



**CÁMARA DE
DIPUTADOS**
LXIV LEGISLATURA

<http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SAPI-ISS-10-19.pdf>

CÁMARA DE DIPUTADOS
Dirección General de Servicios de Documentación, Información y Análisis
Dirección de Servicios de Investigación y Análisis
Subdirección de Análisis de Política Interior

CAMBIO CLIMÁTICO: PRINCIPALES ACCIONES DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN EN MÉXICO

*Marco Jurídico Nacional e Internacional,
Iniciativas presentadas, Opiniones Especializadas*

SAPI-ISS-10-19

Junio- 2019

Av. Congreso de la Unión, N°. 66; Colonia El Parque, Venustiano Carranza.
C.P. 15960; Ciudad de México.
Teléfono: 5036 0000 Ext.: 67033 / 67036
Contacto: claudia.gamboa@diputados.gob.mx
sia@diputados.gob.mx

COMISIÓN BICAMERAL DEL SISTEMA DE BIBLIOTECAS

Dip. Silvia Guadalupe Garza Galván (Presidente)

Sen. Manuel Añorve Baños

Sen. Gabriela Benavides Cobos

Dip. Maiella Martha Gabriela Gómez Maldonado

Dip. María del Rosario Merlín García

Sen. Martha Cecilia Márquez Alvarado

SECRETARÍA GENERAL

Lic. Graciela Báez Ricárdez

Secretaria General

SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS

Lic. Hugo Christian Rosas de León

Secretario

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE DOCUMENTACIÓN, INFORMACIÓN Y ANÁLISIS

Dr. Samuel Rico Medina

Director General

DIRECCIÓN DE SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS

Lic. Fabiola E. Rosales Salinas

Directora

SUBDIRECCIÓN DE ANÁLISIS DE POLÍTICA INTERIOR

Mtra. Claudia Gamboa Montejano

Subdirectora

Coautora / Responsable

Lic. Miriam Gutiérrez Sánchez

Auxiliar de Investigación / Coautora

Lic. Adriana Robledo Ortiz. Diseño de Infografía.

Primera edición: junio 2019 (SAPI-ISS-10-19)

SAPI-ISS-10-19

Junio, 2019

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no reflejan, necesariamente, los puntos de vista de la Dirección de Servicios de Investigación y Análisis, ni de la Cámara de Diputados.

**CAMBIO CLIMÁTICO: PRINCIPALES ACCIONES DE ADAPTACIÓN Y
MITIGACIÓN EN MÉXICO**
*Marco Jurídico Nacional e Internacional, Iniciativas presentadas, Opiniones
Especializadas*

Índice

	Pág.
INTRODUCCIÓN	2
RESUMEN EJECUTIVO	3
1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	5
2. MARCO JURÍDICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO	9
2.1 Instrumentos Internacionales en materia de Cambio Climático.	9
2.1.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.	9
2.1.2 Protocolo de Kioto.	10
2.1.3 Acuerdo de París.	11
2.2 Legislación Federal en materia de Cambio Climático	13
2.2.1 Ley General de Cambio Climático.	13
2.2.2 Principales Normas Oficiales que contribuyen a la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en México.	20
2.3 Políticas Públicas y Programas en materia de Cambio Climático	21
2.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.	21
2.3.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	22
2.3.3 Estrategia Nacional de Cambio Climático en México.	25
3. PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO ASÍ COMO AVANCES PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN EN MÉXICO	30
3.1 Impactos y vulnerabilidad ante el Cambio Climático en México.	30
3.2 Principales respuestas gubernamentales para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en México.	33
4. INICIATIVAS PRESENTADAS DURANTE LA LXIII Y PRIMER PERIODO DEL PRIMER AÑO DE EJERCICIO DE LA LXIV LEGISLATURA EN MATERIA DE ACCIONES DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	36
4.1 LXIII LEGISLATURA	36
4.1.1 Datos Generales de las Iniciativas presentadas durante la LXIII Legislatura.	36
4.1.2 Cuadros Comparativos de Texto Vigente, Texto Propuesto y Datos Relevantes.	38
4.2 LXIV LEGISLATURA	41
4.2.1 Datos Generales de las Iniciativas presentadas durante la LXIII Legislatura.	41
4.2.2 Cuadros Comparativos de Texto Vigente, Texto Propuesto y Datos Relevantes.	42
5. OPINIONES ESPECIALIZADAS	45
6. GLOSARIO	63
CONSIDERACIONES GENERALES	69
FUENTES DE INFORMACIÓN	75



CAMBIO CLIMÁTICO

Principales acciones de adaptación y mitigación

Se refiere a la variación del clima, atribuido directa o indirectamente a actividades humanas, el cual altera la composición de la atmósfera global y representa un añadido a la variabilidad climática natural observada a través de periodos comparables entre sí.

CAMBIO CLIMÁTICO: PRINCIPALES ACCIONES DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN EN MÉXICO.

Marco Jurídico nacional e internacional / Iniciativas presentadas / Opiniones especializadas.

Dirección de General de Servicios de Documentación, Información y Análisis.

Dirección de Servicios de Investigación y Análisis.

Subdirección de Análisis de Política Interior.

Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.

Los tres niveles de gobierno, están obligados a ejecutar diversos planes y programas en la materia, en los siguientes ámbitos:

- Gestión integral del riesgo
- Recursos hídricos
- Agricultura
- Ganadería
- Silvicultura
- Pesca
- Energía
- Acuicultura
- Ecosistemas y biodiversidad (zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos).
- Industria y servicios
- Infraestructura de transportes y comunicaciones.
- Ordenamiento ecológico del territorio.
- Desplazamiento interno de personas provocado por fenómenos relacionados con el cambio climático, asentamientos humanos y desarrollo urbano.
- Salubridad general e infraestructura de salud pública.

El cambio climático es uno de los mayores desafíos a nivel global, y en concreto en México, debe de considerarse como una situación de extrema urgencia, imperante de atender a nivel gubernamental y social.

Instrumentos legales creados para asumir compromisos concretos tanto para adaptarse como para mitigar el cambio climático.

Nacionales

- Ley General de Cambio Climático
- Normas Oficiales Mexicanas en la materia
- Estrategia Nacional de Cambio Climático

Internacionales

- Protocolo de Kyoto
- Acuerdo de París
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

ADAPTACIÓN

Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

Principales objetivos.

Frente a los efectos del cambio climático:

• Disminuir

La vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas Los riesgos y daños, considerando escenarios actuales y futuros.

• Fortalecer

La resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos

• Establecer

como parte de los planes y acciones de protección civil mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas.

• Facilitar y fomentar

La seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.

MITIGACIÓN

Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

Objetivos de las políticas públicas para la mitigación.

• Promover

- 1- El desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano.
- 2- La sustitución, de manera gradual, del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, y generar electricidad a través de la misma.
- 3- El desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono.
- 4- El incremento del transporte público, con altos estándares de eficiencia, privilegiando la sustitución de combustibles fósiles y el desarrollo de sistemas de transporte sustentable.

• Desarrollar

Incentivos económicos y fiscales para impulsar el desarrollo y consolidación de industrias y empresas socialmente responsables con el medio ambiente.

Opiniones especializadas

Los países desarrollados han acumulado las más altas emisiones, producto de su industrialización y actuales patrones de consumo.

México, plantea para el tema de adaptación, fortalecer acciones de protección y restauración de ecosistemas para soportar los efectos derivados del cambio climático en 50% de las zonas identificadas como de alta vulnerabilidad.

A nivel intencional, es vital que se implementen acciones conjuntas y coordinadas para ejecución y aplicación directa, para reducir las emisiones de GEI en un 50% durante los próximos 25-30 años, ya que el efecto del cambio climático será irreversible.

Algunas recomendaciones.

Participación no solo del gobierno • Normas de eficiencia energética • Transformar el modelo regulatorio • Promover la ampliación de la infraestructura necesaria que facilite el acceso y transporte de bienes de consumo y de insumos productivos • Transparencia de la información • Mantener una visión de largo plazo. Tomando en cuenta los compromisos firmados en el Acuerdo de París a 2030 • Transitar hacia una economía baja en emisiones, y por consiguiente la implementación de medidas de mitigación.

Otras medidas complementarias a las anteriores, atañen a los siguientes rubros:

- Políticas Públicas • Estrategia Integral • Adaptación y Vulnerabilidad • Sector Energético y Transportes • Cambios Estructurales • Soberanía y Ciencia.

INTRODUCCIÓN

Actualmente a nivel mundial, dentro de los sectores especializados en el tema del cambio climático, se considera que éste no es uno, sino el principal reto del siglo XXI, ya que a pesar de haberse creado formalmente instrumentos jurídicos a nivel internacional y a nivel nacional en nuestro país, la implementación de mecanismos diversos para evitar llegar a mayores niveles de generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) no se ha logrado alcanzar las metas propuestas dentro del calendario previsto para 2050, pronosticando con ello que son varios los estragos a los que como género humano habremos de enfrentarnos a mediano y largo plazo.

Ya desde 1992 se firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), a través del cual, nuestro país, como otros, se comprometió a realizar acciones de mitigación del cambio climático, entre lo que destaca, el de crear programas que atiendan esta problemática; así como integrar inventarios nacionales de las emisiones GEI y presentar información periódica sobre las medidas que se están adoptando y avances logrados a nivel nacional.

Otro instrumento internacional relevante en el tema, es el Protocolo de Kioto, suscrito en 1998, en el que se estableció el compromiso de disminuir las emisiones de GEI, y en 2016 México se sumó al Acuerdo de París, dentro de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el cual tiene por objeto “reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.”

A nivel interno, en 2012 entró en vigor la Ley General de Cambio Climático, la cual enuncia en uno de sus objetivos la regularización de “las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.”(Art. 2).

Toda vez que México es participe en cada uno de los Convenios y Acuerdos anteriores, es fundamental mencionar, que este trabajo comprende las principales líneas de acción de Adaptación y Mitigación ante el Cambio Climático a nivel nacional, así como las principales iniciativas presentadas en la pasada Legislatura y en lo que va de ésta LXIV Legislatura en la Cámara de Diputados.

Dentro de las opiniones especializadas en la materia, sobresalen varias, resaltando la más actual, publicada en mayo de este año, en la cual se advierte que se requiere de acciones dramáticas durante esta década, así el escenario “Tierra-invernáculo” ha de evitarse. Para reducir este riesgo y proteger a la civilización humana, se necesita una movilización masiva mundial de recursos durante la década que viene, para crear un sistema industrial de cero-emisiones y poner en marcha la restauración de un clima seguro.

RESUMEN EJECUTIVO

El contenido del documento referente a las principales Acciones de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en México a nivel Federal, se encuentra integrado de las siguientes secciones:

- **Marco Teórico Conceptual**, en el cual se establecen los conceptos de Clima, Cambio Climático, Emisión de gases efecto invernadero, Gases de Efecto Invernadero, Adaptación y Mitigación.
- **Marco Jurídico Nacional e Internacional**, se señala, desde el ámbito internacional, los principales Instrumentos Internacionales en materia de Cambio Climático en los que México forma parte: “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, “Protocolo de Kioto” y “Acuerdo de París”, a nivel interno y Federal, se expone lo contenido en la “Ley General de Cambio Climático”, en cuanto a las principales acciones contra el Cambio Climático, posteriormente se establecen las principales Normas Oficiales que contribuyen a la “Reducción de Emisiones”; finalizando con las principales políticas públicas en la materia, como es el caso de la Estrategia Nacional de Cambio Climático-Visión 10-20-40”.
- **Iniciativas presentadas**, se establecen las principales iniciativas presentadas durante la LXIII y Primer Periodo del Primer Año de Ejercicio de la LXIV Legislatura en materia de Acciones de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.
- **Opiniones Especializadas**, en la cual diversos analistas dan sus opiniones respecto al tema correspondiente.
- Se muestra un **Glosario** de términos utilizados en el tema de cambio climático, por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

CLIMATE CHANGE IN MEXICO: REGULATION OF THE MAIN ADAPTATION AND MITIGATION ACTIONS

National and International Legal framework, bills presented, specialized opinions

Contents:

The contents of this paper, about Adaptation and Mitigation Actions for Climate Change in Mexico, embody the following sections:

- **Theory and Concepts framework** is the section that offers the concepts related to Climate, Climate Change, emission of greenhouse gases, Adaptation and Mitigation.
- **National and International Legal Framework**, in this part the study points out the main international instruments on Climate Change that Mexico signed: “United Nations Framework Convention on Climate Change”, “Kyoto Protocol”, “Paris Agreement”; at internal and Federal level, the contents laid are taken from the “General Law on Climate Change”; regarding the main actions against Climate Change, later, the main Official Standards that contribute to “Emissions Reduction” are incorporated; at the end of this section, the main politics on the matter, such as the National Strategy for Climate Change –Vision 10-20-30”, are included.
- **Presented bills**, is the part in this paper that includes the main bills presented during the 63rd Legislature and the 64th Legislature’s First Session, of its first year, on Climate Change Actions for Adaptation and Mitigation.
- **Specialized Opinions**, is where the paper offers several analysts’ point of view on the matter.
- There is a **glossary** of words related to climate change used by the National Institute of Ecology and Climate Change.

1. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

Actualmente el cambio climático es sin duda el problema más trascendente del actual siglo, ya que viene de la mano de los problemas ambientales, energéticos, económicos y ético-sociales, los cuales ya se manifiestan y aquejan a miles de millones de personas en todo el mundo, por lo que conocer cuáles son las principales líneas de acciones tanto de mitigación como de adaptación para prevenir y controlar el avance de ese fenómeno que a todos nos contrae es fundamental, es por ello que en el presente apartado se precisan ciertos preceptos teóricos que engloban dicho tema.

Definición de clima.

El clima es:

“Un sistema dinámico de balance transitorio, es decir, en constante movimiento. En este sistema los flujos principales son energía solar y calor junto con flujos de masa (principalmente agua) y en menor cuantía, pero de gran importancia, elementos como carbón, nitrógeno, etcétera, que en el balance global son tratados como vectores”.¹

Otra definición referente al clima la emite la Organización Mundial Meteorológica (OMM), la cual señala que:

“Es la media de las condiciones meteorológicas en una zona durante un largo período de tiempo. La variabilidad del clima es estacional. La media climática se determina a partir de un cálculo de las condiciones durante un período de 30 años”.²

Por su parte, el Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2007) establece que “clima” suele definirse:

“En sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años. El período de promediación habitual es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes correspondientes son casi siempre variables de superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento). En un sentido más amplio, el clima es el estado del *sistema*

¹ Sánchez Cohen, Ignacio. Díaz Padilla, Gabriel. Cavazos Pérez, María Teresa. Granados Ramírez, Guadalupe Rebeca. Gómez Reyes, Eugenio. *Elementos para entender el cambio climático y sus impactos*. H. Cámara de Diputados LXI Legislatura. Serie. Medio Ambiente y ecología. Miguel Ángel Porrúa. CICESE. Universidad Autónoma Metropolitana. INIFAP. Instituto Geografía UNAM. 2011. Pág. 15.

² Florescano, Enrique. *Breve historia de la sequía en México*. México 2ª Edición. CONACULTA. México, 2000. Págs. 11-12.

climático en términos tanto clásicos como estadísticos. En varios capítulos del presente informe se utilizan también diferentes períodos de promediación, por ejemplo de 20 años”.³

Cambio climático.

El término cambio climático se define como:

“... todo cambio que ocurre en el clima a través del tiempo resultado de la variabilidad natural o de las actividades humanas”.⁴

La Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC) define al cambio climático como:

“la variación del clima, atribuido directa o indirectamente a actividades humanas, el cual altera la composición de la atmósfera global y representa un añadido a la variabilidad climática natural observada a través de periodos comparables entre sí”.⁵

El Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014) establece que cambio climático es:

“(climate change) Variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad del clima atribuible a causas naturales. Véase también detección y atribución. {GTI, II, III}”.⁶

Efecto invernadero y Gases de efecto invernadero.

El efecto invernadero es:

³ Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambio Climático 2007. Informe de Síntesis. Pág. 78. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf [3 de mayo de 2019].

⁴ Gobierno Federal. SEMARNAT. SEP. Serie *¿Y el medio ambiente? CAMBIO CLIMÁTICO* Ciencia, evidencia y acciones. 2007. Pág. 2.

⁵ López López. Víctor Manuel. Cambio Climático y Calentamiento Global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos. Editorial Trillas. 2009. Pág. 19.

⁶ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Informe (2014). Anexo II. Glosario. Pág. 129. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf [8 de Enero de 2018].

“El calentamiento que produce la radiación atrapada entre la superficie terrestre y la barrera que forman los gases de efecto invernadero, sobre todo en las capas atmosféricas bajas, dando lugar a una temperatura ambiental más alta que la que habría en ausencia de dicho fenómeno”.⁷

Otro concepto, fue localizado en el Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en el cual se señala que:

“Los gases de efecto invernadero absorben eficazmente la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera debido a esos mismos gases, y por las nubes. La radiación atmosférica es emitida en todas direcciones, en particular hacia la superficie de la Tierra. Por ello, los gases de efecto invernadero retienen calor en el sistema superficie-atmósfera. Este fenómeno se denomina efecto invernadero”.⁸

Por lo que corresponde a los gases efecto invernadero, se destaca que son aquellos:

“Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja térmica emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad da lugar al efecto invernadero. El vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el Ozono (O₃) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. La atmósfera contiene, además, cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropógenos, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo, contemplados en el Protocolo de Montreal. Además del CO₂, del N₂O y del CH₄, el Protocolo de Kioto contempla los gases de efecto invernadero hexafluoruro de azufre (SF₆), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC)”.⁹

Adaptación.

El Centro Internacional para la investigación del Fenómeno del Niño define el término de adaptación como:

“El ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación implica ajustarse al CLIMA, descartando, el hecho de si es por cambio climático, variabilidad climática o eventos puntuales”.¹⁰

El Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014), señala que adaptación es el:

“Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.1 {GTII, III}”.¹¹

⁷ Ídem. Pág. 82.

⁸ Ídem. 80.

⁹ Ídem. Pág.

¹⁰ Página del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN), Disponible en: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=102&Itemid=341&lang=es [8 de Enero de 2019].

