

Resumen ejecutivo

La Cuarta Comunicación de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, CMNUCC, reporta los avances del país en materia de cambio climático, a partir de la publicación de la Tercera Comunicación en 2007.

El año 2007 fue muy importante tanto a escala mundial como doméstica. En primer lugar, en el ámbito internacional se publicaron el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (PICC) y el “Informe Stern” sobre La Economía del Cambio Climático.

En segundo, México presentó el Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012) que contempló, por primera vez, líneas de acción en materia de mitigación y adaptación al cambio climático. Los Programas Sectoriales de Energía, de Comunicaciones y Transportes, y de Desarrollo Social también incluyeron una descripción de acciones relacionadas con el cambio climático.

De igual forma, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales dio lugar a la subsecuente elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Estos esfuerzos culminaron el presente año con la publicación del Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012, el cual establece compromisos unilaterales de reducción de emisiones para el corto plazo.

En 2009 se dieron a conocer también los resultados de importantes investigaciones que evaluaron el potencial de mitigación a mediano y largo plazos, y se concluyó el estudio de La Economía del Cambio Climático para

México, cuyos resultados se están analizando y discutiendo por múltiples instituciones, incluidas la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Oficina de la Presidencia de la República.

A manera de recapitulación cabe mencionar que la Primera Comunicación de México, presentada ante la CMNUCC en 1997, incluyó el primer inventario de emisiones de gases efecto invernadero para México (1990) y los resultados de los primeros estudios de vulnerabilidad del país ante el cambio climático; la Segunda Comunicación Nacional, dada a conocer en 2001, incluyó la actualización del inventario de emisiones para el período 1994-1998 y los escenarios de emisiones futuras. Ambas fueron realizadas con fondos del gobierno de México.

La Tercera Comunicación presentó la actualización de dicho inventario al 2002 y se volvieron a calcular las cifras desde 1990. Para ello se contó con financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA, por sus siglas en inglés) y del gobierno de México.

Contexto nacional

La población del país creció a una tasa anual de 0.8% (2007-2009). En el año 2009, hubo 107.6 millones de habitantes en México; 72.3% vivía en localidades urba-

nas y 27.7% en rurales. En 2008, se estimó que 47.4% de la población total vivía en pobreza de patrimonio y 60.8% del total de pobres vivía en zonas rurales y 39.2% en urbanas. México presentó un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0.842 en 2006, cifra que lo sitúa en el lugar 51 de un total de 179 países.

En 2008, la producción de energía primaria del país fue de 10,500.2 petajoules (PJ), cifra 0.2% menor a la de 2007. México cuenta con recursos renovables, sin embargo, su participación en la producción de energía primaria fue de 7.7%. Los hidrocarburos participaron con 89.1%; la hidroenergía, 3.7%; la leña con 2.3%; el carbón 2.2%; la nucleenergía 1.0%; el bagazo de caña 0.9; la geoenergía 0.7%, y la energía eólica <0.2%. Cada habitante consumió 79.5 kJ en promedio, lo que representa 2.6% más que el año anterior. El consumo final total de energía fue de 8,555.2 PJ. El sector que más energía consumió es el transporte (47.6%); seguido del industrial (26.3%); residencial, comercial y público, (17.7%). Los energéticos demandados fueron gasolina: 32%; diesel: 16%; electricidad: 13%; gas seco: 1.1%; gas LP: 8.9%; y leña: 4.8%. Las fuentes renovables de energía, como las hidroeléctricas, geotérmicas y centrales eólicas, representaron 21% de la capacidad instalada para generar energía eléctrica en el país.

México ocupa el segundo lugar mundial en tipos de ecosistemas y el cuarto en riqueza de especies debido al capital natural que posee. Estas categorías las debe, entre otros factores, a su situación geográfica, variedad de climas y topografía. Sin embargo, el país no está exento de procesos de degradación y pérdida de ecosistemas, tanto terrestres como marinos, los cuales presentan desde hace siglos, síntomas de un impacto antropogénico, particularmente agudo en el último medio siglo. La deforestación, sobreexplotación y contaminación de los ecosistemas, la introducción de especies invasoras y el cambio climático son causas directas de la pérdida de biodiversidad.

Inventario nacional de emisiones 1990-2006

La actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI) para 2006, se rea-

lizó con base en las metodologías del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (PICC) y sus Guías de Buenas Prácticas en la estimación de las emisiones para el periodo 1990–2006, para los seis gases de efecto invernadero enunciados en el anexo A del Protocolo de Kioto.

