



Capacidades institucionales para la gestión del cambio climático: la experiencia de México

Adrián Fernández Bremauntz

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

Sector de
Conocimiento y
Aprendizaje (KNL)

NOTA TÉCNICA
IDB-TN-472

Noviembre, 2012

Capacidades institucionales para la gestión del cambio climático: la experiencia de México

Adrián Fernández Bremauntz



Banco Interamericano de Desarrollo

2012

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Fernández Bremauntz, Adrián.

Capacidades institucionales para la gestión del cambio climático: la experiencia de México / Adrián
Fernández Bremauntz.

p. cm. (IDB Technical Note ; 472)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Climatic changes—Government policy—Mexico. 2. Climatic changes—Law and legislation—Mexico. 3.
Climate change mitigation—Law and legislation. I. Inter-American Development Bank. Knowledge and
Learning Sector. II. Title. III. Series.

JEL codes: Q54, H11

Palabras claves: México, capacidad institucional, cambio climático

<http://www.iadb.org>

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusivamente de los autores y no
necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio
Ejecutivo ni de los países que representa.

Se prohíbe el uso comercial no autorizado de los documentos del Banco, y tal podría castigarse de
conformidad con las políticas del Banco y/o las legislaciones aplicables.

Copyright © 2012 Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados; este
documento puede reproducirse libremente para fines no comerciales.

Este documento se elaboró mientras el autor se encontraba realizando una pasantía en el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Washington, como parte del programa “Visiting Policymakers”, invitado por la Gerencia de Conocimiento y Aprendizaje (KNL) y por la División de Cambio Climático y Sustentabilidad (CCS)

Coordinación de la Nota: Karen Mokate (KNL/KNM) y Walter Vergara (INE/CCS)

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Preámbulo..... | 1 |
| Introducción..... | 2 |
| 1. Mitigación: La huella climática del país y sus tendencias..... | 2 |
| 2. Impactos esperados, vulnerabilidad sectorial y regional..... | 8 |
| 3. Construcción de una institucionalidad para el cambio climático..... | 10 |
| 4. Los retos de la coordinacin inter-institucional, experiencias recientes..... | 17 |
| 5. Conclusiones y recomendaciones..... | 21 |
| 6. Bibliografía..... | 25 |

Capacidades institucionales para la gestión del cambio climático: la experiencia de México

Preámbulo

Atender adecuadamente el gran reto del cambio climático demanda en los países contar con capacidades humanas, institucionales y financieras de gran magnitud, muchas de las cuales sólo empiezan a ser identificadas y entendidas en los últimos años. Los avances en América Latina en el desarrollo de estas capacidades son, como en otras regiones del mundo en desarrollo, aún limitados. Sin embargo, existen experiencias y avances interesantes como algunos de los que se han presentado en México, que permiten obtener enseñanzas tanto de los aciertos como de los fracasos, en particular en lo que respecta a los diseños y capacidades institucionales. Este trabajo describe los principales actores, procesos, mecanismos e instituciones involucradas en la gestión del cambio climático en México, con la finalidad de ir identificando y subrayando algunas de las principales capacidades institucionales que existen o se requieren para diseñar e implementar a futuro políticas públicas que permitan transitar hacia un desarrollo económico de bajas emisiones de carbono y con baja vulnerabilidad (*resilente*) a los impactos del cambio climático.

El autor espera que este documento estimule la reflexión en otros países de la región y se puedan desprender de él algunas enseñanzas sobre el gran reto que implica crear y mantener instituciones que cuenten con adecuadas capacidades humanas, técnicas y de gestión de las diferentes tareas relacionadas con la mitigación y adaptación climáticas.

Este documento se elaboró entre 2011-12 mientras el autor se encontraba realizando una pasantía en el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Washington, como parte del programa “*Visiting Policymakers*”, invitado por la Gerencia de Conocimiento y Aprendizaje (KNL) y por la División de Cambio Climático y Sustentabilidad (CCS). Las opiniones vertidas aquí son responsabilidad del autor, sólo reflejan sus puntos de vista personales y no los del BID o los del gobierno de México.

El autor es actualmente asesor del Rector General de la Universidad Autónoma Metropolitana en México, en temas de sustentabilidad. También colabora como consultor para la Iniciativa Climática de América Latina de la Climate Works Foundation.

Introducción

El documento se encuentra dividido en cinco secciones. Para poder analizar las capacidades existentes y necesarias para la atención del cambio climático, es necesario contextualizar primero dos temas fundamentales de la gestión climática: los relacionados con la mitigación de emisiones y por otro lado con la identificación y atención de los impactos del cambio climático. En la primera sección (La huella del cambio climático), se presenta una breve revisión de la tendencia que ha seguido la emisión de gases de efecto invernadero en los últimos años. Como se explicará en subsecuentes secciones del documento, contar con inventarios de emisiones pormenorizados, completos, actualizados y periódicos, elaborados siguiendo los lineamientos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) demanda contar con personal especializado que pueda realizar esta tarea adecuadamente.

De igual forma, en la segunda sección sobre impactos y vulnerabilidad, al presentar los avances del conocimiento sobre esta materia en sectores productivos clave, podemos inferir y reflexionar sobre las capacidades requeridas sobre monitoreo meteorológico, modelación climática y evaluación de riesgos para ir construyendo una política que busque dar una mayor resiliencia a los sistemas productivos.

En la tercera sección, se describen algunos de los pasos más importantes que se han presentado para ir construyendo una arquitectura institucional para atender el cambio climático, con frecuencia vinculados a esfuerzos de cooperación internacional que fueron aprovechados para asimilar conocimiento y aplicar experiencias de otros países, aunado al fortalecimiento de instituciones existentes.

Por su naturaleza multidisciplinaria y multisectorial, las acciones y planes para la reducción de emisiones o para hacer frente a los impactos climáticos requieren de la participación de diversas instituciones, lo que impone retos considerables de coordinación inter-institucional. Estos aspectos son abordados en la cuarta sección, describiendo también a los actores y a las iniciativas (o planes) más relevantes en la gestión climática en México en los últimos años.

Finalmente en la última sección del documento se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones sobre las capacidades humanas e institucionales básicas que se requieren para llevar a cabo de forma adecuada la gestión sobre el cambio climático.

1. Mitigación: La huella climática del país y sus tendencias

La primera tarea que un país debe emprender para conocer con precisión su contribución en términos absolutos y relativos al problema del calentamiento global es la elaboración de un inventario de emisiones. Preparar periódicamente y divulgar los inventarios de emisiones es un compromiso adoptado por todos los países firmantes de la Convención Marco de Cambio Climático. Por tanto, el ensamblaje, constitución y mantenimiento de un grupo técnico que elabore y actualice el inventario nacional debe ser una alta prioridad en materia de desarrollo y fortalecimiento institucional.

Esta sección sobre mitigación consta a su vez de dos partes. En la primera se hará un análisis de la contribución de México al problema del cambio climático, y la huella climática que significan las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En la segunda, a partir del inventario y de la línea base esperada para los próximos años se describe y contextualiza la meta de mitigación voluntaria al 2020 que el país estableció en el marco del Acuerdo de Copenhague.

1.1 Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero.

México realizó un primer inventario nacional de gases de efecto invernadero (INEGEI), en el período 1994-1998, para el año base de 1990. A partir de entonces, se han actualizado y mejorado estos inventarios buscando siempre sujetarse tanto a la guía de inventarios, como a la guía de buenas prácticas del IPCC. El último inventario reporta la tendencia 1990-2006 (con actualizaciones parciales a 2009). Las emisiones de GEI para 2006 en unidades de CO₂ equivalente, se estimaron en 709,005.3 Gg CO₂, lo que representa un incremento del 40% respecto al año base 1990. Por sector, la distribución porcentual de emisiones fue: 14.4% corresponde a los desechos; el 9.9% a cambios en el uso del suelo (urbanización, deforestación, etc); 6.4% a la agricultura; 8.9% a procesos industriales (diferentes a la de generación de energía); y el restante 60.4% al sector energía. Esta contribución del sector energía se compone de: generación de energía 21.0%; transporte 20.3%; manufactura e industria de la construcción 8.0%; emisiones fugitivas de combustibles 6.7% y otros sectores misceláneos 4.5%.

El inventario de emisiones incluyó los seis principales gases de efecto invernadero contemplados por el Protocolo de Kioto (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs y SF₆). En cuanto a las emisiones de GEI por gas, en unidades de CO₂ eq. son las siguientes: CO₂, 492,9 Mt (69.5%); CH₄, 185,4 Mt (26.1%); N₂O, 20,5 Mt (2.9%); y el restante 1.4% se compone por 9,6 Mt de los HFCs, y 0.65 Mt del SF₆.