¹¹ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Informe (2014). Pág. 128.

La Ley General de Cambio Climático considera a la adaptación como:

“las Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos”.¹²

Mitigación.

El término mitigación hace referencia a la:

“Reducción de las emisiones netas de GEI, tanto por la disminución de dichos gases como por el incremento de los sumideros que los absorben”.¹³

La Ley General de Cambio Climático define el término mitigación como la:

“Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero”.¹⁴

Ahora bien, cabe destacar también:

“que la mitigación del cambio climático comprende introducir medias, políticas y nuevas tecnologías para evitar que las emisiones de GEI continúen aumentando (IPCC, 2007). Existe un cierto consenso en el ámbito científico acerca de que el umbral máximo para evitar riesgos inaceptables del cambio climático estaría entre 1.5 y 2°C de calentamiento, lo cual correspondería a unas 350 a 440 ppm de concentraciones equivalentes de CO2.

“Para lograr este objetivo, es vital que todos los países colaboren proporcionalmente a sus responsabilidades para que globalmente logremos reducir las emisiones de GEI por lo menos hasta la mitad de su valor actual en los próximos 15-20 años, con el fin de llegar a un 80% de reducción para la segunda mitad del siglo XXI. Un conjunto amplio de estudios muestra que de hecho existe una ventana de oportunidad para lograr esta meta, siempre y cuando se comience inmediatamente con acciones concretas para lograr varios cambios estructurales o “transiciones”, particularmente en cuanto al uso de energía, recursos forestales y agricultura (IPCC, 2007)”.¹⁵

¹² Ley General de Cambio Climático. Artículo 3 fracción II. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf [9 de Enero de 2019].

¹³ López López. Víctor Manuel. *Cambio Climático y Calentamiento Global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*. Editorial Trillas. 2009. Págs. 99-100.

¹⁴ Ley General de Cambio Climático. Artículo 3 fracción XXVIII.

¹⁵ Delgado, Gian Carlo. Gay, Carlos. Imaz, Mireya. Amparo Martínez, María. (Coordinadores). *México frente al Cambio Climático. Retos y oportunidades. Colección El Mundo Actual: Situación y Alternativas*. UNAM. Centro de Ciencias de la Atmósfera. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. Programa de Investigación en Cambio Climático. Programa Universitario de Medio Ambiente. México, 2010. Págs. 213-214.

2. MARCO JURÍDICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), es el principal ordenamiento que establece el marco de regulación y política nacional para atender las principales causas y enfrentar los efectos adversos del cambio climático a través de acciones y medidas de adaptación y mitigación de gases de efecto invernadero (GEI).

2.1 Instrumentos Internacionales en materia de Cambio Climático

A continuación se presentan los aspectos generales y destacables de los Instrumentos Internacionales relativos al Cambio Climático, es decir la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Kioto así como el Acuerdo de París.

2.1.1 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) encargado de “establecer las bases para la acción internacional conjunta en cuanto a mitigación y adaptación al cambio climático”.¹⁶

Entre sus aspectos fundamentales se encuentran los siguientes:

Aprobación	Mayo de 1992.
Firmado por México¹⁷	13 de Junio de 1992.
Entro en Vigor	21 de Marzo de 1994.
Articulado	El convenio se encuentra comprendido por 28 artículos
Características fundamentales	-Para alcanzar el objetivo último de la Convención se definieron compromisos para las Partes firmantes, con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, bajo el cual los países desarrollados, conocidos como países Anexo I, adoptaron el compromiso cuantitativo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para regresar, en el año 2000, a los volúmenes de emisión que tenían en 1990 y mantenerse en esos niveles. -Los países en desarrollo se conocen como países no Anexo I y no tienen compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, no obstante comparten los compromisos aplicables a todas las partes de la convención, entre los que figuran actividades de planeación, implementación de acciones y educación y difusión del conocimiento.

¹⁶ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México y las Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Pág. 1. Disponible en: <http://encuentronacional.cambioclimatico.gob.mx/Descargas/resumen/sexta.pdf> [17 de Enero de 2019].

¹⁷ La fecha fue retomada de la página del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contexto-internacional-17057> [11 de Enero de 2019].

Obligaciones de los Estados Parte ¹⁸	Como parte de sus obligaciones hacia la CMNUCC, cada estado parte se compromete a elaborar un reporte periódico con información consistente, transparente, comparable, rigurosa y completa sobre sus emisiones de GEI y las acciones de mitigación y adaptación que realiza para cumplir con los compromisos adquiridos ante la Convención, de modo que sea posible monitorear sus progresos y que sirva para la toma de decisiones a nivel nacional, subnacional e internacional.
--	--

2.1.2 Protocolo de Kioto¹⁹

El Protocolo establece, entre otras cosas, “una serie de mecanismos de mercado para facilitar el cumplimiento de los compromisos de mitigación de los países desarrollados y promover el desarrollo sustentable en los países en desarrollo: Comercio de Derechos de Emisiones; Implementación Conjunta y Mecanismo para un Desarrollo Limpio. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) es el único instrumento que permite la realización de proyectos de reducción de emisiones entre países desarrollados y países en desarrollo”.²⁰

Entre sus aspectos fundamentales se encuentran los siguientes:

Aprobación	11 de Diciembre de 1997.
Entro en vigor	16 de Febrero de 2005.
Firmado por México	9 de Junio de 1998.
Ratificado en México	29 de Abril de 2000.
Objetivo Principal	La reducción de las emisiones de efecto invernadero a un nivel que no dañe los ciclos biológicos del planeta
Nueva ratificación	La décimo octava Conferencia de las Partes sobre cambio climático (COP18) ratifico el segundo periodo de vigencia del Protocolo de Kioto desde enero de 2013 hasta diciembre de 2020.
Características fundamentales	<ul style="list-style-type: none"> -Que los gobiernos suscribientes establezcan leyes y políticas para cumplir sus compromisos ambientales. -Que las empresas tengan al medio ambiente en cuenta al tomar decisiones de inversión. -Fomentar la creación del mercado del carbono, cuyo fin es lograr la reducción de emisiones al menor costo.
El Protocolo de Kioto promueve el desarrollo sustentable de los países en desarrollo. México tiene el quinto lugar a nivel mundial en desarrollo de proyectos MDL (Mecanismo para Desarrollo Limpio) en las áreas de recuperación de metano, energías renovables, eficiencia energética, procesos industriales y manejo de desechos, entre otros.	

¹⁸ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México y las Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Pág. 2.

¹⁹ Datos localizados de la Página de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Acciones y Programas. Asuntos Internacionales. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-kioto-sobre-cambio-climatico?idiom=es> [11 de enero de 2019.]

²⁰ Ídem.

2.1.3 Acuerdo de París

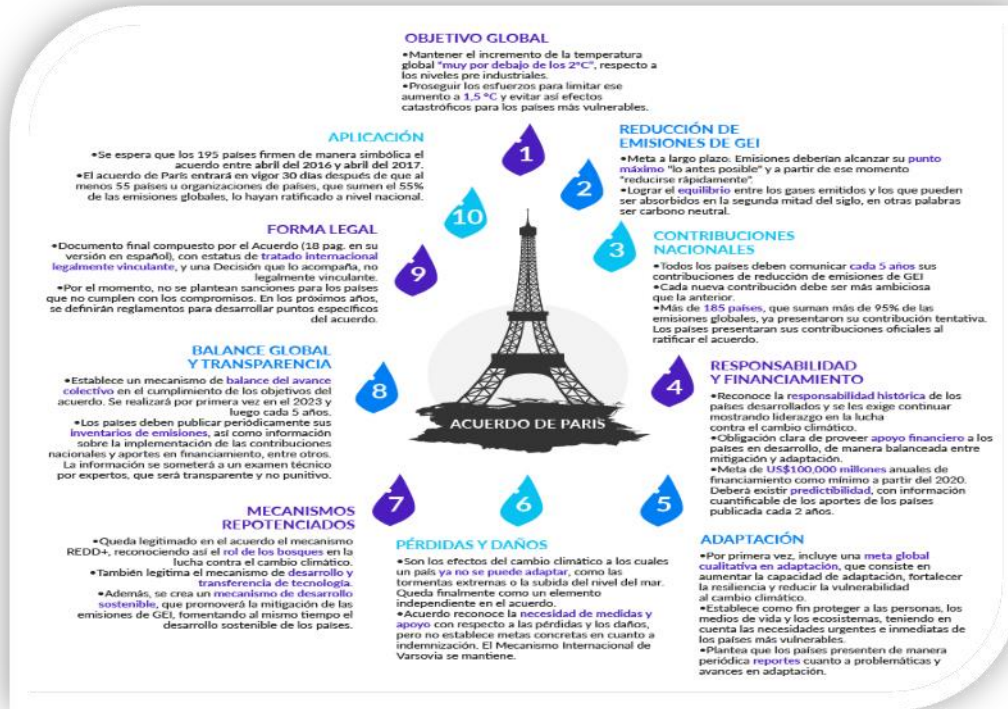
Acuerdo que enuncia que es parte de sus objetivos fundamentales el “-Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático; -Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos; -Así como Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero” (art. 2).²¹

Entre sus aspectos fundamentales se encuentran los siguientes:

Aprobación	12 de Diciembre de 2015.
Firmado por México	22 de Abril de 2016.
Ratificado en México	14 de Septiembre de 2016.
Objetivo Principal	Reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.

Se encuentra estructurado por 29 artículos cuyo contenido refiere de manera específica en lo siguiente:

²¹ Decreto Promulgatorio del Acuerdo de París. Localizado en el Diario Oficial de la Federación del día 04 noviembre de 2016. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5459825&fecha=04/11/2016 [11 de enero de 2016].



Nota: Imagen retomada de la página CONEXIÓN COP Para periodistas y líderes de opinión de América Latina Infografía: Las 10 claves del Acuerdo de París sobre el cambio climático, localizada en la dirección de Internet: <http://conexioncop.com/infografia-las-10-claves-del-acuerdo-de-Paris-sobre-el-cambio-climatico-2/>
 Fecha de Consulta: Diciembre de 2018.

De igual manera resulta interesante enunciar los elementos claves del Acuerdo son:



Nota: Imagen retomada de la página del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), localizada en la dirección de Internet: https://imco.org.mx/medio_ambiente/mexico-ratifica-el-acuerdo-de-Paris-sobre-el-cambio-climatico/
 [Enero de 2019].

Pulsa el siguiente link para contestar un diagnóstico de la utilidad de este documento:

<https://cutt.ly/2U8rWx>

2.2 Legislación Federal en materia de Cambio Climático

2.2.1 Ley General de Cambio Climático²²

CAPÍTULO II ADAPTACIÓN

Artículo 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

- I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;
- II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;
- III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;
- IV. Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas;
- V. Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático como parte de los planes y acciones de protección civil, y
- VI. Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.

Artículo 28. La federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.

La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa Especial de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación y los programas en los siguientes ámbitos:

- I. Gestión integral del riesgo;
- II. Recursos hídricos;
- III. Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura;
- IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;
- V. Energía, industria y servicios;
- VI. Infraestructura de transportes y comunicaciones;
- VII. Ordenamiento ecológico del territorio, desplazamiento interno de personas provocado por fenómenos relacionados con el cambio climático, asentamientos humanos y desarrollo urbano;
- VIII. Salubridad general e infraestructura de salud pública, y
- IX. Los demás que las autoridades estimen prioritarios.

Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación:

- I. La determinación de la vocación natural del suelo;
- II. El establecimiento de centros de población o asentamientos humanos, así como en las acciones de desarrollo, mejoramiento y conservación de los mismos;
- III. El manejo, protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y suelos;
- IV. La conservación, el aprovechamiento sustentable, rehabilitación de playas, costas, zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas para uso turístico, industrial, agrícola, pesquero, acuícola o de conservación;
- V. Los programas hídricos de cuencas hidrológicas;

²² Ley General del Cambio Climático. Cámara de Diputados. Leyes Federales Vigentes, Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf [11 de diciembre de 2018].

- VI.** La construcción y mantenimiento de infraestructura;
- VII.** La protección de zonas inundables y zonas áridas;
- VIII.** El aprovechamiento, rehabilitación o establecimiento de distritos de riego;
- IX.** El aprovechamiento sustentable en los distritos de desarrollo rural;
- X.** El establecimiento y conservación de las áreas naturales protegidas y corredores biológicos;
- XI.** La elaboración de los atlas de riesgo;
- XII.** La elaboración y aplicación de las reglas de operación de programas de subsidio y proyectos de inversión;
- XIII.** Los programas de conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad;
- XIV.** Los programas del Sistema Nacional de Protección Civil;
- XV.** Los programas sobre asentamientos humanos y desarrollo urbano;
- XVI.** Los programas en materia de desarrollo turístico;
- XVII.** Los programas de prevención de enfermedades derivadas de los efectos del cambio climático, y
- XVIII.** La infraestructura estratégica en materia de abasto de agua, servicios de salud y producción y abasto de energéticos.

Artículo 30. Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes:

- I.** Elaborar y publicar los atlas de riesgo que consideren los escenarios de vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático, atendiendo de manera preferencial a la población más vulnerable y a las zonas de mayor riesgo, así como a las islas, zonas costeras y deltas de ríos;
- II.** Utilizar la información contenida en los atlas de riesgo para la elaboración de los planes de desarrollo urbano, reglamentos de construcción y ordenamiento territorial de las entidades federativas y municipios; y para prevenir y atender el posible desplazamiento interno de personas provocado por fenómenos relacionados con el cambio climático;
- III.** Proponer e impulsar mecanismos de recaudación y obtención de recursos, para destinarlos a la protección y reubicación de los asentamientos humanos más vulnerables ante los efectos del cambio climático;
- IV.** Establecer planes de protección y contingencia ambientales en zonas de alta vulnerabilidad, áreas naturales protegidas y corredores biológicos ante eventos meteorológicos extremos;
- V.** Establecer planes de protección y contingencia en los destinos turísticos, así como en las zonas de desarrollo turístico sustentable;
- VI.** Elaborar e implementar programas de fortalecimiento de capacidades que incluyan medidas que promuevan la capacitación, educación, acceso a la información y comunicación a la población;
- VII.** Formar recursos humanos especializados ante fenómenos meteorológicos extremos;
- VIII.** Reforzar los programas de prevención y riesgo epidemiológicos;
- IX.** Mejorar los sistemas de alerta temprana y las capacidades para pronosticar escenarios climáticos actuales y futuros;
- X.** Elaborar los diagnósticos de daños en los ecosistemas hídricos, sobre los volúmenes disponibles de agua y su distribución territorial;
- XI.** Promover el aprovechamiento sustentable de las fuentes superficiales y subterráneas de agua;
- XII.** Fomentar la recarga de acuíferos, la tecnificación de la superficie de riego en el país, la producción bajo condiciones de prácticas de agricultura sustentable y prácticas sustentables de ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura; el desarrollo de variedades resistentes, cultivos de reemplazo de ciclo corto y los sistemas de alerta temprana sobre pronósticos de temporadas con precipitaciones o temperaturas anormales;

- XIII.** Impulsar el cobro de derechos y establecimiento de sistemas tarifarios por los usos de agua que incorporen el pago por los servicios ambientales hidrológicos que proporcionan los ecosistemas a fin de destinarlo a la conservación de los mismos;
- XIV.** Elaborar y publicar programas en materia de manejo sustentable de tierras;
- XV.** Operar el Sistema Nacional de Recursos Genéticos y su Centro Nacional, e identificar las medidas de gestión para lograr la adaptación de especies prioritarias y las particularmente vulnerables al cambio climático;
- XVI.** Identificar las medidas de gestión para lograr la adaptación de especies en riesgo y prioritarias para la conservación que sean particularmente vulnerables al cambio climático;
- XVII.** Desarrollar y ejecutar un programa especial para alcanzar la protección y manejo sustentable de la biodiversidad ante el cambio climático, en el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. El programa especial tendrá las finalidades siguientes:
- a)** Fomentar la investigación, el conocimiento y registro de impactos del cambio climático en los ecosistemas y su biodiversidad, tanto en el territorio nacional como en las zonas en donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;
- b)** Establecer medidas de adaptación basadas en la preservación de los ecosistemas, su biodiversidad y los servicios ambientales que proporcionan a la sociedad;
- XVIII.** Fortalecer la resistencia y resiliencia de los ecosistemas terrestres, playas, costas y zona federal marítima terrestre, humedales, manglares, arrecifes, ecosistemas marinos y dulceacuícolas, mediante acciones para la restauración de la integridad y la conectividad ecológicas;
- XIX.** Impulsar la adopción de prácticas sustentables de manejo agropecuario, forestal, silvícola, de recursos pesqueros y acuícolas;
- XX.** Atender y controlar los efectos de especies invasoras;
- XXI.** Generar y sistematizar la información de parámetros climáticos, biológicos y físicos relacionados con la biodiversidad para evaluar los impactos y la vulnerabilidad ante el cambio climático;
- XXII.** Establecer nuevas áreas naturales protegidas, corredores biológicos, y otras modalidades de conservación y zonas prioritarias de conservación ecológica para que se facilite el intercambio genético y se favorezca la adaptación natural de la biodiversidad al cambio climático, a través del mantenimiento e incremento de la cobertura vegetal nativa, de los humedales y otras medidas de manejo, y
- XXIII.** Realizar diagnósticos de vulnerabilidad en el sector energético y desarrollar los programas y estrategias integrales de adaptación.

CAPÍTULO III MITIGACIÓN

Artículo 31. La política nacional de mitigación de Cambio Climático deberá incluir, a través de los instrumentos de planeación, política y los instrumentos económicos previstos en la presente ley, un diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación de las emisiones nacionales.

Esta política deberá establecer planes, programas, acciones, instrumentos económicos, de política y regulatorios para el logro gradual de metas de reducción de emisiones específicas, por sectores y tomando como referencia los escenarios de línea base y líneas de base por sector que se establezcan en los instrumentos previstos por la presente Ley, considerando las contribuciones determinadas a nivel nacional para el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París, el acceso a recursos financieros, la transferencia de tecnología y el desarrollo de capacidades, así como cualquier otro tratado internacional suscrito por el Estado mexicano en materia de cambio climático.

