilibrio de género y mejoramiento de la participación de mujeres en las negociaciones de la Convención Marco y en la representación de las Partes en los órganos establecidos en virtud de la Convención o del Protocolo de Kyoto" adoptada durante el 18° periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre el Cambio Climático, celebrado en Doha del 26 de noviembre al 8 de diciembre de 2012.
- Acuerdo de Creación del Comité para Prevenir y Erradicar el Hostigamiento y Acoso Sexual en el Sector Ambiental (D.O.F. 27-07-2012).

Antecedentes de la protección ambiental en México

El gobierno mexicano se estructura sobre la base de los principios de una República representativa y federal, compuesta por tres niveles de gobierno que son: el federal, el local o estatal y el básico, correspondiente a los municipios. Esto resulta fundamental para precisar cómo se distribuyen las competencias en materia ambiental, conforme a la legislación mexicana.

Fue a principios de 1968 que Suecia propuso una Conferencia sobre el Medio Humano ante el Consejo Económico y Social; con apoyo de este Consejo la

Asamblea General, dictó el 3 de diciembre de 1968, su primera resolución sobre Problemas de Medio Humano. La preocupación de la comunidad internacional por la degradación del medio ambiente, se reflejó en las propias Naciones Unidas que acogieron las respuestas internacionales a los problemas de medio ambiente y tras las Conferencias de París de 1968, Londres de 1970, y las reu-

niones de Nueva York, Praga y Ginebra en 1971, tuvo lugar la Conferencia de Estocolmo en 1972.

Como consecuencia de esta conferencia se crearon organizaciones especializadas, con lo que se institucionalizó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) con sede en Nairobi, Kenya, y se estableció el Día Mundial del Medio Ambiente. Las Naciones Unidas han creado también, conectados con el PNUMA un Centro Internacional de Formación de Ciencias Ambientales (CIFCA) para los países de habla hispana. En la Cumbre de Río de Janeiro (1992), se aprobó la agenda 21, la cual aboga por conducir cambios en el desarrollo de las actividades económicas, la correspondiente declaración de Río, las Previsiones sobre los bosques, y los Convenios relativos al cambio climático y la biodiversidad.

En nuestro país la experiencia ambiental se remonta al 23 de marzo de 1971, cuando se promulgó la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. En este primer momento, en enero de 1971, se reformó la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 73 fracción XVI 4a, que se otorga al Consejo de Salubridad General las facultades necesarias para dictar las medidas para prevenir y combatir la contaminación ambiental.

Con fundamento en las disposiciones de dicho ordenamiento se derivaron diversos reglamentos, los que culminaron con el Programa Integral de Saneamiento Ambiental, de mayo de 1980, estudiándose además las funciones de los tres órganos que tuvieron como misión específica la protección del ambiente: el Consejo de Salubridad; la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental y la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Posteriormente se publicó, en el *Diario Oficial de la Federación* del 11 de enero de 1982, la Ley Federal de Protección al Ambiente, que profundizó en más aspectos ambientales que la ley que le antecede, ampliando sus horizontes y específicamente dándole toda la fuerza punitiva de una regulación que permitió prevalecer el interés público y social en la procuración de un ambiente limpio y sano.

El fundamento Constitucional de las normas secundarias que regulan la conducta humana y social frente a los recursos naturales y los ecosistemas, se encuentran en los Artículos 25 sexto párrafo, 26, 27 tercer párrafo, 73 fracción XVI

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

4ª y fracción XXIX-G, así como el 115 y 124, que se relacionan con la competencia de los Gobiernos de los Estados y Municipios, y su participación en la temática ambiental.

En el Artículo 25 párrafo sexto Constitucional se establece el postulado del cuidado del medio ambiente con motivo de la regulación del uso de los recursos productivos por los sectores social y privado. Esta idea fue incorporada a la

Constitución Política, mediante Decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* del 3 de febrero de 1983.

Congruente con lo anterior, el Artículo 26 Constitucional establece que, como una consecuencia de la intervención estatal en la economía de la Nación, “El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprime solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la Nación”. Se trató así de concertar acciones que fueran congruentes entre sí para, de esta forma, aprovechar los recursos sustentables del país evitando su sobreexplotación.

En el artículo 27 constitucional se plasma la idea de la conservación de los recursos naturales como un elemento totalizador de la protección al ambiente. Este concepto ecológico se introduce mediante decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* del 10 de agosto de 1987.

La tercera de estas bases es la contenida en el Artículo 73 fracción XVI 4a. Constitucional, que se refiere a la idea de la prevención y control de la contaminación ambiental, con un concepto ambiental dentro del rubro de salubridad general, dentro del ámbito de competencia de la Secretaría de Salud.

La cuarta base es la referente al Artículo 73 fracción XXIX-G que fue reformada por el mismo decreto que modificó al Artículo 27 tercer párrafo, constituyendo ambos la reforma ecológica constitucional. De conformidad con dicho precepto, el Congreso de la Unión tiene la facultad 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 preservación y restauración del equilibrio ecológico.

A partir del establecimiento de las bases constitucionales para la protección al ambiente en su conjunto, se puede observar como la Constitución Política distribuye las facultades en esta materia entre la federación, estados y municipios

en el ámbito de sus respectivas competencias, aunque esta cuestión atañe más específicamente al estudio de la gestión ambiental.

Este nuevo esquema de distribución de competencias, la llamada «conurrencia» ha sido objeto de crítica en el sentido que una “ley secundaria ni sus reglamentos pueden establecer el ámbito de competencia de gobierno, ya que esto debe estar en la Carta Magna”, pues con ello se contraviene el artículo 124 de la propia Constitución, que establece “Las facultades que no están expresamente concedidas por esta Constitución a los funcionarios federales, se entienden reservadas a los Estados”.

El principio de la conservación de los recursos naturales en general, se incorporó a la Constitución Política de 1917 como resultado de los profundos cambios con respecto a la Constitución de 1857, en cuanto a las ideas sobre la función social de la propiedad privada, la cual dejó de ser un derecho absoluto: esto trajo como consecuencia cambios en el sistema de propiedad privada. Así, la Constitución de 1857 establecía que «la propiedad de las personas no puede ser ocupada sin su consentimiento», y otorgaba todo tipo de protección al propietario, por lo que éste podía disponer de sus tierras y aguas conforme a su voluntad y no cabía la protección de los recursos naturales. Por su parte, el sistema de propiedad establecido en la Constitución Política de 1917 descansa en la premisa de que la propiedad de las tierras y las aguas pertenece originariamente a la Nación, que tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a particulares, constituyendo la propiedad privada, pero conservando el dominio de las mismas, así como el de revertir dicho dominio a través del derecho de expropiación.

El propósito fundamental de los constituyentes fue que en la legislación mexicana «quedara establecido como un principio básico, sólido e inalterable, que sobre los derechos individuales a la propiedad, estuvieran los derechos superiores de la sociedad representada por el Estado, para regular su repartición, su uso y su conservación...».

Esto es, tal como quedó también asentado en el artículo 27, que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que requiera el interés público, por lo que en nuestra Constitución quedó explícita la función social de la propiedad privada. Es importante resaltar que, en este punto, nuestra Carta Magna se anticipó a las Constituciones de muchos otros países.

Los párrafos tercero y cuarto de este artículo otorgan a la Nación el dominio inalienable e imprescriptible de todos los recursos naturales del suelo, el subsuelo, la

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, los mares territoriales y patrimoniales, los ríos y lagos, las lagunas y los esteros y, en general, la propiedad originaria de todas las tierras y aguas en su espacio geográfico y legal. Una conclusión inmediata de él es la obligación y el derecho que la Nación tiene de legislar y regular sobre el empleo y la protección de dichos recursos.

De este artículo se desprende, además de la LGEEPA, la Ley de Aguas Nacionales, que regula todo lo relativo al uso y protección de las aguas en el territorio nacional, incluyendo diversos aspectos de su posible contaminación.

Otras ideas del párrafo tercero del artículo 27 constitucional están ligadas a las anteriores, por ejemplo, la disposición en virtud de la cual la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, en beneficio social, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación.

En términos actuales, este párrafo se traduce en el derecho de la Nación para asegurar la conservación de los recursos naturales y consagra la función social de la propiedad privada, pues queda claro que los atributos propios del dominio pueden ser limitados por razones de interés público. La importancia ambiental de este principio es evidente, pues de él depende la potestad del Estado para exigir la limitación de ciertos atributos de la propiedad privada.

El tercer principio, que también es parte del ya mencionado párrafo tercero, se refiere a la conservación de los recursos naturales y establece, «...que con ese objeto se dictarán las medidas necesarias para... evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad».

Teniendo en cuenta la época en que se redactó este artículo, no puede menos que sorprender la claridad de la concepción ambiental que está implícita en él y la amplitud de su ámbito, sobre todo si se recuerda que este tipo de conceptos se comenzaron a incorporar en las constituciones de otros países latinoamericanos hasta la década de los años 60.

Es evidente que las ideas del párrafo tercero de este artículo sobre la distribución equitativa de los recursos naturales y su conservación están vinculadas entre sí, pues con frecuencia, la inequidad en la distribución acarrea el deterioro o la sobreexplotación de dichos recursos.

Por otra parte, la idea de «conservación de los recursos», no se opone al «aprovechamiento de dichos recursos», pues lo que se consagra en la Constitución es el derecho de la Nación de regular dicho aprovechamiento en beneficio social.

En estas ideas queda también implícita que, en nuestra Nación, los recursos naturales deben ser utilizados racionalmente, esto es, de tal modo que se permita su conservación, lo que puede deducirse del mismo párrafo tercero que impone al Estado el deber de adoptar las medidas necesarias para evitar la destrucción de los recursos naturales.

Cabe mencionar que algunos autores han definido a los recursos naturales como "Todo medio de subsistencia de la gente que éstas obtienen directamente de la naturaleza", o se ha dado en llamar "recursos a los distintos elementos de los cuales el género humano se sirve para satisfacer sus necesidades o exigencias".

En el régimen Constitucional de los recursos minerales, corresponde a la Nación el dominio directo de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos. En el mismo Artículo 27 Constitucional se establece el dominio de la Nación sobre estos recursos asignándoles el carácter de inalienables e imprescriptibles y que la explotación, el uso o el aprovechamiento de los mismos, 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.

De esta forma nuestra Constitución establece las bases fundamentales para una política de protección de los recursos minerales. En efecto, el dominio directo que la Nación tiene sobre estos recursos le permite controlar en todos sus aspectos la explotación de los mismos, dotando al Ejecutivo Federal de la capacidad de velar por la protección de éstos, a través del establecimiento de reservas nacionales.

Estas normas constitucionales fueron desarrolladas por la Ley Minera, de fecha 26 de junio de 1992, y sus modificaciones del 24 de diciembre de 1996 y su reglamento publicado el 29 de marzo de 1993. La Ley Minera establece que las personas que se beneficien con minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la citada Ley están obligados a "*Sujetarse a las disposiciones generales y a las normas técnicas específicas aplicables a la industria minero-metalúrgica en materia de equilibrio ecológico y la protección al ambiente*" (artículo 37 fracción II).

Continuando con la lectura ambiental de este ordenamiento jurídico, nos encontramos con criterios de protección a los recursos naturales no renovables constituidos por los minerales. En el artículo 20 se establece que las obras y trabajos de exploración, dentro de las áreas naturales protegidas, únicamente

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

podrán realizarse con autorización de la autoridad que tenga a su cargo las referidas áreas; también el artículo 39 establece que “*e n las actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias, los concesionarios mineros deberán procurar el cuidado del medio ambiente y la protección ecológica, de conformidad con la legislación y la normatividad en la materia*”. Asimismo el derecho para realizar las obras y trabajos de exploración o de explotación se suspenderá cuando éstos “*causen o puedan causar daños a bienes de interés público, afectos a un servicio público o de propiedad privada*” (artículo 43 fracción II).

En cuanto a los asentamientos humanos, se encuentran regulados con una fuerte impronta ambiental, desde 1976. En esta época se reformó la Constitución Política en su Artículo 27 tercer párrafo, para precisar que la regulación del aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación sería hecha en beneficio social, pero fundamentalmente, para vincular esta idea con la de lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

Como consecuencia de lo anterior, se agregan las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas, y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la función, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, con lo que quedaron establecidos los principios fundamentales que habrían de presidir la ordenación de los asentamientos humanos. La misma reforma constitucional de 1976, estableció un sistema de concurrencia del gobierno federal, estatal y municipal en materia de asentamientos humanos, que culminó con la expedición de la Ley General de Asentamiento Humanos, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 26 de mayo de 1976.

La referida ley de 1976 fue abrogada por la Ley General de Asentamientos Humanos vigente, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 21 de julio de 1993, y modificada el 5 de agosto de 1994, creándose un sistema en el que destaca la idea del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tendientes a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población urbana y rural, mediante la conservación y mejoramiento del ambiente en los asentamientos humanos. Establece como causa de utilidad pública la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población (artículos 3° fracción XIII y 5° fracción VIII).

En el *Diario Oficial de la Federación* del 3 de febrero de 1983 se publicó la reforma al Artículo 4º Constitucional, en el cual se consagró como una garantía individual el Derecho a la Salud.

Esta reforma al campo del Derecho ecológico es el origen de los mayores esfuerzos dirigidos a la prevención y control de la contaminación ambiental para los efectos de la salud humana. Uno de los efectos de las alteraciones ambientales es que son causa directa o indirecta de los desequilibrios de la persona como ente individual, es decir, pueden alterar el funcionamiento de su organismo y llegar a enfermar o exacerbar padecimientos que el individuo ya tenía. Para el Derecho Ecológico, el derecho de la salud tiene que ver con el manejo de los recursos naturales, entre los que encuentran: el agua, el suelo, el aire, los ecosistemas, entre los más importantes.

En el *Diario Oficial de la Federación* del 3 de febrero de 1983, se adicionó y reformó el artículo 115 constitucional con el fin de dar una transformación al régimen municipal. El carácter ecológico de esta reforma se puede observar en la fracción V que señala: "*Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas.*"

A este conjunto de bases constitucionales se une el artículo 124 Constitucional, estableciendo que todas las facultades que no se encuentran conferidas expresamente a la Federación se entienden reservadas para las entidades federativas.

Como resultado del proceso de reformas a los artículos 27 y 73 Constitucionales, se abrió el cauce a una nueva legislación denominada Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 28 de enero de 1988, y sus modificaciones del 13 de diciembre de 1996. De la exposición de motivos de dicha reforma se destacan los siguientes propósitos:

- Establecer un proceso de descentralización ordenado, efectivo y gradual de la administración, ejecución y vigilancia ambiental a favor de las autoridades locales.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

- Ampliar los márgenes legales de participación ciudadana en la gestión ambiental, a través de mecanismos como la denuncia popular, el acceso a la información ambiental y la posibilidad de impugnar por medios jurídicos los actos que dañen al ambiente en contravención de la normatividad vigente.
- Reducir los márgenes de discrecionalidad de la autoridad, a fin de ampliar la seguridad jurídica de la ciudadanía en materia ambiental.
- Incorporar instrumentos económicos de gestión ambiental, al igual que figuras jurídicas de cumplimiento voluntario de la ley, como las auditorías ambientales.
- Fortalecer y enriquecer los instrumentos de política ambiental para que cumplan eficazmente con su finalidad.
- Incorporar definiciones de conceptos hoy considerados fundamentales como los de sustentabilidad y biodiversidad, a fin de aplicarlos en las distintas acciones reguladas por el propio ordenamiento.
- Asegurar la congruencia de la LGEEPA con las leyes sobre normalización, procedimientos administrativos y organización de la Administración Pública Federal.

Para el logro de tales propósitos la reforma se enfocó en los siguientes rubros:

Distribución de competencias; instrumentos de política ambiental; biodiversidad; contaminación ambiental; participación social e información ambiental; responsabilidades, procedimientos administrativos y sanciones, y denuncia popular.

En el mismo *Diario Oficial de la Federación* del 13 de diciembre de 1996 se publicó la reforma al Código Penal Federal para incluir el Título vigésimo quinto, Capítulo único "Delitos ambientales".

En una reforma más o menos reciente de los artículos 4º quinto párrafo y 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se ve materializado en el primero la garantía de que *toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar*, mientras que en el segundo se incorpora el concepto de *sustentable*, con lo cual se establece la base constitucional del desarrollo sustentable en nuestro país (*D.O.F.* 28 de junio de 1999).

De igual forma en el *Diario Oficial de la Federación* del 23 de diciembre del mismo año se publicó la reforma al artículo 115 Constitucional que otorga a los muni-

cipios la prestación de las funciones y servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento; disposición de sus aguas residuales y limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, entre otras y la facultad de participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia, así como celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

Legislación forestal y de fauna

De los preceptos constitucionales referidos, se derivan una serie de cuerpos normativos que regulan materias relacionadas con la protección del ambiente y de los recursos naturales, de los que destaca la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que son el instrumento jurídico que regula de manera global los aspectos relacionados con las citadas materias. No obstante lo anterior, las Leyes de Aguas Nacionales, de Pesca, la General de Desarrollo Forestal Sustentable, la General de Vida Silvestre, además de contener disposiciones relativas a la explotación y aprovechamiento de recursos naturales, incluyen regulaciones relacionadas con la protección y conservación de los mismos.

La biodiversidad se encuentra definida en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. La actividad forestal es materia ambiental, ya que los bosques de nuestro país son un recurso natural, además de que la tala de los bosques, si no se basa en los principios de desarrollo sustentable, puede llegar a ser fatal, tanto para las personas que dependen de dicha actividad, como para los recursos de nuestro país.

En este sentido, la rectoría del Estado sobre los recursos forestales del país se establece en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, particularmente en el párrafo tercero que señala que "La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana...".