En comparación, las emisiones totales GEI en el 2002 (sin “uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura” fueron de 553 MtCO₂eq., lo que representa un incremento del 30% con respecto a 1990. Cuando se consideran las últimas cifras disponibles para 2006 las emisiones para México fueron de 643 MtCO₂eq.. Conforme a estas cifras y estimaciones diversas, las emisiones de GEI del país, representan entre el 1.5% y el 2% de las emisiones mundiales de GEI, y lo sitúan entre el puesto 11 y el 14, entre los mayores emisores mundiales y entre los 20 con mayores emisiones per cápita.

En conjunto el consumo de combustibles fósiles creció en 36% en el periodo comprendido entre 1990 y 2006. Por su parte, las emisiones de dióxido de carbono se incrementaron, en 35% y las emisiones equivalentes de CO₂, que consideran el CH₄ y el N₂O, lo hicieron en 38.1%. Como es evidente, las emisiones de GEI por persona, en México, mantienen una tendencia al alza. Este parámetro crece significativamente, a pesar de que el uso de la energía tiende a ser más eficiente, pero debido al crecimiento económico las emisiones per cápita son cada vez mayores.

Durante el mismo periodo de 1990 a 2006 también tuvo lugar una importante sustitución de combustóleo por gas natural para generación de electricidad, lo cual promovió una reducción de emisiones de GEI. Sin embargo, el crecimiento en el consumo de gasolinas, diesel, carbón y coque

de petróleo, opacó la disminución en el consumo de combustóleo, lo que dio como resultado que las emisiones GEI crecieran significativamente. **Es claro que mientras el país no se oriente hacia una mayor eficiencia en el uso de la energía (sobre todo en el sector transporte) y hacia una penetración acelerada de fuentes renovables de energía, las emisiones del país continuarán creciendo rápidamente.**

1.2 Potencial y metas de mitigación de México al 2020

El 11 de diciembre de 2009, el presidente Calderón declaró que, si se cuenta con el financiamiento y la transferencia de tecnologías necesarias, México podría reducir su tendencia de generación de emisiones GEI hasta en un 30%, para el año 2020. Estas metas son voluntarias y están condicionadas a un acuerdo que ofrezca apoyos financiero, tecnológico y desarrollo de capacidades.

Con base en la mejor información disponible generada por el Instituto Nacional de Ecología (INE), la línea base o escenario tendencial de México, parte de 709 Mt de CO₂e en 2006, y se incrementa a 772 MtCO₂e en 2012, y llegaría a 872 MtCO₂e para el 2020. Para esta proyección se asumió que el producto interno bruto (PIB) nacional de México crecerá en 2.3% anualmente entre 2006 y 2020, de acuerdo a tendencias históricas. Es importante mencionar que, de acuerdo a los análisis de sensibilidad realizados, la variable que tiene la mayor respuesta es precisamente el PIB. En caso de presentarse un crecimiento mayor al asumido, esta línea base tendría que revisarse y actualizarse.

De acuerdo a lo anterior, México puede comprometerse a reducir alrededor de 111 MtCO₂e de sus emisiones de GEI, que representan hasta un 13% respecto al escenario de referencia, si bien esto requerirá en algunos casos, cambios legales e institucionales significativos. Este potencial considera reducciones en todos los sectores, y asume que el país puede gestionarlas adecuadamente, ya que representan beneficios económicos netos. Así mismo, para capturar este potencial haría falta un capital incremental respecto a la línea base estimada en treinta mil millones de euros, en el período 2010-2020.

El resto del potencial de mitigación de emisiones identificado de 150 MtCO₂e, equivalente a una reducción del 17% respecto a la línea de referencia, proviene de iniciativas que no representan un beneficio económico neto, por lo que para capturarlo México requiere apoyo de la comunidad internacional. Este apoyo deberá enfocarse principalmente hacia el financiamiento de infraestructura (acceso a créditos blandos, financiamiento a fondo perdido y/o acceso a mercados de carbono), así como desarrollo de capital humano y transferencia tecnológica. Para capturar este potencial adicional de 150 MtCO₂e se estima que será requerido un capital incremental, respecto a la línea base, de cerca de sesenta mil millones de euros, en el período 2010-2020.

Principales barreras de implementación

Además de los requerimientos financieros, existen varias barreras legales, institucionales y tecnológicas, que será necesario remover para alcanzar el potencial de abatimiento estimado. A continuación se presentan algunos ejemplos de retos que deberán superarse para avanzar de forma decidida en el diseño y sobre todo la implementación eficiente de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. La superación de estas barreras conlleva invariablemente el desarrollo o fortalecimiento de capacidades específicas para una mejor gestión del cambio climático.

Barreras legales y del marco fiscal. En lo referente a las diferentes tecnologías existentes para generar energía eléctrica, hasta 2009 la legislación señalaba que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) debería optar por las opciones que permitieran el suministro de electricidad al menor costo posible, pero sin tomar en cuenta ningún otro criterio de tipo ambiental o social. Con las modificaciones a la Ley del Servicio Público de la Energía que se dieron en 2009, se adicionó el mandato de evaluar en términos monetarios las externalidades asociadas con cada tecnología de generación eléctrica. Sin embargo esta nueva consideración no ha sido cumplida adecuadamente. Durante los últimos dos años sólo se ha añadido a la evaluación de costos de generación un ajuste modesto correspondiente a las emisiones de gases de efecto invernadero pues en opinión de las autoridades hacendarias y de energía resultaba demasiado complejo hacer una evaluación más completa. De esta forma, aún superada la limitación jurídica original, por falta de capacidades técnicas para el desarrollo de metodologías de evaluación, prevalecía el problema de apoyo indirecto a las tecnologías fósiles.

En fechas recientes el Instituto Nacional de Ecología (INE), el Centro Mario Molina y el Instituto Mexicano para la Competitividad han retomado el reto de elaborar una metodología comprensiva para cuantificar adecuadamente externalidades como los impactos a la salud y a los ecosistemas. Una vez que estos elementos adicionales sean considerados por la CFE, energías renovables como la solar y la eólica probablemente puedan competir de forma más equitativa con las energías fósiles como el combustóleo y el gas natural. En ausencia de la evaluación de externalidades, las tecnologías fósiles como el carbón o el combustóleo son con frecuencia consideradas como las opciones con el menor costo económico (y social) para ofrecer acceso a la energía eléctrica a el porcentaje más amplio posible de la población. Estudios realizados por el INE han mostrado que las emisiones contaminantes de bióxido de azufre y partículas finas de las plantas a combustóleo pueden causar morbilidad y mortalidad incrementales en un radio importante más allá de la localidad donde se encuentre dicha planta (Lopez et al, 2005).

Por su parte, en el sector transporte, las regulaciones estatales sobre las tarifas que cobran los concesionarios que operan autobuses de pasajeros no garantizan un retorno de capital suficiente para asegurar la inversión necesaria para mejorar la calidad y eficiencia del transporte público. En este caso también, un pobre diseño de esquemas tarifarios impide avanzar hacia un servicio que genere menos contaminación y menores emisiones de gases de efecto invernadero.

Un último ejemplo de limitación de tipo legal o reglamentario es el de las tarifas a la electricidad para uso residencial. Los actuales esquemas de subsidios, impiden que los consumidores introduzcan con mayor rapidez tecnologías de iluminación más eficientes o la instalación de paneles fotovoltaicos para generar al menos parte de sus necesidades energéticas. En el sector agrícola ocurre algo semejante. Debido a los altos subsidios a la electricidad no se invierte en equipos de bombeo e irrigación más eficientes, por lo que el desperdicio de energía y de agua es significativo. En el sector industrial y petrolero, será necesario también modificar el marco legal e institucional actual para permitir a la industria comercializar en forma atractiva los excedentes de energía obtenidos a partir de la co-generación. Actualmente, aún cuando la energía generada en un período de tiempo sea mayor que la utilizada dentro de una planta, no es posible obtener ingreso por los excedentes de energía inyectados a la red del sistema eléctrico.

Barreras institucionales. Una de las actividades que más contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero es el **manejo inadecuado de la basura urbana** (14.4% del total de emisiones nacionales). En la mayoría de los municipios existe muy poca capacidad institucional para llevar a cabo una adecuada planeación territorial para seleccionar los sitios adecuados para establecer un relleno sanitario. Normalmente los municipios tampoco cuentan con personal técnico que pueda realizar los estudios de factibilidad económica y de impacto ambiental para el manejo adecuado de rellenos sanitarios. Finalmente, se requieren también conocimientos sobre los esquemas de financiamiento disponibles y sobre las gestiones y análisis que deben realizarse para acceder a recursos y para certificar proyectos que califiquen para obtener créditos por las reducciones de emisiones de metano y por su utilización para generar electricidad. Tal fue la experiencia dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto.