En 2006, las emisiones en unidades de bióxido de carbono equivalente (CO₂ eq) para México fueron de 709,005 Gg. La contribución por categorías en términos de CO₂ eq es la siguiente: desechos 14.1% (99,627.5 Gg); uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura, 9.9% (70,202.8 Gg), procesos industriales 9% (63,526 Gg), agricultura 6.4% (45,552.1 Gg), y energía 60.7% (430,097 Gg).

A su vez, la categoría de usos de la energía se subdividió de la siguiente manera: industria de la energía, 35% (149,137 Gg), seguida por transporte 34% (144,691 Gg), manufactura e industria de la construcción 13% (56,832 Gg), emisiones fugitivas 11% (47,395 Gg), y otros sectores (residencial, comercial y agropecuario) 7% (32,042 Gg).

Las emisiones de GEI por gas, medidas en unidades de CO₂ eq. son: CO₂, 492,862.2 Gg (69.5%); CH₄, 185,390.9 Gg (26.1%); N₂O, 20,511.7 Gg (2.9%); y el restante 1.4% se compone de 9,586.4 Gg de HFC_s, y 654.1 Gg de SF₆. Durante 2003 se dejó de producir aluminio en el país, por lo que las emisiones de PFC_s son nulas a partir de 2004.

Los resultados del INEGEI (1990-2006), indican que el incremento en las emisiones de GEI fue de aproximadamente 40% durante ese periodo, lo que significa una tasa media de crecimiento anual de 2.1%.

Arreglos institucionales

Desde su creación en 2005, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), ha coordinado las actividades de las dependencias de la Administración Pública Federal, relacionadas con la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la prevención y mitigación de las emisiones de GEI y la adaptación a los efectos del cambio climático.

Para instrumentar la agenda sobre cambio climático la SEMARNAT cuenta con: la Subsecretaría de Planeación y

Política Ambiental, para orientar la política y promover proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio; una Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales, para dar seguimiento a los acuerdos ambientales suscritos por México; y el Instituto Nacional de Ecología (INE), para realizar tareas de investigación sobre mitigación y adaptación, así como elaborar el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y las Comunicaciones Nacionales de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Para fortalecer las negociaciones internacionales, la Secretaría de Relaciones Exteriores trabaja de forma coordinada con la propia SEMARNAT y con otras secretarías de estado. Debido a la importancia del tema, la cancillería ha designado a un Embajador Especial para Cambio Climático, quien participa activamente en las reuniones de negociación.

Adaptación al cambio climático

Es importante concebir la adaptación como la reducción de los riesgos impuestos por el cambio climático en los modos de vida de la gente, los recursos naturales, los servicios ambientales y las actividades productivas y económicas, a través de la reducción de la vulnerabilidad. En la articulación de la gestión de riesgo a desastres y la adaptación al cambio climático, México ha reconocido la planeación del territorio y el ordenamiento ecológico como medios para reducir el riesgo. La vulnerabilidad ante algunos impactos del cambio climático puede reducirse de forma significativa con una adecuada conservación de los ecosistemas y una buena gestión de las cuencas hidrográficas.

Acciones relevantes desarrolladas por el gobierno de México:

- Asesorar a las entidades federativas y municipios para que consideren criterios de adaptación en sus estrategias de desarrollo y ordenación del territorio.
- Promover la incorporación de criterios para la prevención de desastres y medidas de reducción de riesgos,

derivadas de los Atlas de Riesgos y/o de Peligros, en los planes de desarrollo urbano y en el marco normativo de los municipios.

- Actualizar los Programas de Desarrollo Urbano, para que se consideren los riesgos y la vulnerabilidad de las poblaciones, y se emitan recomendaciones para estar mejor preparados ante sequías, inundaciones, fenómenos meteorológicos extremos e incremento del nivel del mar, en un contexto de cambio climático.
- Elaborar estrategias de prevención y control de incendios, y tener en cuenta el cambio climático en las estrategias de reforestación.

La gobernabilidad y protección financiera son herramientas de transferencia de riesgos y aseguramiento, cada vez más importantes para la prevención y atención de desastres, incluidos los de origen meteorológico y climático. Tal es el caso de los seguros y fondos para asegurar viviendas, producción agrícola y empresas. Se han establecido fondos para la atención a emergencias y la reducción de riesgos, para desastres naturales y para atención a contingencias climáticas.