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable vigente reglamentaria del artículo 27 y 13 fracción XXIX G Constitucional, reconoce como legítimos dueños de los recursos forestales a los propietarios y poseedores de los terrenos en donde éstos se encuentren, y cuyo aprovechamiento está sujeto a un régimen de control a través de autorizaciones expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y a la presentación de avisos e informes por parte de los interesados. Este ordenamiento establece las bases de la política forestal en el contexto del Programa Nacional Forestal 2001-2006 publicado en el *Diario Oficial de la Federación* de 27 de septiembre de 2002, en el que “La visión de futuro del sector forestal en el año 2025 es la guía para los esfuerzos de la sociedad y el gobierno. Esta visión permite comprender que el futuro no es lo que irremediablemente sucederá, sino el producto de una actitud colectiva para imaginar con claridad cómo se desea que éste sea y decidir las acciones necesarias para hacerlo realidad. Esta visión señala las principales características del sector forestal que queremos construir para afirmar un compromiso de largo plazo con la sociedad mexicana”, en el cual destaca la planeación del aprovechamiento de los recursos forestales, a través del uso de instrumentos como el Inventario Nacional Forestal y la zonificación de los terrenos forestales, a fin de propiciar el desarrollo sustentable. En esta materia, como en otras, fortalecer la capacidad de gestión del Gobierno Federal, de los Estados y de los Municipios es uno de los propósitos fundamentales que se recogen en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el *Diario Oficial de la Federación* de 25 de febrero de 2003, para lo cual se crea el Servicio Nacional Forestal Nacional, como un organismo que tendrá por objeto la conjunción de esfuerzos, instancias, instrumentos, políticas, servicios y acciones institucionales para la atención eficiente y concertada del sector forestal. La Federación, los Estados y los Municipios establecerán las bases de coordinación para su integración. Estará conformado por:

1. El Titular de la Semarnat.
2. El Secretario de la Defensa Nacional.
3. El Titular de Sagarpa.
4. Los gobernadores de los Estados y Jefe de Gobierno del D.F.
5. El Titular de la Comisión Nacional Forestal.
6. El Titular de la Profepa.

7. Los titulares de las dependencias o entidades que tengan a su cargo la atención de las distintas actividades o materias relacionadas con el sector forestal.

Con el propósito de fortalecer la coordinación institucional, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable se vincula con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para armonizar, en un solo documento las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales y forestaciones con el impacto ambiental por obras y actividades de competencia federal, a fin de facilitar la gestión administrativa de los particulares frente a la autoridad federal, y bajo la directriz de un programa de simplificación administrativa.

En el fomento de las actividades productivas en materia forestal, el Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y con fundamento en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ha implementado programas para el desarrollo del sector forestal, como el PRODEFOR y el PRODEPLAN para impulsar el aprovechamiento del bosque nativo y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, el primero con aportaciones de recursos financieros de los gobiernos de los estados para el cumplimiento de sus propósitos.

En la conservación de los recursos forestales ha sido activa y siempre oportuna la participación de los gobiernos de los estados y de los municipios en las acciones de combate y control de los incendios forestales, y más aún, en la planeación a corto plazo de las medidas que hagan cada vez más eficiente la detección, llegada y tiempo de control de los mismos, en beneficio económico y ambiental para toda la sociedad.

Para lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y sus disposiciones reglamentarias establecen los documentos y sistemas de control que deberán utilizar los particulares para acreditar la legal procedencia de las materias primas forestales, lo que garantiza una mayor protección de dichos recursos.

Asimismo, con un esquema de infracciones y sanciones fortalecido, se permite actuar a la autoridad dentro de un marco jurídico que garantiza una mayor eficacia y contundencia en los actos de inspección y vigilancia de los recursos forestales que rompan la cadena de lo ilícito e inhiban la conducta infractora.

Ante la enorme riqueza de recursos forestales con que cuenta el país y la imperiosa necesidad de su protección y preservación, es necesaria, sin duda alguna,

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

la colaboración de los gobiernos de los estados con la participación, en su caso, de municipios, en el ámbito territorial de su competencia para la asunción de las siguientes funciones:

- I. Impulsar la vinculación interinstitucional en el marco del Servicio Nacional Forestal y de los sistemas y esquemas de ventanilla única para la atención eficiente de los usuarios del sector;
- II. Programar y operar las tareas de prevención, detección y combate de incendios forestales en la entidad, así como los de control de plagas y enfermedades;
- III. Inspección y vigilancia forestales;
- IV. Imponer medidas de seguridad y las sanciones a las infracciones que se cometan en materia forestal;
- V. Requerir la acreditación de la legal procedencia de las materias primas forestales
- VI. Otorgar los permisos y avisos para el combate y control de plagas y enfermedades;
- VII. Recibir los avisos de aprovechamiento de recursos forestales maderables, no maderables, de forestación, y los de plantaciones forestales comerciales;
- VIII. Autorizar el cambio de uso del suelo de los terrenos de uso forestal;
- IX. Autorizar el aprovechamiento de los recursos forestales maderables y no maderables y de plantaciones forestales comerciales;
- X. Dictaminar, autorizar y evaluar los programas de manejo forestal, así como evaluar y asistir a los servicios técnico forestales; o
- XI. Evaluar el impacto ambiental de las obras o actividades forestales a que se refiere el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Lo anterior se establece sin que en ningún momento se pierda la rectoría del Estado sobre los recursos forestales y, principalmente, sin la necesidad de que los gobiernos de los estados regulen en sus leyes locales materias que se encuentran expresamente otorgadas a la Federación y con ello pudieran, en primer lugar, rebasar la esfera de su competencia con consecuencias jurídicas que

anulen sus esfuerzos por proteger a los recursos naturales que se encuentran en la entidad federativa de que se trate, y en segundo lugar, restar eficacia a las acciones del gobierno federal.

De la aplicación de esta última disposición se pueden citar importantes convenios celebrados entre el gobierno federal y los gobiernos de los estados con la participación de los municipios, principalmente en materia de inspección y vigilancia, cuyos resultados están teniendo un beneficio para los dueños y poseedores del recurso forestal y al mismo tiempo la protección del propio recurso.

En materia de vida silvestre, la preservación, la protección y el aprovechamiento de la flora y fauna silvestre se encuentran regulados por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente la cual incorporó en el Título

Segundo, Capítulo III denominado "Flora y Fauna Silvestre", los criterios de sustentabilidad de los recursos flora y fauna silvestres, los cuales deberán considerarse en el otorgamiento de concesiones, permisos y en general, de toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación, propagación y desarrollo de dichos recursos naturales.

En este sentido, el aprovechamiento extractivo y no extractivo de la flora y la fauna silvestre en actividades económicas se encuentra sujeto a un régimen de autorizaciones y licencias expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), cuando los particulares garanticen su reproducción controlada o desarrollo en cautiverio o semicautiverio o cuando la tasa de explotación sea menor a la de renovación natural de las poblaciones, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que al efecto expida la Semarnat .

Congruente con lo anterior, la Semarnat expidió la Norma Oficial Mexicana NOMEVOL-059-2001, que tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción (D.O.F. 6 de marzo de 2002).

Asimismo, para realizar la colecta de especies de flora y fauna silvestre con fines de investigación científica, los interesados deberán obtener autorización expedida por la Semarnat, y quedarán sujetos a los términos y formalidades que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que se expidan.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

Cabe señalar que para el aprovechamiento de flora y fauna silvestre, los titulares de las autorizaciones requieren del consentimiento expreso del propietario o legítimo poseedor del predio en que éstas se encuentren.

En México la conservación, protección, aprovechamiento y desarrollo de la fauna silvestre es una materia concurrente entre la Federación, los estados y municipios en el ámbito de sus respectivas competencias de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre, la cual tiene por objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El ejercicio de la actividad cinegética dentro del territorio mexicano se encuentra regulado por un conjunto de disposiciones que se articulan entre sí, para brindar seguridad al turismo cinegético y garantizar el aprovechamiento sustentable del recurso fauna. Para precisar el alcance de sus disposiciones se define lo que se deberá entender por licencia de caza: el documento mediante el cual la autoridad competente acredita que una persona está calificada, tanto por sus conocimientos sobre los instrumentos y medios de las actividades cinegéticas, como de las regulaciones en la materia, para realizar la caza deportiva en el territorio nacional.

También se define por vida silvestre a "los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales." (fracción XLI, artículo 3°).

La Ley General de Vida Silvestre reconoce que las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre se respetarán, conservarán y mantendrán los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades rurales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat y se promoverá su aplicación más amplia con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas. Asimismo, se fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente.

La Ley General de Vida Silvestre confiere a la hoy Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la facultad de organizar los cuerpos de inspección y

vigilancia del cumplimiento de las disposiciones en la materia. Las autoridades federales, locales y municipales deberán concurrir para el logro del objetivo de la ley, así como de la difusión de la enseñanza especializada y de los conocimientos necesarios para la conservación y fomento de la fauna silvestre.

Congruente con lo anterior se presentó un paquete de iniciativas de reformas a la legislación ambiental, que culminó con reformas a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley Forestal y Ley General de Bienes Nacionales y a la Ley General de Vida Silvestre, publicadas las tres primeras en el *Diario Oficial de la Federación* del 31 de diciembre de 2001, y la última el 10 de enero de 2002, cuyo propósito principal es reforzar los mecanismos de coordinación para fortalecer la capacidad de gestión ambiental de los gobiernos de los estados y de los municipios en los asuntos de competencia federal.

Aunado a lo anterior se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* del 6 de febrero de 2002, el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones del Código Federal y Federal de Procedimientos Penales, en el apartado correspondiente a los “Delitos Contra el Ambiente y la Gestión Ambiental”.

También se reformó la Ley de Planeación (*D.O.F.* 23 de mayo de 2002) para dar una mayor consistencia a la planeación nacional del desarrollo con la inclusión de las variables ambiental, económica, sociales y culturales.

A principios de 2003 se publicó la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (*D.O.F.* 25 de febrero de 2003). Dicho ordenamiento tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios.

Entre sus principales aportaciones se encuentran:

- Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país.
- Promover la organización, capacidad operativa, integralidad y
- profesionalización de las instituciones públicas de la Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios, para el desarrollo forestal sustentable; y
- Respetar el derecho al uso y disfrute preferente de los recursos forestales de los lugares que ocupan y habitan las comunidades indígenas.
- Definir los criterios de la política forestal, entre muchos otros.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

Cabe mencionar que el 8 de septiembre de 2003 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la nueva Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valoración y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manera especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

La modificación al marco jurídico ambiental tiene entre otros propósitos establecer las bases para llevar a cabo un proceso de descentralización ordenado, gradual y efectivo de diversos asuntos ambientales en favor de los gobiernos locales; ampliar los márgenes de la participación social en la gestión ambiental, fundamentalmente en la toma de decisiones, el acceso a la información ambiental y el derecho al ejercicio de acciones para impugnar los actos de autoridad; fortalecer y enriquecer los instrumentos de la política en la materia; reducir los márgenes de discrecionalidad de la autoridad; ampliar la seguridad jurídica de la ciudadanía en materia ambiental e incorporar conceptos fundamentales como los de sustentabilidad y biodiversidad, a fin de aplicarlos a las distintas acciones reguladas por el propio ordenamiento, así como el cumplimiento de los compromisos asumidos por nuestro país en los tratados y convenciones internacionales en la materia.

Actualmente, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente cuenta con disposiciones reglamentarias en las siguientes materias:

- Impacto Ambiental (Nuevo reglamento publicado en el *D.O.F.* el 30 de mayo de 2000 abrogó al reglamento del 7 de junio de 1988).
- Residuos Peligrosos (Publicado en el *D.O.F.*, 25 de noviembre de 1988).
- Contaminación Originada por la Emisión del Ruido (Publicado en el *D.O.F.*, 6 de diciembre de 1982).
- Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (Publicada en el *D.O.F.*, 25 de noviembre de 1988).
- Prevención y Control de la Contaminación Generada por los Vehículos Automotores que Circulan por el Distrito Federal y los Municipios de su Zona Conurbada (Publicado en el *D.O.F.*, 25 de noviembre 1998).

- Para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. (Publicado en el *D.O.F.*, 7 de abril de 1993).
- Áreas Naturales Protegidas (Nuevo reglamento publicado en el *D.O.F.* de 30 de noviembre de 2000).
- Auditoría Ambiental (Nuevo reglamento publicado en el *D.O.F.* de 29 de noviembre de 2000).

Como puede notarse, en México se ha hecho un esfuerzo por renovar el marco jurídico ambiental, mismo que se integra con la legislación sectorial que a continuación se señala:

- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que abrogó a la Ley Forestal
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley de Pesca.
- Ley General de Cambio Climático.
- Ley General de Vida Silvestre que abrogó a la Ley Federal de Caza.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Ley General de Salud
- Ley Federal de Sanidad Vegetal
- Ley Federal del Mar.
- Ley Minera.
- Ley General de Asentamientos Humanos.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- Nuevo Reglamento Interior de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Antes Sedue, Sedesol, Semarnap hoy Semarnat *D.O.F.* 21 de enero de 2003).

En este contexto, la materia ambiental presenta un desarrollo importante dentro del Sistema Jurídico Mexicano; sin embargo, aún no es suficiente para salvaguardar nuestra riqueza natural y garantizar la protección al ambiente que constantemente exige una revisión minuciosa de sus contenidos en temas como el acceso

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

a los recursos genéticos, el uso de la biotecnología y la bioseguridad, el adecuado manejo de los residuos peligrosos, el riesgo ambiental; tópicos que se enlistan como puntos importantes en las agendas nacional e internacional.

México y el cambio climático

De acuerdo con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, durante el último siglo, la humanidad ha modificado su ambiente más intensa y extensamente que en cualquier otro periodo de la historia, fundamentalmente para atender las enormes demandas de recursos naturales y energéticos de una población y economía que creció aceleradamente.

Los impactos que se produjeron en el ambiente, en sus inicios puntuales, hoy tienen carácter global, con importantes consecuencias sociales y económicas.

México no ha sido ajeno a este proceder. Su población pasó de poco más de 15 a cerca de 114 millones de habitantes entre 1900 y 2010,⁴ con un proceso de urbanización muy marcado que incrementó la presión sobre el ambiente, tanto para extraer recursos naturales como por efecto de los contaminantes y desechos producidos.

El uso del ambiente y sus recursos se ha orientado a satisfacer necesidades inmediatas y a obtener el mayor provecho económico a corto plazo, sin priorizar la eficiencia en su uso o transformación, lo que se ha traducido en un deterioro importante de su capital natural. Durante gran parte del siglo pasado, México fue uno de los países con mayores tasas de deforestación y a inicios de este siglo cerca del 50% del territorio mostraba signos de degradación en sus suelos; las principales ciudades y zonas urbanas tenían problemas con la calidad del aire y del agua y ahora está dentro de los 15 países con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del cambio climático, por citar algunos ejemplos de la situación ambiental nacional.

Este uso de los recursos naturales y de los ecosistemas, sin embargo, no se tradujo en niveles sostenidos de crecimiento económico y de bienestar para la mayoría de la población. El crecimiento económico se redujo de tasas promedio anuales cercanas al 6% entre 1940 y 1980 a tasas próximas al 2% en

4 Conapo. Proyecciones de la población de México 2010-2050 y estimaciones 1990-2009. México. Abril 2013. INEGI. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. México. 2011.

promedio en las últimas tres décadas. En 2012 cerca del 45% de la población se encontraba en pobreza, acentuándose en la población rural (61.6%) e indígena (72.3%), las cuales dependen en buena parte del uso de los recursos naturales de su entorno inmediato para sobrevivir.

Esta situación ha afectado la competitividad nacional, reconocida como un factor clave para mantener la prosperidad e impulsar el bienestar de los ciudadanos.

Según el Índice de Competitividad Global en 2013-2014, México ocupó la posición 55 de 148 países, por debajo de países latinoamericanos como Chile, Panamá y Costa Rica, y el lugar 30 de los 34 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). En este contexto, el reto que enfrenta el país es establecer y seguir un modelo de desarrollo que permita alcanzar un crecimiento sostenido de la economía que reduzca los niveles de pobreza y que incremente el bienestar y la calidad de vida de todos los ciudadanos sin hipotecar la base de recursos naturales para las generaciones venideras.

Esto es básicamente lo que significaría transitar hacia una economía verde que incluya, por supuesto, la creación de los llamados “empleos verdes”. Las estimaciones sugieren que el número de estos empleos en el país oscila entre los 695 mil y los 1.8 millones, según el criterio que se use para definirlos.⁶ “Enverdecer” la ruta del crecimiento y desarrollo nacionales, reconociendo el valor del capital natural sobre la economía, será un componente indispensable para avanzar hacia el desarrollo sustentable.

El crecimiento del país ha estado lejos de ser ambientalmente sustentable. Paralelamente al aumento del producto interno bruto (PIB) crecieron las emisiones de bióxido de carbono (CO₂) —el principal gas responsable del efecto invernadero—, la generación de residuos de distintos tipos y la descarga de aguas residuales, a la vez que la cubierta de bosques y selvas se redujo.

Esta pérdida y deterioro del capital natural viene acompañada de importantes costos económicos. Según cálculos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el costo total del agotamiento y la degradación ambiental (CTADA) representó 6.5% del PIB en 2011.⁵

El cambio climático tiene ya efectos ambientales en México: incremento de la temperatura media anual de 0.6°C en promedio entre 1971 y 2008; elevación del nivel medio del mar de entre 1.8 y 9.2 mm en algunas ciudades costeras del

5 INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas económicas y ecológicas de México 2003-2011, año base 2008. México. 2013.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

Golfo de México entre los años cincuenta y el año 200013, 14; y graves sequías en los últimos años. Según el Monitor de Sequía de América del Norte, en los últimos 10 años México sufrió sequías que afectaron hasta 69% del territorio, con graves consecuencias ambientales, sociales y económicas.

Tan sólo en 2011 y 2012 la sequía afectó 22 entidades y 604 municipios de la República. Los daños estimados por las sequías entre 2001 y 2010 ascendieron a 8,438 millones de pesos.⁶

El cambio climático podría, según las proyecciones más recientes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), incrementar la temperatura en el país entre 0.5 y 1.5°C en el periodo 2016-2035; en el caso de la precipitación de la época lluviosa, podría reducirse hasta en 8 milímetros diarios para finales del presente siglo.

Estos cambios, además de exacerbar las condiciones de sequía en el norte del país, podrían reducir los rendimientos de las cosechas en algunas otras regiones, producir olas de calor más frecuentes e intensas y ocasionar daños por inundaciones a causa de eventos hidrometeorológicos extremos, principalmente en el sureste, en la planicie costera de Veracruz, Campeche y Tabasco, donde se ubican importantes asentamientos humanos y una parte importante de la infraestructura industrial nacional. Sólo como referencia, las inundaciones ocurridas entre 2001 y 2010 afectaron a 13.4 millones de habitantes con daños calculados en cerca de 237 mil millones de pesos.

La infraestructura que podría resultar afectada en los municipios más vulnerables al cambio climático por inundaciones y deslaves abarca servicios de salud, comercios, educación, energía, vías de comunicación y turística.⁷

De no tomar acciones para mitigar las emisiones nacionales de GEI, se calcula que en 2020 alcanzarían 960 millones de toneladas, es decir, serían 28% mayores a las de 2010. México ha tomado acciones de corto, mediano y largo alcance para luchar contra el cambio climático. Uno de los pasos más importantes fue la publicación de la Ley General de Cambio Climático, que establece el marco institucional para las acciones de adaptación y mitigación nacionales.