La política debe cuidar que la línea base a comprometer por México no límite el crecimiento económico del país, y en la elaboración de dicha línea deben participar los sectores productivos, en coordinación con los organismos nacionales que intervengan en la política económica.

Artículo 32. La política nacional de mitigación se instrumentará con base en un principio de gradualidad, promoviendo el fortalecimiento de capacidades nacionales para la mitigación de

emisiones y la adaptación a los efectos adversos del cambio climático, priorizando en los sectores de mayor potencial de reducción hasta culminar en los que representan los costos más elevados, además de atender los compromisos internacionales de los Estados Unidos Mexicanos en la materia.

Para aquellas políticas y actividades que impliquen o que trasladen un costo al sector privado o a la sociedad en general, y que no existan fondos o fuentes internacionales de financiamiento que puedan cubrir los costos para la implementación de dichas políticas y actividades, éstas podrán instrumentarse en dos fases, cuando exista área de oportunidad para los sectores regulados:

I. Fomento de capacidades nacionales en la cual, las políticas y actividades a ser desarrolladas, deberán implementarse con carácter voluntario, con el objetivo de fortalecer las capacidades de los sectores regulados, considerando:

- a) Análisis de las distintas herramientas y mecanismos existentes para la reducción de emisiones en el sector actividad objeto de estudio, incluyendo el costo de la implementación de cada uno de ellos;
- b) Análisis de las formas de medición, reporte y verificación de las herramientas y mecanismos a ser utilizados;
- c) Análisis de la determinación de Líneas Bases para el sector objeto de estudio;
- d) Estudio de las consecuencias económicas y sociales del establecimiento de cada uno de dichas herramientas y mecanismos, incluyendo transferencia de costos a otros sectores de la sociedad o consumidores finales;
- e) Análisis de la competitividad de los productos mexicanos en el mercado internacional, después de que se haya aplicado la herramienta o mecanismo objeto de estudio, en el sector analizado, si ese fuere el caso;
- f) Determinación de las metas de reducción de emisiones que deberá alcanzar el sector analizado, considerando su contribución en la generación de reducción del total de emisiones en el país, y el costo de la reducción o captura de emisiones;
- g) Análisis sobre el sector de generación de electricidad, incluyendo los costos de las externalidades sociales y ambientales, así como los costos de las emisiones en la selección de las fuentes para la generación de energía eléctrica;
- h) Análisis del desempeño del sector industrial sujeto de medidas de mitigación comparado con indicadores de producción en otros países y regiones;

II. Establecimiento de metas de reducción de emisiones específicas, considerando la contribución de los sectores respectivos en las emisiones de gases o compuestos efecto invernadero en el país, considerando:

- a) La disponibilidad de recursos financieros y tecnológicos en los sectores comprendidos en las metas de reducción específicas, a alcanzarse a través de los instrumentos previstos por la presente ley;
- b) El análisis costo- eficiencia de las políticas y acciones establecidas para la reducción de emisiones por sector, priorizando aquellas que promuevan una mayor reducción de emisiones al menor costo.

Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:

I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;

II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico;

III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;

- IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios;
- V. Promover de manera prioritaria, tecnologías de mitigación cuyas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero sean bajas en carbono durante todo su ciclo de vida;
- VI. Promover la alineación y congruencia de los programas, presupuestos, políticas y acciones de los tres órdenes de gobierno para frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales;
- VII. Medir, reportar y verificar las emisiones;
- VIII. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación;
- IX. Promover el aprovechamiento del gas asociado a la explotación de los yacimientos minerales de carbón;
- X. Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera;
- XI. Promover el aprovechamiento del potencial energético contenido en los residuos;
- XII. Promover el incremento del transporte público, masivo y con altos estándares de eficiencia, privilegiando la sustitución de combustibles fósiles y el desarrollo de sistemas de transporte sustentable urbano y suburbano, público y privado;
- XIII. Desarrollar incentivos económicos y fiscales para impulsar el desarrollo y consolidación de industrias y empresas socialmente responsables con el medio ambiente;
- XIV. Promover la canalización de recursos internacionales y recursos para el financiamiento de proyectos y programas de mitigación de gases y compuestos efecto invernadero en los sectores público, social y privado;
- XV. Promover la participación de los sectores social, público y privado en el diseño, la elaboración y la instrumentación de las políticas y acciones nacionales de mitigación, y
- XVI. Promover la competitividad y crecimiento para que la industria nacional satisfaga la demanda nacional de bienes, evitando la entrada al país, de productos que generan emisiones en su producción con regulaciones menos estrictas que las que cumple la industria nacional.

Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:

- a) Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; así como la transferencia de tecnología de bajas en emisiones de carbono, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética.
- b) Desarrollar y aplicar incentivos a la inversión tanto pública como privada en la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables y tecnologías de cogeneración eficiente. Dichos incentivos se incluirán en la Estrategia Nacional, la Estrategia Nacional de Energía, la Prospectiva del Sector Eléctrico y en el Programa Sectorial de Energía.
- c) Establecer los mecanismos viables técnico económicamente que promuevan el uso de mejores prácticas, para evitar las emisiones fugitivas de gas en las actividades de extracción, transporte, procesamiento y utilización de hidrocarburos.
- d) Incluir los costos de las externalidades sociales y ambientales, así como los costos de las emisiones en la selección de las fuentes para la generación de energía eléctrica.
- e) Fomentar la utilización de energías renovables para la generación de electricidad, de conformidad con la legislación aplicable en la materia.

- f) Promover la transferencia de tecnología y financiamiento para reducir la quema y venteo de gas, para disminuir las pérdidas de éste, en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución, y promover su aprovechamiento sustentable.
- g) Desarrollar políticas y programas que tengan por objeto la implementación de la cogeneración eficiente para reducir las emisiones.
- h) Fomentar prácticas de eficiencia energética, y de transferencia de tecnología bajas en emisiones de carbono.
- i) Expedir disposiciones jurídicas y elaborar políticas para la construcción de edificaciones sustentables, incluyendo el uso de materiales ecológicos y la eficiencia y sustentabilidad energética.

II. Reducción de emisiones en el Sector Transporte:

- a) Promover la inversión en la construcción de ciclovías o infraestructura de transporte no motorizado, así como la implementación de reglamentos de tránsito que promuevan el uso de la bicicleta.
- b) Diseñar e implementar sistemas de transporte público integrales, y programas de movilidad sustentable en las zonas urbanas o conurbadas para disminuir los tiempos de traslado, el uso de automóviles particulares, los costos de transporte, el consumo energético, la incidencia de enfermedades respiratorias y aumentar la competitividad de la economía regional.
- c) Elaborar e instrumentar planes y programas de desarrollo urbano que comprendan criterios de eficiencia energética y mitigación de emisiones directas e indirectas, generadas por los desplazamientos y servicios requeridos por la población, evitando la dispersión de los asentamientos humanos y procurando aprovechar los espacios urbanos vacantes en las ciudades.
- d) Crear mecanismos que permitan mitigar emisiones directas e indirectas relacionadas con la prestación de servicios públicos, planeación de viviendas, construcción y operación de edificios públicos y privados, comercios e industrias.
- e) Establecer programas que promuevan el trabajo de oficina en casa, cuidando aspectos de confidencialidad, a fin de reducir desplazamientos y servicios de los trabajadores.
- f) Coordinar, promover y ejecutar programas de permuta o renta de vivienda para acercar a la población a sus fuentes de empleo y recintos educativos.
- g) Desarrollar instrumentos económicos para que las empresas otorguen el servicio de transporte colectivo a sus trabajadores hacia los centros de trabajo, a fin de reducir el uso del automóvil.

III. Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad:

- a) Mantener e incrementar los sumideros de carbono.
- b) Frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales y ampliar las áreas de cobertura vegetal y el contenido de carbono orgánico en los suelos, aplicando prácticas de manejo sustentable en terrenos ganaderos y cultivos agrícolas.
- c) Reconvertir las tierras agropecuarias degradadas a productivas mediante prácticas de agricultura sustentable o bien, destinarlas para zonas de conservación ecológica y recarga de acuíferos.
- d) Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral.
- e) Incorporar gradualmente más ecosistemas a esquemas de conservación entre otros: pago por servicios ambientales, de áreas naturales protegidas, unidades de manejo forestal sustentable, y de reducción de emisiones por deforestación y degradación evitada.
- f) Fortalecer el combate de incendios forestales y promover e incentivar la reducción gradual de la quema de caña de azúcar y de prácticas de roza, tumba y quema.
- g) Fomentar sinergias entre programas y subsidios para actividades ambientales y agropecuarias, que contribuyan a fortalecer el combate a incendios forestales.

h) Diseñar y establecer incentivos económicos para la absorción y conservación de carbono en las áreas naturales protegidas y las zonas de conservación ecológica.

i) Diseñar políticas y realizar acciones para la protección, conservación y restauración de la vegetación riparia en el uso, aprovechamiento y explotación de las riberas o zonas federales, de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley de Aguas Nacionales.

IV. Reducción de emisiones en el sector residuos:

a) Desarrollar acciones y promover el desarrollo y la instalación de infraestructura para minimizar y valorizar los residuos, así como para reducir y evitar las emisiones de metano provenientes de los residuos sólidos urbanos.

V. Reducción de emisiones en el Sector de Procesos Industriales:

a) Desarrollar programas para incentivar la eficiencia energética en las actividades de los procesos industriales.

b) Desarrollar mecanismos y programas que incentiven la implementación de tecnologías limpias en los procesos industriales, que reduzcan el consumo energético y la emisión de gases y compuestos de efecto invernadero.

c) Incentivar, promover y desarrollar el uso de combustibles fósiles alternativos que reduzcan el uso de combustibles fósiles.

VI. Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción:

a) Instrumentar programas que creen conciencia del impacto en generación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en patrones de producción y consumo.

b) Desarrollar programas que promuevan patrones de producción y consumo sustentables en los sectores público, social y privado a través de incentivos económicos; fundamentalmente en áreas como la generación y consumo de energía, el transporte y la gestión integral de los residuos.

c) Incentivar y reconocer a las empresas e instituciones que propicien que sus trabajadores y empleados tengan domicilio cercano a los centros de trabajo, consumo, educación y entretenimiento, así como el establecimiento de jornadas de trabajo continuas.

d) Desarrollar políticas e instrumentos para promover la mitigación de emisiones directas e indirectas relacionadas con la prestación de servicios públicos, planeación y construcción de viviendas, construcción y operación de edificios públicos y privados, comercios e industrias.

Artículo 35. Con el objetivo de impulsar la transición a modelos de generación de energía eléctrica a partir de combustibles fósiles a tecnologías que generen menores emisiones, la Secretaría de Energía establecerá políticas e incentivos para promover la utilización de tecnologías de bajas emisiones de carbono, considerando el combustible a utilizar.

Artículo 36. La Secretaría promoverá de manera coordinada con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de Energía, en el ámbito de sus competencias, el establecimiento de programas para incentivar fiscal y financieramente a los interesados en participar de manera voluntaria en la realización de proyectos de reducción de emisiones.

Artículo 37. Para los efectos de esta Ley serán reconocidos los programas y demás instrumentos de mitigación que se han desarrollado a partir del Protocolo de Kioto, la Convención, el Acuerdo de París y cualquier otro que se encuentre debidamente certificado por alguna organización con reconocimiento internacional.

Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán los requisitos que deberán cumplirse para el reconocimiento y registro de los programas e instrumentos referidos en el presente artículo.

2.2.2 Principales Normas Oficiales que contribuyen a la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en México²³

Las principales Normas oficiales mexicanas que contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero son las siguientes:

Nombre	Fecha de Pub. DOF	Objetivo y Aplicación	Sector
NOM-042-SEMARNA T-2003	07/09/2005	Establecer los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	Transporte
NOM-044-SEMARNA T-2006	30/06/2014	Establece los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes provenientes del escape de motores pesados nuevos que usan diésel como combustible.	Transporte
NOM-085-SEMARNA T-2011	02/02/2012	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de algunos contaminantes en equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas	Fuentes fijas
NOM-161-SEMARNA T-2011	12/11/2013	Establece los criterios que deberán considerar las entidades federativas y sus municipios en la formulación de planes de manejo de residuos.	Residuos
NOM-005-ENER-2012	06/11/2012	Eficiencia energética de lavadoras de ropa electrodoméstica. Límites, método de prueba y etiquetado	Eficiencia energética
NOM-015-ENER-2012	16/02/2012	Fija los límites máximos de consumo de energía de los refrigeradores y congeladores electrodomésticos.	Eficiencia energética
NOM-017-ENER/SCF I-2012	09/01/2013	Establece los límites mínimos de eficiencia energética y requisitos de seguridad de lámparas fluorescentes	Eficiencia energética
NOM-030-ENER-2012	22/06/2012	Establece las especificaciones luminosas de lámparas LED integradas para iluminación general.	Eficiencia energética
NOM-031-ENER-2012	06/11/2012	Establece las especificaciones de eficacia luminosa para los luminarios con diodos emisores de luz (LEDs), destinados a vialidades y áreas exteriores públicas.	Eficiencia energética
NOM-076-SEMARNA T-2012	27/11/2012	Establece los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes provenientes del escape de motores pesados nuevos que usan gasolina, gas licuado, gas natural y otros, como combustible.	Transporte

²³ Localizadas en la página Marco Institucional del Cambio Climático. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/marco-institucional> [11 de Diciembre de 2018].

NOM-013-ENER-2013	17/06/2013	Establece niveles de eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades, promoviendo la optimización de diseños y la aplicación de equipos y tecnología que incrementan la eficacia.	Eficiencia energética
NOM-163-SEMARNA T-ENER-SCFI-2013	21/06/2013	Establece los parámetros y la metodología para el cálculo de valor máximo permisible de emisiones de bióxido de carbono en términos de rendimiento de combustible.	Transporte
NOM-025-ENER-2013	17/06/2013	Establece los valores mínimos aceptables de eficiencia térmica de los quemadores superiores, así como el consumo de mantenimiento del horno de los aparatos domésticos para cocción de alimentos.	Eficiencia Térmica
NOM-007-ENER-2014	07/08/2014	Establece los niveles de eficiencia energética que deben cumplir los sistemas de alumbrado de edificios no residenciales nuevos, ampliaciones y modificaciones de los ya existentes.	Eficiencia energética
NOM-009-ENER-2014	08/08/2014	Establece eficiencia energética en sistemas de aislamientos térmicos industriales en tuberías y equipos de los procesos industriales nuevos, ampliaciones y modificaciones de los existentes.	Eficiencia energética

2.3. Políticas Públicas y Programas en Materia de Cambio Climático

2.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) dispone en el apartado México Próspero, Estrategia 4.4.3 la necesidad de **“Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.”**²⁴

Las líneas de acción en las que se sustenta la estrategia correspondiente son las siguientes:

- “Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.

²⁴ Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Gobierno de la República. Pág. 135. Disponible en: <http://pnd.gob.mx/> [4 de diciembre de 2018].

- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades”.²⁵

2.3.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Presidente Andrés Manuel López Obrador envió a la Cámara de Diputados el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024²⁶, publicado en la Gaceta Parlamentaria de fecha 30 de abril de 2019 para su discusión y aprobación, conforme lo señalado por la fracción VII del artículo 74 Constitucional.

El contenido del Plan se encuentra conformado por Tres ejes Transversales: “Igualdad de género, no discriminación e inclusión; Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; y, Territorio y desarrollo sostenible”, así como Tres ejes Generales: “Justicia y Estado de Derecho; Bienestar; y, Desarrollo Económico”.

Ahora bien, el Plan Nacional de Desarrollo, establece objetivos y estrategias para combatir el **cambio climático**, así como reducir las **emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero**, particularmente en el correspondiente **IV Eje General, Eje General Objetivo 2.5 y Eje General “Desarrollo Económico” 3.10**, por la importancia que representa a continuación se destaca lo siguiente de cada uno de ellos:

“IV. Ejes Generales

Eje General “Bienestar”

Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.²⁷

...

Para garantizar el derecho a un medio ambiente sano, las estrategias que se instrumentarán están orientadas a fortalecer una gobernanza ambiental y territorial que incluya la activa participación de los pueblos indígenas y las comunidades locales, el

²⁵ Ídem.

²⁶ H. Cámara de Diputados, Gaceta Parlamentaria, año XXII, martes 30 de Abril de 2019, número 5266-XVIII, Anexo XVIII-Bis, Disponible en: <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf> [9 de mayo de 2019].

²⁷ Ibídem, p.104.

reparto equitativo de los beneficios derivados, el acceso a la justicia ambiental, así como una gestión pública eficaz y transparente, sostenida por un marco normativo robusto. Se plantea como una medida urgente cambiar a modelos de producción y consumo que reduzcan las presiones sobre los recursos naturales y minimicen la generación de residuos y emisiones de contaminantes. El bienestar de la población, el desarrollo económico y del territorio dependen de ecosistemas sanos que mantengan la provisión de bienes y servicios ambientales de calidad.

Para dar seguimiento y medir el avance en el logro del objetivo planteado se proponen los siguientes indicadores:

Indicador 2.5.1: Costo total respecto al PIB del agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental, sin hidrocarburos.

Descripción: Mide el porcentaje con respecto al PIB de los costos por remediar, restituir o prevenir el agotamiento y degradación de los recursos naturales y el medio ambiente.

Línea base (2017): 4.04%

Meta 2024: 3.75%

Fuente: INEGI

Indicador 2.5.2: Territorio nacional cubierto por bosques y selvas.

Descripción: Mide el resultado de todas las acciones de conservación, manejo y recuperación de la cubierta vegetal forestal y permite observar si disminuye la deforestación (pérdida de cubierta forestal).

Línea base (2018): 33.36%

Meta 2024: 33.29%”

Las **Estrategias**²⁸ que se plantean para garantizar el **derecho a un ambiente sano** son las siguientes:

“2.5.1 Conservar y proteger los **ecosistemas terrestres y acuáticos**, así como la **biodiversidad** para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.

2.5.2 **Aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad** con base en una planeación y gestión económica comunitaria con enfoque territorial, de paisajes bioculturales y cuencas.

2.5.3 **Restaurar ecosistemas y recuperar especies prioritarias** con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponible.