En los tres últimos años se han realizado estudios sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Se ha brindado atención especial a la construcción de escenarios que incorporen cambios esperados en temperatura y precipitación, y sus impactos debido a la disminución de disponibilidad de agua y productividad agrícola, y sus efectos sobre la salud humana, la biodiversidad y los ecosistemas forestales.

- Entre los resultados relevantes de estas investigaciones destacan: la situación crítica en algunos estados por falta de agua; el incremento en las zonas de distribución y en el número de casos de dengue; así como la disminución paulatina de la biodiversidad en amplias zonas del centro y norte del país.

Mitigación

México reconoce que es importante llevar a cabo acciones que contribuyan a los esfuerzos de la comunidad internacional en materia de mitigación de emisiones de GEI. En

este sentido, el gobierno de México presentó el *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC)*, a través del cual busca demostrar que es posible mitigar las emisiones de GEI, sin comprometer el desarrollo.

El cumplimiento del PECC a finales de la presente administración se traducirá en una reducción anual de 50 millones de toneladas de CO₂ eq en 2012. Esto significa una desviación de 6% con respecto a la línea base estimada para ese año (786 millones de toneladas de CO₂ eq), como resultado de la aplicación de una serie de acciones unilaterales en sectores como el de generación y uso de energía, agricultura, bosques y otros usos del suelo, y desechos.

En una visión de largo plazo, el PECC señala como meta aspiracional reducir 50% de sus emisiones de GEI para el año 2050, en relación con el año 2000, y una convergencia flexible hacia un promedio global de emisiones per cápita de 2.8 toneladas de CO₂ eq, en 2050. Lo anterior, condicionado a que existan suficientes estímulos y apoyos internacionales, como parte de la nueva arquitectura financiera que se desarrollará a partir de la 15 Conferencia de las Partes de Copenhague en diciembre de 2009.

Mitigación en el sector energía

Es importante resaltar que en el período 1990-2006, el PIB del país creció en promedio 3% anual, en tanto que las emisiones de GEI 2% y la población nacional 1.5% anual. A pesar del incremento de las emisiones por un mayor consumo de combustibles fósiles entre 1990 y 2006, éstas han crecido a una tasa menor que la economía, por lo que existen indicios de un desacoplamiento entre el crecimiento económico y las emisiones de GEI.

Con la aplicación de diversos programas de ahorro de energía en instalaciones industriales, comerciales y de servicios públicos, en el periodo 2006-2008 se obtuvo un ahorro de 15.7 millones de barriles equivalentes de petróleo, evitando la emisión de 8.6 millones de toneladas de CO₂ eq.

Con el Programa de Horario de Verano se redujeron las emisiones en 4.5 millones de toneladas de CO₂ durante el periodo 2006-2008. Desde la aplicación del programa hasta la actualidad (1996-2008) se evitó la

necesidad de una capacidad de generación eléctrica promedio anual de 799 MW y la emisión de 20.5 millones de toneladas de CO₂.

Eficiencia energética

En 2008 se aplicaron 18 Normas Oficiales Mexicanas (NOMs), de las cuales 16 están vinculadas con el consumo de energía eléctrica y dos con procesos térmicos. Con las primeras se obtuvieron ahorros equivalentes a 15,775 GWh, con un ahorro energético de 56.79 PJ, y se evitó la emisión de 12.8 millones de toneladas de CO₂ eq. De igual manera, con la aplicación de las normas de eficiencia térmica se logró un ahorro de 6 millones de barriles equivalentes de petróleo, que representa un consumo de 35.16 PJ, y se dejaron de emitir 1.97 millones de toneladas de CO₂ eq.

Como resultado de las acciones de eficiencia energética, las cifras preliminares para el primer semestre de 2009 muestran un ahorro de 12,558 GWh, equivalentes a 10.2 millones de toneladas de CO₂. Esta cifra considera las acciones de normalización de la eficiencia energética, las efectuadas en instalaciones industriales, comerciales y de servicios públicos, el Programa de Horario de Verano y las correspondientes al sector residencial.

Energías renovables

En 2009 se publicó el Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables, el cual surge como mandato de la nueva Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética. El objetivo de esta ley y su reglamento es promover el aprovechamiento de energías renovables con objetivos particulares, y con metas y acciones para alcanzarlos.