6 Segob, Cenapred. Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana. Ediciones 2002 a 2012. Serie: impacto socioeconómico de los desastres en México. México.

7 Proyecciones climáticas de la Red Mexicana de Modelación del Clima (CICESE, IMTA, CCA-UNAM y SMN), índices de vulnerabilidad de CENAPRED y construidos con base en información de INEGI y Secretaría de Salud; valores en riesgo con base en información de INEGI, metodología de qbic, INECC y GGGI.

Además de la división de las responsabilidades entre los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal, establece la creación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), el Consejo de Cambio Climático (CCC) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), así como sus principales instrumentos operativos: la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) y los programas de las entidades federativas y los municipios.

México tiene importantes oportunidades para mitigar sus emisiones de GEI, entre ellas, reducir las del sector energético a través del impulso a las energías renovables, que para 2011 sólo representaron el 9.4% de la oferta bruta interna total. La reducción de las emisiones de los contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), que incluyen al carbono negro u hollín, metano, ozono troposférico y otros contaminantes, también podría contribuir a este objetivo.

Según algunas estimaciones, en 2010 se emitieron en el país poco más de 35 mil toneladas de carbono negro.⁸ La reducción de emisiones de CCVC podría lograrse por la mejora de la eficiencia de los combustibles en los vehículos nuevos, su control en los vehículos usados, así como por el manejo integral de residuos, entre otras.

Un medio ambiente sano es un derecho constitucional en México; sin embargo, parte de la población está expuesta a mala calidad del aire y del agua o a la degradación de los suelos que afectan su salud y bienestar. Si bien mejorar la calidad del ambiente es un enorme reto, también ofrece una gran oportunidad para generar empleo, valor agregado y detonar el crecimiento económico que ayude a disminuir la pobreza.

A pesar de los esfuerzos realizados en las tres últimas décadas para mejorar la calidad del aire, en las 67 cuencas atmosféricas prioritarias del país viven 72.2 millones de personas expuestas a mala calidad del aire. Según la evaluación del Environmental Performance Index, México ocupó el lugar 79 de los 132 países evaluados por la calidad del aire. En términos económicos, la contaminación atmosférica representa el mayor porcentaje de los costos por degradación ambiental en el país, equivalente al 3.6% del PIB en 2011.

Cerca del 80% de los contaminantes atmosféricos que se generan en el territorio provienen de los vehículos automotores, cuya flota en 2011 se estimó en 31.9 millones de unidades. Además del tamaño de la flota, resulta preocupante

8 Gobierno de la República. Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40. México. 2013.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

el crecimiento del número de automotores con más de diez años de antigüedad que, por la tecnología que emplean y su uso, emiten proporcionalmente mayores volúmenes de contaminantes que los autos nuevos.

Por ello, la necesidad de regular de manera más estricta la importación de vehículos automotores contaminantes y promover los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria en donde se acentúa esta problemática; de las 32 entidades federativas sólo 17 cuentan con este tipo de programas.

La adecuada planeación y gestión de la calidad del aire requiere de información que sirva de base para el diseño y evaluación de programas orientados a mejorar la calidad del aire. En 2012, aunque 82 zonas metropolitanas y poblaciones contaban con estaciones de monitoreo, sólo 20 disponían de información suficiente para conocer la calidad del aire en al menos tres años consecutivos.

En ese mismo año, alrededor de 35 localidades con más de cien mil habitantes no contaban con al menos una estación o red de monitoreo para medir la calidad del aire.

A pesar de que la información disponible no cubre la totalidad de la geografía del país, el análisis de las tendencias de los contaminantes más relevantes de las ciudades que cuentan con buena información permite decir que la calidad del aire en las principales ciudades del país ha mejorado en los últimos años, pero dista de ser satisfactoria.

La actuación gubernamental

México mantiene una posición de liderazgo a nivel internacional para hacer frente al cambio climático y se ha comprometido con la construcción de consensos y definición de acciones. Como país No-Anexo I del Protocolo de Kioto, no tiene metas vinculantes de reducción de emisiones, sin embargo ha asumido compromisos voluntarios de reducción de emisiones para los años 2012, 2020 y 2050 y ha sido el único país No-Anexo, en presentar cinco Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

El PND establece el compromiso de mantener este tema como prioritario al incluir la estrategia de fortalecer la política nacional de cambio climático. En este sentido, la SEMARNAT participará en la consolidación del Sistema Nacional de

Cambio Climático y sus instrumentos, así como en el desarrollo y promoción de instrumentos de política para la prevención y mitigación de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero a la atmósfera y el incremento de la resiliencia de la población y de los ecosistemas ante los efectos del cambio climático.

Se enfocarán esfuerzos en la reducción de emisiones a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles, la reducción y control de contaminantes de vida corta, la incorporación de criterios de cambio climático en los instrumentos de ordenación territorial, la promoción de la edificación y movilidad sustentables y el incremento de la capacidad de alerta y seguridad hídrica ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Calentamiento Global

Marco conceptual

Es un término utilizado habitualmente en dos sentidos:

1. Es el fenómeno observado en las medidas de la temperatura que muestra en promedio un aumento en la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos en las últimas décadas.
2. Es una teoría que predice, a partir de proyecciones basadas en simulaciones computacionales, un crecimiento futuro de las temperaturas.

Algunas veces se utilizan las denominaciones cambio climático, que designa a cualquier cambio en el clima, o cambio climático antropogénico, donde se considera implícitamente la influencia de la actividad humana. Calentamiento global y efecto invernadero no son sinónimos. El efecto invernadero acrecentado por la contaminación puede ser, según algunas teorías, la causa del calentamiento global observado. La temperatura del planeta ha venido elevándose desde mediados del siglo XIX, cuando se puso fin a la etapa conocida como la pequeña edad de hielo.

Predicciones basadas en diferentes modelos del incremento de la temperatura media global respecto de su valor en el año 2000. Cualquier tipo de cambio climático además implica cambios en otras variables. La complejidad del problema y sus múltiples interacciones hacen que la única manera de evaluar estos cambios sea mediante el uso de modelos computacionales que intentan

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

simular la física de la atmósfera y del océano y que tienen una precisión limitada debido al desconocimiento del funcionamiento de la atmósfera. La teoría antropogénica predice que el calentamiento global continuará si lo hacen las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

El cuerpo de la ONU encargado del análisis de los datos científicos es el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés de InterGovernmental Panel on Climate Change). El IPCC indica que “[...]La mayoría de los aumentos observados en las temperaturas medias del globo desde la mitad del siglo XX son muy probablemente debidos al aumento observado en las concentraciones de GEI antropogénicas.” Sin embargo, existen algunas discrepancias al respecto de que el dióxido de carbono sea el gas de efecto invernadero que más influye en el Calentamiento Global de origen antropogénico. En cuanto al término de cambio climático, se presentan tres conceptos breves sobre el Cambio Climático.

1. Por “cambio climático” se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.⁹
2. Se llama cambio climático a la modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etcétera. Son debidos a causas naturales y la acción de la humanidad.
3. Calentamiento global es un término utilizado habitualmente en dos sentidos:
 - a) Es el fenómeno observado en las medidas de la temperatura que muestra en promedio un aumento en la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos en las últimas décadas.
 - b) Es una teoría que predice, a partir de proyecciones basadas en simulaciones computacionales, un crecimiento futuro de las temperaturas. Un desarrollo más detallado sobre este complejo fenómeno natural causado en gran parte por la actividad industrializada de los humanos, así como por la utilización en serie de la energía fósil, es la siguiente:

9 Artículo 1 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

El cambio climático es un fenómeno que se manifiesta en un aumento de la temperatura promedio del planeta (IPCC 2001). En el pasado, los cambios en el clima provenían de causas naturales de nuestra atmósfera, sin embargo, el cambio climático que estamos presenciando hoy en día, de acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, “es 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” (Artículo 1 de la CMNUCC, 1992). Según las teorías, la principal causa del calentamiento global es el efecto invernadero acrecentado a causa de una acumulación de gases de este tipo (GEI).

Este fenómeno atmosférico natural sucede cuando parte de la energía emitida por la tierra (al haber sido calentada por la radiación solar) es retenida y mantenida por los GEI dentro de la atmósfera. Este fenómeno ha permitido mantener la temperatura promedio en la tierra en 15°C, haciendo posible la vida sobre el planeta.

Sin estos gases, la temperatura promedio se encontraría en -18°C. Entre los principales GEI en la atmósfera terrestre se encuentran el vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), y el ozono (O₃). Además existe una serie de GEI producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro.

El Protocolo de Kioto aborda los siguientes GEI:

- Bióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Perfluorocarbonos (CF₄) y (C₂F₆)
- Hidrofluorocarbonos (nombres comerciales: HFC-23, HFCS-134a, HFC-152a)
- Hexafluoruro de azufre (SF₆).

El bióxido de carbono, generado principalmente a través de la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural, o sus derivados), es el gas de efecto invernadero dominante. Cuando comenzó la revolución industrial hace 200 años, existían alrededor de 280 partes por millón (ppm) de este gas en la atmósfera, hoy hay 350 ppm, lo que significa un aumento del 31% (IPCC 2001).

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

Los países desarrollados son los principales emisores de gases de efecto invernadero, con alrededor 55% de las emisiones totales. México aparece en Latinoamérica como el principal emisor de CO₂, lo que equivale a cerca del 2% de las emisiones globales (INE 2001).

Este incremento en la cantidad de gases de efecto invernadero ha resultado en un aumento de temperatura de 0.6 °C el cual se manifestó principalmente entre 1910 y 1945; y entre 1976 y 2000 (IPCC, 2001).

La década de los 90s fue la más caliente del último milenio. Cabe mencionar que, de acuerdo al Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), la temperatura puede aumentar de 1.4 a 5.8°C para el 2100. Dentro de las principales pruebas que se tienen sobre el cambio climático además del aumento en la temperatura superficial media se encuentran las siguientes:

- Disminución en la extensión del hielo y la capa de nieve sobre la superficie terrestre. Datos de satélites muestran que es muy probable que haya habido disminuciones de un 10 % en la extensión de la capa de nieve desde finales de los años 60 (IPCC, 2001).

Por otro lado, también ha habido una recesión general de los glaciares de montaña en las regiones no polares en el siglo XX (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Pruebas actuales del cambio climático. CMNUCC).

- Lluvias y tormentas más intensas y sequías prolongadas.
- Aumento del nivel medio del mar en todo el mundo y el contenido de calor de los océanos. Los datos de los mareógrafos muestran que el nivel medio del mar en el mundo subió entre 0.1 y 0.2 metros durante el siglo XX (IPCC, 2001).
- Cambio en el comportamiento de algunas especies animales y vegetales. Los científicos han observado cambios inducidos al menos en 420 procesos físicos y comunidades o especies biológicas (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Pruebas actuales del cambio climático. CMNUCC). Los impactos potenciales mundiales de un cambio climático son los siguientes:
- Climas más extremos y fenómenos climáticos más intensos.

- Variación en la frecuencia de sequías e inundaciones.
- Aumento del nivel mar e inundaciones costeras a causa del derretimiento de las capas de hielo de los polos y glaciares.
- Incremento de la contaminación ambiental y retraso en la recuperación de la capa de ozono.
- Perturbación de la productividad de los ecosistemas tanto terrestres como marinos, con posible pérdida de especies y diversidad genética. El tema del calentamiento global cobró importancia a principios de los años setenta ante la comunidad internacional pero no fue hasta la década de los ochentas cuando surge la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de Naciones Unidas para el
- Medio Ambiente.

Estas organizaciones empezaron a obtener información científica sobre la acumulación de los gases de efecto invernadero y, fue entonces, que se formó el grupo internacional sobre el cambio climático para conducir estudios sobre el calentamiento global, el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.

En 1992 se estableció la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en donde 155 países decidieron tratar de encontrarle solución al problema. Fue para 1997 cuando los países de la Convención Marco aprobaron el Protocolo de Kioto, el cual promueve la reducción de emisiones contaminantes por parte de los países desarrollados en al menos 5% por debajo de las emisiones presentes en 1990. El protocolo entró en vigor el 16 de Febrero de 2005.

Es así que en términos generales, se señala que la contaminación atmosférica ocasiona cambios en el clima de la Tierra, sin embargo, no todos los agentes contaminantes de la atmósfera ejercen el mismo efecto, algunos causan mayor calentamiento y otros lo desaceleran, generando un enfriamiento temporal. Dicha contaminación incluye gases de efecto invernadero, que son una de las causas del calentamiento del planeta.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático —la cual fue firmada por México el 9 de Mayo de 1992 y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de Mayo de 1993—, define a éste, de acuerdo con su artículo 1 de la siguiente manera:

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

Artículo 1. Para los efectos de la presente Convención: 1. ... 2. Por “cambio climático” se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. El objetivo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la conferencia de las partes es:

Artículo 2. ...lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero9 en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

De acuerdo con este instrumento y retomando el artículo 1, numeral 5:

“Artículo 1. 5. Por “gases de efecto invernadero” se entiende aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y re-emiten radiación infrarroja.

Los GEI como lo señala la Convención, pueden ser naturales o antropógenos, los primeros son producidos por la naturaleza. El GEI natural más abundante es el vapor de agua que llega a la atmósfera mediante evaporación del agua de los océanos, lagos y ríos. Otros GEI naturales que se encuentran en la atmósfera son el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso y el ozono, sin embargo, éstos también son producidos por actividades humanas, aunados a éstos existen otros gases que son resultado exclusivo de los procesos industriales, y que producen altos niveles de contaminación.

Los GEI originados por el hombre son los llamados antropogénicos, que pueden ser generados por fuentes fijas o fuentes móviles.

- Entre las fuentes fijas están: las industrias.
- Dentro de las fuentes móviles se encuentran: los vehículos automotores.

Es así, como de forma general se muestran los principales aspectos de lo que conlleva el uso irracional y desmedido de los recursos naturales transformados en polución ambiental y la acumulación que en los últimos 100 a 150 años se ha hecho de la calidad del medio ambiente, ya que visiblemente se ha agotado

la calidad de éste, siendo la raza humana la que ha acelerado está descomposición ambiental en su conjunto, reflejada en el fenómeno del calentamiento global a través del cambio de climas extremos y lo que esto conlleva para todos los seres vivos del planeta.

Tanto la legislación federal como local, ha tenido que ir adaptando a sus textos los términos anteriormente desglosados, con el propósito de saber a ciencia cierta de lo que se está tratando, para que se esta forma se pueda si ya no evitar, al menos disminuir, para que los efectos en un futuro no sean tan desastrosos y cercanos, dando la oportunidad de implementar algunos mecanismos técnicos y científicos para aminorar esta terrible situación que día con día se ve más inevitable. Algunas consideraciones más desarrolladas, hacen mención a lo siguiente:

NUESTRO FUTURO CON EL CAMBIO CLIMÁTICO.¹⁰ La tierra recibe la energía del Sol en un amplio espectro de frecuencias electromagnéticas. Por parte de esta energía es reflejada por la atmósfera y mucha de la que llega al suelo, a la vegetación y al mar es absorbida. Parte de esta última energía es nuevamente reemitida hacia el espacio en frecuencias infrarrojas. La atmósfera que es transparente al espectro visible es parcialmente opaca a esta radiación en el infrarrojo. A esta retención de calor por la atmósfera se le llama efecto invernadero y hace que la tierra tenga una temperatura que permite que exista vida en ella. Si no existiera este efecto, la temperatura promedio sobre la superficie de la tierra sería de un par de decenas de grados centígrados bajo cero y no habría la vida que conocemos en el planeta. Es decir, si no existieran los gases que hacen posible el efecto invernadero el hombre no existiría sobre el planeta; gracias a ello, la temperatura promedio sobre la Tierra es alrededor de quince grados centígrados. El cambio climático que se observa estos años es un fenómeno ya demostrado y aceptado por la comunidad científica. Aunque nuestro planeta ha tenido esta clase de cambios climáticos periódicamente a lo largo de, por lo menos, los últimos 150 mil años, también es muy probable la contribución del hombre a este fenómeno ocasionando por el uso de combustibles fósiles. Los combustibles fósiles se encuentran en la naturaleza como carbono (sólido), petróleo (líquido) y gas natural (gas). De estos tres, el carbón es el que contiene más moléculas de carbono, después el petróleo y el gas natural es el que contiene menos de esas moléculas. Por ello es que al quemar carbón se genera más bióxido de carbono que al quemar petróleo y mucho más que al quemar gas natural.

10 "Nuestro futuro con el cambio climático". Domínguez Vergara. Nicolás, Santoyo Ortíz. Armando, Gómez Ponce. Virginia. Revista Mensual Este País. Tendencias y Opiniones. Medio Ambiente.. Marzo 2009. Págs. 50-52.

Marco jurídico del cambio climático. Ámbito nacional

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4o. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Artículo 73. El Congreso tiene facultad: ... XXIX-G. 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.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

En los *Artículos 4 y 5* se abordan las cuestiones relativas a la administración de las ANP, misma que debe basarse en su categoría de manejo y deberá contemplar acciones de conservación, protección, preservación y restauración de ecosistemas, aprovechamiento sustentable de recursos naturales, así como inspección y vigilancia de las áreas.

Los instrumentos de concertación y coordinación se contemplan en el *Artículo 31*, con el propósito de "propiciar el desarrollo integral de la comunidad y de asegurar la protección, conservación, desarrollo sustentable y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad"; en los *Artículos 62 y 63* se plantean los argumentos bajo los cuales puede existir modificación de las declaratorias de ANP; las consideraciones para los Programas de Conservación y Manejo se exponen en los *Artículos 72 al 78*; en tanto que los usos, aprovechamientos y prohibiciones dentro de las ANP se abordan en el Título Sexto, destacando que en todo momento deben contemplar las tasas y capacidades de carga acordes a las características de las áreas.

Por último, se considera el diseño, desarrollo y aplicación de instrumentos económicos en beneficio de las ANP (*Artículo 110*), así como las acciones de inspección y vigilancia dentro de las mismas, que serán coordinadas por la

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (*Artículo 137*), (DOF, 2000b).

Art. 5o.- Son facultades de la Federación:

XII.- La regulación de la contaminación de la atmósfera, proveniente de todo tipo de fuentes emisoras, así como la prevención y el control en zonas o en caso de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal;...