En el sector transporte, no existen suficientes recursos e incentivos para establecer y aplicar eficazmente programas de **verificación automotriz**, que garanticen el cumplimiento de normas y estándares tanto de emisiones contaminantes como de eficiencia energética. En este mismo sector, por diferencias de criterios y prioridades entre el Ministerio de Economía y el de Medio Ambiente se ha pospuesto por varios años la aprobación de una norma para mejorar la eficiencia en vehículos nuevos, comparable a las normas que ya han sido adoptadas en Estados Unidos, Canadá, Corea, China y los países de la Unión Europea. Si bien esta situación se resolvería con la publicación de la norma de eficiencia planteada, esto se ha frenado por la falta de entendimiento por parte de las áreas de promoción económica que la norma traería beneficios económicos y de seguridad energética mayores que los beneficios económicos a unas cuantas empresas que desean seguir comercializando grandes camionetas ineficientes que además consumen grandes volúmenes de combustible subsidiado.

Por otro lado, aunque México cuenta con el INE, una institución gubernamental dedicada a las actividades técnicas y de investigación (ver sección 3.2), debe subrayarse que se requiere crear o fortalecer más instituciones académicas y de investigación que puedan generar información oportuna y confiable sobre: inventarios de emisiones a nivel sub-nacional (estados y ciudades); identificación y modelación de impactos esperados; evaluación de vulnerabilidades clave y de

medidas de adaptación; y elaboración de portafolios de medidas costo-efectivas de mitigación en fuentes de jurisdicción estatal o municipal entre otros.

Barreras tecnológicas. En la generación y distribución de energía, México no cuenta con la tecnología ni la experiencia para establecer y operar sistemas de generación distribuida (*smart grid*). En esta área, al igual que ocurre con energías renovables como la eólica y la solar, además del limitado acceso a fondos con tasas bajas a plazos mayores (diez o más años), también la falta de metas ambiciosas de mitigación de mediano plazo ha impedido que los inversionistas privados nacionales y extranjeros establezcan en México plantas dedicadas a la manufactura de partes, motores, circuitos y otros componentes. En el sector forestal, se requiere un sistema para monitorear la deforestación a pequeña escala en tiempo real, requisito indispensable para alentar a los inversionistas interesados a nivel internacional.

Algunos avances en políticas climáticas

A pesar de las barreras arriba descritas, son varias las áreas de la gestión del cambio climático en las que se han presentado historias de éxito y avances significativos. En primer lugar el desarrollo de importantes capacidades para llevar a cabo **análisis técnicos y científicos**, inventarios de emisiones y programas y planes sobre cambio climático. De igual forma debe reconocerse que existe ya un gran interés por parte de los gobiernos estatales y municipales por crear instituciones y sus propios programas de mitigación y adaptación al cambio climático.

En lo que respecta a las energías renovables, como resultado de una reforma energética parcial, a partir del 2008 empezó a aumentar finalmente la capacidad instalada de generación eólica, la cual además se estima que puede tener un potencial a precios competitivos de más de 10 GW adicionales en los próximos 10 años tan sólo en la zona del Istmo de Tehuantepec. Finalmente, otra área que muestra avances significativos es la promoción del uso eficiente de la energía en el sector doméstico, por medio de un programa de gran escala de sustitución de focos o lámparas incandescentes y de refrigeradores antiguos por otros modernos y mucho más eficientes. Estos programas han sido financiados con esquemas novedosos que combinan recursos fiscales propios del sector energía con algunos fondos internacionales y con la participación de la CFE para la recuperación de los costos de las inversiones en los equipos, por medio de cobros modestos a plazos incorporados al recibo del consumo de electricidad.

2. Impactos esperados, vulnerabilidad sectorial y regional

Evaluar los impactos físicos esperados del cambio climático en los países de América Latina demanda de capacidades de monitoreo y analíticas aún mayores que las capacidades requeridas para atender la agenda de mitigación, revisada en la sección anterior de este documento. Para poder dimensionar la magnitud del reto institucional y de capacidades, en esta sección se describen primero los principales impactos esperados del cambio climático en México, los sectores más vulnerables y los rasgos más importantes que se empiezan a perfilar para la agenda de adaptación a nivel nacional. Esta descripción permitirá ir identificando las principales necesidades en términos de recursos humanos para instrumentar una política sólida sobre adaptación climática.

2.1 Disponibilidad del agua y vulnerabilidad sectorial

Para las próximas décadas, los aumentos en el grado de presión sobre el recurso hídrico, por efectos de cambio climático pueden ser tan importantes como los que resultarán del desarrollo socioeconómico. De acuerdo con la Cuarta Comunicación Nacional de México (INE, 2009) para la segunda mitad de este siglo es muy probable que: el clima sea entre 2 y 4°C más cálido principalmente en la parte continental del norte del país; las lluvias en el verano podrían disminuir hasta 5% en la parte centro de México; y Baja California y Sonora pasarán a una situación de disponibilidad de agua crítica. Por su parte, la temperatura de la superficie del mar en el Caribe, Golfo de México y Pacífico Mexicano podría aumentar entre 1 y 2°C, favoreciendo la formación de ciclones tropicales más intensos. Con el incremento de la temperatura aumentará el número e intensidad de los incendios forestales. Finalmente, se espera una elevación del nivel del mar de alrededor de 1 metro ocasionándose inundaciones en grandes extensiones de las zonas costeras bajas de los estados de Tamaulipas, Sinaloa, Veracruz, Campeche, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo, principalmente.

En México en términos generales, la vulnerabilidad de la población a eventos extremos del clima es grande. El elemento climático de mayor importancia en las actividades socioeconómicas es la lluvia y, consecuentemente, la **disponibilidad de agua**. La precipitación es también, sin duda, la variable más difícil de pronosticar. Así, aunque es casi seguro que las temperaturas en el país aumentarán, no se puede decir lo mismo de la precipitación y, consecuentemente, de la disponibilidad de agua.

Escorrentía por habitante. En México, las cuencas del Pánuco y del Lerma-Chapala-Santiago, concentran aproximadamente 42% de la población total del país, y la mayor densidad de población (236.4 y 120.9 habitantes/km²) respectivamente. Contrastando lo anterior, la disponibilidad hídrica en estas cuencas corresponde tan solo al 10.32% del volumen de escorrentía anual en el país, lo cual resalta la problemática muy crítica de disponibilidad de agua para atender la más importante concentración de población y de actividad económica en México. Esto representa un problema social y económico en la distribución del agua para el uso y consumo de sus habitantes, que puede agravarse con la intensificación del cambio climático al futuro. Por ejemplo, en la cuenca del Pánuco, es probable que se vea reducida significativamente la

escorrentía por habitante debido a un clima más cálido y seco, aunado a un crecimiento poblacional importante que se espera para esta región.

Vulnerabilidad en giros industriales. Aun cuando la industria es considerada poco vulnerable en comparación con otros sectores de la economía, algunas ramas industriales tienen un cierto grado de vulnerabilidad:

- Industrias que dependen de recursos naturales sensibles al clima: agropecuarios, forestales, marinos, agua y energía: la alimentaria, la de bebidas y tabaco, la textil, la de celulosa y papel, la maderera y la de energéticos renovables.
- Industrias cuyo proceso es directamente sensible al clima y que requiere de grandes cantidades de agua: generación de electricidad (termoeléctricas e hidroeléctricas), extracción de petróleo y gas, industria siderometalúrgica, alimentaria y textil.
- Industrias cuya localización es vulnerable ante el cambio climático (costas o ribera de ríos susceptible a inundaciones): industrias petrolera, petroquímica y química; siderúrgica; pesquera y centrales eléctricas.
- Industrias cuyos mercados son sensibles al cambio climático global: producción de energía e industrias del aire acondicionado, vestido y bebidas.

Vulnerabilidad de los asentamientos humanos. El cambio climático puede tener importantes impactos en los asentamientos humanos debido a la rapidez con la que México se ha convertido en un país predominantemente urbano. Estos impactos están en función de la ubicación específica de cada localidad. El impacto del cambio climático en un centro urbano suele depender más de la vulnerabilidad de los sistemas sociales que de la magnitud física de los cambios ambientales. Los grupos más pobres y marginados socialmente también son los que con frecuencia se asientan en zonas de alto riesgo ambiental y climático o bien en viviendas demasiado frágiles para soportar los eventos meteorológicos extremos que se presentan con cada vez mayor frecuencia.

En términos de política pública es indispensable que exista una adecuada planeación de los usos del suelo, evitando construir nueva infraestructura habitacional, turística y de otra naturaleza en zonas que presentan o van a presentar en el futuro una alta vulnerabilidad por eventos asociados con el cambio climático. No poner atención a estos elementos de planeación ocasionaría que se continuaran creando infraestructura física y circunstancias sociales y poblacionales con alta vulnerabilidad que debe considerarse como inducida o antropogénica.