Mitigación en el sector residencial

En el sector vivienda se ha trabajado en la incorporación de tecnologías eficientes en materia de energía. En 2007 se publicó el Programa de Vivienda Sustentable, el cual plantea, entre otros mecanismos, adecuar la normatividad vigente en materia de vivienda hacia el cuidado del medio

ambiente y desarrollar esquemas de incentivos fiscales dirigidos a los desarrolladores y usuarios de la vivienda.

En 2008 se firmó el convenio de colaboración entre la Secretaría de Energía, la SEMARNAT y la Comisión Nacional de Vivienda, para coordinar la ejecución del Programa Transversal de Vivienda Sustentable, que busca cambiar la concepción y las prácticas de construcción de la vivienda en México. De acuerdo con las metas establecidas por el gobierno mexicano, entre 2007 y 2012, se otorgarán 6 millones de créditos de vivienda, de los cuales aproximadamente 20% deberá asignarse a viviendas sustentables.

Derivado de los esfuerzos del Gobierno Mexicano, la Alianza para el Ahorro de la Energía (ASE) otorgó el "Premio Internacional del Ahorro de la Energía en la Vivienda Sustentable" a México, mismo que recibió, el 23 de septiembre de 2009, el Presidente de la República, Lic. Felipe Calderón Hinojosa.

Mitigación forestal, agrícola y pecuaria

Durante el periodo 2007-2009 se destinó un presupuesto de más de 1,300 millones de dólares para el Programa Pro-Árbol, que se ha utilizado para apoyar esquemas de pago por servicios ambientales para la conservación y el desarrollo forestal comunitario; el establecimiento de plantaciones forestales comerciales; la protección contra incendios, plagas y enfermedades forestales; la restauración de ecosistemas y el incremento en la competitividad de las actividades silvícolas.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) tiene como objetivos para mitigar emisiones de GEI, incrementar el potencial de los sumideros forestales de carbono; estabilizar la frontera forestal-agropecuaria, y reducir la incidencia de incendios forestales.

En el PECC, la mitigación en el sector forestal está enfocada principalmente a la incorporación de cerca de 3 millones de hectáreas al manejo forestal sustentable; a la instalación de 600,000 estufas de leña eficientes; a la incorporación de 2.5 millones de hectáreas de ecosistemas terrestres al Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS); a la incorpo-

ración de 750,000 hectáreas de ecosistemas forestales a la categoría de Áreas Naturales Protegidas; y a introducir prácticas de pastoreo planificado sustentable en 5 millones de hectáreas.

De forma complementaria, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), empezó a desarrollar su Estrategia de Cambio Climático y Áreas Protegidas; puso en marcha su Programa de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas de México y ha identificado algunos sitios piloto en áreas protegidas, con el fin de participar en el mercado de carbono en un futuro.

Por otro lado, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) también está expandiendo sus actividades en materia de cambio climático. Entre otras acciones, tiene un programa de monitoreo en manglares y bosques mesófilos de montaña y continúa trabajando en su programa de detección temprana de puntos de calor, para la atención oportuna y el combate a incendios.

Entre las acciones de mitigación que se realizan en el sector agrícola, destacan las de conservación de suelo y reconversión productiva; la cosecha en verde de caña de azúcar; el fomento a la utilización de energías renovables; y el establecimiento, rehabilitación y conservación de las tierras de pastoreo.

Las acciones de mitigación de emisiones de GEI que se reportan en el sector ganadero se ubican en dos vertientes. La primera se relaciona con la conservación y recuperación de la cobertura vegetal en áreas de pastoreo, y la segunda se enfoca al secuestro y aprovechamiento del metano proveniente de explotaciones ganaderas, mediante el establecimiento de biodigestores.

El tema de los biocombustibles ha adquirido cada vez mayor importancia en México, y muestra de ello es la publicación, en febrero de 2008, de la Ley para la Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, y su reglamento en junio de 2009. La Secretaría de Energía y la de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación desarrollan programas sobre bioenergía que incorporan criterios y lineamientos ambientales que están siendo elaborados por SEMARNAT, para garantizar que los biocombustibles fabricados y usados en México sean sustentables.