Art. 7. Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

III. La prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles, que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal;

Art. 8o.- Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

... III.- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, con la participación que de acuerdo con la legislación estatal corresponda al gobierno del estado;

Art. 11. La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

VI. La prevención y control de la contaminación de la atmósfera, proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Art. 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Art. 111.- Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades:

I.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan la calidad ambiental de las distintas áreas, zonas o regiones del territorio nacional, con base en los valores

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

de concentración máxima permisible para la salud pública de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;

II.- Integrar y mantener actualizado el inventario de las fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera de jurisdicción federal, y coordinarse con los gobiernos locales para la integración del inventario nacional y los regionales correspondientes;

III.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan por contaminante y por fuente de contaminación, los niveles máximos permisibles de emisión de olores, gases así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles;

IV.- Formular y aplicar programas para la reducción de emisión de contaminantes a la atmósfera, con base en la calidad del aire que se determine para cada área, zona o región del territorio nacional. Dichos programas deberán prever los objetivos que se pretende alcanzar, los plazos correspondientes y los mecanismos para su instrumentación;

V.- Promover y apoyar técnicamente a los gobiernos locales en la formulación y aplicación de programas de gestión de calidad del aire, que tengan por objeto el cumplimiento de la normatividad aplicable;

VI.- Requerir a los responsables de la operación de fuentes fijas de jurisdicción federal, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 37 de la presente Ley, su reglamento y en las normas oficiales mexicanas respectivas;

VII.- Expedir las normas oficiales mexicanas para el establecimiento y operación de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire;

VIII.- Expedir las normas oficiales mexicanas para la certificación por la autoridad competente, de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes determinadas;

IX.- Expedir, en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, las normas oficiales mexicanas que establezcan los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera, provenientes de vehículos automotores nuevos en planta y de vehículos automotores en circulación, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;

X.- Definir niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera por fuentes, áreas, zonas o regiones, de tal manera que no se rebasen las capacida-

des de asimilación de las cuencas atmosféricas y se cumplan las normas oficiales mexicanas de calidad del aire;

XI.- Promover en coordinación con las autoridades competentes, de conformidad con las disposiciones que resulten aplicables, sistemas de derechos transferibles de emisión de contaminantes a la atmósfera;

XII.- Aprobar los programas de gestión de calidad del aire elaborados por los gobiernos locales para el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas respectivas;

XIII.- Promover ante los responsables de la operación de fuentes contaminantes, la aplicación de nuevas tecnologías, con el propósito de reducir sus emisiones a la atmósfera, y

XIV.- Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan las previsiones a que deberá sujetarse la operación de fuentes fijas que emitan contaminantes a la atmósfera, en casos de contingencias y emergencias ambientales.

Art. 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría. ...

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

Art. 112.- En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los Municipios, de conformidad con la distribución de atribuciones establecida en los artículos 7o., 8o. y 9o. de esta Ley, así como con la legislación local en la materia:

I.- Controlarán la contaminación del aire en los bienes y zonas de jurisdicción local, así como en fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, comerciales y de servicios, siempre que no estén comprendidos en el artículo 111 BIS de esta Ley;

II.- Aplicarán los criterios generales para la protección a la atmósfera en los planes de desarrollo urbano de su competencia, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias contaminantes;

III.- Requerirán a los responsables de la operación de fuentes fijas de jurisdicción local, el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes, de conformidad con lo dispuesto en el reglamento de la presente Ley y en las normas oficiales mexicanas respectivas;

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

IV.- Integrarán y mantendrán actualizado el inventario de fuentes de contaminación;

V. Establecerán y operarán sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación;

VI.- Establecerán y operarán, con el apoyo técnico, en su caso, de la Secretaría, sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Los gobiernos locales remitirán a la Secretaría los reportes locales de monitoreo atmosférico, a fin de que aquélla los integre al Sistema Nacional de Información Ambiental;

VII.- Establecerán requisitos y procedimientos para regular las emisiones del transporte público, excepto el federal, y las medidas de tránsito, y en su caso, la suspensión de circulación, en casos graves de contaminación;

VIII.- Tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por contaminación atmosférica;

IX.- Elaborarán los informes sobre el estado del medio ambiente en la entidad o municipio correspondiente, que convengan con la Secretaría a través de los acuerdos de coordinación que se celebren;

X.- Impondrán sanciones y medidas por infracciones a las leyes que al efecto expidan las legislaturas locales, o a los bandos y reglamentos de policía y buen gobierno que expidan los ayuntamientos, de acuerdo con esta Ley;

XI.- Formularán y aplicarán, con base en las normas oficiales mexicanas que expida la Federación para establecer la calidad ambiental en el territorio nacional, programas de gestión de calidad del aire, y

XII.- Ejercerán las demás facultades que les confieren las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Art. 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

ARTÍCULO 116.- Para el otorgamiento de estímulos fiscales, las autoridades competentes considerarán a quienes:

- I. Adquieran, instalen u operen equipo para el control de emisiones contaminantes a la atmósfera;*

- II. *Fabriquen, instalen o proporcionen mantenimiento a equipo de filtrado, combustión, control, y en general, de tratamiento de emisiones que contaminen la atmósfera;*

Ley General de Vida Silvestre

En el *Artículo 4* menciona como “deber de todos los habitantes del país” la conservación de la vida silvestre, por lo que se prohíbe “cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación”. Por otra parte, en el *Artículo 5* se expone como objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, “su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país” (DOF, 2000a).

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Esta ley es reglamentaria del *Artículo 27* de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. El *Artículo 29* señala que “el desarrollo forestal sustentable se considera un área prioritaria del desarrollo nacional y, por lo tanto, tendrán ese carácter las actividades públicas o privadas que se le relacionen”; adicionalmente, en el *Artículo 30* se describe al desarrollo forestal sustentable como el “proceso evaluable y medible mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, silvícola, económico y social que tienda a alcanzar una productividad óptima y sostenida de los recursos forestales sin comprometer el rendimiento, equilibrio e integridad de los ecosistemas forestales, que mejore el ingreso y la calidad de vida de las personas que participan en la actividad forestal y promueva la generación de valor agregado en las regiones forestales, diversificando las alternativas productivas y creando fuentes de empleo en el sector” (DOF, 2003).

Ley de Aguas Nacionales

Este ordenamiento es reglamentario del *Artículo 27* de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto regular la explotación, uso o apro-

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

vechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Dentro de las disposiciones destaca el *Artículo 2* al considerar como aguas nacionales tanto a las superficiales como a las del subsuelo y contempla “la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiera regir”. Adicionalmente, en el *Artículo 9* se menciona a la Comisión Nacional del Agua como el órgano desconcentrado que tiene dentro de sus atribuciones la gestión integrada de los recursos hídricos, “incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico” (DOF, 1992).

Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética

Artículo 6o.- Corresponde a la Secretaría: ...

IV.- Observar los compromisos internacionales adquiridos por México en materia de aprovechamiento de las energías renovables y cambio climático, cuyo cumplimiento esté relacionado con esta Ley;

V.- Observar lo establecido en los programas nacionales en materia de mitigación del cambio climático; ...

Artículo 31.- El Ejecutivo Federal diseñará e instrumentará las políticas y medidas para facilitar el flujo de recursos derivados de los mecanismos internacionales de financiamiento relacionados con la mitigación del cambio climático. Dichas políticas y medidas promoverán la aplicación de los mecanismos internacionales orientados a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de conformidad con la legislación ambiental aplicable.

Asimismo, las Dependencias, entidades competentes, o a quien designen éstas, podrán desempeñar al igual que los Suministradores, el papel de intermediarios entre los proyectos de aprovechamiento de las energías renovables y los compradores de certificados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el mercado internacional.

Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía

Artículo 11.- La Comisión (Nacional para el uso eficiente de la tecnología) tendrá las facultades siguientes:

II. Formular y emitir las metodologías para la cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero por la explotación, producción, transformación, distribución y consumo de energía, así como las emisiones evitadas debido a la incorporación de acciones para el aprovechamiento sustentable de la energía, para los efectos de esta Ley; ...

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

Artículo 32 Bis.- A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

XVI. Conducir las políticas nacionales sobre cambio climático y sobre protección de la capa de ozono;

XVI. Conducir las políticas nacionales sobre cambio climático y sobre protección de la capa de ozono;

Ley General de Cambio Climático. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012

La Ley General brinda a México una base sólida tanto para promover la reducción de emisiones como para permitir la adaptación a los impactos derivados del cambio climático, siendo su principal objetivo:

“Fortalecer políticas públicas, estructura administrativas y de participación social, a través de las cuales se reduzca la vulnerabilidad de los sistemas humanos y naturales del país ante el reto que impone el cambio climático; se impulse la transición escalonada hacia una economía competitiva de bajas emisiones de carbono y se contribuya a cumplir los compromisos adquiridos por el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos ante el régimen internacional en la materia”.

De esta forma y para dar cumplimiento a su principal objetivo, la Ley cuenta con nueve capítulos, 116 artículos y diez transitorios en donde se resaltan aspectos de suma relevancia como:

El reconocimiento de la necesaria transición hacia una economía competitiva de bajas emisiones en carbono, que regula tanto gases como componentes de efecto invernadero.

La creación y fortalecimiento de una estructura institucional y transversal que atienda el cambio climático, a través de un Sistema Nacional de Cambio Cli-

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

mático que promueve la concurrencia entre la federación, las entidades federativas y los municipios en el combate al problema; así como la creación de un Institución Nacional de Ecología y Cambio Climático que aumente y mejore la investigación en el tema; además de la consolidación de una Comisión Intersecretarial de Cambio Climático que fomente una mejor coordinación entre el Gobierno Federal y otros actores involucrados.

La definición de criterios y medidas claves para promover la mitigación a través de la generación de energía por fuentes renovables, la promoción de sistemas de movilidad sustentable, el manejo adecuado de residuos y el manejo sustentable de los recursos forestales; así como la definición de criterios de adaptación y reducción de vulnerabilidad a los impactos del cambio climático.

La formulación de una política de largo plazo en materia de cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, los programas estatales y con otras leyes aplicables.

El fomento a la educación, la investigación, el desarrollo y la transferencia de tecnología que privilegie las actividades y tecnologías que contribuyan menos con las emisiones.

La creación de un Fondo Verde Mexicano que promueva un mayor flujo de recursos nacionales a través de la asignación presupuestal, e internacionales a través del mejor control de los flujos dirigidos al combate del cambio climático.

El diseño y promoción de instrumentos económicos y fiscales para incentivar la reducción de emisiones y la participación de actores públicos y privados en la materia.

La creación de esquemas de participación de sectores como el privado, el académico y el social en el diseño y evaluación de la política climática.

El reconocimiento de metas de reducción de emisiones del 30% al 2020 y del 50% al 2050; así como de las metas de participación de energía limpia en 35% al 2024; y la promoción de la reducción de los subsidios a los combustibles fósiles como mecanismo para incentivar la participación de la energía renovable.

La consolidación de esquemas de medición, reporte y verificación de emisiones, a través del registro, la evaluación y el seguimiento del cumplimiento de la Ley, que contempla un esquema de sanciones.

Y si bien estos diez puntos representan los aspectos más relevantes contenidos en la Ley, la aprobación de la misma no es sino el primer paso de lo que

debiera ser un régimen sólido en materia de cambio climático en México. Esto se debe a que la Ley vino a institucionalizar estructuras que ya existían, pero que por falta de obligatoriedad no operaban de manera eficiente. La Ley por lo tanto ofrece dos principales aspectos: una estructura institucional transversal e integral, que dota de atribuciones a las diversas Secretarías de Estados y a los diversos niveles de gobierno, para que actúen frente al problema de cambio climático; y sienta las bases para la consolidación de instrumentos de política pública que establecerán metas, objetivos, responsables y tiempos en que se habrán de reducir emisiones y propiciar la adaptación al problema.

Todo ello con una visión de largo plazo que garantice continuidad más allá de los seis años que duran los periodos de gobierno.

En este sentido, la Ley es sin duda un paso firme frente al problema, sin embargo, para su eficaz aplicación, será necesario fortalecer aspectos que quedaron irresueltos y/o confusos en dicho instrumento, como el hecho de que las medidas para reducir emisiones se harán de manera gradual y tomando en cuenta el costo-beneficio de las mismas, lo que significa que el país podría seguir apostando a los combustibles fósiles si las tecnologías renovables no se abaratan en las próximas décadas.

De igual forma, y debido a las demandas del sector privado, las medidas de mitigación que le corresponden al mismo, serán efectuadas de manera voluntaria, lo que los coloca en un esquema de poco compromiso frente al problema. Además de que no se definen los sistemas de participación pública, pues se habla de la participación de las organizaciones de la sociedad civil, pero no de otros actores interesados y/o afectados.

Pero sin duda, los aspectos más relevantes son las metas que plantean los artículos transitorios de la Ley, como el incremento en 35% de las energías limpias para el año 2024, que si bien es una interesante meta, en este concepto no queda claro que de este porcentaje será representado por energías renovables; de igual forma, la meta que promueve la transición hacia una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales para el sector forestal, no prevé un año de cumplimiento; además de ello, un tema fundamental de la ley que quedo irresuelto es lo señalado en el artículo tercero transitorio en el que se había planteado originalmente la reducción de los subsidios a los combustibles fósiles, pero que debido a las quejas del sector privado, fue parafraseado para promover de manera gradual mecanismos de subsidios que den mayores ventajas a los combustibles no fósiles.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

Así, diversos aspectos deberán ser analizados y tratados no sólo en la reglamentación de la Ley, sino también deberá impulsarse un proceso de armonización del resto del aparato legal, con el fin de hacer que las guías y los principios que enmarca esta Ley trasciendan del sector ambiental, al resto de los sectores involucrados y lograr una verdadera transversalidad de la política climática.

Reglamento de la Ley General de Cambio Climático, en materia del Registro Nacional de Emisiones

Ante el inminente problema que representa el Cambio Climático, se crea en México la Ley General de Cambio Climático (2012), y su Reglamento en Materia de Registro Nacional de Emisiones, también llamado RENE (2014). Ambos ordenamientos persiguen objetivos como regular las emisiones de efecto invernadero, así como las acciones de mitigación del Cambio Climático; así pues, surge la obligación para algunos sectores y subsectores tanto industrial (usual en otros ordenamientos ambientales) como comercial y de servicios (novedad en la legislación), de registrar y medir sus emisiones a la atmosfera; el Reglamento determina los establecimientos y gases sujetos a reporte, los parámetros a seguir para cumplimentar dicha obligación.

Asimismo, el reglamento da origen a nuevos trámites que deben ser creados, procesados y registrados por la SEMARNAT ante la COFEMER (Comisión Federal de Mejoras Regulatorias) y que permitirán la aplicabilidad del mismo.

Tanto la Ley General de Cambio Climático como su reglamento, definen algunos conceptos cuyo entendimiento permite la interpretación del contenido general de dichos ordenamientos; a continuación me permito enlistar algunos sobre los que se hará mención más adelante.

Cédula de Operación Anual: Instrumento de reporte y recopilación de información de Emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos empleado para la actualización de la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Dictamen de Verificación: Documento emitido por un Organismo que acredita la relevancia, integridad, consistencia, transparencia y precisión de la información contenida en los reportes de Emisiones que los Establecimientos Sujetos a Reporte incorporan en el Registro.

Emisiones: Liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.

Directas: Se generan en los procesos y actividades del Establecimiento Sujeto a Reporte y que emiten las Fuentes Fijas de dicho Establecimiento o las Móviles que sean de su propiedad o arrendadas y que utilice en el desarrollo de sus actividades.

Indirectas: Se generan fuera del Establecimiento Sujeto a Reporte como consecuencia de su consumo de energía eléctrica y térmica.

Establecimiento Sujeto a Reporte: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.

Gases de efecto invernadero: Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

Fuente Fija: Aquélla con ubicación física permanente en un sitio determinado que en su operación o desarrollo de su actividad emite Gases o Compuestos de Efecto Invernadero; sitios o instalaciones en donde se desarrollan actividades industriales, comerciales, de servicios, agropecuarias y forestales; rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales.

Fuente Móvil: Aquella maquinaria o equipo que sin constituir una instalación con ubicación física permanente genera Gases o Compuestos de Efecto Invernadero por la operación de motores de combustión interna. Todo tipo de vehículos o maquinaria, no adherida a instalaciones fijas, que operen con motores de combustión.

Organismos: Aquéllos acreditados y aprobados (aprobación que realizará SEMARNAT, cuyo trámite debe ser registrado ante COFEMER) de acuerdo a los mecanismos previstos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y que, en términos del presente Reglamento, verifican la información contenida en los reportes de Emisiones o validan la Mitigación o reducción de Emisiones de un proyecto que se pretenda presentar o inscribir en el Registro.

Toneladas de bióxido de carbono equivalentes: Unidad de medida de los gases de efecto invernadero, expresada en toneladas de bióxido de carbono, que tendrían el efecto invernadero equivalente.

Marco jurídico internacional

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CM-NUCC) fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994 y consta de 26 artículos. Permite, entre otras cosas, reforzar la conciencia pública, a escala mundial, de los problemas relacionados con el cambio climático. El objetivo de esta Convención es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

En 1997, los gobiernos acordaron incorporar una adición al tratado, conocida con el nombre de Protocolo de Kyoto, que cuenta con medidas más enérgicas (y jurídicamente vinculantes). En 2006 se enmendó se incorporó el protocolo de Kyoto a la Convención en Nairobi este Protocolo a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y está previsto adoptar un nuevo Protocolo a la misma en Copenhague en el año 2009.

En la actualidad cuenta con 192 países que se han adherido a la Convención. Y México firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) de 1992, misma que ratificó en 1993.

Según su artículo primero, para los efectos de la presente Convención se entiende por “efectos adversos del cambio climático” los cambios en el medio ambiente físico o en la biota —conjunto de fauna y flora de la región— resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos; y por “cambio climático” se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Protocolo de Kyoto

El Protocolo de Kyoto de la citada Convención es una adhesión acordada por los países, para adoptar medidas y establecer compromisos más ambiciosos en torno a lo ya establecido sobre cambio climático y las acciones para reducir el calentamiento atmosférico.

El objetivo del Protocolo de Kyoto es conseguir reducir un 5,2% las emisiones de gases de efecto invernadero globales sobre los niveles de 1990 para el periodo 2008-2012. Este es el único mecanismo internacional para empezar a hacer frente al cambio climático y minimizar sus impactos. Para ello contiene objetivos legalmente obligatorios para que los países industrializados reduzcan las emisiones de los 6 gases de efecto invernadero de origen humano como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

México firmó el Protocolo de Kyoto el 9 de junio de 1998 y lo ratificó el 7 de septiembre del 2000. En el caso de México entra en vigor el 16 de Febrero del 2005.