3. Construcción de una institucionalidad para el cambio climático

3.1 El estudio de país, la Convención Marco y la Primera Comunicación Nacional

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) firmada y ratificada por más de 180 países del mundo establece como obligación que los países miembro deben preparar los reportes de país conocidos como Comunicaciones Nacionales. Estos reportes son el conducto por el cuál los países miembros de la CMNUCC reportan periódicamente a la comunidad internacional sus inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero, el estado del conocimiento sobre los impactos esperables del cambio climático en cada país, y los avances en el diseño e instrumentación de políticas y acciones para mitigar y adaptarse al cambio climático. La Convención entró en vigor en 1994 y en 1997 México presentó su Primera Comunicación Nacional, elaborada con base en las guías que para tal efecto generó la Convención Marco.

Gracias al apoyo técnico y financiero del *Country Studies Program* del gobierno de los Estados Unidos, en 1994 México inició los trabajos de su Estudio de País, con objeto de preparar un primer inventario de gases GEI y realizar los primeros estudios sobre los posibles impactos del cambio climático, así como un primer diagnóstico de las alternativas y oportunidades para la reducción de emisiones. En el estudio participaron además del INE algunas de las instituciones más importantes de investigación incluyendo el Instituto Mexicano del Petróleo, el Instituto de Investigaciones Eléctricas, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Pecuarias, el Instituto Nacional de Tecnología del Agua y, por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) el Centro de Ciencias de la Atmósfera, el Programa Universitario de Energía, y los Institutos de Ingeniería, de Geografía y de Ecología, principalmente.

Los trabajos para la preparación del Estudio de País constituyen los cimientos sobre los cuales despegó la toma de conciencia sobre el cambio climático y se empezó a construir una sólida base de conocimiento. Se generó de forma natural una red de investigadores interesados en los diferentes aspectos de la adaptación y la mitigación al cambio climático y quedó el terreno listo para los subsecuentes trabajos que a partir de ahí se dieron de manera continua y cada vez más detallados, profundos y complejos. Estas tareas mostraron por primera vez el reto de identificar las fuentes adecuadas de información y en muchos casos se llegó a la conclusión que la información no existía y tendría que empezar a generarse por medio de estudios inéditos específicos.

En opinión de muchos de los participantes en el Estudio de País, este esfuerzo permitió que México se catapultara en el desarrollo y fortalecimiento de capacidades técnicas e institucionales, tanto en el sector gubernamental como en el académico, los cuales iniciaron una fructífera simbiosis que se ha extendido hasta hoy en día, multiplicándose de manera importante el número de instituciones que cuentan ya con programas de educación, investigación y análisis de políticas relacionadas con el cambio climático.

Cuando arrancó el Estudio de País a principios de 1994 no existía la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (que se constituyó hacia mediados de 1995) y el Instituto Nacional de Ecología era la institución gubernamental de mayor jerarquía responsable de atender una buena parte de la agenda ambiental. Esta institución no contaba con un área de cambio climático bien constituida y apenas se empezaba a internalizar en el gobierno federal la importancia que el tema iba cobrando internacionalmente. En cuanto a las capacidades técnicas, el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) era sin duda la institución con mayores capacidades técnicas y científicas en esta materia en el país. Por este motivo se propuso a ese grupo de la UNAM que participara activamente en estos trabajos y se invitó al líder del grupo a incorporarse al INE para encabezar la recién creada Coordinación de Cambio Climático.

En los primeros trabajos del Estudio de País la mayor parte de las tareas se concentraron en avanzar el conocimiento científico, preparar un primer inventario y llevar a cabo los primeros ejercicios de modelación de impactos posibles del cambio climático, dedicándose mucho menos esfuerzo institucional a las consultas y discusiones con el sector privado o los grupos ambientalistas.

Entre 1995 y 2005 la actividad más relevante con respecto a cambio climático se llevó a cabo dentro del INE y consistió básicamente en la elaboración y actualización de inventarios de emisiones y las primeras tres primeras comunicaciones nacionales de México. En 2003 se crea dentro de SEMARNAT una pequeña oficina para la promoción de proyectos de mitigación que funcionaba también como Autoridad Nacional Designada (DNA). A diferencia de otros países como China, India o incluso Chile en donde se estableció una mayor capacidad institucional de promoción, en México la DNA sólo contaba con 2 personas que no podían atender adecuadamente la demanda por información y orientación de múltiples actores que se interesaban por preparar metodologías para proyectos de mitigación en muy diversos sectores.

3.2 Evolución de la institucionalidad dentro del Poder Ejecutivo.

En Abril del 2005 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo que creó la **Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC)**, con el objeto de coordinar las acciones de las dependencias gubernamentales 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 de las Naciones sobre el Cambio Climático en la materia.

La CICC está integrada por siete Secretarías de Estado. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por medio de su Subsecretaría de Planeación es la dependencia responsable de conducir la política nacional en materia de medio ambiente y cambio climático y preside la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Los otros integrantes de la Comisión son

los titulares de las Secretarías de Relaciones Exteriores; Desarrollo Social; Energía (SENER); Economía; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; y Comunicaciones y Transportes. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), participa sólo como observadora.

De igual forma, la Comisión es responsable de identificar oportunidades, facilitar y aprobar la realización de proyectos de reducción de emisiones y captura de gases de efecto invernadero, para lo cual se empezó a coordinar con el **Comité Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y Captura de Gases de Efecto Invernadero**, un grupo de trabajo con representantes del sector privado y gubernamental creado el 23 de enero de 2004 para promover proyectos de mitigación en el contexto del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Por su parte, la Secretaría de Energía creó en febrero del 2005, mediante un Convenio de Colaboración, el **Comité de Cambio Climático del Sector Energía**. Este Comité integra la visión del Sector energético en su conjunto y constituye el mecanismo de coordinación para el seguimiento, análisis y definición de políticas y actividades relacionadas con el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en el Sector Energía. En él participan representantes de la Comisión Federal de Electricidad, Petróleos Mexicanos; la Comisión Reguladora de Energía; la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía; el Instituto de Investigaciones Eléctricas; el Instituto Mexicano del Petróleo; y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica.

El Instituto Nacional de Ecología. El Instituto Nacional de Ecología (INE) es un órgano desconcentrado que reporta directamente al titular de la SEMARNAT y en la práctica actúa como un *think tank* que provee elementos técnicos, científicos y análisis interdisciplinarios para sustentar la toma de decisiones por parte del Secretario de Medio Ambiente. Su financiamiento proviene en su totalidad del Gobierno Federal por parte de la propia SEMARNAT, la cual además de dotar al Instituto con recursos para operar también le proporciona entre 12 y 15 millones de dólares por año para que contrate estudios científicos aplicados necesarios para respaldar la toma de decisiones. Aunque su mandato oficial no lo contempla, el INE con frecuencia provee asesoría e insumos al Congreso, al Senado y a la Oficina de la Presidencia de la República.

Como se verá más adelante, en materia de cambio climático el INE ha sido durante más de una década el motor impulsador de la gran mayoría de las actividades emprendidas en México en el área, por lo que la sección correspondiente a esta institución será más detallada que los apartados dedicados a otras instituciones con menor peso específico.

Dentro del INE, la principal área dedicada a estas tareas es la **Coordinación del Programa de Cambio Climático (CPCC)**. El mandato oficial de la CPCC es: “coordinar, promover y desarrollar la investigación científica para apoyar la política general de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de cambio climático”.

A continuación se mencionan algunas de las tareas fundamentales que el INE debe llevar a cabo:

- recopilación, actualización y mantenimiento del **inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero** (*top down* siguiendo las metodologías del IPCC) con la frecuencia que será necesaria de acuerdo a las nuevas normas de Monitoreo, Reporte y Verificación;
- apoyo y asesoría técnica a las autoridades estatales y municipales en la preparación de sus **Planes de Acción Climática**, con énfasis en la adaptación sectorial pero con la preparación de inventarios estatales de emisiones (*bottom-up*);
- seguimiento de las actividades de mitigación que realizan los diferentes sectores;
- formulación y evaluación de **estrategias de desarrollo de bajo carbono** a nivel nacional y sub-nacional incluyendo la preparación de curvas marginales de abatimiento.
- **evaluación de impactos y vulnerabilidad** al cambio climático en los principales sectores: agricultura y ganadería; generación y transmisión de energía; infraestructura de comunicaciones y carretera, biodiversidad, bosques y selvas.
- **evaluación económica** y monetaria de los co-beneficios ambientales y sociales (en particular en salud) que se pueden obtener asociados con algunas medidas aplicadas para la reducción de las emisiones de GEI;
- preparación de **comunicaciones nacionales** a la CMNUCC con suficiente frecuencia (cada 2 años) para dar seguimiento internacional a los esfuerzos de adaptación y sobre todo de mitigación a los que se comprometió el país;
- formulación, contratación y seguimiento de **proyectos de investigación** en su mayoría con grupos académicos o con universidades y centros de investigación, por medio de solicitudes directas o de llamados públicos por medio de convocatorias abiertas;
- participación en las reuniones de negociación del Protocolo de Kioto y de la CMNUCC para brindar asesoría técnica a la delegación de México que participa en estos reuniones internacionales.