2.5.4 Fortalecer la gobernanza ambiental y territorial mediante la participación, transparencia, inclusión, igualdad, **acceso a la justicia en asuntos ambientales y reconociendo el conocimiento y prácticas tradicionales de los pueblos.**

2.5.5 Articular la acción gubernamental para **contribuir a una gestión pública ambiental** con enfoque de territorialidad, sostenibilidad, de derechos humanos y de género.

2.5.6 Fortalecer la **capacidad de adaptación ante el cambio climático de poblaciones, ecosistemas e infraestructura estratégica**, bajo un enfoque basado en derechos humanos y **justicia climática**, incorporando conocimientos tradicionales e innovación tecnológica.

2.5.7 Impulsar la **investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad**, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores sociales en materia de desarrollo sostenible.

2.5.8 Promover la **gestión, regulación y vigilancia para prevenir y controlar la contaminación y la degradación ambiental.**

²⁸ Ibídem, p. 107.

2.5.9 Fomentar la **creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social** de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y **medioambiental de las comunidades**".

Eje General "Desarrollo Económico"

Objetivo 3.10 Fomentar un desarrollo económico que promueva la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático para mejorar la calidad de vida de la población.²⁹

Para dar seguimiento al objetivo planteado, se propone el siguiente indicador:

Indicador 3.10.1:

Intensidad de carbono por la quema de combustibles fósiles.

Descripción: Mide las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) por las actividades de quema de combustibles fósiles por dólar por paridad de poder de compra (PIB PPP).

Línea base (2016): 0.21 kilogramos de CO₂ por quema de combustibles fósiles por dólar por paridad de poder de compra.

Meta 2024: 0.13"

Las **Estrategias**³⁰ que se plantean para garantizar el derecho a un ambiente sano son las siguientes:

"3.10.1 Promover políticas para la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en sectores productivos, así como promover y conservar sumideros de carbono.

3.10.2 Promover la inversión pública y fomentar la transferencia de otras fuentes de financiamiento para **invertir en medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.**

3.10.3 **Fomentar instrumentos económicos y de mercado que impulsen la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero en sectores estratégicos.**

3.10.4 Promover el **desarrollo de capacidades institucionales para la planeación, diseño, ejecución, comunicación y evaluación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.**

3.10.5 Impulsar la **inclusión productiva mediante actividades de mitigación y adaptación al cambio climático** basadas en la **vocación productiva** y el conocimiento de los territorios con una visión de mediano y largo plazo".

²⁹ Ibídem, p. 184.

³⁰ Ibídem, pp. 187-188.

2.3.3 Estrategia Nacional de Cambio Climático en México

El 3 de junio de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación³¹ (DOF) el Acuerdo por el que se expidió la Estrategia Nacional de Cambio Climático instrumento de planeación nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático. Por ser el instrumento que define una ruta a largo plazo y establece prioridades nacionales de atención para combatir el cambio climático en materia de Adaptación y Mitigación, a continuación se enuncian los principales elementos que conforman la estructura e integración de la correspondiente Estrategia.

Visión de la Estrategia Nacional de Cambio Climático 10-20-40

“La visión de largo plazo de este instrumento rector plantea que el país crecerá de manera sostenible y promoverá el manejo sustentable y equitativo de sus recursos naturales, así como el uso de energías limpias y renovables que le permitan un desarrollo con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero”.³²

A continuación se enuncian los rubros y lineamientos de la Visión 10-20-40³³ señalados en la Estrategia Nacional de Cambio Climático:

³¹ Diario Oficial de la Federación de fecha 03 de Junio de 2013, Disponible en: <https://www.dof.gob.mx/index.php?year=2013&month=06&day=03> [4 de diciembre de 2018].

³² Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40. Pág. 8 Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf [10 de enero de 2018].

³³ *Ibidem*. Pág. 21.

Rubro	10 Años	20 Años	40 Años
Sociedad/ Población	<ul style="list-style-type: none"> →Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático. →La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> →La sociedad está comprometida con la tarea de reducir los efectos del cambio climático. →Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los embates del cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> →La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al cambio climático. →Sociedad rural poco vulnerable.
Ecosistemas (agua, bosques, biodiversidad)	<ul style="list-style-type: none"> →Los ecosistemas más vulnerables se protegen y reciben atención y flujo de capital. →El manejo ecosistémico y el manejo sustentable son ejes para la estrategia de conservación. →Acciones de conservación y uso sustentable en los ecosistemas del país implementadas. →Esquemas de gestión integral territorial implementados. →Esquemas de financiamiento apropiados para promover paisajes sustentables. →Existen y se utilizan herramientas técnicas y tecnológicas para la adaptación a nivel local. →Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales. 	<ul style="list-style-type: none"> →Los ecosistemas y las especies que los habitan son aprovechados y conservados de manera sustentable. →Los recursos naturales son valorados económicamente de manera correcta y adecuada. →Existe la infraestructura suficiente para un manejo sustentable y eficiente del agua. →El uso eficiente de los recursos hídricos ayuda a restaurar las funciones ecológicas y físicas de los cuerpos de agua. →El desarrollo económico y social del país es potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país. 	<ul style="list-style-type: none"> →El balance hídrico se asegura mediante el uso sustentable y eficiente del agua. → La conservación y el uso sustentable de los ecosistemas ayuda a la resiliencia de los mismos al cambio climático. →Niveles adecuados de resiliencia a nivel local

Pulsa el siguiente link para contestar un diagnóstico de la utilidad de este documento:

<https://cutt.ly/2U8rWx>

<p>Energía</p>	<p>→Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional. →Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias. →Sistema de incentivos promueve las mayores ventajas del uso de combustibles no fósiles, la eficiencia energética, el ahorro de energía y el transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. →Cerca de alcanzar el 35% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpias.</p>	<p>→Al menos 40% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias. →La generación de electricidad mediante fuentes limpias crea empleos, incluyendo a los sectores vulnerables. →Los sectores residencial, turístico e industrial utilizan fuentes diversas de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía.</p>	<p>→La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable. →Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias.</p>
<p>Emisiones</p>	<p>→Reducción de 30% de emisiones respecto a línea base. →México reduce sustancialmente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. →Las industrias paraestatales energéticas implementan esquemas de eficiencia energética en todas sus operaciones y aumentan el uso de energías renovables. →Los centros urbanos con más de cincuenta mil habitantes cuentan con infraestructura para el manejo de residuos que evita emisiones de metano (CH4) a la atmósfera.</p>	<p>→Crecimiento económico desacoplado de la dependencia a combustibles fósiles y sus impactos ambientales. →Se minimizan las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta.</p>	<p>→Reducción del 50% de emisiones respecto a las emisiones del año 2000.</p>

Sistemas productivos	<ul style="list-style-type: none"> → Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y enfrentan. → Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir los riesgos al cambio climático. → Se implementan NAMA en diversos sectores de la economía. 	<ul style="list-style-type: none"> → Tasa positiva en sumideros forestales de carbono. → El manejo forestal sustentable frena la deforestación. → Las prácticas de manejo sustentable en sectores extractivos, agropecuarios y forestales aumentan la productividad, disminuyen la vulnerabilidad y conservan el suelo 	<ul style="list-style-type: none"> → Los sistemas productivos son resilientes ante los efectos del cambio climático.
Sector privado/ industria	<ul style="list-style-type: none"> → Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. → Las principales fuentes emisoras de GEI reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. → Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> → Las empresas manejan integralmente sus residuos. → Se implementan esquemas de producción y consumo sustentable. 	<ul style="list-style-type: none"> → Las empresas tienen ciclos sustentables de producción.
Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> → Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. → Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de transporte sustentable. → Uso común de vehículos eléctricos en transporte público 	<ul style="list-style-type: none"> → Los planes de desarrollo urbano integran sistemas de transporte sustentable para cubrir las necesidades de la población de forma limpia, eficiente y segura. → El transporte de carga es multimodal, eficiente y de bajas emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> → Uso común de trenes y vehículos eléctricos.

Pilares de la Política Nacional de Cambio Climático

La Estrategia Nacional de Cambio Climático define “seis pilares de política nacional de cambio climático”.³⁴

PILAR 1	Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes
PILAR 2	Desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático.
PILAR 3	Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales.
PILAR 4	Promover el desarrollo de una cultura climática
PILAR 5	Instrumentar mecanismos de Medición, Reporte, Verificación y Monitoreo y Evaluación.
PILAR 6	Fortalecer la cooperación estratégica y el liderazgo internacional.

Ejes estratégicos en materia de Adaptación y Mitigación

Respecto a los ejes estratégicos la Estrategia Nacional de Cambio Climático considera “tres ejes en materia de Adaptación y cinco ejes en materia de Mitigación”.³⁵

Ejes estratégicos en materia de Adaptación		Ejes estratégicos en materia de Mitigación	
A1	Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático	M1	Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia
A2	Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.	M2	Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.
A3	Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.	M3	Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono.
		M4	Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono
		M5	Reducir emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta y propiciar cobeneficios de salud y bienestar.

³⁴ *Ibidem*. Pág. 19

³⁵ *Ídem*.

3. PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, ASÍ COMO AVANCES PARA FORTALECER LAS CAPACIDADES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN EN MÉXICO.

En el presente apartado se enuncian los impactos del cambio climático en México, analiza la vulnerabilidad del país, sus regiones y sectores ante las variaciones proyectadas en la temperatura y precipitación y, finalmente se evalúan los avances, obstáculos y retos para la creación y fortalecimiento de las capacidades de mitigación y adaptación por parte de las autoridades gubernamentales.

3.1 Impactos y vulnerabilidad ante el Cambio Climático en México³⁶

A continuación se detallan los principales impactos y vulnerabilidad ante el cambio climático en México por sectores.

Sector	Impactos	Vulnerabilidad
A G U A	Se distribuye de forma desigual espacial y socialmente: la región norte puede experimentar sequías prolongadas, mientras que la región sur podría ser afectada por lluvias torrenciales. La sequía y olas de calor pueden reducir la disponibilidad y calidad del agua. Asimismo, se proyectan más frecuentes e intensos eventos hidrometeorológicos extremos que aumentarán los riesgos de inundaciones y que podrían dañar los sistemas de distribución del vital líquido y drenaje, incrementando la exposición de la población a enfermedades transmitidas por el agua.	El rápido crecimiento demográfico y urbano ha aumentado la demanda de servicios básicos (e.g., suministro de agua y drenaje). En algunas regiones, el volumen asignado excede la disponibilidad natural, por lo que el vital líquido se transfiere desde cuencas lejanas. La falta de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales ha incrementado la contaminación de las fuentes de agua. Los asentamientos irregulares en zonas de recarga han disminuido la infiltración del agua de lluvia, favoreciendo la sobreexplotación de los acuíferos.
B O S Q U E S	Pueden favorecer la reducción de GEI al ser sumideros de CO ₂ , pero estos ecosistemas pueden verse afectados por cambios en la temperatura y precipitación, los cuales podrían favorecer la aparición de plagas y la ocurrencia de sequías, las cuales podrían aumentar los incendios forestales	La urbanización y el desarrollo económico han impulsado la deforestación y degradación de los bosques. La deforestación ha incrementado los incendios forestales y disminuido los servicios ambientales de estos ecosistemas (e.g., el secuestro de carbono), la recarga de acuíferos y la infiltración del agua de lluvia, reduciendo su disponibilidad.
A G	Cambios en la precipitación pueden aumentar la ocurrencia de sequías e inundaciones y, con ello, destruir cultivos (en especial de temporal), poniendo en riesgo la estabilidad	La fuerte migración hacia las ciudades ha provocado que miles de hectáreas de cultivo se encuentren abandonadas. La productividad del suelo se ha reducido por el uso intensivo de plaguicidas y los

³⁶ Sosa Rodríguez. Fabiola S. “Política del cambio climático en México: avances, obstáculos y retos. Realidad, Datos y Espacio”. Revista Internacional de Estadística y Geografía. Págs. 9-11. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/rde/rde_15/doctos/rde_15_art1.pdf [10 de enero 2019].

R I C U L T U R A	<p>económica de los agricultores y la seguridad alimentaria de México. La degradación del suelo y el agotamiento de las fuentes del vital líquido están afectando la productividad agrícola. Se espera que la demanda de agua con fines agrícolas aumente por el CC; este sector es el principal usuario con un consumo de 77% del volumen total abastecido a nivel nacional (CONAGUA, 2011).</p>	<p>sistemas de riego ineficientes. Muchas zonas todavía se riegan por gravedad, ya que los costos del agua son bajos y no representan su valor económico real. Asimismo, las prácticas agrícolas no cuentan con infraestructura, apoyo financiero o información climática para hacer frente a los impactos de las variaciones climáticas.</p>
B I O D I V E R S I D A D	<p>Los ecosistemas naturales más frágiles se verán afectados por el CC; algunas especies se extinguirán si se presentan variaciones en las temperaturas y precipitación (regional y local). Otros impactos esperados son la migración de especies hacia regiones con condiciones climáticas parecidas a sus hábitats de origen, la pérdida de capacidad reproductiva de diversas especies y cambios en su morfología para adaptarse. Los ecosistemas más afectados serán los bosques tropicales y los de niebla.</p>	<p>México es un país mega diverso; esta característica lo hace más vulnerable a los impactos que el CC pudiera tener sobre las especies, algunas de las cuales son endémicas. La falta de investigación sobre los efectos que las variaciones climáticas pudieran tener sobre los ecosistemas más frágiles incrementa su vulnerabilidad. Algunas especies podrían extinguirse por el CC, fenómeno que constituye una presión adicional a los efectos negativos provocados por la urbanización y falta de planeación.</p>
T R A N S P O R T E	<p>Este sector es uno de los principales generadores de GEI, y su infraestructura podría verse dañada por una mayor frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos, los cuales favorecen la ocurrencia de inundaciones y deslizamientos. Se proyecta que la infraestructura (portuaria y carretera) de las zonas costeras será la más afectada por eventos hidrometeorológicos, así como por el aumento esperado en el nivel del mar.</p>	<p>La planificación y operación del sistema de transporte no ha incorporado los impactos del CC, incrementando la vulnerabilidad del sector a inundaciones y deslizamientos. Mayor concentración de población en zonas costeras por el crecimiento del turismo ha aumentado la cantidad de las personas expuestas a desastres. En algunas ciudades, el parque vehicular supera la capacidad de la infraestructura vial, provocando tráfico y mayores emisiones de GEI.</p>
S A L U D	<p>Las variaciones climáticas favorecerán el brote de enfermedades de origen hídrico y la ocurrencia de olas de calor y frío; estos eventos aumentarán la morbilidad y mortalidad en el país. En el norte, las muertes por altas temperaturas (superiores a 50° C) han aumentado, y continuará por el CC. En el sur, los casos de dengue y malaria se incrementarán por las variaciones climáticas y la ocurrencia más frecuente de eventos hidrometeorológicos.</p>	<p>Las altas temperaturas pueden afectar la salud de las personas, especialmente a los ancianos, niños y pobres, quienes están más expuestos a padecer deshidratación, golpes de calor, así como enfermedades transmitidas por el agua (en particular, las de tipo gastrointestinal). En todas las regiones del país, el número de enfermedades diarreicas agudas podría aumentar.</p>
T U R	<p>La temperatura superficial del mar en el Caribe, Golfo de México y Pacífico mexicano podría aumentar en hasta 2° C causando huracanes, olas de calor,</p>	<p>Por su ubicación, la infraestructura turística en los centros de playa podría ser dañada por eventos hidrometeorológicos extremos, por ende,</p>

I S M O	<p>tormentas intensas y sequías más frecuentes e intensas; estos eventos afectarán en particular a centros turísticos de playa del país. El aumento en el nivel del mar también podría tener consecuencias negativas para el sector turístico y la población de las zonas costeras. Los impactos del CC en áreas turísticas incluyen: pérdidas de empleo y desplazamiento de gran parte de la población en búsqueda de oportunidades laborales.</p>	<p>el CC podría incrementar la exposición de la infraestructura y la población que reside en estas zonas. Por la pérdida acelerada de manglares en las zonas costeras, los impactos de estos eventos extremos podrían aumentar, afectando a la población y actividades económicas de estas regiones. Como resultado del crecimiento demográfico y urbanización, las personas expuestas a eventos hidrometeorológicos extremos y al aumento en el nivel del mar se han incrementado.</p>
E N E R G Í A	<p>El crecimiento demográfico y la concentración de las actividades económicas han aumentado tanto la producción como el consumo de energía y, con ello, también las emisiones de GEI y las variaciones en la temperatura y precipitación. En el norte del país, la demanda de energía ha crecido por el mayor uso de los sistemas de aire acondicionado; se proyecta que ésta se incrementará si la temperatura continúa ascendiendo. La ocurrencia de más frecuentes e intensos eventos naturales extremos podría poner en riesgo la infraestructura para la producción de electricidad y petróleo; por ejemplo, temperaturas más altas reduciría la eficiencia en la transmisión de electricidad y la generación de energía hidroeléctrica podría verse afectada por la reducción de los niveles de agua de las presas.</p>	<p>La infraestructura para la generación de energía es insuficiente para satisfacer la creciente demanda de electricidad. Gran parte de esta infraestructura (para la generación de electricidad y extracción y procesamiento del petróleo) está expuesta a ser destruida por fenómenos hidrometeorológicos extremos por su ubicación. Estos eventos podrían aumentar en frecuencia e intensidad por el CC. La infraestructura petrolera podría ser severamente afectada por huracanes: en el Golfo de México hay 215 plataformas de petróleo que tendrían que suspender su funcionamiento por la ocurrencia de estos eventos (SENER, 2008) causando grandes pérdidas económicas. El funcionamiento de las centrales hidroeléctricas también podría ser afectado por fuertes lluvias y sequías.</p>
S O C I O E C O N Ó M I C O	<p>El CC puede afectar la salud de la población y actividades económicas, incrementando la pobreza del país. Sequías y lluvias intensas pueden aumentar la pérdida de cultivos, amenazando la seguridad alimentaria y los ingresos de los agricultores, quienes suelen ser de los grupos más marginados. La disponibilidad y calidad del agua podría reducirse por aumentos en la temperatura y reducciones en la precipitación, favoreciendo la sobreexplotación de los acuíferos y transferencia de agua de fuentes distantes. Una mayor escasez podría provocar conflictos, en particular en zonas con estrés hídrico.</p>	<p>Las poblaciones que viven en asentamientos irregulares están en mayor riesgo a ser dañadas por impactos del CC, ya que suelen localizarse en zonas propensas a ser afectadas por inundaciones, deslizamientos o falta de servicios públicos. Los eventos hidrometeorológicos, en particular las sequías, han aumentado la migración de las zonas rurales a las ciudades, acelerando el crecimiento demográfico y, con éste, el incremento de la demanda de servicios y empleo. Estas demandas no han logrado ser satisfechas, situación que incrementa aún más la vulnerabilidad de los grupos más pobres del país.</p>