Principales disposiciones de la Administración Pública

ACUERDO por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, publicado en el Diario Oficial de la Federación del lunes 25 de abril 2005.

Objetivo

Coordinar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, relativas a la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la prevención y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, la adaptación a los efectos del cambio climático y, en general, para promover el desarrollo de programas y estrategias de acción climática relativos al cumplimiento de los compromisos suscritos por México en la Convención Marco en la materia y los demás instrumentos derivados de la misma.

La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático tendrá también por objeto identificar oportunidades, facilitar, promover, difundir, evaluar y, en su caso,

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

aprobar proyectos de reducción de emisiones y captura de gases de efecto invernadero en los Estados Unidos Mexicanos, en términos del Protocolo de Kyoto, así como de otros instrumentos tendientes al mismo objetivo.

Integración

Está integrada por los titulares de las Secretarías de Relaciones Exteriores; Desarrollo Social; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Energía; Economía; Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación; y Comunicaciones y Transportes.

La Comisión podrá invitar a otras dependencias y entidades gubernamentales a participar de manera permanente o temporal en sus trabajos cuando se aborden temas relacionados con su ámbito de competencia u objeto.

Principales funciones de la Comisión

Formular y someter a consideración del Presidente de la República, las políticas y estrategias nacionales de cambio climático, para su incorporación en los programas y acciones sectoriales correspondientes.

Promover y coordinar la instrumentación de las estrategias nacionales de acción climática y coordinar su instrumentación en los respectivos ámbitos de competencia de las dependencias y entidades federales, e informar periódicamente al Presidente de la República de los avances en la materia.

Promover la realización y actualización permanente de las acciones necesarias para cumplir con los objetivos y compromisos contenidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y demás instrumentos derivados de la misma.

Fungir como Autoridad Nacional Designada para los fines relativos a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto con su Mecanismo para un Desarrollo Limpio.

Formular la posición nacional a adoptar ante los foros y organismos internacionales pertinentes, así como intercambiar comunicaciones con el Secretariado de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores.

Proponer ante las instancias competentes la actualización, el desarrollo y la integración del marco jurídico nacional en materia de prevención y mitigación del cambio climático, así como la adaptación al mismo.

Impulsar el desarrollo de proyectos de investigación de interés nacional en relación con el cambio climático y difundir sus resultados.

Emitir, con base en los procedimientos que al efecto se publiquen a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Diario Oficial de la Federación y en términos del Protocolo de Kyoto, la carta de aprobación para proyectos de reducción y captura de emisiones de gases de efecto invernadero, dando constancia de que los mismos promueven el desarrollo sostenible del país.

Dar seguimiento a los trabajos de la Junta Ejecutiva del Mecanismo para un Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto, a las decisiones relevantes de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, de la Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto, así como a los mercados internacionales de reducción y de captura de emisiones de gases de efecto invernadero.

Promover en los sectores privado y social, así como en las instancias competentes de los Gobiernos Federal, estatales y municipales, el desarrollo y registro de proyectos de reducción y de captura de emisiones de gases de efecto invernadero y su participación en el Mecanismo para un desarrollo Limpio, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables.

Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC). Presentada en mayo de 2006

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) refleja el compromiso del Ejecutivo Federal en relación con la mitigación del cambio climático y la adaptación a los efectos adversos del mismo, sobre la base del reconocimiento del problema como uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) identifica medidas, precisa posibilidades y rangos de reducción de emisiones, propone estudios necesarios para definir metas más precisas de mitigación y esboza las necesidades del país para avanzar en la construcción de capacidades de adaptación. Aunque la ENACC se centra en la esfera de competencia de la Administración Pública Federal, contribuye con ello a un proceso nacional, amplio e incluyente, basado en la construcción de consensos gubernamentales, corporativos y sociales para:

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

- Identificar oportunidades de reducción de emisiones y desarrollar proyectos de mitigación;
- Reconocer la vulnerabilidad de los respectivos sectores y áreas de competencia e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de respuesta y adaptación;
- Proponer líneas de acción, políticas y estrategias, que sirvan de base para la elaboración de un Programa Especial de Cambio Climático que se inscribiría en el Plan Nacional de Desarrollo.

Cambio climático, Protocolo de Kioto y bonos del carbono

El Informe Stern

Entre la gran cantidad de informes del cambio climático y el calentamiento global destaca una investigación de 700 páginas coordinada por el ex jefe de economistas del Banco Mundial, Nicolas Stern, funcionario del gobierno británico. El informe Stern es una importante contribución desde el punto de vista económico para el estudio de un fenómeno que sólo había ocupado a científicos relacionados con el clima y la ecología. En este caso se evaluaron los costos económicos del cambio climático mediante una extensa serie de pruebas y modelos econométricos.

En el informe se advierte que el mundo todavía está a tiempo de evitar las peores consecuencias del cambio climático si se adoptan de inmediato medidas firmes. En este caso, los beneficios superarán con creces los costos económicos de la pasividad. Se calculó que, si no se hace algo, el costo y riesgo final del cambio climático equivaldrá a la pérdida de un mínimo de 5% anual del PIB global de ahora en adelante, pero los daños podrían aumentar a 20% del producto interno bruto.

En cambio, si se reducen las emisiones de gases con efecto invernadero, el costo de las medidas puede limitarse a 1% del PIB global cada año. La inversión que se realice en los próximos 10 o 20 años tendrá un profundo efecto en el clima durante la segunda parte del presente siglo y el siguiente. De otra manera se podría producir una perturbación de las actividades económicas y sociales comparable con las grandes guerras y la depresión económica de la primera mitad del siglo XX. Si no se adoptan medidas para reducir las emisiones, la concentración at-

mosférica de gases de efecto invernadero puede alcanzar en 2035 el doble de su nivel preindustrial, con lo que la temperatura media del planeta aumentaría más de dos grados centígrados. A un plazo más largo crece la probabilidad de que el incremento en la temperatura supere los cinco grados centígrados, lo cual sería muy peligroso pues equivaldría al cambio en la temperatura media desde la última glaciación hasta ahora. Esta radical transformación de la geografía física llevaría a importantes cambios en la vida humana, la producción y el medio ambiente. Millones de personas padecerían hambre, escasez de agua e inundaciones.

Como siempre, los más afectados serán los países pobres, a pesar de que son los que menos han contribuido al cambio climático. Sin embargo, los daños también están alcanzando a los países ricos, como fue el caso de la inundación de Nueva Orleans por el huracán Katrina en 2005.

Aunque ya no es posible evitar el cambio climático que se producirá en los próximos dos o tres decenios, aún es factible proteger en cierto grado a la población mundial si se proporciona información, se formulan y aplican planes de acción, se edifica la infraestructura adecuada y se generan cultivos con mayor resistencia. Sólo en los países pobres esta adaptación costará miles de millones de dólares al año, con la consecuente presión sobre los escasos recursos.

Las peores consecuencias del cambio climático se podrán reducir de manera significativa si se consigue estabilizar el nivel de gases con efecto invernadero entre 450 y 550 puntos equivalentes de CO₂. El nivel actual es de 430 y sube dos puntos anuales; para estabilizarlo se necesitaría que para 2050 las emisiones fueran, como mínimo, 25% inferiores a las actuales.

En última instancia, la estabilización en cualquier escala requerirá que las emisiones anuales se reduzcan 80% de su nivel actual. Se calcula que el costo anual de la estabilización en 500-550 puntos de CO₂ ascenderá a cerca de 1% del PIB global. Se pueden disminuir los costos si se mejora la eficiencia o se obtienen beneficios colaterales, como la reducción en la contaminación atmosférica

El Mundo no tiene que elegir entre evitar el cambio climático y promover el crecimiento desarrollo. Los avances en las tecnologías energéticas y en la estructura de las economías han creado oportunidades para separar el desarrollo de las emisiones de gases con efecto invernadero.

Por el contrario, el crecimiento económico se verá perjudicado si se ignora este fenómeno. Ya hay diversas opciones para reducir las emisiones, pero se requieren

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

políticas públicas firmes que motiven su aceptación. Por ejemplo, es posible disminuir las emisiones al mejorar la eficiencia energética y cambiar la demanda por tecnologías limpias en los sectores de energía, calefacción y transporte.

Aun con el uso de la energía renovable y otras fuentes bajas en carbono es posible que el uso de combustibles fósiles constituya más de 50% del suministro mundial en 2050. Por consiguiente será necesario capturar y almacenar el carbono para permitir el uso continuado de los combustibles fósiles sin dañar la atmósfera. También es esencial reducir las emisiones no energéticas, como las resultantes de la deforestación y de los procesos agrícolas e industriales.

Toda respuesta global eficaz requiere tres elementos de política: regular el precio del carbono, apoyar la innovación y la aplicación de tecnologías bajas en carbono y establecer mecanismos para eliminar cualquier barrera a la eficiencia energética. Las medidas que adopten los países de manera individual no serán suficientes. Cada país es sólo una parte del problema, por lo que es indispensable adoptar una visión internacional compartida de objetivos a largo plazo y un acuerdo sobre los marcos para la acción. También es necesario educar a la población para que tome conciencia sobre los efectos dañinos del cambio climático y lo que cada persona puede hacer para contribuir a la solución de un problema que afecta a todos de manera directa.

Los gases de efecto invernadero y la agricultura

La relación entre la agricultura y la vida es tan elemental como el hecho de que los alimentos provienen de ese sector. Lo paradójico es que éste genera gases con efecto invernadero. La agricultura libera grandes cantidades de dióxido de carbono, sobre todo en las zonas deforestadas, y genera casi la mitad de las emisiones de metano, importante factor a corto plazo del calentamiento global. En 2005 las emisiones antropogénicas, que crecen 5% al año, fueron de 540 millones de toneladas.

En las zonas peor dotadas de agua se elevará la temperatura por la evotranspiración y se reducirá la humedad del suelo. Algunas zonas se volverán inadecuadas para el cultivo y cada vez más áridas. También se incrementarán la gama de insectos dañinos para la agricultura y la capacidad de supervivencia de las plagas. En los océanos la temperatura elevada puede reducir el desarrollo de plancton y perturbar las pautas de crianza y alimentación de los peces; también aumentarán las precipitaciones pluviales, que se distribuirán de manera desigual en las regiones.

El clima será más variable y se acrecentará la frecuencia la gravedad de fenómenos extremos como ciclones, inundaciones, tormentas de granizo y sequías, así como desprendimientos de tierra y erosión. Esto provocará mayores fluctuaciones en los rendimientos de los cultivos y en la oferta local de alimentos.

Se espera que para 2030 el nivel medio del mar aumente de 15 a 20 centímetros, lo que provocará la pérdida de tierras bajas por inundación y filtración de agua; también se dañarán los cultivos de hortalizas y la acuicultura en las zonas bajas. El efecto sobre la producción de alimentos tendrá grandes variaciones regionales, con mayor daño en las zonas tropicales, ya que el calentamiento global provocará una disminución de los rendimientos en las regiones templadas.

Algunos de los países más pobres dependerán de la importancia de alimentos, con la consiguiente presión económica sobre sus escasos recursos.

El caso de México

Como todos los países, México es vulnerable a los efectos del cambio climático en muchos aspectos. Sin embargo, no ha cuidado mucho el medio ambiente. De la energía que se consume, 92% es de origen fósil, por lo que urge explorar otras fuentes, como la energía solar y los biocombustibles. Para tomar cartas en el asunto, la Cámara de Senadores aprobó en abril de 2006 la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.

México y el Mecanismo de Desarrollo Limpio

México firmó el Protocolo de Kioto el 9 de junio de 1998 y lo ratificó el 7 de septiembre de 2000. Ha participado de manera activa en los esfuerzos internacionales para mitigar los efectos del cambio climático y en la actualidad están en marcha numerosos proyectos MDL: aerogeneración de energía eléctrica, gestión de desechos orgánicos, aprovechamiento de metano en rellenos sanitarios y en la minería, secuestro de carbono en el subsuelo, mini-hidroeléctricas, transporte y proyectos forestales.

En total, 106 proyectos con una reducción calculada de 11022 toneladas de CO₂ al año. El potencial de proyectos de 2006 a 2012 significa una reducción de 33 millones de toneladas de CO₂, ingresos anuales por 330 millones de dólares por concepto de CER y una inversión de 3 300 millones en proyectos MDL.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

México ha sentado las bases para participar en el mercado internacional de bonos del carbono.

El 23 de enero de 2004, con la colaboración de varias secretarías de Estado, se creó el Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y Captura de Gases de Efecto Invernadero (Comegei). Así el gobierno cumple con los requisitos del Protocolo de Kioto para recibir proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio, que se traducirán en beneficios para la promoción de tecnologías no contaminantes y prácticas sustentables en los servicios de energía, industria y transporte, así como en los sectores agrícola y forestal.

El 25 de abril de 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que se crea la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, la nueva autoridad nacional designada. La Comegei se convierte entonces en un grupo de trabajo de esta comisión.

Para la Banca de desarrollo se presentan muchas oportunidades de negocio en este campo. El Bancomext tiene experiencia en el financiamiento y la estructuración de proyectos, por lo que ésta apoyando a los inversionistas públicos y privados que desarrollan proyectos del MDL. Cuentan con recursos aportados por organismos multilaterales como el Banco Mundial y el BID, por gobiernos y agencias gubernamentales (Países Bajos, España, Italia, Japón, Canadá y otros) y por empresas privadas. Entre otras, está en marcha una línea global por el Japan Bank for International Cooperation (JBIC).

No obstante la comunidad académica asegura que en México no se está actuando de manera adecuada contra los efectos del cambio climático, pues faltan recursos para la formación de investigadores y financiamiento para la infraestructura.

También se afirma que en los últimos sexenios se propiciaron condiciones para el despaste de los recursos naturales mediante permisos para construcciones en zonas inapropiadas y la explotación irresponsables de los bosques. La deforestación es un problema que se agrava con la tala ilegal, además de que la pobreza obliga a ciertas comunidades a usar leña como combustible.

Acciones en marcha en México

- Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Estudios de vulnerabilidad para obtener mejores propuestas de adaptación.

- Programa de mitigación de carbono.
- Cruzada por los bosques y el agua.

Programa de Cambio Climático Pronatura México

- Ante el cambio climático, Pronatura México ha puesto en marcha un programa que desarrolla a diferentes acciones relacionadas con las áreas de interés de la institución:
- Políticas públicas que incluyan aspectos económicos, sociales y ambientales dirigidos a fortalecer la capacidad de México para adaptarse al cambio climático y mitigar sus efectos.
- Disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a través de proyectos de restauración ecológica y captura de carbono.
- Comunicación eficaz de los efectos del cambio climático con objeto de desarrollar métodos más prácticos y efectivos para mitigar sus efectos y disminuir los daños que puedan causar, así como difundir la problemática que afecta a la biodiversidad. • Reclutar empresas con responsabilidad social, que juegan un papel muy importante en el proceso de reducción de emisiones de GEI, ya sea a través de la instrumentación de medidas para paliar sus emisiones —con el apoyo de proyectos de restauración y captura de carbono— o al proporcionar productos que hagan esto posible.

La Economía del Cambio Climático. Políticas Sobre Cambio Climático

El Grupo de los 8, formado por Rusia, Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Japón, Alemania, Canadá e Italia y Rusia, en materia de cambio climático, celebrado en Alemania, hizo un llamado a formular un nuevo acuerdo global para 2009, y resaltó la importancia de que fuese apoyado por los países del G5 (aquellos con economías emergentes: Brasil, China, la India, México y Sudáfrica).

Se abordó, en particular, el comercio del carbono y su papel en la creación de incentivos económicos para países en desarrollo, la transferencia tecnológica y financiera y, sobre todo, la mención de los medios para incluir la adaptación a los temas de cambio climático, ya que debe ser un proceso paralelo al de la mitigación de emisiones.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

Comercio de Reducción de Emisiones:

El instrumento más importante de las políticas europeas sobre el clima es el Esquema de Comercio de Emisiones que operó en 2005 en fase de prueba. Al mismo tiempo, la Unión Europea (27 países) plantea limitar el cambio climático a 2° C por encima del nivel por encima del nivel preindustrial a largo plazo. Recientemente, la Unión Europea ha propuesto fortalecerlo mediante el enlace con los sistemas de comercio que existen fuera de Europa, con el fin de alcanzar de manera más eficiente sus objetivos de reducción.

Al mismo tiempo, países como Canadá, Australia y Japón consideran establecer sus propios mercados nacionales con la intención de unirlos al esquema europeo. De esta manera, el Comercio de Emisiones Europeo podría formar el núcleo de sistemas de comercio de emisiones —basados en empresas, a nivel mundial, dadas las prioridades coexistentes con respecto a la competitividad de las industrias europeas—. En marzo de 2007, los jefes de estado de la Unión se fijaron una estrategia integrada de cambio climático y energía mediante la reducción unilateral de emisiones en 20% para 2020, respecto a 1990 que, con el concurso de otros países pudiera llegar a 30%. A esta estrategia también se incluyó el fortalecimiento del esquema de comercio de emisiones, ya que el promedio global de CO₂ tendría que estabilizarse en 2029 y, a partir de ahí, reducirse hasta 50% de los niveles de 1990, para 2050.

Además de este importante mercado de carbono, el Protocolo de Kioto considera tres mecanismos para la reducción de emisiones, uno de ellos es el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), es el único en el que participan países en desarrollo.

Hasta la fecha, el mecanismo de comercio de la Unión Europea ha comercializado 1100 millones de toneladas de CO₂E (bióxido de carbono equivalente y el del MDL, 450).

La peligrosa aceleración del cambio climático

En tiempo y forma casi paralela al cuarto reporte del IPCC, el gobierno británico acaba de dar a conocer otro documento de gran importancia, el Informe Stern, a cargo del distinguido economista británico Nicholas Stern, ex economista jefe del Banco Mundial. El énfasis de su trabajo está en las medidas económicas para mitigar el impacto del cambio climático y no ha estado exento de polémicas. Pero no deja de ser una poderosa llamada de atención sobre el costo de no

tomar medidas a tiempo. Stern, en síntesis, señala que frenar la tendencia del calentamiento global hasta una paulatina estabilización costará alrededor de 1 o 1.5% del PIB mundial, mientras que no hacerlo costará un desplome a largo plazo de hasta 20% en la economía mundial, dadas las calamidades económicas y humanas que supondría el calentamiento global.