Durante 2009 y 2010 el INE conformó un grupo de trabajo permanente con especialistas, consultores y sus propios expertos en cambio climático que preparó el escenario más completo que se ha realizado del Potencial de Mitigación de México al 2020 y que sirvió de base para que la Presidencia de la República planteara la meta oficial de mitigación de México ante la CMNUCC (Acuerdo de Copenhague). Como parte de este ejercicio, el personal del INE se entrenó en la elaboración de curvas de abatimiento marginal de emisiones, lo que permitió identificar y jerarquizar un gran número de opciones de mitigación con base en criterios de costo-efectividad.

Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental. Además de los trabajos realizados por el INE, la SEMARNAT por conducto de la **Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental (SPPA)** es responsable de formular y coordinar la política nacional de cambio climático con la participación que corresponda a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y las unidades administrativas del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales competentes.

Para coordinar la política de cambio climático la SPPA cuenta con la Dirección General de Políticas para el Cambio Climático (DGPCC), creada apenas en 2007. Entre las tareas más importantes de la DGPCC destacan: coordinar la cooperación internacional sobre cambio climático que México recibe por parte de organismos bilaterales y multilaterales; participar en las negociaciones internacionales de cambio climático; promover y dar seguimiento a proyectos de mitigación de cambio climático vinculados con el MDL considerado por el Protocolo de Kioto; desarrollo de metodologías y proyectos sobre Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAS por sus siglas en inglés).

Adicionalmente, en años recientes la SPPA ha sido responsable de coordinar dos trabajos sumamente importantes: la elaboración de la Estrategia Nacional de Acción Climática y del Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012, que serán descritos más adelante.

3.3 Actividades del poder legislativo

Al igual que en los ámbitos académicos, del sector privado y del ejecutivo federal, también en el Congreso y en el Senado se ha incrementado el interés de los legisladores por la agenda de cambio climático. Son frecuentes las discusiones en ambas cámaras sobre cómo preparar mejor al país ante los impactos que ya se perciben a través de una mayor frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos. Incendios, sequías y huracanes han ocasionado severos daños ambientales y en el patrimonio de numerosos grupos de la población.

Adicionalmente, en los últimos 10 años se han revisado o promulgado leyes en el sector energía muy relevantes sobre todo para avanzar el tema de la mitigación de emisiones. Entre estos ordenamientos destacan: Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética (2008); Ley de Aprovechamiento Sustentable de la Energía (2008); Ley para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía (2005); Ley para el Desarrollo Forestal Sustentable (2002); Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1998).

A pesar de estos avances, la reforma energética integral que se intentó en el 2008 fue parcial y en opinión de algunos expertos muy modesta. Es necesario también lograr una mejor articulación entre estas y otras leyes que especifiquen las obligaciones y responsabilidades de los tres órdenes de gobierno en materia de mitigación y adaptación al cambio climático. Sólo de esta manera se puede empezar a conformar una política de estado a largo plazo con componentes de adaptación, mitigación, desarrollo tecnológico, seguridad nacional y financiamiento que trascienda los cambios administrativos sexenales y no sea objeto de ataque de los partidos y grupos políticos que no se encuentren gobernando en un momento dado.

Ante la creciente importancia del tema y debido a que las comisiones legislativas existentes como por ejemplo medio ambiente o energía, no podían destinar suficiente atención a una agenda que crecía exponencialmente, en 2010 ambas cámaras del congreso decidieron crear comisiones especiales de cambio climático. Los integrantes de las comisiones de cambio climático de ambas cámaras han venido interactuando con frecuencia con los miembros de las comisiones de medio ambiente y de energía, han participado en numerosos foros públicos de discusión y han asistido a

las últimas Conferencias de las Partes de la Convención y el Protocolo de Kioto para conocer mejor cómo abordan este tema los parlamentarios de otros países. Si bien las comisiones especiales no tienen posibilidades de dictaminar iniciativas de ley, han mostrado ser de gran utilidad para agrupar a legisladores de todo el espectro político que tienen interés y con frecuencia cierto conocimiento sobre temas de gran trascendencia.

Iniciativas recientes – La Ley de Cambio Climático

En los últimos años se han presentado en el Congreso varias iniciativas de ley de cambio climático, elaboradas por representantes de diferentes partidos políticos. Entre estas iniciativas a continuación se mencionan las tres más importantes que han contribuido mayormente a la formulación de la Ley de Cambio Climático aprobada por el Congreso en Abril de 2012.

Iniciativa del Senador Cárdenas. El 24 de marzo de 2010, mismo año en que se celebró en Cancún, México, la 16 Conferencia de las Partes de Cambio Climático, el senador Alberto Cárdenas Jiménez, presentó una iniciativa de Ley General de Cambio Climático. En tal ocasión, la iniciativa fue criticada por observadores y por grupos ambientalistas, por no estar estructurada de la mejor manera y por no ser suficientemente ambiciosa y estricta, dado que las metas que planteaba eran de carácter voluntario. El principal objetivo de esta iniciativa de ley era enfrentar el cambio climático armonizando las iniciativas existentes con la creación de un Sistema Nacional de Cambio Climático. La iniciativa enfatizaba la alta vulnerabilidad de México al cambio climático debido a su posición geográfica, y se enfocaba en la necesidad de marcos regulatorios que aumenten la capacidad de mitigación y adaptación del país, además de buscar y asegurar fuentes de financiamiento. Para esto proponía la creación del Fondo Verde, cuyos recursos provendrían de organismos financieros nacionales e internacionales. Con la ley se crearía el Registro Nacional de Emisiones (GEI) y se constituiría el Instituto Nacional de Medio Ambiente y Cambio Climático, al cual se transferiría la estructura administrativa del INE y se le daría mayor autonomía y recursos humanos y presupuestales para ampliar y fortalecer a esa institución.

Iniciativa de la Diputada Vázquez. Esta iniciativa de Ley de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático se presentó el 24 de noviembre de 2010 por la Diputada Araceli Vázquez Camacho, y buscaba establecer políticas, estrategias y programas de acciones generales de mitigación y adaptación. Establecía que las responsabilidades para enfrentar el cambio climático serían distribuidas entre la Federación, los Estados y los Municipios. Proponía crear un Sistema Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, así como un Consejo Científico que sería responsable de elaborar la Estrategia Nacional de Adaptación y Mitigación.

Iniciativa del Senador Monreal. La iniciativa de Ley de Sustentabilidad y Cambio Climático fue presentada el 8 de junio de 2011 por el Senador Ricardo Monreal Ávila. Esta Ley buscaba evaluar los objetivos y los avances en materia de combate al cambio climático, sustentabilidad y desarrollo social vinculado a políticas ambientales usando indicadores específicos. Proponía modificar el actual Comité Intersecretarial de Cambio Climático y transformarlo en el Comité de Sustentabilidad y Cambio Climático, incorporando a los gobiernos de los Estados. Además, buscaba que el Consejo Consultivo de Cambio Climático se transformase en el Consejo Consultivo

de Sustentabilidad y Cambio Climático. También apoyaba la creación del Fondo Verde y proponía asignar el 2% del presupuesto de Egresos, como recursos especiales a aquellos proyectos nacionales municipales y estatales que incluyan propósitos de mejorar sus indicadores de sustentabilidad.

Con el apoyo de ***Globe International***, una iniciativa de parlamentarios de muchos países del mundo interesados en avanzar las agendas y capacidades de los países para trabajar en cambio climático, ha venido trabajando en México de manera muy efectiva desde finales de 2011 para promover espacios y foros que faciliten el diálogo para acercar posiciones entre legisladores. En este contexto se logró que el Senado aprobara por unanimidad en Diciembre de 2011 una iniciativa de Ley de Cambio Climático que incorpora elementos de todas las iniciativas que se habían discutido en comisiones de ambas cámaras.