3.2 Principales respuestas gubernamentales para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climática en México.³⁷

Cabe destacar que desde finales de la década de los 90 del siglo pasado, México ha puesto en marcha varias acciones para favorecer la Mitigación y Adaptación en los diversos sectores anteriormente expuestos, para mayor alcance y de acuerdo a la Política del cambio climático en México, las principales respuestas por sector establecen lo siguiente:

Sector	Estrategias de Mitigación	Estrategias de Adaptación
A G U A	-Promover el uso eficiente del agua en todos los sectores mediante la instalación de dispositivos ahorradores de agua y energía,- especialmente para el bombeo, transporte y distribución del agua. -Fomentar hábitos de consumo de agua sustentables.	-Ajustar los precios por m3 consumido y las multas a quienes contaminen los cuerpos de agua. Incorporar en la gestión del agua información climática. -Promover la conservación del agua con la recuperación de acuíferos y la limpieza de aguas superficiales. -Fortalecer la participación de la sociedad en la gestión del agua.
-Financiar la construcción y mejora de infraestructura, así como el desarrollo e innovación de las tecnologías para el tratamiento de las aguas residuales para incrementar su capacidad y un consumo eficiente de agua en el riego agrícola.		
A G R I C U L T U R A	-Mantener la cobertura vegetal para aumentar la captura de carbono. Reducir las horas-máquina en la agricultura. -Rehabilitar los sistemas de bombeo para reducir el consumo de combustible. -Promover el uso de energías renovables.	-Promover la rehabilitación y recuperación de suelos. -Fomentar el uso de seguros agrícolas (para cosechas). -Utilizar información climática en la planeación agrícola. -Cambiar el rango temporal de los cultivos y seleccionar cultivos resistentes a sequías. -Diversificar las actividades de los agricultores.
-Conservar la biodiversidad y el suelo con la construcción de cercas vivas en zonas de agricultura intensiva, incrementar la reforestación con especies nativas y reducir el espacio ocupado por el ganado. -Recolectar el agua de lluvia. -Ampliar la infraestructura de riego por goteo		
B O S Q U E S	-Hacer cumplir el marco normativo en materia de uso de suelo y ordenamiento territorial para evitar la pérdida de la cubierta forestal. -Reforestar con especies nativas. -Reducir la deforestación.	-Fomentar los programas forestales sustentables que incorporen información climática y sus proyecciones.
-Promover el pago de los servicios ambientales proporcionados por los bosques. -Apoyar las prácticas agroforestales y la conservación del suelo y los bosques.		
B I	-----	

³⁷ Ibídem. Págs. 14-16.

O D I V E R S I D A D		-Evaluar los efectos del CC sobre la biodiversidad.
<p>-Promover los mecanismos de desarrollo limpio (MDL) para la conservación y restauración de ecosistemas. -Integrar la conservación de las especies en los programas agrícolas y para la mejora de la infraestructura. -Reducir la degradación ambiental y la deforestación mediante una mayor participación de las comunidades locales en la conservación de su medio ambiente</p>		
T R A N S P O R T E	<p>-Reducir las emisiones de GEI con el programa Hoy no Circula. Evaluar las emisiones de los vehículos. -Fomentar el transporte limpio (e.g., vehículos híbridos o eléctricos) y el desarrollo de tecnologías alternativas. -Promover la investigación en eficiencia energética.</p>	<p>-Incorporar la información climática en la planificación del transporte, así como en la construcción de infraestructura. -Asignar fondos para ayudar a la reconstrucción de los desastres naturales, así como para la recuperación y mejora de la infraestructura de transporte que sea dañada.</p>
-Construir y mantener la infraestructura para hacer más eficiente el transporte		
E N E R G I A	<p>-Desarrollar fuentes alternativas de energía (e.g., eólica, solar o biocombustibles). -Diseñar e implementar mecanismos de ahorro de energía (e.g., para el bombeo de agua, el alumbrado público y los semáforos). -Optimizar los procesos de producción. Modificar los hábitos de las personas para reducir el consumo de energía. -Promover proyectos de captura de carbono. -Crear un mercado de bonos de carbono en México.</p>	<p>-Incorporar la información climática en la operación y planeación del sector energético. -Reubicar la infraestructura para la producción de energía a zonas de bajo riesgo cuando sea posible. -Modificar los hábitos de las personas para reducir el consumo de energía.</p>
S A L U D	-----	<p>-Prevenir y tratar enfermedades relacionadas con el clima (e.g., deshidratación) con la distribución de suero oral y la organización de campañas de vacunación. -Mejorar el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades gastrointestinales. -Implementar sistemas de alerta temprana que eviten la propagación de enfermedades</p>

		<p>relacionadas con el clima.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proteger a las personas más vulnerables en periodos de calor y frío extremos. -Mejorar la calidad del agua y fortalecer su monitoreo.
T U R I S M O	-----	<ul style="list-style-type: none"> -Mejorar los sistemas de alerta. -Incorporar información climática en la planeación y construcción de infraestructura en zonas turísticas, en particular en las costeras. -Promover el uso del seguro contra eventos hidrometeorológicos extremos en las zonas turísticas. -Construir infraestructura en las zonas costeras que resista las amenazas de eventos naturales extremos. -Actualizar y mejorar las normas de construcción. -Diversificar las actividades económicas en las zonas turísticas para reducir la dependencia a una actividad. -Favorecer la coordinación intersectorial en emergencias. -Garantizar el funcionamiento y acceso a las autopistas, aeropuertos y puertos en situaciones de emergencia.

S O C I O E C O N Ó M I C O	-----	<ul style="list-style-type: none"> -Informar a quienes toman decisiones y a la sociedad acerca de los impactos del CC y su prevención. -Desarrollar atlas de riesgos climáticos para identificar los grupos y sectores más vulnerables. -Instalar infraestructura para la reducción de la vulnerabilidad en zonas de riesgo, así como sistemas de alerta temprana.
<p>-Promover la participación de las comunidades locales en la conservación de sus recursos naturales.</p>		

Fuente: elaborado con base en Sosa-Rodríguez (2013), SEMARNAT (2009), SEMARNAT-INE (2009), INE-SEMARNAT (2005 y 2006), INE-II-UNAM (2008) e INE-SEMARNAP (1990).

4. INICIATIVAS PRESENTADAS DURANTE LA LXIII Y PRIMER PERIODO DEL PRIMER AÑO DE LA LXIV LEGISLATURA EN MATERIA DE ACCIONES PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACION DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

4.1 LXIII LEGISLATURA

4.1.1 Datos Generales de las Iniciativas

Número de Iniciativa ³⁸	Diputado que presenta	Reformas y/o adición (es)	Fecha de publicación Gaceta Parlamentaria	Estado de la Iniciativa
1	Diputada María de los Ángeles Rodríguez Aguirre, PAN; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PAN.	Reforma los artículos 33 y 34 de la Ley General de Cambio Climático, para establecer criterios generales homogéneos de medición para los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera en el territorio nacional, y acciones precisas de mitigación con la finalidad de reducir las emisiones de los vehículos que emiten gases de efecto invernadero.	<u>Gaceta Parlamentaria</u> , número 4416-VI, martes 1 de diciembre de 2015. (624)	Turnada a la Comisión de Cambio Climático. Prórroga por 45 días, otorgada el miércoles 17 de febrero de 2016, con base en el artículo 183, numeral 2, del Reglamento de la Cámara de Diputados. <u>Dictaminada y aprobada en la Cámara de Diputados con 435 votos en pro, el martes 27 de septiembre de 2016. Votación.</u> <u>Turnada a la Cámara de Senadores.</u>
2	María de los Ángeles Rodríguez Aguirre, PAN.	Reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de las Leyes de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público; y General de Cambio Climático, a fin que las dependencias y entidades de la administración pública federal, de las entidades federativas y los municipios incorporen en sus acciones y políticas de mitigación la	<u>Gaceta Parlamentaria</u> , número 4491-VI, jueves 17 de marzo de 2016. (1077)	Turnada a las Comisiones Unidas de Transparencia y Anticorrupción, y de Cambio Climático. Prórroga hasta el 30 de septiembre de 2016, otorgada el miércoles 15 de junio de 2016, con base en el artículo 185 del Reglamento de la Cámara de Diputados. <u>Retirada</u> el jueves 29 de septiembre de 2016, con base en el artículo 77, numeral 2, del Reglamento de la Cámara de

³⁸ Iniciativas presentadas durante la LXIII Legislatura, Gaceta Parlamentaria de la Cámara de Diputados. Disponible en: <http://gaceta.diputados.gob.mx/> [7 de marzo de 2019].

		contratación de automóviles eléctricos e híbridos, así como los propulsados por gas.		Diputados.
3	Diputada Mirza Flores Gómez, Movimiento Ciudadano.	Reforma las fracciones II y XIV del artículo 29 de la Ley General de Cambio Climático.	<u>Gaceta Parlamentaria</u> , número 4582-I, martes 26 de julio de 2016. (1707)	<u>Turnada a la Comisión de Cambio Climático.</u> <u>Dictaminada y aprobada en la Cámara de Diputados con 404 votos en pro, el martes 15 de noviembre de 2016. Votación.</u> <u>Turnada a la Cámara de Senadores.</u>
4	Tomás Roberto Montoya Díaz, PRI.	Reforma el artículo 34 de la Ley General de Cambio Climático, en materia de edificios de gobierno sustentables.	<u>Gaceta Parlamentaria</u> , número 4643-VI, jueves 20 de octubre de 2016. (2562)	<u>Turnada a la Comisión de Cambio Climático.</u> <u>Dictaminada y aprobada en la Cámara de Diputados con 364 votos en pro, el miércoles 5 de abril de 2017. Votación.</u> <u>Turnada a la Cámara de Senadores.</u>
5	Diputada Mirza Flores Gómez, Movimiento Ciudadano.	Reforma los artículos 34 de la Ley del Impuesto sobre la Renta y 34 de la Ley General de Cambio Climático, para ampliar la deducibilidad a las personas físicas o morales que promuevan el uso de la bicicleta.	<u>Gaceta Parlamentaria</u> número 4745-V, jueves 23 de marzo de 2017. (3488)	<u>Turnada a las Comisiones Unidas de Hacienda y Crédito Público, y de Cambio Climático.</u> <u>Prórroga hasta el 30 de noviembre de 2017, otorgada el viernes 16 de junio de 2017, con base en el artículo 185 del Reglamento de la Cámara de Diputados.</u> <u>Dictaminada y aprobada en la Cámara de Diputados con 286 votos en pro, el jueves 14 de diciembre de 2017. Votación.</u> <u>Turnada a la Cámara de Senadores.</u>
6	Diputado Jorge Cesáreo Márquez Alvarado, PVEM; y suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PVEM.	Reforma y adiciona los artículos 15, 27, 33 y 34 de la Ley General de Cambio Climático	<u>Gaceta Parlamentaria</u> , número 4882-VI, martes 10 de octubre de 2017. (4570)	<u>Turnada a la Comisión de Cambio Climático.</u> <u>Retirada el jueves 19 de octubre de 2017, con base en el artículo 77, numeral 2, del Reglamento de la Cámara de Diputados.</u>
7	Diputado Jorge Cesáreo Márquez Alvarado, PVEM; y	Reforma y adiciona los artículos 15, 27, 33 y 34 de la Ley General de Cambio Climático.	<u>Gaceta Parlamentaria</u> , número 4889-III,	<u>Turnada a la Comisión de Cambio Climático.</u> <u>Prórroga hasta el 30 de abril de 2018,</u>

	suscrita por integrantes del Grupo Parlamentario del PVEM.		jueves 19 de octubre de 2017. (4688)	otorgada el viernes 8 de diciembre de 2017, con base en el artículo 185 del Reglamento de la Cámara de Diputados. <u>Retirada</u> el viernes 26 de enero de 2018, con base en el artículo 77, numeral 2, del Reglamento de la Cámara de Diputados.
--	--	--	--------------------------------------	--

4.1.2 Comparativo de Texto Vigente - Texto Propuesto

Texto Vigente ³⁹	Texto Propuesto (1)
<p>Artículo 33. ... I. a VI. ... VII. Medir, reportar y verificar las emisiones; VIII. a XVI. ... Artículo 34. ... I. ... II. ... a) al g)</p>	<p>Artículo 33. ... I. a VI. VII. Medir, reportar, verificar y homologar los criterios de medición para los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera por fuentes, áreas, zonas o regiones, de tal manera que no se rebasen las capacidades de asimilación de las cuencas atmosféricas y se cumplan las normas oficiales mexicanas de calidad del aire. VIII a XVI. ... Artículo 34. ... I... II... a) al g)... h) Promover la creación de mecanismos e incentivos que lleven a la sustitución gradual y progresiva de medios de autotransporte y no carreteros que utilizan combustibles fósiles por aquellos que usan energías limpias y renovables. III. a VI. ...</p>

Datos Relevantes

La iniciativa propone establecer criterios generales homogéneos en el territorio nacional y acciones precisas de mitigación con la finalidad de reducir las emisiones de los vehículos que emiten gases efecto invernadero.

³⁹ Ley General de Cambio Climático. Cámara de Diputados. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf [7 de marzo de 2019].

Texto Vigente	Texto Propuesto (3)
<p>Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación:</p> <p>I. ...</p> <p>II. El establecimiento de centros de población o asentamientos humanos, así como en las acciones de desarrollo, mejoramiento y conservación de los mismos;</p> <p>III. a XIII. ...</p> <p>XIV. Los programas del Sistema Nacional de Protección Civil;</p> <p>XV. a XVIII. ...</p>	<p>Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación</p> <p>II. El establecimiento de centros de población o asentamientos humanos bajo criterios de resiliencia , así como en las acciones de desarrollo, mejoramiento y conservación de los mismos;</p> <p>XIV. Los programas para la reducción de riesgos de desastres y del Sistema Nacional de Protección Civil;</p>

Datos Relevantes

La iniciativa propone que se contemple dentro de las acciones de adaptación a los programas para la reducción de riesgos de desastres.

Texto Vigente	Texto Propuesto (4)
<p>Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:</p> <p>I. Reducción de emisiones en la</p>	<p>Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:</p> <p>I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:</p> <p>a) Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; así como la transferencia de tecnología de bajas en emisiones de carbono, de conformidad con la Ley de Transición Energética</p> <p>b) Desarrollar y aplicar incentivos a la inversión tanto pública como privada en la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables y tecnologías de cogeneración eficiente. Dichos incentivos se incluirán en la Estrategia Nacional, la Estrategia Nacional de Energía, la Prospectiva del Sector Eléctrico y en el Programa Sectorial de Energía.</p> <p>c) Establecer los mecanismos viables técnico económicamente que promuevan el uso de mejores prácticas, para evitar las emisiones fugitivas de gas en las actividades de extracción, transporte, procesamiento y utilización de hidrocarburos.</p> <p>d) Incluir los costos de las externalidades sociales y ambientales, así como los costos de las emisiones en la selección de las fuentes para la generación de energía eléctrica.</p> <p>e) Fomentar la utilización de energías renovables para la generación de electricidad, de conformidad con la</p>

generación y uso de energía: a) a i)...	legislación aplicable en la materia. f) Promover la transferencia de tecnología y financiamiento para reducir la quema y venteo de gas, para disminuir las pérdidas de éste, en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución, y promover su aprovechamiento sustentable. g) Desarrollar políticas y programas que tengan por objeto la implementación de la cogeneración eficiente para reducir las emisiones. h) Fomentar prácticas de eficiencia energética, y de transferencia de tecnología bajas en emisiones de carbono. i) Expedir disposiciones jurídicas y elaborar políticas para la construcción de edificaciones sustentables, incluyendo el uso de materiales ecológicos y la eficiencia y sustentabilidad energética. j) Promover, en función de sus capacidades presupuestarias, medidas de fortalecimiento, adopción y aplicación en sus edificaciones instalaciones que contribuyan al ahorro y aprovechamiento de agua, energía, gas, aislamiento térmico, utilización de energía renovable, prácticas de captura de carbono y generación alternativa de energía.
---	---

Datos Relevantes

La iniciativa plantea que para que también se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero la administración pública de los tres niveles de gobierno, se incluya el que se promoverá, en función de sus capacidades presupuestarias, medidas de fortalecimiento, adopción y aplicación en sus edificaciones instalaciones que contribuyan al ahorro y aprovechamiento de agua, energía, gas, aislamiento térmico, utilización de energía renovable, prácticas de captura de carbono y generación alternativa de energía.

Texto Vigente	Texto Propuesto (5)
Artículo 34. ... I. ... II. Reducción de emisiones en el Sector Transporte: a) Promover la inversión en la construcción de ciclovías o infraestructura de transporte no motorizado, así como la implementación de reglamentos de tránsito que promuevan el uso de la bicicleta.	Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: II. Reducción de emisiones en el Sector Transporte: a) Promover la inversión en la construcción de ciclovías y de infraestructura de transporte no motorizado, en condiciones de accesibilidad y accequibilidad. Así como la implementación de reglamentos de tránsito que promuevan el uso de la bicicleta y prohíban el cobro de cuotas por concepto de estacionamiento o uso de ciclovías.

Datos Relevantes

La iniciativa propone que para la reducción de emisiones, la administración pública en los tres niveles de gobierno promueva la inversión para la construcción de ciclo vías y de infraestructura de transporte no motorizado, en condiciones de accesibilidad.