Stern propone diversas medidas para reducir las emisiones de CO₂ y demás gases, no muy distintas a las comúnmente aceptadas y que ya se vienen utilizando. Trátándose de impuestos “verdes” o sobrepuestos al carbono; o de mercados de “cupos de carbono” y diversas formas de regulación. Es de celebrarse que Stern otorgue también una gran oportunidad a reducir drásticamente la deforestación (y propone incentivos económicos para ello), lo importante de su enfoque no es tanto la novedad, sino su insistencia en que es mejor pagar ahora un costo importante pero todavía asequible, en lugar de seguir jugando a la ruleta con el planeta y postergando las decisiones en aras de que alguna hipotética fuerza mágica ira logrando tecnologías o circunstancias que evitarán pagar costo alguno, o afectar las economías de poderosas industrias, como la de los hidrocarburos o la automotriz.

Otro tema devastador para el Protocolo de Kyoto ha sido la negativa de EU a ratificarlo, pues trata, con mucho, del principal emisor, con poco más de 35% del total (y muy posiblemente el de mayor aporte al acervo de gases acumulados). Sorprendentemente, se trata además, en términos comparativos, de un país de alta ineficiencia energética por valor añadido. Esto es, Estados Unidos consume mucha más energía por dólar de PIB producido que la mayor parte de los países de la OCDE. Sus emisores per cápita, por ejemplo, son siete veces mayores que las de China. De tal manera, lograr que Estados Unidos suscriba el compromiso de Kyoto resulta fundamental, si en verdad se pretende alcanzar mínimamente sus metas. Se espera que para 2012 se revise a fondo el Protocolo de Kyoto. Ojalá el cuarto reporte de IPCC logre precipitar los tiempos y las reformas al mismo.

Para Kyoto II, como se le ha venido llamando, se debe preparar una gran ofensiva de diplomacia ambiental. Se debe actuar con renovado vigor, tanto del lado de los incentivos para que pueda cumplir con sus metas, como de los desincentivos o penalizaciones en caso de no hacerlo. En el lado de los incentivos se debe avanzar en el frente de los estímulos a capturar CO₂ y para eso nada mejor que la reforestación masiva y el desarrollo de plantaciones en todo el mundo, pues como vimos, los árboles son inmejorables depósitos del carbono.

Para esto contamos con los diversos mecanismos financieros que se han mencionado que pueden mejorarse y extenderse, como los créditos o “bonos de

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

carbono”, que si bien no son un mecanismo perfecto se vienen desarrollando rápidamente y están funcionando. Por el lado de las sanciones, existen varios mecanismos y combinaciones de los mismos. Aplicando el principio de “el que contamina paga” (polluter pays principle), se podría considerar un impuesto a la producción de petróleo, gasolina, carbón, etcétera, que directamente contribuyen a la emisión de gases invernadero. O bien, un sobreprecio o arancel compensatorio a los países cuya ventaja competitiva se construya sobre la base de subsidios o ineficiencia relativa en el uso de insumos o procesos que utilicen dispendiosamente combustibles fósiles (CO₂).

Esto equivaldría a una sanción comercial y podría administrarse por la Organización Mundial de Comercio (OMC). Si bien éste sería un mecanismo más eficiente y equitativo que las cuotas de reducción sin ninguna sanción real de obligatoriedad, es claro que sería muy difícil de negociar entre los más de 150 países signatarios del Protocolo de Kyoto, muchos de los cuales ya están enfrentados en acres disputas comerciales y en bandos opuestos en torno a la ronda de desgravación comercial de Doha.

Pero, en todo caso, se requiere de una combinación de este tipo de estímulos y sanciones a fin de darle al Protocolo de Kyoto vigencia y fuerza en su aplicación real. Dicho de otro modo: para que pasen las cosas que tienen que pasar. Los datos que tenemos enfrente nos muestran que hay que hacer mucho más y hacerlo más rápido; y tanto a escala global, como local (México, por ejemplo, ocupa nada menos que el noveno lugar mundial entre los países emisores de CO₂ con 3% de las emisiones mundiales, por encima de su aportación al PIB mundial).

Para eso se necesita contribuir a la entronización plena del nuevo tratado, llamado Kyoto II y aceptar la obligatoriedad universal de la reducción de emisiones, incluso con metas más ambiciosas y medidas más estrictas de sanción.

Esto incluye pugnar porque Estados Unidos, con mucho el mayor emisor mundial, y otros grandes países en desarrollo como China, India, Brasil y el propio México, entre otros, participen plenamente en las metas y sanciones de Kyoto.

México debe avanzar aceleradamente en su política de reforestación masiva, de ahorro de energía y mejora en la combustión de petróleo. Asimismo, se deben incorporar en los planes urbanos y de ordenamiento territorial, de puertos y costas el muy posible cambio (retiro) de las playas, así como disminuir riesgos en las instalaciones, infraestructura y vivienda en superficies costeras.

Pero el tema clave es la llamada “transición energética” o el gran salto tecnológico en esta materia. El epitafio del petróleo vendrá más pronto que tarde por su aporte al calentamiento global y no por su agotamiento. El problema es que nadie puede precisar la fecha, ni mucho menos saber cuándo, cómo y con qué se sustituirá. Hay muchas hipótesis y conjeturas que certezas.

Es fácil hablar de la energía solar o la eólica que, hay que reconocerlo, con el tiempo se van haciendo cada vez más rentables, pero su eficacia térmica, medida en unidades de liberación de energía por unidad de costo de producción es todavía muy inferior a la del petróleo, que es un estupendo energético. Estas fuentes de energía están muy lejos de tener un costo-eficiencia comparable al petróleo y quizá nunca lleguen a tenerlo.

Hay quienes pretenden negar las implicaciones del cambio climático e intentan la estrategia del avestruz: afirman, sin ninguna base, que se trata de supuestos de una realidad demasiado conjetural y lejana como para comprometer recursos cuantiosos e iniciar cambios tecnológicos de tanto fondo. Hay también quienes —de buena o mala fe— siguen preconizando que en realidad estamos montados en una doble curva y que, temporalmente, se han imbricado el plazo climatológico con el calentamiento antropogénico coyuntural en la biósfera, y que el tema no es para tanto; que no es tan serio. Quienes piensan o actúan así suponen que es mejor barrer la evidencia debajo de tapete e ir parchando los problemas poco a poco, según se vayan presentando. Pero esta tesis ya no tiene sustento alguno con las actuales evidencias.

Se ubica en el falso optimismo de que de alguna manera el problema se ira diluyendo, puesto que gradualmente nos iremos adaptando en inventando nuevas tecnologías que irán resolviendo poco a poco las cosas. Se trata de un argumento que con facilidad podría derivar en alguna catástrofe de incalculables consecuencias. Justamente, no se debe olvidar que el mensaje clave del cuarto reporte del IPCC justamente muestra lo contrario y cómo el cambio climático se está acelerando.

Por el contrario, se debe actuar de inmediato y de modo concertado, universal y contundente. EU debería ser quien encabece el esfuerzo, no sólo porque es el responsable de más de una tercera parte del problema, sino que con sus enormes recursos económicos y capacidad tecnológica es el único país que puede tomar el liderazgo definitivo para emprender estas titánicas tareas.

Aceptemos que el riesgo es muy grande y, en verdad global. Por eso, todos los países, incluidos los de menor desarrollo, deberán contribuir a la contención

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

del efecto invernadero, toda vez que en muchos de ellos es donde el impacto sería más devastador...”

En cuanto a los principales desacuerdos que ha habido entre los Estados Unidos y Europa respecto a la aplicación de los instrumentos internacionales sobre el tema, se ha señalado que:

El régimen internacional sobre el cambio climático, desde su formación, pretendía construir un consenso y proponer una política global sobre un serio problema que amenaza la tierra. Hasta la fecha no hay indicios de que se logre establecer una política global, pero sí se han dado respuestas regionales, como la de la Unión Europea, y nacionales, así como cambios en el comportamiento de algunos agentes privados.

La postura de Estados Unidos se basa en que ha gozado históricamente de abundancia de combustibles baratos de origen fósil; esto explica que los costos de reducción de emisión de CO₂ se consideren elevados. Los bajos costos de energía han dado como resultado una cultura despilfarradora, basada en el uso de energía relativamente sucia, lo cual ha marcado históricamente su desarrollo industrial y ha hecho sumamente delicado que la economía estadounidense contemple cualquier propuesta sobre restricción en el uso de energía.

La situación energética de Europa es distinta a la de Estado Unidos. La dependencia externa de energía y la mezcla de fuentes de ésta: nuclear, hidroeléctrica, gas natural, petróleo y carbón, hacen que la dependencia de combustibles fósiles sea mucho menor que la de Estados Unidos. Sin embargo, Europa se caracteriza por sus altos costos de energía, la exportación de industria sucia y una cultura y estilo de vida ahorrativa de energía. El índice de consumo de energía es mucho más bajo que en Estados Unidos y la tendencia de reducir las emisiones prevalece desde hace tiempo.

El costo de reducción de emisiones para cumplir los compromisos de Protocolo de Kyoto se considera moderado. Respecto a la relación entre ambiente y economía, en Estados Unidos domina el factor de costo y no resulta aceptable que el ambiente se convierta en un factor que impone límites al merecimiento económico, por lo que el principio elemental de la protección ambiental es conservar el modo de vida americano que se considera intocable. En cambio, en el contexto europeo, si bien el ambiente implica necesariamente un factor de costo, priva la percepción de que la protección de la naturaleza es también fuente de empleo y se cree que, antes que nada, tiene que asegurar la sobrevivencia humana. De

esta visión se desprende que el calentamiento de la Tierra justifica un cambio colectivo de comportamiento en aras de proteger la naturaleza.

En Estados Unidos, el problema concreto del cambio climático se ve como un asunto básicamente político y, por tanto, se cree que es poco peligroso, ya que solo justifica poner medidas blanas de menor esfuerzo y de tipo voluntario sobre la base de cálculo obligatorio de costos y beneficios. En cambio, en Europa el problema del cambio climático se percibe como un asunto global, pues parte del desafío ecológico que suscita mucha preocupación y justifica cumplir metas duras a partir de una política global de enfoque estructural y de tomar medidas estrictas de regulación.

Los mecanismos flexibles colocan al régimen del cambio climático en una perspectiva de mayor realismo político, pues ya no se trata de que los países históricamente más contaminadores de la atmósfera sean quienes paguen los costos de la reducción de tampoco de que ayuden a los países en desarrollo a instalar tecnologías menos contaminantes. No obstante, la visión ambientalista considera justo propone reglas a nivel mundial sobre el principio de “quien contamina paga” y también “quien contaminó en el pasado paga ahora”. Esta visión, sin embargo, resulta ser demasiado idealista ante las actuales condiciones políticas del mundo.

Desde el punto de vista de la protección ambiental, la postura de la Unión Europea encabeza el régimen sobre el cambio climático, lo cual le otorga un liderazgo mundial en el tema y es, desde luego, más avanzada respecto a Estados Unidos. La postura de la Unión Europea se relaciona estrechamente con principios sostenidos y consensos construidos en el interior de la integración europea que dan cabida a lo que se llama “la burbuja europea”, que significa que las cargas de emisión se distribuyen entre los países miembros de la UE en función de los niveles del desarrollo alcanzado.

Es innegable que la preocupación por la reducción de la emisión de gases es real, tal como indican las acciones de las principales empresas y el mercado de la tecnología en el sector de energía que de facto y de manera voluntaria está adoptando medidas conducentes a reducciones porque en sus cálculos, con o sin tratado internacional, la necesidad de reducir marca la dirección hacia el futuro.

Trump y el cambio climático

Recordaba Nicholas Stern, con ocasión del décimo aniversario de la publicación de su *Economics of climate change* que el impacto económico del cambio climático es mucho más grave del que inicialmente consideró y que sólo disponemos de diez años para darnos la oportunidad de cambiar la tendencia de forma efectiva. Mucho trabajo revolucionario en la sombra que empieza a fraguarse en foros muy diferentes y para el que la hipótesis de una parálisis inducida por el miedo al mandato Trump sería el peor de los enemigos.

Es decir, la llegada de Trump a la Casa Blanca ya ha tenido una primera consecuencia negativa: incertidumbre. En un momento especialmente frágil, en el que comienzan a asentarse las bases para la transformación revolucionaria de nuestro modelo económico para hacer compatibles prosperidad y clima, la incertidumbre es un mal enemigo.

En campaña, Trump se ha burlado de manera reiterada del cambio climático, despreciado a la comunidad internacional e insultado de forma reiterada a quienes han facilitado una era de entendimiento y colaboración cuyo fruto más significativo ha sido el Acuerdo de París.

A partir de ahora, nada bueno en particular, algunas dificultades adicionales y mucho menos margen para ir contra corriente del que, a priori, imaginamos. La peor parte se la llevan los americanos y quienes, en países pobres y vulnerables, confiaban en una financiación solidaria que, probablemente, no llegue a materializarse. Es dudoso, sin embargo, que logre hacer naufragar la cooperación internacional en materia de clima y transición energética.

En todo caso, eso no depende de él sino de la reacción del resto. Y, afortunadamente, el sentido económico, la demanda social y la estructura de cooperación ofrecida en París son aliados mucho más sólidos de los que teníamos hace 16 años cuando un prepotente y clima-escéptico Bush anunció que no ratificaría Kioto y velaría porque sus socios no cometieran errores.

Kioto entró en vigor y Bush se vio forzado a tomar algunas medidas elementales en clima y energía, tanto en el terreno financiero como en el del diálogo político. Es probable que Trump paralice las iniciativas federales de Obama, que

intente facilitar la inversión en *fracking*, la actividad petrolera o la industria minera. Es, sin embargo, mucho más incierto que haya un interés masivo por parte de la comunidad inversora en abrazar proyectos muy intensivos en capital, socialmente contestados y con retorno incierto en el medio plazo. Y es seguro que alcaldes, gobernadores y una nueva generación de empresas con grandes inversiones detrás para facilitar soluciones renovables, eficientes y movilidad eléctrica se queden con los brazos cruzados llorando en casa cuando esto es, precisamente, lo que reclama el mundo y una buena parte de los ciudadanos americanos —incluido un porcentaje relevante de republicanos—.

Faltará, por tanto, un marco federal coherente, pero eso no impedirá la acción climática en otros niveles. Es más, esos otros actores americanos ganarán protagonismo político y encontrarán en el Acuerdo de París y su nueva propuesta de movilización más allá de los Gobiernos estatales un espacio mucho más rico para trabajar en alianzas internacionales que faciliten el aprendizaje compartido en esta nueva era de cambios.

Es más que probable un cambio de tendencia en los esfuerzos de solidaridad internacional. En aplicación de la máxima “americanos primero”, puede haber recortes significativos en la financiación climática, con el consiguiente riesgo de que la indignación y el recelo hacia Estados Unidos resurja en terceros países, sobre todo en los más pobres y vulnerables. Quizás, en el medio plazo, esta actitud se corrija a la vista del interés comercial de bancos e industria americana por invertir en infraestructuras en economías en desarrollo.

No es tan fácil una retirada de Estados Unidos del marco multilateral de clima. La denuncia del Acuerdo de París debería esperar tres años y la denuncia de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (con la consiguiente retirada automática del Acuerdo de París, al haber sido concebido como un marco de aplicación de la Convención) entraña ciertos riesgos políticos para el propio Trump.

De hecho, Bush no lo hizo cuando renunció a Kioto. Sí es probable la ausencia de posiciones constructivas como las defendidas activamente en la era Obama. Asistiremos a un abandono silencioso del barco, sin protagonismo positivo en otros foros financieros, industriales o geopolíticos y, en su lugar, aparecerán otros actores americanos cubriendo de forma segmentada —quizás caótica— el espacio liberado por el Gobierno federal. En el resto del mundo, echaremos de menos al Departamento de Estado, al del Tesoro y a la Casa Blanca, pero no hay que esperar necesariamente una estrategia automática de boicoteo.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

Finalmente, falta por ver cómo reaccionamos los demás. Cada uno de los países firmantes del Acuerdo de París lo es por interés propio, por sentido económico y de desarrollo, por demanda social e industrial. La novedad más importante radica en la voluntad expresa de impulsar marcos de acción conjunta y compartir los riesgos del cambio. Si Estados Unidos se diluye, China no abandonará su estrategia, pero deberá decidir si quiere ocupar por sola o acompañada con otro actor global la posición de liderazgo que tenía junto con Obama o si se retira a sus cuarteles de invierno y se mantiene discreta en la escena multilateral. Es decir, el resto de la historia nos corresponde a los que no somos Trump, mucho más resilientes y convencidos que hace 16 años.

De acuerdo con las anteriores aseveraciones relativas a lo que conlleva el calentamiento global, así como la variación y/o cambio extremo del clima que día con día, como ya se ha vaticinado ira en incremento constante, se señala que traerá consigo las consecuentes afectaciones, ya no a las distintas actividades que el ser humano realiza, sino a su sobrevivencia misma, ante esto se pueden tener dos visiones: la primera es que se puede decir que se antoja imposible que las diversas políticas empleadas hasta ahora a nivel mundial puedan contrarrestar los daños ya efectuados a la naturaleza en su conjunto, sin embargo, por otra parte todos y cada uno de los esfuerzos que desde hoy se implementen para contrarrestar esta situación, no pueden ser considerados como inútiles, ya que uno a uno se irían sumando para evitar una catástrofe con consecuencias inimaginables.

Antecedentes legislativos relevantes

Con el objeto de contribuir al cuidado y protección del medio ambiente, los legisladores han tenido la inquietud y visión de hacer propuestas que de ser aprobadas coadyuvarán en los esfuerzos por disminuir los efectos nocivos del cambio climático.

Al respecto destaca la iniciativa de la Ley General de la Calidad del Aire y la Protección a la Atmósfera, presentada en el mes de abril del 2011, por la entonces Senadora Ninfa Salinas, presidenta de la Comisión del Medio Ambiente.

La propuesta de la Ley General de la Calidad del Aire y la Protección a la Atmósfera, pendiente de aprobación, se basa en la necesidad de adecuar algunos ordenamientos con el objeto de evitar contradicciones o lagunas, con relación a la LGEEPA, destacan las siguientes propuestas:

- Se prevé la integración, actualización y publicación del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y la Absorción por Sumideros.
- Fortalecer la colaboración de los tres niveles de gobierno y otros sectores de la sociedad, con el fin de lograr una calidad del aire satisfactoria.
- Se establecen obligaciones para los propietarios de fuentes móviles y se pretende impulsar el desarrollo de tecnologías limpias.
- Se establece que los operadores de fuentes fijas y móviles adopten medidas para el caso de contingencia y emergencia ambiental.
- Se propone como obligación de autoridades locales la integración de sus inventarios de emisiones y remitir los datos de los mismos a la SEMARNAT para que se incorporen al Inventario Nacional de Emisiones.
- Se propone la integración del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire.
- Se incluye la obligación de imponer sanciones por violación a convenios o acuerdos de coordinación que se establezcan con la SEMARNAT.
- Se establece aplicar de manera supletoria la Ley General de la Calidad del Aire y la Protección a la Atmósfera.