Ley de Cambio Climático

En 2012 el Congreso aprobó la primera Ley de Cambio Climático que se promulga en México. Su reglamentación secundaria se elaborará en el 2013. Los principales elementos de esta ley se describen a continuación:

- Establece un nuevo marco legal para atender de forma integral el cambio climático. Manda la elaboración de una Estrategia Nacional en Cambio Climático con mecanismos de largo plazo para el desarrollo de políticas de mitigación y adaptación, por parte de los tres niveles de gobierno y de todos los sectores del gobierno federal.
- Establece una nueva institucionalidad: la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático que será presidida por el Presidente de la República. Crea el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, que propondrá políticas públicas para atender simultáneamente el cambio climático y la conservación de los recursos naturales y de la biodiversidad.
- Fortalece la alineación de la política nacional con los compromisos internacionales. Reconoce los compromisos de mitigación del gobierno mexicano ante la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático: reducir en 30% sus emisiones en el 2020 comparado con el escenario inercial o de *business as usual*.
- Establece nuevos mecanismos económicos y financieros. Propone la creación de un mercado interno de carbono con la incorporación del sector privado. Establece un mecanismo de monitoreo y reporte voluntario de emisiones. Crea el Fondo Verde Climático para apoyar acciones de mitigación y adaptación, el cuál podrá contar con fondos públicos y privados, nacionales e internacionales.

4. Los retos de la coordinación inter-institucional, experiencias recientes

4.1 La Comisión Intersectorial de Cambio Climático

Como se mencionó en la sección anterior, la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC) se creó con la intención de coordinar los trabajos de cambio climático a nivel nacional. Constituía el reconocimiento de que era indispensable contar con un mecanismo por el cual los diferentes sectores trabajaran juntos para diseñar y operar los planes, programas y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático que requiere México. Sin embargo, ésta comisión **no ha logrado jugar el papel para el que fue diseñada**. Esto merece un análisis crítico para poder derivar de esta experiencia institucional lecciones que sean de utilidad en el futuro tanto en México como en otros países de la región.

Limitada capacidad de convocatoria. A pesar de que la CICC se creó por mandato de la Presidencia, en realidad la responsabilidad de convocar, coordinar y convencer a otras dependencias del gobierno federal a realizar esfuerzos institucionales serios para estos fines, ha recaído siempre sobre el titular de la SEMARNAT, sin contar con un apoyo político y de seguimiento efectivos por parte de la Oficina de la Presidencia.

De esta forma los trabajos de la CICC son probablemente considerados como actividades de **otra dependencia**, cuya atención nunca recibirá mayor apoyo o esfuerzos que los dedicados a la **agenda propia**. Esta falta de interés ha quedado de manifiesto en múltiples ocasiones pues los representantes originales de las diferentes dependencias, los Secretarios de Estado, en muy pocas ocasiones asistieron a las sesiones y con frecuencia se dificultaba tomar decisiones debido al bajo nivel jerárquico de algunos de los funcionarios enviados a cumplir con el compromiso de la participación en la sesión.

Falta de mandato y financiamiento. Otro problema de fondo es que los ministerios de energía, agricultura, comunicaciones, economía, etc. no tienen mandato o metas obligatorias que cumplir, sobre los cuales tengan que rendir cuentas sobre su desempeño en materia de cambio climático. No existe pues en la realidad una agenda o coordinación transversal o intersectorial. Debido a lo agobiante de las agendas de los altos funcionarios gubernamentales difícilmente se destinarán tiempo y energía al diseño y menos aún a la instrumentación de acciones sobre una cartera diferente y ajena: el cambio climático. Por si esto fuera poco, ninguna de esas dependencias recibe recursos presupuestales adicionales etiquetados a la mitigación o adaptación climática, por lo que tampoco están dispuestos a sacrificar algunas de sus inversiones o programas para liberar algunos recursos que puedan destinarse a las tareas climáticas.

Sólo estableciendo para cada sector inventarios de emisiones detallados, líneas base y metas cuantitativas de mitigación, veremos avances más significativos y un escalamiento en la respuesta y nivel de ambición de los planes de mitigación de México.

Este mandato hoy inexistente tendrá que surgir como una solicitud explícita de la Oficina de la Presidencia, la cuál debe pasar del entusiasmo internacional y del apoyo político a las

negociaciones internacionales a la implementación eficaz de políticas y acciones de mitigación y adaptación ambiciosas a nivel doméstico. Se requiere un involucramiento más decidido y efectivo basado en un conocimiento más profundo e integral de las barreras estructurales e inerciales que deben superarse para construir una política de estado sobre cambio climático.

4.2 Estrategia Nacional de Cambio Climático

En mayo 2007, el Presidente de la República presentó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC). Partiendo del análisis del inventario nacional de gases de efecto invernadero la ENACC meritoriamente incluyó un primer diagnóstico sobre oportunidades de mitigación y un estimado grueso del potencial de reducción de emisiones en sectores y actividades clave. Con base en la ENACC se empezó a preparar en el seno de la Comisión Intersectorial el Programa Especial de Cambio Climático 2008 – 2012, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012.

Aunque la ENACC se centró en la esfera de competencia de la Administración Pública Federal, a través de ella se buscó impulsar un proceso nacional, amplio e incluyente, basado en la construcción de consensos gubernamentales, corporativos y sociales para: identificar oportunidades de reducción de emisiones y desarrollar proyectos de mitigación; reconocer la vulnerabilidad de los sectores y áreas de competencia e iniciar proyectos para el desarrollo de capacidades nacionales y locales de respuesta y adaptación; y proponer líneas de acción, políticas y estrategias que sirvieran de base para la elaboración del Programa Especial de Cambio Climático.

Una consideración importante planteada en la ENACC en materia de mitigación era el objetivo de desacoplar cada vez más el incremento de emisiones del crecimiento económico. Para los fines de la ENACC se identificaron sectores y acciones específicas a realizar durante la presente administración, en dos grandes áreas: a) generación y uso de energía, y b) vegetación y cambios de uso del suelo, aunque ninguna de las medidas identificadas se establecían como compromisos o metas obligatorias de mitigación.

En lo que respecta a la adaptación al cambio climático, la ENACC identificó la necesidad de construir capacidades para aspectos como: la gestión de riesgos hidro-meteorológicos y manejo de recursos hídricos; biodiversidad y servicios ambientales; agricultura y ganadería; vulnerabilidad en zonas costeras; asentamientos humanos; y generación y uso de energía. La ENACC planteó adicionalmente 16 retos principales y 10 líneas de acción prioritarias, en materia de gestión de la adaptación al cambio climático.

4.3 Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012

El 28 de agosto de 2009, el gobierno federal publicó el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC). El documento presenta 105 objetivos y 294 metas en materia de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en el país, las cuales deberán ser cumplidas por las diversas dependencias gubernamentales. El PECC establece como meta de mitigación de corto plazo (al 2012) la reducción de 51 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente (MtCO₂e). En el PECC se menciona también la “*meta aspiracional*” de largo plazo de alcanzar una

reducción del 50% de las emisiones de GEI para el año 2050 con respecto a los niveles de emisión que se tenían en el año 2000. El Programa no proporciona explicaciones detalladas de cómo se pudiera alcanzar esta meta.

Entre las medidas de mitigación de corto plazo más emblemáticas del PECC se encuentran: programas de sustitución de refrigeradores, enfriadores de aire y focos intensivos en el uso de energía por enseres que la ahorran; reducción significativa del venteo y quema del gas metano asociado a la extracción de petróleo; captura de metano en rellenos sanitarios; un programa de manejo forestal sustentable; un programa de gran escala de pago por servicios ambientales; aumentar las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre y las áreas naturales protegidas; una norma de eficiencia para vehículos nuevos, entre otros.

Resultados de la implementación del Programa Especial de Cambio Climático.

La elaboración del PECC y su subsecuente cumplimiento no han estado exentos de contratiempos y algunos retos complejos. En primer lugar, las medidas de mitigación incluidas en el PECC son el resultado de planteamientos hechos por los diferentes sectores del gobierno federal para los cuáles no existían recursos presupuestados. Esto pudiera sugerir que algunas de las medidas son demasiado modestas o que incluso pudieran considerarse como *“business as usual”*. Sin embargo, lo que es indudable es la enorme contribución que el proceso de elaboración del PECC tuvo en cuanto a concientizar a sectores que carecían de experiencia en el tema de cambio climático y avanzar colectivamente en la comprensión de las implicaciones que sus diferentes sectores tenían para la mitigación y la adaptación climática.

El proceso de elaboración también generó tensiones entre diferentes áreas de la SEMARNAT y con otras dependencias del gobierno federal. Hacia el final del proceso **la Oficina de la Presidencia aceptó posponer la publicación de la primera versión del Programa, para poder incorporar valiosos elementos adicionales como: los datos del nuevo inventario de emisiones, un capítulo de adaptación, un apartado con aspectos conceptuales para el mediano plazo, y resultados del reporte de la Economía del Cambio Climático para México.** Desafortunadamente, se insistió en incluir innecesariamente una estimación de la línea base de emisiones para el 2050, cuyo cálculo precipitado tenía graves errores metodológicos que salieron a la luz posteriormente.