4.2 LXIV LEGISLATURA

4.2.1 Datos Generales de las Iniciativas

Número de Iniciativa ⁴⁰	Diputado que presenta	Reformas y/o adición (es)	Fecha de publicación Gaceta Parlamentaria	Estado de la Iniciativa
1	Diputada Silvia Guadalupe Garza Galván, PAN.	Reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General de Cambio Climático, a fin de incluir el concepto de acciones voluntarias.	<u>Gaceta Parlamentaria</u> , número 5131-II, martes 9 de octubre de 2018. (415)	Turnada a la Comisión de Medio Ambiente, Sustentabilidad, Cambio Climático y Recursos Naturales.
2	Diputado Fernando Luis Manzanilla Prieto, PES.	Adiciona el artículo 28 de la Ley General de Cambio Climático, con el objetivo de que la Federación establezca, dentro de la Política Nacional de Adaptación, medidas que eviten que se reduzca la capacidad de los sistemas costeros en absorber carbono y así evitar la acidificación de las aguas de los litorales.	<u>Gaceta Parlamentaria</u> , número 5146-II, martes 30 de octubre de 2018. (739)	Turnada a la Comisión de Medio Ambiente, Sustentabilidad, Cambio Climático y Recursos Naturales. Prórroga hasta el 30 de septiembre de 2019, otorgada el lunes 28 de enero de 2019, con base en el artículo 185 del Reglamento de la Cámara de Diputados.

⁴⁰ Iniciativas presentadas durante la LXIV Legislatura, página de la Gaceta parlamentaria, Disponible en: <http://gaceta.diputados.gob.mx/> [7 de marzo de 2019].

4.2.2 Comparativo de Texto Vigente - Texto Propuesto

Texto Vigente	Texto Propuesto (1)
<p>Artículo 3o. Para efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>I. Acuerdo de París: Convenio adoptado mediante la decisión 1/CP.21 durante el 21er período de sesiones de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.</p> <p>II. a XLII. ...</p>	<p>Artículo 3o. Para efectos de esta ley se entenderá por:</p> <p>I. Acciones voluntarias: Cualquier acción no obligatoria realizada por las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas, los municipios, el sector privado, el sector académico y la sociedad civil, que propicie la transición a una economía más competitiva, sustentable y de bajas emisiones, para beneficio de la sociedad en general; expresadas en toneladas de dióxido de carbono equivalente y su equivalente en valor en moneda corriente.</p> <p>II. a XLIII. ...</p>
<p>Artículo 34 Bis. Las acciones voluntarias en materia de mitigación podrán implementarse dentro de cada uno de los sectores señalados en el artículo 34 anterior, y se considerarán para el cumplimiento de metas de la política nacional de cambio climático así como de los tratados y compromisos internacionales.</p>	
<p>Artículo 36. La Secretaría promoverá de manera coordinada con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de Energía, en el ámbito de sus competencias, el establecimiento de programas para incentivar fiscal y financieramente a los interesados en participar de manera voluntaria en la realización de proyectos de reducción de emisiones.</p>	<p>Artículo 36. La Secretaría promoverá de manera coordinada con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de Energía, en el ámbito de sus competencias, el establecimiento de programas para incentivar fiscal y financieramente a los interesados en participar en acciones voluntarias para la realización de proyectos de reducción de emisiones los cuales se considerarán para el cumplimiento de metas de la política nacional de cambio climático así como en los tratados y compromisos internacionales.</p>
<p>Artículo 77. El Sistema de Información sobre el Cambio Climático deberá generar, con el apoyo de las dependencias gubernamentales, un conjunto de indicadores clave que atenderán como mínimo los temas siguientes:</p> <p>I. a VIII. ...</p>	<p>Artículo 77. El Sistema de Información sobre el Cambio Climático deberá generar, con el apoyo de las dependencias gubernamentales, un conjunto de indicadores clave que atenderán como mínimo los temas siguientes:</p> <p>I. a VIII. ...</p> <p>IX. El registro de las acciones voluntarias que contribuyen al desarrollo de una economía más competitiva, sustentable y de bajas emisiones;</p>

<p>Artículo 89. Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan.</p> <p>...</p> <p>...</p>	<p>Artículo 89. Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o acciones voluntarias, que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan.</p> <p>...</p> <p>...</p>
<p>Artículo 92. Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos relacionados con la mitigación y adaptación del cambio climático, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el cumplimiento de los objetivos de la política nacional en la materia.</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p>	<p>Artículo 92. Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos relacionados con la mitigación y adaptación del cambio climático, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el cumplimiento de los objetivos de la política nacional en la materia así como en los tratados y compromisos internacionales.</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>...</p> <p>El valor económico de las acciones voluntarias será considerado como un instrumento económico, mismo que será reconocido y contabilizado de manera oficial por la autoridad competente.</p>

Datos Relevantes

La iniciativa propone establecer en los artículos correspondientes lo concerniente al reconocimiento e implementación de acciones voluntarias, esto con la finalidad de facilitar el camino al desarrollo sustentable y alcanzar más fácilmente las metas comprometidas en los planes estratégicos, así como tomar en cuenta dentro del conjunto de indicadores clave que atenderán como mínimo, el registro de las acciones voluntarias que contribuyen al desarrollo de una economía más competitiva, sustentable y de bajas emisiones.

Texto Vigente	Texto Propuesto (3)
<p>Artículo 28. La federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.</p>	<p>Artículo 28. La federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.</p>

<p>La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa Especial de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación y los programas en los siguientes ámbitos:</p> <p>I. al III. ...</p> <p>IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;</p> <p>V. al IX. ...</p>	<p>La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa Especial de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación y los programas en los siguientes ámbitos:</p> <p>I. al III. ...</p> <p>IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, a efecto de evitar la acidificación, marina, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;</p> <p>V. al IX. ...</p>
---	--

Datos Relevantes

La iniciativa plantea que la Federación establezca, dentro de la Política Nacional de Adaptación, medidas que eviten que se reduzca la capacidad de los sistemas costeros en absorber carbono y así evitar la acidificación de las aguas de los litorales.

5.- OPINIONES ESPECIALIZADAS

Han sido varios los expertos que desde hace tiempo han escrito sobre el tema del cambio climático, y en concreto sobre las acciones que deben de tomarse al respecto, a continuación se muestran algunas de estas opiniones especializadas.

Cambio Climático y Seguridad en México.⁴¹

“ ...

Los retos de seguridad a los cuales México se encuentra actualmente ya son considerables. **Los asuntos sociales son urgentes, y la capacidad de respuesta del gobierno ya se ha extendido. Sin embargo, la situación actual es todavía manejable con las capacidades existentes y la resiliencia del país. Esta capacidad de absorber las presiones sociales y políticas podrían ser abrumadas por los efectos adicionales que puede ocasionar el cambio climático.** El frágil equilibrio de la gobernanza en la región será, sin duda, puesto a prueba por los impactos previstos del cambio climático.

... ”

Las desventajas de ver el cambio climático como un problema de seguridad incluyen una tendencia a simplificar demasiado el problema o, bien, ver el cambio climático con la fuerza principal que amenaza a la seguridad, cuando los factores contextuales (sociales, económicos y políticos) determinan si se puede hacer frente a los impactos del clima o actúan como catalizador agravando aún más las dificultades. Otro peligro es que los problemas de seguridad que son creados a causa del clima no son situaciones que puedan ser resueltas por militares, y ver el sector de la seguridad como el actor principal en respuesta a estos problemas pasa por alto las causas subyacentes y los riesgos, lo cual podría desencadenar una situación aún peor. **Los militares y la policía tendrán un papel en la respuesta a los dilemas de seguridad creados a causa del clima, pero minimizar los factores de riesgo que dan lugar a estos fenómenos sólo pueden provenir de otros sectores del gobierno, fundamentalmente los de adaptación y desarrollo. Responder a los síntomas de estrés causados por el clima sin prestar atención a las causas profundas pondría en riesgo el desperdicio de recursos.** Las medidas de adaptación que limitan el cambio climático también pueden limitar los efectos en cadena para la estabilidad política y social. La adaptación, por lo tanto, tiene beneficios para la seguridad, así como también beneficios ambientales y económicos. El reconocimiento de las dimensiones de seguridad en el contexto de adaptación podrían tener un gran efecto sobre la seguridad de México y América Central.

... ”

El reto del Cambio Climático más allá de 2018.⁴²

“La evidencia científica sumada al impacto registrado de eventos climáticos como huracanes, inundaciones y sequías han cambiado la discusión en torno al cambio climático. Actualmente, el debate ha dejado de centrarse en si éste existe, si es posible relacionarlo con la actividad humana o cuándo sentiremos sus consecuencias, para convertirse en una problemática

⁴¹ Lucatello, Simone. Rodríguez Velázquez, Daniel. Fetzek, Shilol. “Las Dimensiones Sociales del Cambio Climático. Un panorama desde México. ¿Cambio Social o Crisis Ambiental?” Instituto Mora. UNAM. ENTS. Págs. 58-60.

⁴² Rodríguez, Saul. Investigador IMCO. Índice de Competitividad Internacional. Disponible en: <http://imco.org.mx/indices/memorandum-para-el-presidente-2018-2024/capitulos/mexico-es-la-economia-numero-15-del-planeta-mapa-de-ruta-para-comportarnos-como-un-actor-global/el-reto-del-cambio-climatico-mas-alla-de-2018> [11 de marzo 2019].

actual, de alcance global, y **que requiere la intervención inmediata conjunta no solo de los gobiernos sino también de la sociedad y de la industria a nivel mundial.**

Después de años de negociaciones, la firma del Acuerdo de París en 2016 representó un paso conjunto de más de 190 líderes mundiales para combatir los efectos del cambio climático y mantener el incremento de la temperatura del planeta por debajo de la línea de los 1.5°C. A pesar de que Estados Unidos, segundo país emisor de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial, decidió salir del Acuerdo por una decisión de Donald Trump, las empresas y gobiernos estatales estadounidenses, así como el resto de los países integrantes del Acuerdo, han determinado mantener, y en algunos casos intensificar, su visión de economía baja en carbono. Si bien, el Acuerdo de París es un buen inicio aún está lejos de ser la solución de la problemática climática, por lo que es necesario aclarar inquietudes relacionadas con el financiamiento, transparencia y cumplimiento de las metas, para evitar que el Acuerdo quede en sólo buenas intenciones.

Como parte de los países firmantes del Acuerdo, México ha trabajado en la construcción de un marco regulatorio para disminuir sus emisiones de GEI a la atmósfera, además de aminorar los efectos del cambio climático. Sin embargo, **para cumplir con las metas establecidas hace falta eliminar barreras en los planos regulatorio, financiero e institucional que incentiven la entrada del sector privado en aquellas acciones de mitigación que resulten económicamente atractivas.** Es necesario también, mantener una visión de largo plazo del tema ambiental, para la cual es necesario contar con mecanismos de seguimiento que permitan evaluar el nivel de avance y gasto de la política ambiental, y con ello la estrategia para combatir el calentamiento del planeta.

El cambio climático representa tanto un reto como una oportunidad para dinamitar el desarrollo de una economía baja en carbono. En caso de no aceptar el reto, México no solo perderá una oportunidad que varios países ya están tomando, sino que además seguirá recibiendo los impactos de eventos climáticos cada vez más intensos y frecuentes.

El cambio climático y sus riesgos

Si bien siempre existe un factor de incertidumbre al modelar algo tan complejo como el clima del planeta, la comunidad científica ha llegado a un consenso sobre la relación entre la actividad humana de los últimos 50 años y las anomalías climáticas. Esta afirmación la comparten entre el 90 y 100% de los científicos que estudian el tema.

Uno de los efectos del incremento en las emisiones de GEI debido a la quema de combustibles fósiles o la deforestación es el aumento en la temperatura global (ver Gráfica 1). De mediados del siglo pasado a la fecha, la temperatura de la superficie terrestre ha aumentado 1.1°C mientras que la superficie oceánica 0.2°C (hasta 700 metros de profundidad).

Este aumento en la temperatura ha provocado el derretimiento de la nieve en las zonas montañosas, así como el hielo en los polos. Se estima que de 2002 a la fecha Groenlandia y la Antártida han perdido un promedio anual de 287 y 125 kilómetros cúbicos (km³) de hielo respectivamente, valor equivalente a 4.8 veces el volumen anual de agua concesionado al 2015 en México tanto para consumo humano como otras actividades productivas. A lo anterior **se suma un aumento del nivel del mar de aproximadamente 20 centímetros durante el último siglo y la acidificación de los océanos en 30% desde el inicio de la Revolución Industrial.**

De no emprender acciones para mitigar las emisiones de GEI a la atmósfera, se espera que estos cambios en el clima continúen e inclusive se intensifiquen. El grupo de expertos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) pronostica que la **inacción conllevaría a un aumento en la temperatura global de 1.4 a 5.6°C, así como de 0.4 a 1.5 centímetros en el nivel del mar durante el próximo siglo. Dichos cambios vendrían acompañados de sequías, incendios, ondas de calor y eventos hidrometeorológicos más fuertes y con mayor frecuencia, además de cambios en los ciclos pluviales. ...**

...

México, un país especialmente vulnerable y afectado por el cambio climático

...

México es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático. Al interior de la República, también existen disparidades para dichos efectos. El Instituto Nacional de Cambio Climático (INECC) encontró que, de los 2 mil 456 municipios en los que se divide el país, 480 (20%) tienen un nivel de vulnerabilidad al cambio climático muy alto o alto, 888 municipios (36%) un nivel medio y los 1,088 restantes (44%) un nivel bajo o muy bajo. De los municipios con nivel muy alto o alto 65% se concentra en el suroeste del país, 26% en el oriente y el 9% restante en diversas zonas del territorio nacional.

Dicha vulnerabilidad se refleja en el impacto, tanto físico como económico que dejan a su paso los eventos climáticos extremos, mismos que con el cambio climático se vuelven más recurrentes y fuertes. Los daños suelen potenciarse cuando se presentan cerca de poblaciones marginadas, asentamientos irregulares o en zonas del territorio con degradación ambiental.

...

La esperanza de los Acuerdos de París

El cambio climático es un fenómeno global por lo que se requiere de una respuesta conjunta a nivel internacional, donde la inacción no es una opción. En 2016 con la firma de los Acuerdos de París, por primera vez en la historia más de 190 países se unieron para comprometerse a disminuir sus emisiones de GEI a la atmósfera, lo que representa un paso enorme a encaminar esfuerzos por la lucha frente al cambio climático. Si bien la salida de Estados Unidos, el segundo emisor de GEI con poco más de 14% de las emisiones a nivel mundial registradas en 2013, afecta directamente el impacto de los Acuerdos, **empresas con sede en Estados Unidos como Apple, Google, Amazon y Microsoft, e inclusive algunos estados como California, Washington y Nueva York han decidido mantener e intensificar su visión de economía baja en carbono.**

Aunque la firma del Acuerdo representa un avance para implementar políticas orientadas a mantener el calentamiento del planeta por debajo de los 2°C, y limitar este valor a un máximo de 1.5°C, además de posicionar el tema del cambio climático en la agenda global, existen inquietudes sobre los puntos prácticos de los mismos. La principal preocupación es el modelo de “contribuciones voluntariamente determinadas a nivel nacional” por parte de los gobiernos, lo cual deja el cumplimiento de las metas y el éxito de los Acuerdos en manos de la buena voluntad de los líderes mundiales.

En este mismo sentido, hace falta definir temas que no se terminaron de cubrir en las negociaciones iniciales, como el flujo de los 100 billones de dólares anuales que a partir de 2020 los países desarrollados aportarán para acciones climáticas en países en vías de desarrollo, cómo se asignarán estos recursos, se transparentarán, además de cómo se les dará seguimiento y medirá su impacto. Otro punto es la forma en que se certificará y dará transparencia tanto a las emisiones totales como a la mitigación asociada de cada país. Si bien cada país debe replantear sus compromisos cada cinco años, estos podrían quedarse cortos. De acuerdo con Nature Climate Change mantener el calentamiento del planeta en un límite de 1.5°C para 2100 requeriría acelerar la transición hacia cero emisiones netas de carbono del sistema energético en 2060.

El rol de México en la lucha contra el cambio climático

En 2013, México se posicionó en los primeros 15 países con más emisiones GEI (1.4% de las emisiones totales) en el mundo. Como se ha mencionado previamente en este capítulo, nuestro país no sólo es altamente vulnerable a los efectos del cambio climático, sino que, tanto la población como los recursos naturales ya se han visto afectados por este. De acuerdo con los escenarios planteados antes, se espera que dichas afectaciones continúen e inclusive se agraven. Ante la amenaza que representa el cambio climático, el país ha instaurado un marco regulatorio encaminado a enfrentar el reto. Esto mediante la creación y seguimiento de diversas acciones, como son:

- 2012 – Aprobación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC).
- 2013 – Instalación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) y el Consejo de Cambio Climático (C3), aprobación del nuevo Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), diseño e implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40 y el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC 2014-2018).

- 2014 – Entrada en operación del Fondo de Cambio Climático y el impuesto al carbono, expedición del Reglamento del Registro Nacional de Emisiones, instalación de Sistema Nacional de Cambio Climático y actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de efecto Invernadero.

- 2015- Entrega de los compromisos 20-30 de la Contribución Prevista y Determinada a nivel Nacional de México (INDC, por sus siglas en inglés).

A nivel internacional, los compromisos de México presentados y aprobados en los Acuerdos de París contemplan tanto metas de mitigación como de adaptación al cambio climático. Estas metas a su vez se dividen en *no condicionadas* (alcanzables con recursos propios) y *condicionadas* (requieren de apoyo internacional).