Respecto a su estructura está conformada por 178 artículos dividida en VIII capítulos.

El capítulo I contiene las disposiciones generales como objeto, bases, principios, definiciones, etcétera, que servirán para la aplicación e interpretación de la ley.

El objeto de la Ley es garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, además de contribuir al proceso de desarrollo sustentable a través de la preservación de calidad del aire y la protección a la atmósfera.

Se dispone que lo anterior se lleve a cabo a través de la coordinación y colaboración entre los tres niveles de gobierno incluido el Distrito Federal y la participación de los sectores social y privado.

Se establecen los principios que se observarán para la formulación y gestión de la política que asegure una calidad del aire y una protección a la atmósfera así como para el control y la reducción de las emisiones de contaminantes, de gases de efecto invernadero y de las sustancias que agotan la capa de ozono.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

El capítulo II regula la distribución de competencias para los tres órdenes de gobierno. Dentro del ámbito federal para cada una de las dependencias, tanto las que están vinculadas directamente con el tema ambiental, como para aquellas que de alguna manera pueden coadyuvar con el cumplimiento del objetivo de la ley, estableciéndose facultades concretas además de la SEMARNAT, para las Secretarías de Salud, Relaciones Exteriores, Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Desarrollo Social, Comunicaciones y Transportes y Energía.

Dentro del ámbito local se establecen competencias para los Estados, Distrito Federal y municipios. Destacan la elaboración y aplicación del Programa Nacional de Cambio Climático, en el que colaborarán dentro del ámbito de su competencia los tres niveles de gobierno.

En el capítulo III, se regulan dos tipos de instrumentos, los económicos que incluyen instrumentos de carácter fiscal, instrumentos económicos financieros e instrumentos económicos de mercado, y los instrumentos de planeación y ordenación de los asentamientos urbanos y normalización de emisiones contaminantes.

Relacionada con los instrumentos económicos fiscales, se propone reformar la Ley del Impuesto sobre la Renta, con el objeto de incentivar cambios en las conductas en los contribuyentes para fomentar la preservación, restauración y mejoramiento en la calidad del aire, como: 100% de deducción inmediata en inversiones de maquinaria y equipo que reduzcan las emisiones contaminantes o de gases de efecto invernadero o en las que sustituyan el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono. Estímulos fiscales consistentes en aplicar un crédito fiscal equivalente a un 10, 30, 50 o 100% dependiendo de la actividad de que se trate.

Con relación a los instrumentos de planeación y ordenación de los asentamientos urbanos y normalización de emisiones contaminantes, se observa entre otros lo siguiente:

- Se propone que los programas nacional, estatal y municipal de desarrollo urbano y ordenamiento territorial incorporen los criterios ambientales para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera y la protección de ésta.
- Los ordenamientos territoriales locales deberán evitar que se sature la capacidad de depuración de las cuencas atmosféricas.

- El desarrollo urbano deberá evitar la deforestación o el cambio de uso de suelo que implique la emisión de gases de efecto invernadero. Se obliga a todo desarrollo de asentamiento urbano incorporar áreas verdes o parques naturales a razón de un 33% por cada 66% de áreas urbanas o rurales. Y en las grandes urbes se propiciará la creación de jardines en solares o azoteas.
- En materia de construcción se propone promover el uso de materiales libres de sustancias o compuestos agotadores de la capa de ozono o el uso de materiales con sustancias alternativas.
- Para evitar sobrecargar las cuencas atmosféricas se propone establecer límites máximos de crecimiento de las manchas urbanas y restricción a los nuevos asentamientos o desarrollos de acuerdo a las necesidades de los habitantes y el mejoramiento del medio ambiente.

El capítulo IV regula el diagnóstico, la prevención y el control de la contaminación del aire. Para efectos del diagnóstico, las autoridades tienen la obligación de llevar a cabo estudios que determinen los efectos de los contaminantes en la salud, como por ejemplo los ocasionados por la exposición y la concentración de las partículas menores a dos punto cinco micras, los compuestos orgánicos volátiles y los hidrocarburos policíclicos aromáticos o los estudios sobre la exposición a contaminantes atmosféricos que se generen en los hogares o lugares de trabajo.

Se establece la obligación de integrar y publicar el Inventario Nacional de Emisiones y se enlista la información que como mínimo deberá contener, además dicha obligación se extiende a cada una de las Entidades Federativas, su actualización deberá hacerse como mínimo cada tres años. Paralelo a este inventario se establece la obligación de integrar, actualizar y publicar el inventario nacional de emisiones de partículas menores a dos punto cinco micras, compuestos orgánicos volátiles, amoníaco y compuestos orgánicos totales, bajo los mismos parámetros que el Inventario Nacional de Emisiones.

También se prevé la creación de inventarios regionales y para ello se determinan los grupos de Estados que conformarán cada región.

Se propone la conformación del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, el cual se integrará con los reportes de monitoreo atmosférico que remitan los gobiernos de los Estados y el Distrito Federal.

También se prevé la integración del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes la cual se conformará con la información sobre sus emisiones

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

contaminantes a la atmósfera que remitan las fuentes fijas de competencia federal, en este caso los gobiernos locales y del Distrito Federal enviarán dicha información pero sobre las fuentes fijas de competencia local.

Se establece el tipo de información que deberá recabarse, la cual también servirá para la integración de los registros estatales, sin embargo, adicional a ésta, se enlista la información mínima que se requiere para la integración de los registros de fuentes de jurisdicción local.

Se establece la obligación para las autoridades de los tres niveles de gobierno de elaborar los registros de fuentes móviles públicas y privadas de su competencia y se establece el mínimo de información que deberán contener los registros públicos vehiculares.

En cuanto al tema de prevención de la contaminación del aire se destacan los siguientes puntos aplicables para los gobiernos locales y del Distrito Federal con carácter de obligatoriedad:

- Se propone constituir sistemas de jurisdicción local de monitoreo atmosférico a los que se integrarán redes de depósito atmosférico, meteorológicas y de partículas suspendidas menores de 2.5 micras.
- Establecer un índice de calidad del aire.
- Elaborar un programa local de contingencias ambientales, señalando el mínimo de requerimientos que deberá contener. Se considera la obligación de realizar mejoras tecnológicas a los combustibles y a modificar la normatividad aplicable.
- Se prevé que el control de las emisiones de fuentes móviles de jurisdicción federal y local se aplique mediante programas de verificación vehicular obligatoria estableciendo los estándares mínimos que deberán mantener dichos programas.
- Aplicar programas para detener el crecimiento de la mancha urbana en áreas rurales o en áreas destinadas a la conservación y protección de flora y fauna silvestre además de las áreas naturales protegidas.
- Desarrollar y aplicar programas destinados a recuperar, restaurar, conservar y ampliar las áreas verdes, particularmente en las zonas urbanas y conurbadas.

- Elaborar y aplicar programas de educación ambiental formal e informal, entre otros.

En general se prevé para diversos sectores la adopción de programas de tecnologías o procesos productivos limpios. En lo particular se propone el tipo de programa que deberá adoptar el propietario de la fuente generadora de misiones de acuerdo al tipo de emisiones que produzca, al respecto se mencionan las siguientes:

- Se propone actualizar la normatividad de los límites de emisión de contaminantes para vehículos automotores que utilicen diesel o gasolina como combustible.
- Se prevé la instrumentación de programas que alienten el uso de transporte masivo de pasajeros ya sea público o privado y en donde sea factible se deberá promover el uso de transporte alternativo limpio que no emita gases o partículas contaminantes.
- Se propone establecer programas para que los propietarios de fuentes fijas adopten procesos productivos limpios y de ahorro de energía con el propósito de reducir las emisiones que generen estas fuentes.
- Se pretende homologar en el país la normatividad relativa a los límites de emisión para las fuentes fijas generadoras de energía. Con el propósito de conocer si los programas están cumpliendo con su objetivo en general se propone la realización de evaluaciones, auditorías, estudios, inspecciones etcétera y de los resultados dependerá la adecuación o reforma de éstos.

Sobre la protección a la atmósfera se regulan las medidas que deberán adoptarse para protegerla de los gases de efecto invernadero y de las sustancias agotadoras de la capa de ozono. Entre esas medidas están la realización de estudios que señalen las consecuencias de los gases de efecto invernadero en los parámetros climáticos del país y en las actividades humanas, así como los que permitan conocer los efectos radiactivos del ozono. Dichos estudios estarán a disposición del público.

Se propone la creación de un registro de productores, consumidores y usuarios de sustancias agotadoras de la capa de ozono y se establecen los requerimientos mínimos que debe cubrir, con el objeto de tener un mayor control sobre los usuarios y productores de sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Se establece con carácter de obligatorio la integración y publicación del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y la Absorción por Sumideros, se especifican los requerimientos mínimos que deberá contener, la

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

regularidad con que deberá actualizarse y publicarse. Esta obligación también aplica para los gobiernos locales además la información de los inventarios locales se incorporará al Inventario Nacional.

Otra obligación es que los gobiernos locales constituyan sistemas estatales de monitoreo de gases de efecto invernadero, con el propósito de evitar que las emisiones de este tipo de gases afecten a la atmósfera o que sus efectos pongan en riesgo el bienestar de la población.

Se ordena a los gobiernos locales y del Distrito Federal la ejecución de programas de forestación y reforestación urbana y rural, establecer plantaciones forestales y la conversión de tierras al uso forestal o agroforestal, así como a evitar cualquier práctica que pueda conducir a la deforestación.

Se prohíbe el cambio de uso de suelo o la fragmentación del mismo en las zonas de humedales costeros.

Se propone el desarrollo e implementación de programas agrícolas que eviten la emisión de gases de efecto invernadero, señalándose las medidas que deberán considerar estos programas.

Se prevé el diseño y aplicación de políticas que promuevan: el uso eficiente de los combustibles fósiles, su sustitución y el uso de combustibles limpios, así como el de energías renovables.

En todos los casos se prevé la elaboración, aplicación y vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas relativas a las materias que se pretenden regular a través de la ley que se propone.

En el capítulo VI, como un mecanismo de consulta y asesoría multidisciplinaria en el diseño, definición, planeación y aplicación de las políticas encaminadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica y a protegerla de los efectos adversos del cambio climático y el uso de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, se establece la creación del Comité Nacional para la Prevención y Control de la Contaminación y la Protección contra el Deterioro Atmosférico, el cual a su vez estará integrado por cuatro comités especializados:

- Comité Especializado en Contaminación Atmosférica;
- Comité Especializado en Cambio Climático;
- Comité Especializado en la Protección de la Capa de Ozono; y
- Comité Especializado para la Consulta Pública.

Sobre el Comité Nacional y los especializados se regula su estructura y objeto.

En el capítulo VII se otorgan facultades para que la ciudadanía participe en la formulación de los programas federales, estatales y locales de gestión de la calidad del aire y de los de protección a la atmósfera por medio de los representantes de los distintos sectores sociales, a su vez se faculta a éstos para solicitar la información que se genere a través de los distintos registros de emisiones, sistemas y redes de monitoreo, Inventarios, índices, etcétera, relativos a la materia.

Por último el Capítulo VIII prevé diversos tipos de sanciones de carácter administrativo que serán aplicadas a todos aquellos que incumplan con las obligaciones dispuestas por la ley que se pretende expedir.

Como conclusión a las observaciones a esta ley se puede señalar que no sólo pretende la prevención sino la adaptación al cambio climático.

Es importante señalar que el Congreso de la Unión debe aprobar este instrumento jurídico, debidamente actualizado a partir de la reforma energética, con la finalidad de ampliar el espectro jurídico de la protección al medio ambiente en nuestro país.

Conclusiones

El cambio climático forma parte del proceso complejo del cambio ambiental global, donde una globalización regresiva había privado a millones de personas, sobre todo jóvenes, de una vida digna en los países en desarrollo. México no escapa a esta lógica y su modelo neoliberal está haciendo crisis, dejando a más de 7.5 millones de jóvenes sin empleo ni estudios, de los cuales la mayoría son mujeres.

Pero también la degradación ambiental ha privado a México de múltiples de sus servicios ambientales al quitar al país el potencial de desarrollo para generar calidad de vida a una población en crecimiento. Deforestación, desertificación, sobreexplotación de suelos y aguas y contaminación del aire han creado

condiciones políticas explosivas en el medio rural.

El resultado es una urbanización caótica, la pérdida de redes familiares de apoyo por la migración y la reducción del Estado benefactor que han agravado la inseguridad pública.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

La creciente desigualdad como resultado de esta globalización transnacional (Banco Mundial, 2009), aunada a una burguesía nacional interesada en beneficios personales, se ha sumado al adelgazamiento del Estado, donde privatizaciones, desregulación, así como la reducción de subsidios y programas de apoyo social han aumentado el número de los pobres.

Finalmente, el círculo vicioso entre falta de educación, pobreza, desnutrición, obesidad, deficiente cultura de prevención, enfermedades y falta de oportunidades de trabajo está hipotecando el desarrollo social y la atención a la salud, donde el seguro popular carece de los recursos financieros y humanos para hacer frente a la creciente demanda de servicios de salud y de enfermedades tanto propios de países pobres (gastrointestinales, desnutrición, bronco-respiratorios), como de los altamente desarrollados (cáncer, diabetes, cardiovasculares, obesidad).

A su vez, el abandono del campo mexicano desde varias décadas, agravado por la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y las pérdidas de cosechas como resultado del cambio climático, han expulsado un número creciente de campesinos de sus parcelas, sobre todo en los ecosistemas áridos y semiáridos sin riego.

La determinación de cambiar el Art. 27 constitucional que permite vender y rentar las tierras ejidales, ha generado una reconcentración de las mejores tierras en manos del agronegocio, cuyo interés es la maximización de las ganancias con altos costos ambientales.

La falta de inversión en infraestructura de riego y conservación de suelos ha agravado el deterioro ambiental. Aunque México utiliza alrededor del 78% del agua en la agricultura, la eficiencia en riego se ubica en menos del 40%.

Asimismo, la sobrefertilización de los suelos y el uso indiscriminado de pesticidas han contaminado el agua, los acuíferos, el aire y los suelos. Además, se ha dado durante la última década una mayor variabilidad y reducción global de las precipitaciones, lo que ha afectado mayormente a los productores de temporal, generalmente campesinos de subsistencia.

Se estima que en 2050 se podrían perder por el cambio climático entre 13 y 27% de la superficie de maíz sembrada. Pero desde ahora los cambios en las precipitaciones han afectado a estos campesinos de temporal, ya que la migración desde las regiones secas es mucho mayor que en las zonas de mayor precipitación, donde se ubica no obstante, la población con mayor marginalidad.

Varios años de pérdida de cosechas por sequías los ha obligado a emigrar hacia los barrios miserables de las ciudades grandes y a partir del año 2000, se ha intensificado la emigración hacia los Estados Unidos. El cambio de las leyes migratorias de EUA y las prácticas cada vez más restrictivas contra la inmigración de latinoamericanos pobres en la frontera norte, acompañadas por deportaciones masivas, han convertido el cruce ilegal de la frontera en un proceso altamente peligroso, frecuentemente en manos del crimen organizado.

Estos grupos criminales han enriquecido el ambiente al relacionar el tráfico ilegal de personas, de drogas, de armas y de dinero con secuestros, venta de protección y extorsiones. Entre el capital financiero se han establecido además redes de complicidad para el lavado de dinero del crimen organizado que se involucra además en la trata de blancas, prostitución, pornografía infantil y tráfico de órganos humanos.

Finalmente, la falta de oportunidades de desarrollo y de trabajo de jóvenes se ha convertido en un agravante de la situación social y ha aumentado la inestabilidad existente, al presionar sobre el mercado de trabajo. Ante su desesperación y la falta de otras oportunidades, se han involucrado a veces en las actividades del crimen organizado, que se añade a la descomposición social y el aumento de la violencia por la guerra contra el narcotráfico. En esta situación de pérdida de la seguridad humana y la seguridad ambiental.

Conclusiones

El clima es el resultado de una compleja interacción entre varios elementos y factores, por ello, una pequeña modificación altera todo el sistema. Para adaptarnos a un clima diferente necesitamos saber cómo está cambiando el clima a nivel global, regional y local. Desde 1988 la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio

Ambiente (PNUMA) crearon el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Este grupo, conformado por científicos de todo el mundo, presenta periódicamente evaluaciones sobre los avances en el conocimiento sobre el sistema climático, la variabilidad climática y el cambio climático.

Actualmente ya se observan y se seguirán experimentando en las próximas décadas los siguientes impactos:

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

- Aumento de la temperatura promedio global de los océanos y la superficie terrestre
- Aumento promedio mundial del nivel del mar
- Acidificación del mar
- Aumento de la temperatura superficial de los océanos
- Alteración de la abundancia de algas, plancton y peces en los ambientes marinos
- Modificación de los patrones naturales de precipitación
- Inundaciones recurrentes
- Incremento en el número e intensidad de huracanes, principalmente en el Atlántico Norte
- Sequías más prolongadas
- Aumento en el número de días y noches cálidas a nivel global
- Ondas cálidas más frecuentes y pronunciadas en Europa, Asia y Australia
- Disminución en la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e hidroeléctrico
- Disminución en la productividad agrícola
- Reducción y adelgazamiento de las capas de nieve en Groenlandia y la Antártica
- Disminución de los glaciares a nivel mundial
- Disminución de la capa de nieve primaveral del Hemisferio Norte
- Pérdida de biodiversidad y cambio en la composición de los ecosistemas
- Disminución de la temperatura promedio en ciertos lugares
- Mayor propensión a incendio forestales
- Alteración de los ciclos biológicos y distribución geográfica de la flora y fauna
- Alteración de los vectores de enfermedades infecciosas en ciertas áreas
- Aumento, en Europa, de la mortalidad a causa del aumento de las temperaturas.