Proyectos bajo el Mecanismo para un Desarrollo Limpio

Entre septiembre de 2008 y agosto de 2009, 12 proyectos mexicanos obtuvieron registro ante la Junta Ejecutiva del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto. Con ello, la cifra total llegó a 118 proyectos registrados, de los cuales 20 reciben Reducciones Certificadas de Emisiones (RCEs). Con ello, se incrementaron en 53% las toneladas de CO₂ eq mitigadas y registradas ante el MDL, al pasar de 3.8 a 5.8 millones de toneladas de manera acumulada. En ese mismo lapso la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático otorgó cartas de aprobación a 22 proyectos, con lo que el número acumulado al mes de agosto de 2009 ascendió a 217. A escala internacional, México participa con 7% de los proyectos MDL, ocupa el 4° lugar por número de proyectos registrados, la 5ª posición por el volumen de RCEs esperadas, y es el 5° país por volumen de RCEs obtenidas.

Escenarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2020, 2050 y 2070

En 2009, el INE financió y coordinó el “Estudio sobre el impacto de fuentes renovables de energía en las emisiones de GEI en el mediano y largo plazos en México”, desarrollado por el Instituto de Investigaciones Eléctricas, así como el estudio “Escenarios de emisiones de GEI en el mediano y largo plazos 2020, 2050 y 2070”, elaborado por el Instituto Mexicano del Petróleo. Estos estudios serán de utilidad para la estimación de la línea base nacional de emisiones de GEI para el mediano (2020) y largo (2050) plazos.

Otros estudios relevantes sobre mitigación publicados en los últimos dos años son:

- a) Estudio sobre la Economía del Cambio Climático en México, coordinado por la SEMARNAT y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con

apoyo del Gobierno del Reino Unido y del Banco Interamericano de Desarrollo;

- b) Crecimiento de bajo carbono. Una ruta potencial para México (Low-Carbon Growth. A potential Path for Mexico), realizado por el Centro Mario Molina y la empresa consultora McKinsey;
- c) México: Estudio sobre la Disminución de Emisiones de Carbono (Low-Carbon Development for Mexico, MEDEC), elaborado con fondos y asistencia técnica del Banco Mundial; y
- d) El Cambio Climático en México y el Potencial de Reducción de Emisiones por Sectores, realizado por un consultor.

Otra información relevante

A partir de 2007, especialistas técnicos y científicos de la mayoría de los 32 estados del país empezaron a recibir capacitación para la elaboración de sus Programas Estatales de Acción Ante el Cambio Climático (PEACC). Hasta el momento, el estado de Veracruz y el Distrito Federal han concluido la elaboración de sus programas; los estados de Chiapas, Coahuila, Durango, Nayarit, Nuevo León y Puebla están en desarrollo; los estados con avances parciales son: Baja California, Guanajuato, Michoacán, Sonora y Tamaulipas, mientras que Baja California Sur, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo se encuentran en proceso de planificación; y en el Estado de México se está desarrollando la “Iniciativa ante el Cambio Climático”; además, el municipio de Chihuahua, Chihuahua presentó su Plan de Acción Climática en septiembre de 2009.

Acciones a futuro

Como resultado de diversos ejercicios de diagnóstico se identificaron las siguientes necesidades de investigación que se agrupan en cinco categorías: 1) inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero; 2) observación, información y escenarios; 3) impactos, vulnerabilidad y adaptación; 4) mitigación de gases de efecto Invernadero; y 5) estudios jurídicos, económicos e internacionales.

Con el fin de perfeccionar los próximos inventarios, es necesario continuar realizando estudios para la determinación de factores de emisión nacionales para fuentes clave, y profundizar el análisis de las diferencias entre el Método de Referencia y el Sectorial.

Por otra parte, se requiere profundizar las actividades de observación; continuar con la elaboración y perfeccionamiento de modelos bajo diferentes escenarios de cambio climático; así como continuar con la construcción y publicación de distintos atlas de riesgo; del primer Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático, y de cartografías, como por ejemplo, la de morbilidad y mortalidad asociadas a riesgos sanitarios potenciados por el cambio climático.

Para un manejo más eficiente de las opciones de mitigación en el país, se requiere continuar y profundi-

zar la evaluación del potencial de mitigación de diversas opciones tecnológicas para los sectores emisores clave. Además de ello, desarrollar esquemas para la medición, reporte y verificación de la mitigación de emisiones en sectores estratégicos, particularmente para definir Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs, por sus siglas en inglés).

Asimismo, se ha evidenciado la necesidad de mejorar las estimaciones sobre los posibles costos económicos y financieros de los impactos del cambio climático en los principales sectores productivos del país, y analizar los impactos sociales, económicos y ambientales debidos al cumplimiento de las responsabilidades internacionales de México en materia de cambio climático, tanto presentes como futuras.