Se contempla una meta no condicionada de reducir 22 y 51% de las emisiones de GEI y carbono negro, respectivamente para 2030, lo que implicaría una disminución en la intensidad de carbono de alrededor de 40% entre 2013 y 2030. En caso de contar con apoyo internacional, también implicaría políticas como la adopción de un precio internacional del carbono, ajustes a aranceles por contenido de carbono, cooperación técnica, acceso a recursos financieros de bajo costo y a la transferencia de tecnología. Con esto, **las reducciones del país podrían llegar a 70% en el caso del carbono negro y 36% en GEI al 2030, tendencia consistente con la reducción esperada por la LGCC: 50% emisiones menos con respecto a la línea base del año 2000 en 2050.**

Entre las principales metas planteadas para el tema de adaptación están: fortalecer la capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático en 50% de los municipios identificados como de alta vulnerabilidad del país, generar sistemas de prevención y alerta temprana en todo el país ante eventos hidrometeorológicos extremos y fortalecer acciones tanto de protección como restauración de ecosistemas. Además, se busca alcanzar la tasa cero de deforestación. Las metas condicionadas incluyen **el desarrollo de capacidades, la transferencia de tecnológica, además del financiamiento para implementar políticas de adaptación.**

Aunque llevar a cabo estas acciones podría parecer un lujo para México, la realidad es que su cumplimiento representa la oportunidad de obtener beneficios económicos, así como la mitigación potencial y posibles co-beneficios derivados de su implementación (ver Figura 1). Dichos beneficios han sido documentados por organizaciones como el Banco Mundial (WB, por sus siglas en inglés), el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), así como el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) en diversos estudios. Estos análisis permiten identificar tanto las medidas que podrían financiarse con ayuda del sector privado, al ser económicamente atractivas, como aquellas que tendrían un mayor impacto en la mitigación de GEI y sus co-beneficios asociados.

Esta priorización de las medidas de mitigación resulta crucial para la asignación de presupuesto, factor que se ha vuelto cada vez más relevante ante los recientes recortes al gasto en el sector. En los últimos diez años la participación del gasto en el ramo de medio ambiente y recursos naturales en el presupuesto de egresos de la federación pasó del 1.52% registrado en 2008 a 0.74% en 2017. Esta caída en la participación del ramo implicó un recorte de 2015 a 2017 de casi 32 mil millones de pesos, cifra que representa una caída del 47% en el presupuesto.

La creación de un ambiente que incentive la entrada de capital privado en aquellas medidas de mitigación económicamente atractivas, mediante la remoción de barreras tanto institucionales como regulatorias y financieras, no sólo es necesario para cumplir las metas de planteadas por el gobierno mexicano sino implicaría liberar recursos gubernamentales para la ejecución de otras medidas menos atractivas económicamente, pero de alto impacto debido a la mitigación de GEI y co-beneficios asociados.

Actualmente en México, es posible atribuir alrededor de una tercera parte de las emisiones GEI generadas en el país al sector privado. Se espera que para 2020, su aportación llegue al 40%, emisiones derivadas de la generación y consumo de energía, procesos industriales y transporte de mercancías. ...

La implementación de medidas de mitigación no sólo implicaría un beneficio derivado de la disminución de emisiones de GEI, sino el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales sin comprometer el desarrollo económico del país. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) estimó que en 2015 la degradación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales generó costos de 785 mil y 123 mil millones de pesos, respectivamente. La suma de ambos valores equivale a 5% del PIB. En la degradación ambiental la principal participación corresponde al costo necesario para resarcir los efectos de la contaminación del aire (64%), seguido por el de restaurar y mantener la productividad en los suelos erosionados (10%), costos de tratamiento, manejo y disposición final de los residuos que no reciben un tratamiento adecuado (7%) y el restante (3%) en el costo de reducir o eliminar la contaminación del agua. En el caso del agotamiento de los recursos el mayor costo corresponde a hidrocarburos (9%), seguido por agua subterránea (3%) y recursos forestales (2%) (ver Gráfica 4). La tasa media de crecimiento anual de estos costos entre 2003 y 2015 fue de 2% para agotamiento y 4% para degradación.

Además, de acuerdo al estudio “Análisis de metodologías, variables, requerimientos y justificación del enfoque y modelo para la estimación de los costos económicos del cambio climático” publicado en 2016 por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) los beneficios en términos de pérdidas evitadas para México derivados de la implementación de los INDC se estiman entre los 100 y 800 mil millones de dólares.

RECOMENDACIONES

El combate al cambio climático no es algo nuevo para México. Nuestro país ha trabajado en la construcción de un marco regulatorio y en el diseño de una estrategia para alcanzar la meta de mitigación de GEI establecida previamente en la LGCC, para lo cual ha implementado medidas tanto de mitigación de emisiones de GEI como de adaptación al impacto de eventos climáticos. **A pesar de estos avances, diversos expertos consideran que la política climática del país se queda corta para alcanzar las metas establecidas en el Acuerdo de París.** Esto debido a que consideran que el desempeño en temas de eficiencia energética en transporte y edificios, reducción de deforestación y energías renovables se ha mantenido en un nivel medio, mientras que el desempeño en cuestiones de eficiencia energética en industria ha sido bajo. Inclusive consideran que la ambición de las metas de reducción planteada por el país no es consistente con el objetivo mundial de mantener el calentamiento del planeta por debajo de los 2°C.

Para evitar el incumplimiento de las metas establecidas se recomienda:

- **Participación no solo del gobierno.** Con la posibilidad de financiamiento por parte del sector privado de medidas económicamente atractivas y con un importante potencial de mitigación, el papel del gobierno podría encaminarse a eliminar barreras y activar las palancas necesarias para facilitar la ejecución de estas medidas por parte de particulares, por ejemplo:
- **Normas de eficiencia energética.** Acelerar la **actualización de normas de eficiencia energética** implicaría una transición hacia productos menos contaminantes y un ahorro tanto en el consumo de combustibles como de electricidad.
- **Transformar el modelo regulatorio.** En lugar de que el marco regulatorio actual se enfoque en otorgar permisos como los de **aprovechamiento y producción**, elevando así los costos de entrada, éste debería enfocarse en la inspección. Para ello es necesario un **sistema de monitoreo y seguimiento** robusto basado en incentivos para la autoevaluación de los propios productores.
- **Acceso a infraestructura.** Promover la **ampliación de la infraestructura necesaria que facilite el acceso y transporte de bienes de consumo así como insumos productivos.** Esto incluye la ampliación de las líneas de transmisión y distribución de electricidad en zonas con potencial de desarrollo de proyectos de generación tanto **mediante energías renovables como de sistemas de cogeneración.** Además de la expansión de la red de gasoductos, lo cual permitiría la sustitución de combustibles en industria.

- **Transparencia de la información.** La falta de información genera incertidumbre y desconfianza para la inversión, por lo que la existencia de sistemas de información concentrados, que se mantengan actualizados, con el máximo nivel de desagregación posible y que mantengan su credibilidad, es fundamental para incentivar la inversión.

- **Mantener una visión de largo plazo. Tomando en cuenta el horizonte de los compromisos firmados en el Acuerdo de París a 2030.** Si bien la voluntad política no es suficiente, es necesaria, por ello **México debe mantener una visión de largo plazo en el tema ambiental, más allá de cada sexenio, lo que implica el seguimiento, tanto a la estrategia nacional, como a los compromisos firmados por México en París.** Para esto se requiere la creación de mecanismos de monitoreo que permitan rastrear y transparentar los recursos destinados a la implementación de aquellas medidas que impacten en la mitigación y adaptación. De esta manera se podrá evaluar la efectividad del gasto, así como de la política ambiental.

Transitar hacia una economía baja en emisiones, y por consiguiente la implementación de medidas de mitigación, no es un llamado a la caridad sino a atender una oportunidad real de crecimiento sustentable para el país”.

Cambio Climático⁴³

Posición de la UCCS ante el Cambio Climático Un Fenómeno Complejo

“El cambio climático es una arista muy visible de la crisis ambiental y energética planetaria, y una manifestación de los límites del modelo de desarrollo económico actual. Es un proceso en curso, con distintos grados de complejidad, en **el que inciden factores económicos, tecnológicos, sociales y ambientales.** Por lo tanto, debe ser abordado desde una perspectiva interdisciplinaria e integral.

Las manifestaciones del cambio climático

La superficie de la tierra se ha calentado 0.74o C durante el siglo veinte, y tan sólo en las últimas cuatro décadas la temperatura se ha incrementado 0.52o C. Esto ha provocado otros cambios profundos: el nivel medio del mar ha subido más de 10cm, y su tasa de aumento se ha duplicado en los últimos 12 años; **el grosor de las capas de hielo y nieve en glaciares y polos ha disminuido constantemente desde hace 30 años, llevando a una pérdida de casi el 10% de su volumen.** El calentamiento de la tierra y los cambios en los patrones de precipitación están provocando cambios en las áreas de distribución de las comunidades vegetales; algunas se están desplazando hacia lugares más altos y otras se están contrayendo, mientras que unas más están en proceso de expansión. **El calentamiento del océano ha causado el blanqueamiento de corales, mientras que en los continentes son evidentes tanto los cambios en los periodos de floración y fructificación de varias especies vegetales, como modificaciones relevantes en los ciclos de vida de una gran variedad de especies animales (insectos polinizadores, aves, etc.), lo cual afecta las diversas interacciones entre especies y el funcionamiento de los ecosistemas.**

Las causas

Los niveles de dióxido de carbono –el gas que más ha contribuido al cambio climático- han aumentado 70% respecto a la era pre industrial; otros gases de efecto invernadero como el metano y óxido nitroso han aumentado también significativamente sus concentraciones en la atmósfera en el último siglo. Existen hoy evidencias científicas suficientes para afirmar que: a) la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera es la causa principal de los cambios observados; b) esta acumulación está asociada principalmente a actividades económicas: generación de energía y transporte con combustibles fósiles, la deforestación, el mal manejo de los desechos, los cambios de uso de suelo y la agricultura intensiva.

⁴³ Salazar Alberto y Masero Omar. “Cambio Climático Posición de la UCCS ante el Cambio Climático Un Fenómeno Complejo Unión de científicos comprometidos con la Sociedad”. Disponible en: https://www.uccs.mx/cambio_climatico/ [12 de marzo de 2019].

Graves Impactos Esperados

Se han planteado escenarios a futuro para estimar la magnitud del calentamiento esperado y los impactos de éste. Los efectos proyectados para este siglo incluyen aumentos de temperaturas promedio que pueden ir desde 1.8 hasta 4.0 oC, dependiendo del tipo de desarrollo que adoptemos a nivel mundial (por lo que no se descarta llegar hasta 6.4 grados) y un aumento global en el nivel del mar entre 0.18 y 0.59 m (debido a la expansión de los océanos al calentarse) y desde 0.5 hasta 2m considerando el acelerado derretimiento de las capas de hielo. Se esperan además cambios significativos en los patrones pluviales; mayor incidencia de extremos en temperatura y precipitación, ciclones tropicales y ondas de calor cada vez más intensos, e inundaciones; sequías prolongadas cada vez más frecuentes; pérdida de zonas costeras; dificultad para el suministro de agua potable y aumento de las zonas de influencia de las enfermedades tropicales como la malaria. **Todos estos fenómenos repercutirán a su vez en la economía nacional y regional, y tendrán impactos graves sobre todo en las poblaciones y sectores sociales más vulnerables, debido a la pobreza y marginación.** Como consecuencia de la prolongada permanencia en la atmósfera de varios de los GEI, la concentración de estos gases, la temperatura y el nivel medio del mar seguirán subiendo durante varios siglos después de que se reduzcan las emisiones. En los próximos veinte años se espera un aumento de temperatura superficial de 0.4 oC en el mundo, independientemente del escenario económico que sigamos; más aún, debido a la lenta respuesta de los océanos al calentamiento, incluso si en estos momentos se estabilizaran las tasas de emisiones de GEI en los niveles del año 2000, cabría esperar un calentamiento entre 0.3 y 0.9 oC en el largo plazo.

Estrategias para enfrentarlo

Dada la inercia climática, mientras más tiempo tardemos en reducir las emisiones de GEI -que han aumentado 70% entre 1990 y el 2004- se volverán más urgentes tanto las medidas de adaptación como las de reducción de vulnerabilidad, y al mismo tiempo, más estrictas tendrán que ser las medidas de mitigación requeridas para estabilizar las concentraciones de estos gases en niveles que nos permitan evitar los riesgos más graves (económicos, sociales y ambientales), sin causar efectos irreversibles en el planeta.

La UCCS considera que para hacer frente a esta problemática **es urgente tomar acciones locales concretas, y al mismo tiempo emprender una acción conjunta y coordinada a nivel internacional, basada en el principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas entre los países y sectores sociales. Es vital que todas las naciones contribuyamos proporcionalmente para reducir globalmente las emisiones de GEI en 50% durante los próximos 25-30 años para salvar esta crisis.** Las medidas de adaptación y mitigación están ampliamente justificadas por el **principio precautorio, según el cual es mucho más efectivo actuar preventivamente que tratar de remediar los efectos una vez que el calentamiento del planeta se haya acentuado.**

México ante el Cambio Climático

Tomando en cuenta la problemática descrita anteriormente, consideramos lo siguiente:

- 1. POLÍTICAS PÚBLICAS.** El cambio climático requiere una estrategia de estado. México debe tener una **política pública proactiva para enfrentarlo, con metas claras y planes coherentes, además de contar con fondos y presupuestos propios para garantizar su cumplimiento.** Es fundamental que exista una coordinación efectiva de dependencias gubernamentales y la planeación de un desarrollo sustentable. **Debido a su gran diversidad ecológica, la baja disponibilidad de agua, y la alta dependencia de la agricultura de temporal, así como por la distribución tan desigual de la riqueza, México es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático. Por otra parte, ocupa el lugar 14 entre los países emisores de gases de efecto invernadero, debido a que nuestra actividad económica depende fuertemente del uso de los combustibles fósiles y enfrentamos altas tasas de deforestación.** Este es un problema estratégico, pues causa presiones cada vez mayor sobre la base productiva y los recursos naturales, que son nuestro **patrimonio nacional.**
- 2. ESTRATEGIA INTEGRAL.** Una estrategia integral ante el cambio climático comprende **prácticas de adaptación, reducción de vulnerabilidad y mitigación.** La primera requiere una planeación del desarrollo económico en función de los cambios climáticos esperados; la segunda consiste **en tomar**

acciones específicas para prevenir daños; la tercera comprende introducir medidas, políticas y tecnologías para evitar más emisiones. Se deben buscar sinergias entre las distintas estrategias climáticas y las **necesidades sociales y ambientales de desarrollo en nuestro país.** Por una parte, las estrategias de adaptación y mitigación deben aplicarse simultáneamente, y no consecutivamente, buscando la integración de sus elementos para optimizar nuestra respuesta ante el cambio climático, y al mismo tiempo disminuir los riesgos (sociales, económicos, tecnológicos). Por otra parte, **si bien las acciones ante el cambio climático se apoyan en la reducción de la vulnerabilidad, la transición energética y la conservación de los sumideros naturales de carbono, no se trata sólo de resolver problemas técnicos: nuestros esfuerzos deben ser parte de un modelo de desarrollo integral, a largo plazo, hacia una sociedad sustentable.**

3. ADAPTACIÓN Y VULNERABILIDAD. La mayor presión debida al cambio climático en México será **sobre la disponibilidad de agua, lo que aumentará la vulnerabilidad de las zonas áridas y semi-áridas, y las de agricultura de temporal, además de las zonas costeras y bajas. Además de ciclones y huracanes, los principales riesgos de desastres son las inundaciones y deslaves (centro, sureste y Golfo) y las sequías (norte y noroeste). Es necesario además a) señalar y proteger las zonas y localidades más vulnerables (regiones inundables, deltas de ríos y zonas secas), b) los ecosistemas amenazados (bosques templados y fríos, pastizales, arrecifes y manglares) incluyendo las comunidades y la biodiversidad; c) optimizar el aprovechamiento de agua, tanto en agricultura de temporal como en zonas urbanas; d) evaluar la posible afectación tanto de los recursos hidrológicos como de los energéticos (especialmente en la zona del Golfo).** Se requiere además la participación de expertos en centros regionales y tecnológicos que puedan elaborar proyecciones de la productividad y riesgos bajo los escenarios del cambio climático, para los distintos sectores económicos, asentamientos urbanos, cultivos, climas regionales, recursos hidrológicos, zonas vegetales, zonas costeras, balances de energía, entre otras. Para reducir la vulnerabilidad social, se debe proteger la infraestructura y desarrollar los medios de producción de los medios básicos de subsistencia, en recursos como energía, alimentación y agua. **Es especialmente urgente identificar las principales áreas de recarga de los mantos acuíferos y los procesos que ocasionan su deterioro, para tomar acciones inmediatas de conservación o restauración.**

4. MITIGACIÓN DE EMISIONES. La transición hacia un modelo económico de bajas emisiones de gases de efecto invernadero es urgente. Esto implica promover transiciones en los sectores energético, agrícola y forestal, integrando en ellas, como un aspecto fundamental, el desarrollo social.

Sector Energético y Transportes. Debemos desarrollar políticas para la construcción de una base **energética limpia, segura y más equilibrada para el futuro del país.** Por una parte, las medidas de eficiencia y conservación de energía a gran escala representan el potencial de mitigación más importante y costo efectivo en el corto plazo. De continuar y fortalecerse, **estas medidas podrían reducir hasta en 20-50% la demanda de energía proyectada para 2030-2050.** Por otra parte, contamos con el potencial para cubrir **el 35-60% de la demanda resultante en 2030-2050 con energías renovables (ER).** Para lograr estos objetivos se requiere de apoyo institucional, reformas y esquemas flexibles que permitan diversificar las escalas, las tecnologías y los actores, así como descentralizar el suministro. Se requieren además incentivos fiscales y fórmulas de financiamiento e inversiones estables para apoyar la eficiencia energética, los métodos anticontaminantes, los proyectos de autogeneración y el desarrollo tecnológico de ER. **En el transporte, es necesario promover el uso de vehículos más eficientes y mejores combustibles, pero al mismo tiempo se deben evitar los subsidios directos e indirectos al uso de combustibles fósiles.** La promoción de programas energéticos con renovables **deberá atenerse a criterios estrictos de sustentabilidad.** Por ejemplo, en términos de contratos con poseedores de los recursos naturales, o en el caso de agrocombustibles, asegurando que no deterioren la seguridad alimentaria ni provoquen mayores impactos ambientales en su expansión en gran escala. **La agroindustria y la ganadería son cada vez más dependiente de fertilizantes y de mayores insumos de agua y energía para mantener su rendimiento.**

Sectores Forestal y Agrícola. La conservación de la cobertura vegetal y de la integridad de suelos en la agricultura son estrategias fundamentales. Debemos apoyarnos en las comunidades y trabajar las estrategias económicas y ecológicas sustentables, para detener la deforestación, que actualmente alcanza 500,000 hectáreas al año. **Fortalecer el manejo sustentable de bosques y selvas, así como un nuevo modelo agrícola, asegurarán la captura de carbono y detener la degradación de suelos.** Existe el potencial de habilitar 280 mil hectáreas al año mediante proyectos de restauración y reforestación en plantaciones forestales comerciales, para **restaurar suelos degradados y producir bioenergéticos, combinando con actividades alimentarias y cultivos mixtos cuando sea posible.** Se deben promover las estrategias agroecológicas, métodos de labranza mínima, prácticas agroforestales, sistemas locales de insumo-producto, entre otras medidas.