Finalmente, en lo que respecta al cumplimiento de las medidas de mitigación comprometidas en el PECC, los reportes oficiales sugieren un razonable cumplimiento de las metas. Sin embargo, de acuerdo a notas periodísticas bien documentadas, algunas medidas relevantes como la reducción prometida por parte de PEMEX de las emisiones fugitivas de metano no se han cumplido a cabalidad. De igual forma, la publicación de la norma oficial para mejorar la eficiencia de combustible en los automóviles nuevos lleva casi dos años de retraso, a pesar de que se trata de una medida con alta costo-efectividad.

Una evaluación independiente del PECC elaborada por un *think tank* europeo concluye que el PECC tiene deficiencias de implementación y que no es suficientemente ambicioso para colocar al

país en una trayectoria de mitigación consecuente con la meta al 2020 apuntada por México en el Acuerdo de Copenhague.

En síntesis, el PECC representa sin duda **un gran salto conceptual** sin precedente en México en cuanto a la política de cambio climático pero que pone al descubierto importantes deficiencias institucionales de diseño y de implementación, además de demostrar que falta mucho por hacer para alcanzar una razonable integración transversal del cambio climático en sectores y dependencias diferentes a las ambientales.

4.4 Los Programas Estatales de Acción Climática

Además de las actividades en el orden federal, en México también se empiezan a diseñar y ejecutar políticas para enfrentar el cambio climático en las entidades federativas. Los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC) son instrumentos de apoyo para el diseño de políticas públicas sustentables y acciones relacionadas en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, en el orden de gobierno estatal y municipal. Los primeros programas empezaron a desarrollarse en el 2009 en los estados de Veracruz y Nuevo León y fueron el resultado de la colaboración técnica y financiera del INE y contaron con recursos complementarios del *Prosperity Fund* de la Embajada Británica en México. Con sus propios recursos financieros y su propio personal la Ciudad de México también elaboró un Programa de Acción Climática. Los PEACC toman en cuenta las principales características sociales, económicas y ambientales de cada estado; las metas y prioridades de los planes de desarrollo estatales; el inventario estatal de emisiones de GEI; los escenarios futuros de emisiones y de cambio climático a nivel regional. En los PEACC se identifican acciones y medidas para reducir la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático y algunos esfuerzos iniciales por abatir las emisiones de GEI en fuentes de jurisdicción local (sector transporte, residencial, manejo de basura, etc.).

El reto inicial para la elaboración de los PEACC es la falta de capacidades humanas, institucionales y financieras a nivel local para desarrollar los análisis, estudios, inventarios y ejercicios de modelación de impactos. Una vez elaborados los programas, significará un reto aún mayor el llevar a cabo una efectiva implementación de las acciones de mitigación posibles y de las de adaptación necesarias. Tomará seguramente algunos años ir construyendo las diversas capacidades necesarias a nivel local para pasar de los análisis y los conceptos a la aplicación de acciones.

Para empezar a solventar estas carencias, el INE y otras instituciones han impartido numerosos cursos y entrenamientos para técnicos, científicos y funcionarios involucrados en la preparación de los PEACC en prácticamente todos los estados del país. Con fines didácticos y de concientización para tomadores de decisiones locales, con el apoyo de la UNAM, el INE elaboró una herramienta sencilla en internet para mostrar algunos aspectos generales de los impactos esperados del cambio climático por cada sector (bosques, agua, agricultura, etc) y para cada uno de los 32 estados. Actualmente en veintinueve de los treinta y dos estados del país se están elaborando ya programas de acción climática, que se encuentran en diferente grado de avance. Entidades como

el Distrito Federal, Guanajuato, Nuevo León, Puebla y Veracruz han concluido y están implementando su primer PEACC.

4.5 Hacia una Estrategia de Desarrollo de Bajas Emisiones de Carbono

En septiembre de 2011, el Secretario de Medio Ambiente de México, el Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Subsecretario General de la ONU firmaron un Acuerdo de Cooperación en materia de economía verde.

El objetivo de este acuerdo es brindar un marco de cooperación para facilitar la transición de México hacia una economía verde y a un desarrollo sostenible bajo en carbono, incluyendo el apoyo para la creación y operación del Centro de Desarrollo Sustentable (que fue inaugurado por el Presidente en Marzo de 2012) y un programa de crecimiento bajo en carbono y adaptación al cambio climático, así como la formación y futura consolidación de una red de cooperación en desarrollo bajo en carbono y economía verde para América Latina y El Caribe.

Con la firma de este Acuerdo, el Gobierno de México busca ratificar el compromiso político de la actual administración federal para desarrollar las estrategias para transitar a una economía baja en carbono, más equitativa, que promueva la eficiencia en el uso de los recursos, y que evite la pérdida de la diversidad biológica y del capital natural.

Como en el tema de cambio climático, **en lo que respecta al nuevo paradigma de la economía y el crecimiento verde parece ser que los aspectos conceptuales han sido razonablemente entendidos y asimilados**. Tocaré ahora entrar de lleno al siempre difícil terreno de la implementación de acciones, pasar de la teoría a la práctica. Será necesario modernizar algunas instituciones y romper con inercias para avanzar en los hechos por un camino aún no transitado del uso racional de los recursos, de la eficiencia energética, de los cambios en patrones de producción y consumo y sobre todo, de abrazar con éxito un modelo de desarrollo que tenga como prioridad la inclusión social y el bienestar de todos, mientras encontramos formas de producción de riqueza con muy bajas emisiones de carbono y una acotada vulnerabilidad climática.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Necesidades básicas para atender la agenda climática doméstica

En las secciones anteriores han aparecido un número importante de actividades, tareas y análisis, indispensables en la gestión adecuada de una agenda completa de mitigación y adaptación al cambio climático. En esta sección se presentarán de forma más sistemática las diferentes capacidades que hay que desarrollar o fortalecer en México y otros países de la región.

Las actividades técnicas y de investigación para el cambio climático para las que se requiere una importante capacidad institucional han sido identificadas como resultado de la preparación de la Cuarta Comunicación Nacional de México y se pueden agrupar en cinco grandes categorías: inventarios de emisiones de GEI; observación, información y escenarios; evaluación de impactos,

vulnerabilidad y adaptación; identificación de medidas de mitigación; y estudios jurídicos, económicos e internacionales sobre cambio climático. El mayor rezago y necesidad de desarrollo de estas capacidades para la gestión del cambio climático se encuentra sin duda en estados y municipios, por lo que es en esa escala de gobernanza en la que se deberían destinar los mayores esfuerzos de capacitación y creación de capacidades.

Las Estrategias de Desarrollo de Bajas Emisiones

En los últimos 3-5 años en varios de los países de América Latina se han comenzado a preparar planes y programas de cambio climático de mediano y largo plazo que incluyen ya el cálculo de curvas de abatimiento de costos. Estos análisis indican con claridad las oportunidades costo-efectivas de mitigación para empezar a influir con ello la toma de decisiones. Sin embargo, las capacidades locales para profundizar y actualizar estos trabajos requieren aún de un fortalecimiento sustancial en la mayor parte de los países. Por otra parte, hoy día se reconoce que estas curvas son únicamente el primer paso para la elaboración de las **Estrategias de Desarrollo de Bajas Emisiones (LEDS por sus siglas en inglés)**. Así mismo, hace falta evaluar la factibilidad política, legal e institucional de las acciones de mitigación que, en el papel, pueden parecer costo-efectivas pero que en la práctica enfrentan barreras de muy diversa índole.

El desarrollo e implementación de estrategias LEDS exige que los tomadores de decisiones y expertos de un amplio rango de instituciones conozcan la agenda de cambio climático y estén dispuestos a trabajar conjuntamente para desarrollar una agenda de mitigación en sus diferentes sectores: agricultura, energía, turismo, etc. Esta tarea demandará igualmente de una sustancial construcción de capacidades ceñidas a las características particulares de cada sector.

En paralelo a esta dimensión sectorial de la construcción de capacidades será necesario diseñar e implementar acciones a nivel sub-nacional, donde -generalmente- la comprensión y el manejo de temas de cambio climático es mucho menor que a nivel nacional. Entre estas destacan en primer lugar la capacitación en materia de evaluación de impactos y vulnerabilidades para poder entonces avanzar una agenda de adaptación al cambio climático, tema que por su propia naturaleza debe ser atendido a nivel local. De igual forma, se requieren mayores capacidades para la implementación efectiva de acciones de mitigación en sectores como transporte, vivienda y manejo de la basura, temas que normalmente están regulados por las autoridades locales.

La Economía Verde: un nuevo paradigma?