Efectos del cambio climático en México

De acuerdo con los estudios más recientes elaborados para México, en el país ya se pueden observar los siguientes cambios:

- El país se ha vuelto más cálido desde la década de 1960.
- Las temperaturas promedio a nivel nacional aumentaron 0.85° C y las temperaturas invernales 1.3°C.
- Se ha reducido la cantidad de días más frescos desde los años sesenta del siglo pasado y hay más noches cálidas.
- La precipitación ha disminuido en la porción sureste desde hace medio siglo.

Según indicadores del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, y el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, México se ha vuelto más cálido desde la década de 1960. Las temperaturas promedio aumentaron a nivel nacional 0.85° C, y se ha reducido la cantidad de días más frescos, y han aumentado las noches cálidas. También, las lluvias han disminuido considerablemente en la porción sureste del país, desde hace 50 años.

El año pasado, se batió el récord histórico de temperaturas a nivel mundial. Si bien los científicos esperaban que el calentamiento global conservara su tendencia de aumento, no esperaban que se calentara tan rápido.

Uno de los peores casos en los que ya puede apreciarse el efecto del calentamiento global es el de Oaxaca, cuya región del Istmo de Tehuantepec se encuentra viviendo la peor sequía en los últimos 50 años. Ahí, más de mil 500 animales de la industria ganadera ya han muerto a falta del vital líquido. Hace ya tres años que no llueve en la región. Para la ciudad de Oaxaca, el manantial que anteriormente bombeaba 60 litros de agua por segundo ahora bombea 30. Los mantos freáticos, reportan, se está agotando.

La Conagua decretó un código rojo, en 27 de los 42 municipios que componen el Istmo, Los ganaderos están angustiados ya que se estima que al menos la mitad del ganado se perderá por enfermedades relacionadas con la desnutrición. Los becerros son unos de los principales afectados por la sequía, sin agua, las vacas no tienen leche para alimentarlos. Sin lluvias, no hay pastura, y sin pastura no hay alimento.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

La presa Benito Juárez, del Istmo, ha tenido que ser cerrada recientemente por que su nivel bajó de forma histórica. Aunque la Conagua autorizó la apertura de 700 nuevos pozos, perforar y operar uno cuesta alrededor de 30 mil pesos, algo inaccesible para los campesinos.

En Ciudad Victoria, Tamaulipas, los ganaderos también se reportan entre los más afectados, ya que aunque aún no se reportan muertes, el ganado empieza a perder peso debido a la sequedad del pasto con que se alimenta. La pérdida de peso del ganado es una pérdida económica, ya que representa un pasivo para el ganadero.

El 60 % de los pastizales que sirven como alimento para el ganado se han agotado.

En Veracruz, la sequía ha dañado las plantaciones de limones. Los productores reportan que llevan tres meses sin lluvia, y han tenido que recurrir al riego de sus tierras con bombas. Aunque saben que esta temporada es de estiaje, se prevé que sea un año complicado ya que para estas fechas ya hay lluvias normalmente, y este año no ha habido ninguna, por lo que sus plantas peligran. El gasto de riego por hectárea es de 2 mil 400 pesos, y esto no representará ninguna garantía de producción, sino que sólo impedirá que los árboles mueran.

Zacatecas también sufre los estragos del cambio climático, este año los agricultores no vieron las famosas “cabañuelas”, en las que al menos una pequeña cantidad de lluvias se perciben y ayudan a la supervivencia de los cultivos. Para ellos, los meses de marzo a mayo serán los más difíciles, ya que sin las lluvias de invierno no pudo captarse agua y las reservas son muy pocas. Además, acarrear agua representa un altísimo costo. El ganado ya ha comenzado a perder peso, lo cual ya es una pérdida. La región de Chiapas y Tabasco, también padece la falta de lluvias. Los incendios han afectado a una buena parte de las áreas naturales protegidas, con dos siniestros que impactaron en 241 hectáreas.

La industria ganadera de Tabasco considera tener que movilizar a cerca de 80 mil cabezas de ganado a tierras bajas en donde el alimento y el agua sean más disponibles. Tabasco padece la sequía en los 17 municipios del estado, en donde el sector ganadero ha tenido que echar mano del seguro contra muerte de sus animales.

En la Huasteca Hidalguense, el bajo nivel del agua en cauces de ríos y arroyos, ha hecho que el agua escasee en los hogares que se alimentan de ellos. Si no se registran lluvias en las próximas semanas, los mantos acuíferos no se recargarán y en el lapso de un mes habrá serios problemas de sequías en las comunidades aledañas.

En lugares como Hopelchén, Campeche, los pobladores están preocupados pues la temporada de sequías aún no empieza y ya no tienen agua. 200 habitantes de la zona ya resienten la sequía prematura de este año. Los ganaderos de la zona alistan reservas de melaza para hacer frente a la necesidad de alimento de sus cabezas.

En Chetumal más de 300 cabezas de ganado han muerto, en los municipios de Othón P. Blanco, Bacalar y José María Morelos, y los ganaderos se preparan para protestar y pedir insumos alimenticios y apoyos para sostener a sus animales.

Las conclusiones del Cuarto Reporte del IPCC, incluyeron los argumentos más contundentes en cuanto a que el proceso de calentamiento global es inequívoco, y que en mayor medida este calentamiento es atribuible a las actividades humanas. Los argumentos presentados pasan de lo inequívoco a lo incierto, lo que constituye un serio problema de comunicación de los riesgos actuales y futuros asociados al cambio climático global y regional.

La aceptación de que el cambio climático no es sólo una amenaza futura sino un fenómeno actual, ha conducido a que este tema sea objeto de atención intergubernamental. Así, en su IV Informe de Evaluación, el IPCC concluye “que el calentamiento del sistema climático es inequívoco, como lo evidencian los aumentos en las temperaturas medias globales, el derretimiento del hielo en el Ártico, y el aumento en el nivel del mar; más aún, se espera que estas tendencias sean más intensas.

Los efectos de esos fenómenos se han sentido en México, como muestran la gran intensidad y los efectos de huracanes y ciclones en las costas del Pacífico, del Golfo de México y del Caribe, mismos que frecuentemente penetran cientos de kilómetros tierra adentro dejando enormes pérdidas materiales. Evidencia adicional son las frecuentes e intensas olas de calor y sequía en la región norte del país, frentes fríos en el norte y el centro, lluvias torrenciales en los estados del centro, noreste y sur, seguidos de vastas áreas inundadas que afectan a miles, y aún millones, de personas; eventos que muchos atribuyen al cambio climático, tanto de origen cíclico como antropogénico.

Como ya se ha señalado, México, como muchos países en desarrollo, es potencialmente muy vulnerable a los cambios económicos causados por el cambio climático global. Está localizado en una región que es muy susceptible a variaciones significativas en los patrones climáticos y temperaturas, y la falta de riqueza obstaculiza el financiamiento de políticas efectivas de adaptación al cambio climático.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

México es especialmente vulnerable por un conjunto de razones. Primero, su ubicación: el país cubre 17 grados de latitud (de 32 grados norte a 15 grados sur), y esto incluye una amplia variedad de sub-climas, así como una mayor probabilidad de ser tocado por huracanes, ciclones y tormentas de viento, con frecuencia seguidos de inundaciones. Temperaturas extremas son comunes también en esa zona, como es la actividad sísmica, especialmente en la región centro-occidental. Esta situación se agrava por los altos niveles de pobreza en México (50 a 60% de la población, dependiendo de la fuente), y su sesgada distribución del ingreso. Tanto las sequías como las inundaciones serán los eventos climáticos extremos más relevantes en México dado que afectan directamente la producción de alimentos, y los segmentos más pobres de la población son los que más resienten sus efectos.

La investigación sobre la vulnerabilidad es, en mucho, relativamente reciente en los círculos académicos mexicanos y (teórica y metodológicamente) ha sido usada principalmente desde la perspectiva de su aplicación a comunidades restringidas, sea la restricción debida a ingreso, estatus, raza, clase o género.

Cuando se empezó a emplear la noción de vulnerabilidad, se refería mayormente a grupos definidos por una prioridad social, como los niños, las mujeres, la gente mayor, los grupos indígenas y los enfermos. De ahí que, las políticas públicas fueran diseñadas para darle atención específica a esos sectores de la población.

La Organización de Naciones Unidas ha mandatado específicamente en los Objetivos del Milenio que la investigación en torno al cambio climático esté conducida desde la perspectiva de género. Se sugiere que este tipo de investigación incluya las diferencias hombre-mujer en términos de: a) la propiedad y disponibilidad de activos físicos, humanos y sociales; b) sus diferentes estrategias en el empleo de esos activos; y c) el conjunto de posibilidades al que tienen acceso hombres y mujeres, condicionado por el mercado, el Estado y la "sociedad civil".

Pensar el crecimiento económico usando la lente de la sustentabilidad, así como el reconocimiento de la importancia de tomar en cuenta las condiciones relacionadas con la naturaleza, puede llevar a mejores formas de organización social y, en cierta medida, a evitar pérdidas humanas y el debilitamiento de las capacidades productivas. Es por ello importante diseñar políticas públicas más adecuadas y promover la toma de conciencia del sector privado sobre la necesidad de planear desde su ámbito de acción esquemas de mitigación relacionados con los efectos del cambio climático en un país que es altamente vulnerable.

Esta interacción destructiva se expresa en contaminación del aire, temperaturas extremas, sequías más prolongadas, escasez y contaminación del agua, degradación de suelos y afectación o destrucción de ecosistemas enteros. A su tiempo, los sistemas sociales se ven presionados por el crecimiento poblacional, lo que ha afectado la disponibilidad y el uso de los recursos naturales, que se han tornado crecientemente más escasos y contaminados. Los cambios en el uso del suelo y la intensificación de los procesos socio-productivos están transformando los sistemas rurales y urbanos, así como la ocupación del territorio.

La demanda creciente de servicios ambientales y recursos naturales (agua, suelo y alimentos) ha provocado escasez, mientras que la intensificación de los procesos industrializados ha originado desechos y contaminación. Ambos procesos han degradado tanto a los sistemas naturales como los agropecuarios y urbanos.

Sin duda alguna, el cambio climático, el deterioro del agua, de suelos, de la biodiversidad, los cambios en los sistemas rurales y urbanos, la intensificación de los procesos productivos y las altas tasas de crecimiento poblacional están produciendo múltiples riesgos para la seguridad nacional pero, sobre todo, para la seguridad humana. Una respuesta integral propondrá políticas proactivas que permitirán prevenir y reducir las interacciones negativas entre factores ambientales y procesos sociopolíticos.

En la superación del círculo vicioso entre degradación de recursos naturales, pérdida de calidad de vida, creación de resiliencia y políticas preventivas ante un futuro incierto por el cambio climático, se inserta el presente texto. En México, la reducción de riesgos a largo plazo se finca en una interacción positiva entre los sistemas naturales como agua, suelos, reducción de gases de efecto invernadero, mediante energía renovable, producción agropecuaria sustentable, precios de alimentos accesibles, educación de calidad, así como políticas de fomento de actividades rurales e industriales que generan empleos y ofrecen calidad de vida. Ello permitirá anticipar mayores riesgos, mejorar la educación y prevenir salidas sociales indeseadas, condiciones de supervivencia de alto riesgo, como las reflejadas en las migraciones ambientales forzadas, aumento en la inseguridad pública, conflictos violentos por hambre, malnutrición, miseria y un Estado fallido.

La implementación de políticas proactivas por parte del Estado Mexicano que mejoren los sistemas ambientales y sociales permitirán prepararse para las condiciones adversas, provocadas por las actividades antropogénicas que han lleva-

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

do al cambio climático. Prácticas de resiliencia, de prevención de desastres y de adaptación en las zonas más expuestas como más de 11,000 kilómetros de costas, las montañas abruptas, las zonas de inundación y las grandes ciudades, permitirán reducir las fatalidades y los daños en bienes materiales e infraestructura.

Estas alternativas se insertan en el marco de la cuarta revolución verde sustentable, donde se requiere un cambio profundo en la cultura de la relación entre los seres humanos y la naturaleza. Si no se logra reestablecer el frágil equilibrio de los servicios ambientales como proveedores, reguladores y sanadores de los ecosistemas y de los seres humanos, la humanidad entera estará generando puntos de ruptura en la naturaleza que pudieran ser irreversibles (colapso de la corriente del Golfo, del Amazonas, del monzón, desglaciación de los polos, los glaciares, inundaciones y desertificación masiva, acidificación de los mares, etcétera.

Esto significa reencontrar el equilibrio perdido entre las necesidades humanas y las naturales y, por lo mismo, se trata de un cambio cultural profundo de la cosmovisión dominante.

Este proceder nos lleva a políticas gubernamentales abiertas al cambio de paradigmas anticuados que han consolidado los intereses particulares de unos pocos. Mediante la promoción de un gobierno abierto a la participación ciudadana, se puede reconstruir la confianza en las actividades y políticas gubernamentales, ahora totalmente deteriorada. Los presupuestos públicos pueden estimular un desarrollo sustentable con equidad, donde se apoya específicamente a regiones y grupos sociales rezagados.

Esta tarea de políticas sustentables no queda sólo en manos del Estado, sino que involucra a la iniciativa privada, cuyos negocios ya no se orientarán hacia la maximización de ganancias a cualquier costo, sino hacia una mayor armonía entre la sociedad y la naturaleza.

Este equilibrio entre los intereses de la iniciativa privada y las posibilidades de generar más y mejores empleos en nuestro país, y la necesaria y urgente protección ambiental, debe ser garantizado por un marco regulatorio acorde a los tiempos actuales, por lo que la intervención decidida del poder legislativo a través de la emisión de nuevos ordenamientos en la materia, puede generar la certidumbre que requieren los potenciales inversionistas y colocar a la vanguardia a nuestro país en la implementación de políticas públicas responsables con el medio ambiente.

Fuentes de consulta

- Antal, Edith, "Cambio climático: Desacuerdo entre Estados Unidos y Europa". Editorial Plaza y Valdés. México, 2004.
- Baquero Rojas, Edgard 1997. *Introducción al derecho ecológico*. Colección Textos Jurídicos Universitarios. Editorial Harla, México.
- Brañes, Raúl 1987. *Derecho Ambiental Mexicano*. Segunda edición. Editorial Fundación Universo Veintiuno, México.
- Bustamente Aksina, Jorge 1995. *Derecho ambiental. Fundamentación y normativa*. Editorial Aberaldo Perrot, Buenos Aires.
- Cassio Luiselli. Este País | Cultura. Tendencias y opiniones. Febrero 2007.
- Cruz Zamorano, Alma Rosa. Revista de Análisis Económico y Social (CE). Apuntes de Coyuntura. Resoluciones mundiales sobre el cambio climático. Cambio Climático. Protocolo de Kioto y Bonos del Carbono. Mayo de 2007. Volumen 57, Numero 5. México.
- Domínguez Vergara, Nicolás, Santoyo Ortiz, Armando, Gómez Ponce, Virginia. "Nuestro futuro con el cambio climático". Nombre del artículo: Revista Mensual Este País. Tendencias y Opiniones. Medio Ambiente. Marzo.
- Escrache, Joaquín 1977. *Diccionario de legislación y jurisprudencia*. Tomo II. Editorial Temis, Bogotá, Colombia.
- Fernández Bremauntz, Adrián y Martínez Fernández. Ciencia y Desarrollo. Cambio Climático y Panorama Mundial Julia. Agosto 2007. Volumen 33. Número 210. México.
- Gamboa, Montejano Claudia. Cambio Climático (1ª y 2ª partes). Cámara de Diputados. LX Legislatura. México 2009.
- García Saavedra, José David y A. Jaimes Rodríguez. *Derecho ecológico mexicano*. Editorial UniSon, México.
- Gutiérrez Nájera, Raquel 1998. *Introducción al estudio del derecho ambiental*. Editorial Porrúa, México.
- Jaquenod de Zsögön, Silvia 1996. *Iniciación al derecho ambiental*. Editorial Dykinson, Madrid.
- Martín Mateo, Ramón 1977. *Derecho ambiental*. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, España.
- Millán López, Adolfo Enrique 1975. Defensa de la naturaleza y protección del ambiente. Consideraciones generales. En: *Revista de Derecho Administrativo y Fiscal*. Año XV, número 43, La Coruña, España.
- Molina Enríquez, Andrés. 1983. *Los grandes problemas nacionales*. Cuarta edición. Editorial Era, México.
- Pigretti, E. 1979 La protección jurídica del ambiente natural. En: *Revista de Derecho Comercial y de las Obligaciones*. Año 12, número 67. Buenos Aires, Argentina.

■ Protección ambiental y cambio climático en México ■

- Pigretti, Eduardo 1997. *Derecho ambiental*. Ediciones de Palma, Buenos Aires. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente 1973. *Acción para el medio ambiente. Ejecución y prioridades del Programa*. Ginebra, Suiza.
- Szekely, Alberto 1976. El medio ambiente. En: *Revista de la Facultad de Derecho*. Tomo XXVI, números 103-104. UNAM, México.
- Zarkin Cortés y Sergio Salomón 2000. *Derecho de protección al ambiente*. Editorial Porrúa, México.
- "*Cuando Calienta el Sol cambio climático*", sin autor. Revista. Pro: Natura. Por la Gente por la Tierra. Número 22 Abril-Mayo 2007.

Internet

- Pueblos Indígenas contra cambio climático* http://www.bbc.co.uk/mundo/ciencia_tecnologia/2009/04/090420_clima_indigenas_men.shtml
- EU cambia su postura sobre cambio climático* <http://www.eluniversal.com.mx/internacional/61229.html> *Urge un plan nacional contra el cambio climático, sólo hay medidas aisladas: Ssa* <http://www.jornada.unam.mx/2009/04/16/index.php?section=economia&article=030n1eco>
- El cambio climático acabará con el 85% de la agricultura mexicana.* <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/94271.html>
- "*La economía del cambio climático*", Nicolas Stern, Stern Review, Londres, 30 de octubre de 2006. www.hm-treasury.gov.uk http://es.wikipedia.org/wiki/Cambio_clim%C3%A1tico http://es.wikipedia.org/wiki/Calentamiento_global http://www.pronatura.org.mx/cambio_climatico_que_es.php
- Windows to the Universe (Ventanas al Universo)*, en <http://www.windows.ucar.edu/> de University Corporation for Atmospheric Research (UCAR). ©1995-1999, 2000 Los Regentes de la Universidad de Michigan. *Contaminación atmosférica y cambios climáticos*, http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/earth/Atmosphere/pollution_climate_change.sp.html <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf> http://es.encyclopedia.msn.com/encyclopedia_761567022_2/Cambio_clim%C3%A1tico.htm <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/> <http://archivo.greenpeace.org/Clima/Prokioto.htm>