En fechas más recientes se ha reconocido también la necesidad de contar con cuadros de profesionistas con una visión integral, que puedan plantear opciones para atender el tema de cambio climático en el contexto del concepto de **economía verde**. El principio de la economía verde se convirtió en la columna vertebral de la reunión de Rio+20. Podemos concebirla como un re-empaquetamiento del paradigma del desarrollo sustentable, enfatizando que éste sólo puede alcanzarse si se supera con éxito la pobreza, se generan empleos suficientes y dignos, se alcanza y mantiene la seguridad alimentaria, se completa el acceso a la energía para todos, se desacoplan

las emisiones de carbono del crecimiento económico incluyente y se construye la resiliencia necesaria que disminuya lo más posible la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático.

El enfoque de la economía verde requiere de mecanismos eficientes de coordinación intersectorial que inicien con la planeación conjunta y el establecimiento de las grandes metas de desarrollo como una agenda gubernamental integral y no como una colección de metas sectoriales aisladas cuyo cumplimiento con frecuencia se alcanza a costa de impactar negativamente las metas de otros sectores.

5.2 Necesidades de construcción y fortalecimiento de capacidades, en el marco de la Convención Marco de Cambio Climático.

La Convención Marco de Cambio Climático reconoció la importancia de la **construcción de capacidades** desde hace muchos años, pero el tema no tuvo una agenda propia hasta la COP5, en 1999, cuando se le solicitó al órgano subsidiario de implementación (SBI por sus siglas en inglés) que aconsejara a la Convención “sobre los medios y las modalidades para apoyar la construcción de capacidades endógenas en materia de cambio climático en los países en desarrollo”.

Hoy día, existe ya un **marco de referencia para la construcción de capacidades en países en desarrollo**, el cual destaca que el proceso debe ser gestionado a nivel de país, considerando sus necesidades y condiciones particulares y reflejando sus estrategias de sustentabilidad, prioridades e iniciativas. Así mismo, el proceso debe incorporar y fortalecer las instituciones nacionales y sub-regionales, así como al sector privado de cada país, y trabajar a partir de las iniciativas ya existentes en el tema.

Dentro del marco de referencia en cuestión, se han identificado las siguientes necesidades y áreas prioritarias para la construcción de capacidades: establecimiento de puntos focales o secretariados; elaboración de comunicaciones nacionales; diseño e instrumentación de programas nacionales de cambio climático; elaboración y manejo de inventarios de emisiones de GEI; evaluación de la vulnerabilidad y lineamientos para la adaptación; diseño e implementación de medidas de mitigación y adaptación; observación sistemática e investigación; desarrollo y transferencia de tecnología; aprovechamiento del mecanismo de desarrollo limpio; educación, entrenamiento, difusión y sensibilización de la población.

Diseñar, establecer y sobre todo sostener las capacidades necesarias para llevar a cabo estas tareas representa un reto formidable para los países de América Latina y enfrenta una serie de barreras que pueden clasificarse en dos tipos fundamentales. En primer lugar las barreras de tipo financiero. La creación de nuevas áreas en diversas dependencias demanda importantes recursos presupuestales que tendrán que invertirse año con año. Debido al alto grado de especialización requerido, los nuevos profesionales contratados deberán contar con un salario razonablemente atractivo para evitar que la tasa de rotación de personal sea alta. Otra actividad fundamental que requiere inversiones muy significativas es diseñar, instalar y operar redes meteorológicas modernas, que permitan generar información confiable para los modelos de pronóstico y regionales de impactos climáticos.

En segundo lugar se encuentran las barreras humanas, por inexistencia de suficientes cuadros de profesionales en áreas muy diversas y complementarias del conocimiento como por ejemplo:

- la ingeniería ambiental, para la elaboración de inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero, por sector y por contaminante;
- la modelación climática, para desarrollar escenarios futuros de precipitación y temperatura a nivel regional y local, con suficiente resolución espacial y confiabilidad como para ser útiles en el desarrollo de políticas y planes de adaptación;
- la ecología de poblaciones, para evaluar impactos del cambio climático en la distribución y abundancia de las especies y poder identificar aquellas especies en mayor riesgo de extinción;
- la planeación territorial y urbana, para elaborar nuevos planes de desarrollo y de usos del suelo que consideren los impactos climáticos y eviten mayor vulnerabilidad de poblaciones humanas.

Tener personal suficiente que además cuente con estas capacidades puede llevar varios años de un esfuerzo sostenido de capacitación y entrenamiento a personal ya existente en algunas dependencias gubernamentales. Adicionalmente, será indispensable reclutar más personal para ampliar y fortalecer grupos existentes dentro y fuera del gobierno y en muchos casos habrá que empezar de cero creando nuevas áreas o departamentos que atiendan estos temas.

Otro aspecto relevante de la construcción de capacidades humanas es poder formar y retener los cuadros de profesionales que representan y apoyan a sus países en las negociaciones internacionales de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco. Además de contar con el personal adecuado, es indispensable contar con los recursos financieros domésticos o de la cooperación internacional que hagan posible los gastos de participación de los expertos y negociadores de los países mientras participan en las reuniones internacionales oficiales.

Por último, en la medida en que los países en desarrollo consoliden sus nuevas instituciones para atender el cambio climático podrán romper con el círculo vicioso de una de las manifestaciones paradójicas de no contar con suficientes expertos y adecuadas instituciones: un menor éxito al concursar y acceder a los recursos disponibles de la cooperación internacional. Agencias bilaterales de cooperación y organismos financieros globales y regionales han estado especialmente activos a partir del lanzamiento del *"fast start financing"* en 2009. Una cantidad muy significativa de donaciones y préstamos concesionales nuevos y adicionales (30 mil millones de dólares entre 2010-2012) se está canalizando para apoyar los esfuerzos de mitigación y adaptación en países en desarrollo. Prepararse para acceder a apoyos internacionales será aún más relevante en los siguientes años cuando se consolide y empiece a operar el Fondo Verde del Clima establecido bajo la Convención Marco en la última reunión de las partes celebrada en Diciembre de 2011 en Durban, Sudáfrica.

6. Bibliografía

CÁRDENAS J., Alberto (coord.), 2010: Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Cambio Climático. Senado de la República. Distrito Federal, México. http://ss1.webkreator.com.mx/4_2/000/000/056/8f4/Iniciativa-Ley-General-de-Cambio-Clim-tico.pdf

CICC, 2007: Estrategia Nacional de Cambio Climático. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Secretariado Técnico. Semarnat. Distrito Federal, México. www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/estrategia.aspx

CICC, 2009: Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, Secretariado Técnico. Semarnat. Distrito federal, México. http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PECC_DOE.pdf

CMNUCC, 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. FCCC/INFORMAL/84 GE.05-62301 (S) 220705. Naciones Unidas, Nueva York, <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

DOF, 2005. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación. 25 de abril del 2005. Distrito Federal, México. [http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/CI/CICC/25042005\(1\).pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/CI/CICC/25042005(1).pdf)

ESMAP-BM, CF-Assist-WBI, 2010: Desarrollo con bajas emisiones de carbono para México. Programa de Asistencia para la Gestión del Sector de Energía del Banco Mundial. Washington, EE.UU. http://www.esmap.org/esmap/sites/esmap.org/files/2011000172SPAspa003_LowRes.pdf.

LABASTIDA, Francisco (coord.), 2011: Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable. Senado de la República. Distrito Federal, México.

LOPEZ, T.; M. Zuk; V. Garibay; G. Tzintzun; R. Inisestra; and A. Fernández-Bremauntz (2005). Health impacts from power plant emissions in México. *Atmosféric Environment* 39:1199-1209.

MAGAÑA, Víctor O, GAY G. Carlos, 2009: Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambiental, social y económicos. Estudio realizado para el Instituto Nacional de Ecología por investigadores del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México. INE. Distrito Federal, México. www.ine.gob.mx/cclimatico/descargas/vulnerabilidad.pdf

MARTINEZ, Julia, FERNÁNDEZ, Adrián (coordinadores), 2005: Cambio Climático, una visión desde México. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. Distrito federal, México. www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/437.pdf

MONREAL, Ricardo, 2011: Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley de Sustentabilidad y Cambio Climático. Senado de la República. Distrito Federal, México.

MORENO S. Ana Rosa, URBINA S. Javier, 2008: Impactos sociales del cambio climático en México. INE-PNUD. Distrito Federal, México. www.undp.org.mx/IMG/pdf/IMPACTOS_SOCIALES_CC.pdf

Semarnat-INE, 2009. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 1990-2006. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología, México. <http://www.ine.gob.mx/cpcc-lineas/929-inem-1990-2006>

SEMARNAT, INE, 2009: México, Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Instituto Nacional de Ecología. Distrito Federal, México. www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/615.pdf

SENER, 2012. Estrategia Nacional de Energía 2012-2026. SENER. Distrito Federal, México. http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2012/ENE_2012_2026.pdf

VÁZQUEZ, Araceli, 2010: Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Cámara de Diputados. Distrito Federal, México.



www.iadb.org