5. CAMBIOS ESTRUCTURALES. Se requieren **cambios estructurales para reducir de manera efectiva la vulnerabilidad de nuestro país al cambio climático,** así como para lograr una reducción sustancial de las emisiones de gases de invernadero. Esto significa **optar por otro modelo de desarrollo.** Por ejemplo, es necesario **hacer efectivo el ordenamiento urbano; hacer esfuerzos de planeación e ingeniería y regular el crecimiento de la infraestructura de las ciudades; elaborar normas de eficiencia para el rediseño y mantenimiento de edificios y complejos devoradores de energía** (centros habitacionales, hoteles, centros comerciales). Es crucial además disponer de un transporte público limpio y eficiente, y dar viabilidad dentro de la estructura de transporte en las ciudades tanto a ciclovías como rutas peatonales. **Se necesitan optimizar la movilidad, redistribuir tanto localizaciones como horarios y reducir el radio de desplazamiento medio, así como modificar los patrones individuales de consumo** (evitando el despenseo). Requerimos desde luego mejorar la gestión de las cuencas hidrológicas e implementar un programa de manejo integral de la basura y de los rellenos sanitarios, incluyendo reciclaje, reducción de volumen, combustión controlada, producción de compostas y generación biogás. **Es clave tener sistemas alimentarios basados en el abasto de productos locales y con un menor despenseo de materiales y energía en el transporte, procesado y empaque.**

6. SOBERANÍA. El Estado Mexicano debe mantener la soberanía sobre los recursos naturales. Al mismo tiempo, la gestión del Estado debe contemplar la diversidad de los actores involucrados y descentralizarse. **Se deben buscar modelos innovadores y esquemas flexibles que permitan potenciar la participación de los distintos sectores sociales, garantizando el acceso equitativo a las opciones de mitigación y adaptación y marcos regulatorios apropiados.**

7. CIENCIA. Los científicos e investigadores debemos ejercer una ciencia abierta y responsable de sus resultados; **mostrar un compromiso social, orientando nuestras investigaciones y definiendo los problemas de estudio con base en las necesidades de los distintos sectores del país.** Es importante nuestra participación en grupos de estudio nacionales e internacionales, tanto para mejorar el entendimiento del origen de este problema, las consecuencias para México, así como para identificar las opciones de mitigación más viables y con impactos sociales positivos, así como las **tecnologías más seguras y asimilables para detonar un desarrollo tecnológico sustentable.** Debemos mantener informado al público respecto a los resultados de nuestros estudios, pues en muchos casos proporcionarán información clave para la toma de decisiones”.

Los tres faros de la conciencia ecológica⁴⁴

La cuestión o preocupación ambiental, no es más que la re-aparición de la Naturaleza, la Madre Tierra, el antiguo enlace con la dimensión femenina, en las sociedades modernas. La naturaleza

⁴⁴ M. Toledo, Víctor, “Los tres faros de la conciencia ecológica”. Periódico la jornada. México, martes 4 de junio de 2019. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/2019/06/04/opinion/015a1pol#>. [12 de marzo de 2019].

es la fuerza que los seres humanos debemos tomar en cuenta y respetar para seguir existiendo. En efecto, la Naturaleza estuvo presente en el imaginario de las culturas ancestrales, como una entidad viva y sagrada desde sus orígenes hace 300 mil años, y fue sólo con el advenimiento de la modernidad, materialista, tecnocrática, patriarcal y mercantil que la Naturaleza se convirtió en un ente a ser eliminado y explotado, en un recurso natural externo, en un capital natural, en una máquina a ser analizada y escudriñada por el ojo frío, objetivamente frío, de una ciencia al servicio de la acumulación de la riqueza. **Esta conciencia ecológica, que suma día con día, a millones y millones de seres humanos en todo el mundo, nos permite visualizar de manera diferente a la política, al tiempo, a la gobernanza y a las relaciones sociales. Tres dimensiones alcanzo a visualizar.**

Primero, bajo la perspectiva de la conciencia ecológica, la habitual geometría política de izquierda y derecha desaparece para ser remplazada por una sola disyuntiva. No hay más que políticas por la vida y políticas para su destrucción, políticas para la muerte. Visto globalmente, a la luz del calentamiento del planeta, este dilema se traduce en políticas que enfrían el clima y políticas que lo calientan. Es decir, políticas que enfrentan y remontan la crisis ecológica actual o bien que abonan el camino hacia el abismo. O defendemos la vida o la continuamos aniquilando en nombre del mercado, la tecnología, el progreso, el desarrollo, el crecimiento económico, etcétera.

La segunda, es que ahora vemos el devenir, el transcurso del tiempo de otra manera. Ya no son los simples años, décadas o sexenios, ahora están puestas las miradas en lo que pasará de aquí a 2050, en sólo 30 años. Para esa fecha, la humanidad alcanzará 9 mil millones de habitantes, es decir, 2 mil millones más de seres humanos que requerirán, aire, agua, alimentos, energía, educación, cultura, hábitat y esparcimiento; el petróleo llegará a su fin (y le siguen gas, carbón y uranio), el cambio climático, que no se ha detenido a pesar de las advertencias de los científicos, desde hace ya varios años, estará generando catástrofes de todo tipo, y los alimentos que serán necesarios tendrán que generarse bajo métodos agroecológicos, y no más bajo las pautas insanas y destructivas de la llamada agricultura moderna o industrial. Estos cuatro procesos, incontrovertibles, al combinarse generarán escenarios complejos de alto riesgo para toda la humanidad.

Lo tercero, que surge de lo anterior, nos obliga a indagar la verdadera naturaleza de las fuerzas profundas que provocan este panorama actual y del futuro próximo. No somos todos los seres humanos los culpables de la crisis actual, como nos lo indica un ambientalismo superficial y una ciencia que se niega a abordar las relaciones de poder en las sociedades contemporáneas, sino una minoría de minorías. Y esa minoría tiene nombre: se llama neoliberalismo. No se trata ya de la especie humana, sino de una fracción de esa, que bien podemos denominar *Homo demens*: el mono demente. Se trata por supuesto de la suma de decisiones de unos cuantos individuos y sus instituciones corporativas, obsesionados por la acumulación de su riqueza a toda costa. Esa obsesión que opera como una máquina indetenible (apuntalada por estructuras gubernamentales, militares, financieras, e ideológicas) y que ha sido denunciada por igual por políticos radicales, humanistas y filósofos, gente de ciencia, la encíclica *Laudato si*, películas y series de televisión, y recientemente por los niños del mundo.

La conciencia ecológica nos dota entonces de tres faros para enfrentar la espesa oscuridad del mundo actual. De tres verdades para orientar nuestra presencia y la de nuestras familias, comunidades, audiencias y sociedades, así como nuestro activismo y, por qué no, la de las políticas públicas. Y es que, cuando ya no logremos nombrar las cosas por su nombre, no sólo estaremos negando nuestra esencia de mono sentipensante (*Homo sapiens*), sino caminando en un sentido contrario al de la historia. Nosotros, el 99 por ciento, nuestro planeta, nuestros hijos y demás descendientes, y los otros seres con los que compartimos, tenemos derecho a la vida.

El Cambio Climático Principales Causantes, Consecuencias y Compromisos de los Países Involucrados.⁴⁵

“La presente memoria explica la importancia del Cambio Climático en el ámbito mundial siendo las emisiones de gases del efecto invernadero las principales causas de este efecto, ya que el Dióxido de Carbono (CO₂) proveniente del consumo de combustibles fósiles para la producción de energía y de la quema de biomasa por el cambio de uso del suelo (deforestación), contribuye **con el 70% de lo que sería el calentamiento de la Tierra previsto para los próximos años**. Esto conlleva a diferentes problemas como son: **alteraciones significativas en el clima mundial; aumento de la temperatura terrestre; rebrote de enfermedades**, etc.

...
...
...
...

Principales causas del efecto invernadero

Excesivo aumento de gases de efecto invernadero por quema de combustibles fósiles (carbón y petróleo principalmente)

La producción agropecuaria y el cambio de uso del suelo, en especial la deforestación

Países desarrollados acumularon por más de 100 años altas emisiones, producto de su industrialización y actuales patrones de consumo. Las proyecciones de crecimiento del dióxido de carbono proveniente del transporte en países industrializados - si no se toma ninguna medida - crecería de 2500 millones de toneladas en 1990 a 3500-5100 millones de toneladas para el 2020. (Cuadro 1)

La gestión de residuos sólidos y líquidos. En los países desarrollados se produce altos niveles de gases de efecto invernadero **debido al consumo de energías relacionadas con los patrones de consumo y la gran producción industrial.**

En los países en desarrollo los niveles están relacionados sencillamente con la pobreza, a través del uso de la energía y recursos naturales.

Consecuencias del calentamiento de la tierra

...

El clima mundial se verá alterado significativamente, como resultado del aumento de concentraciones de gases invernadero en la atmósfera, como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos. Estos gases están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre y se espera que contribuirán en aumentar la temperatura entre 1,5 y 4,5 °C. y continuará elevándose por algunas décadas aunque se estabilicen las emisiones.

El rebrote de las enfermedades tropicales, como la malaria, aumento en el número de personas expuestas a enfermedades transmitidas por vectores (ej. Paludismo) y en aguas pantanosas (ej. Cólera), y un aumento de la mortalidad por la tensión del calor.

Algunos sistemas humanos (sociales y económicos) han estado influenciados por aumentos recientes en la frecuencia de las inundaciones y sequías en algunas zonas, lo que trae migración de los habitantes de las zonas afectadas por las lluvias a otras zonas.

Los sistemas naturales (arrecifes de coral y atolones, glaciares, los manglares, los bosques boreales y tropicales) son vulnerables al cambio climático y algunos quedarán irreversiblemente dañados.

⁴⁵ Mariana Ibárcena Escudero, José Mauricio Scheelje Bravo. “El Cambio Climático Principales Causantes, Consecuencias y Compromisos de los Países Involucrados”. Este texto es una versión original de un documento expuesto en el XII Congreso Forestal Mundial, Quebec City, Canadá. Disponible en: <http://www.fao.org/3/XII/0523-B2.htm> [12 de marzo de 2019].

...

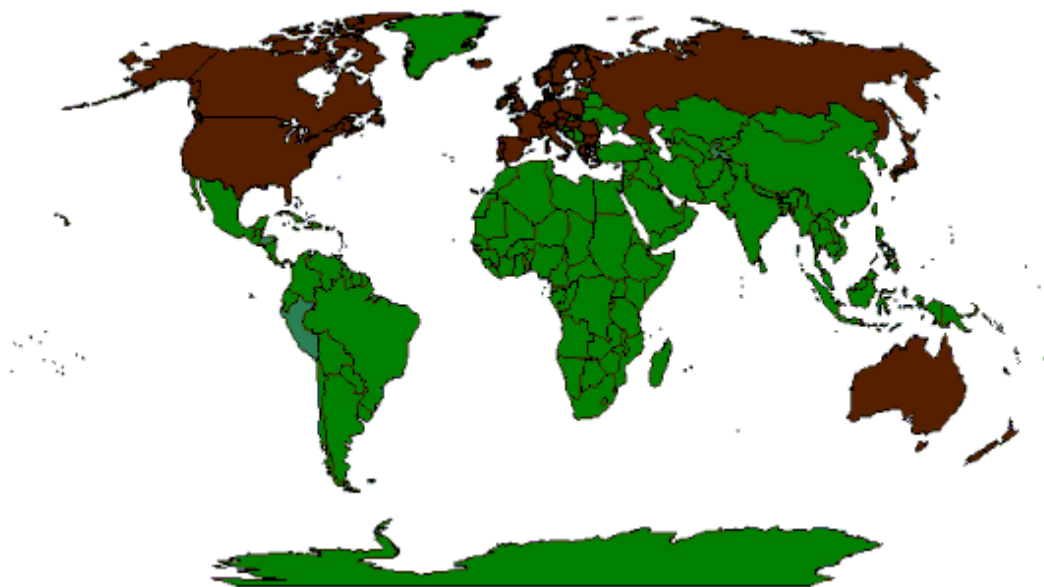
Muchos sistemas humanos, como la agricultura y silvicultura, zonas costeras y sistemas marinos, asentamientos humanos, energía e industria, verán incrementada su sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático.

El cambio climático exacerbará la contaminación del aire local y regional y retrasaría la recuperación de la capa de ozono. A la inversa, la contaminación del aire local afecta el clima mundial.

Gases de Efecto Invernadero

El dióxido de carbono (CO₂), proviene del consumo de combustibles fósiles para la producción de energía y de la quema de biomasa por el cambio de uso del suelo (deforestación). Su concentración en la atmósfera se ha incrementado en más de 30%, vale decir de 280 partes por millón de un volumen (ppmv) en la época preindustrial a 367 ppmv en 1999. **Es el gas de mayor influencia, responsable de aproximadamente el 70% de lo que sería el calentamiento de la Tierra previsto para los próximos años. El "ciclo del carbono" es complejo ya que algunas emisiones se absorben rápidamente, pero otras permanecen en la atmósfera por cientos de años.**

Compromisos de los Países ante el sobrecalentamiento de la tierra



■ Países con porcentajes de CO₂ permisibles

Los países desarrollados tienen el compromiso de:

Adoptar políticas y medidas para mitigar el cambio climático que demuestren su iniciativa y liderazgo en la modificación de las tendencias de largo plazo de las emisiones.

Reducir para el año 2000 sus emisiones de gases de efecto invernadero a los niveles de 1990 y entregar inventarios de emisiones periódicamente a la Secretaría de la Convención.

Proporcionar recursos financieros a los países en desarrollo para realizar sus inventarios y otros estudios, así como transferirles tecnología.

Los países en desarrollo tienen el compromiso de preparar comunicaciones nacionales a la Convención que contengan sus inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero y las medidas que han adoptado o prevén adoptar para aplicar la Convención.

Asimismo, todos los países (industrializados y en desarrollo) deben:

- a. Formular programas nacionales que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático.
- b. Aplicación, difusión, incluida la transferencia de tecnologías, prácticas y procesos que controlen las emisiones, en todos los sectores pertinentes, **entre ellos, la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos.**
- c. Gestión sostenible, conservación y reforzamiento de los sumideros, inclusive, la biomasa, océanos y bosques.
- d. Preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático, elaborando planes apropiados e integrados para la gestión de zonas costeras, recursos hídricos.
- e. Considerar el cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes, inclusive evaluación de impacto ambiental.
- f. Cooperación científica, tecnológica, técnica, socio económico.

Principios de la estrategia nacional de cambio climático

El manejo racional del aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y desarrollar opciones de adaptación a los eventos climáticos, requiere basarse en los siguientes principios:

Principios internacionales

- 1) Los Estados son soberanos en la explotación de sus recursos naturales para lograr sus políticas ambientales y de desarrollo y, **son responsables de asegurar que sus actividades dentro de su jurisdicción no causen daños al ambiente de otros Estados o las áreas más allá de los límites de su jurisdicción nacional.**
- 2) En razón de su diferente contribución a la degradación del ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. **Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les toca en el logro del desarrollo sostenible en vista de las presiones que sus sociedades han ocasionado en el ambiente mundial y las tecnologías y recursos financieros con que cuenta.**

Principios nacionales

- 3) Aplicar el principio cautelar, cuando haya amenazas de daño serio o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no debe usarse como razón para posponer la utilización de medidas costo efectivas para evitar la degradación del ambiente.
- 4) El aire como recurso natural, constituye Patrimonio de la Nación. Todos tienen la obligación de proteger la calidad del aire.
- 5) Reducción de la vulnerabilidad del país al cambio climático, incrementando nuestra capacidad de adaptación.
- 6) Inversión en la mejora del conocimiento del retroceso de los glaciares para formular y ejecutar acciones de adaptación a los impactos sobre hidroeléctricas, abastecimiento de agua para actividades productivas y las ciudades.
- 7) Fortalecimiento de sinergia entre las políticas y medidas para aliviar la pobreza con las medidas para evitar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes del aire, como es el caso de la agroforestería en actividades de forestación y reforestación; la electrificación rural con energías renovables; la descontaminación del aire con tecnologías limpias en el transporte público y en el interior de los hogares, entre otros.
- 8) Promoción del desarrollo de cultura y conciencia ambiental que proteja la calidad del aire y la atmósfera, así como propiciar el conocimiento, la información y educación sobre el cambio climático.

- 9) Transferencia de tecnología para propiciar saltos tecnológicos que signifiquen acelerar el esfuerzo de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes del aire.
- 10) Propiciar la participación pública y del sector privado para implantar innovaciones en la utilización de tecnologías poco contaminantes y con bajo contenido de carbono.
- 11) El uso eficiente y racional de energía es estratégico para disponer de más recursos energéticos en el país y elevar la competitividad en el mercado mundial, tendiendo a un proceso de descarbonización de las fuentes de energía, promoviendo el empleo de energías renovables.
- 12) Promover la participación de la sociedad civil en la protección de la atmósfera y vigilancia de la calidad del aire.
- 13) Disminuir la deforestación buscando controlar la agricultura migratoria y los asentamientos humanos no planificados en áreas boscosas no apropiadas que origina cambios de uso del suelo”.

Consecuencias del cambio climático⁴⁶

“Las consecuencias producidas por el cambio climático son numerosas. En el año 2001 el IPCC (Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) expuso a través de observaciones de sistemas físicos y biológicos que se estaban produciendo cambios en el clima, concretamente el **aumento de la temperatura**. Este factor afecta a los sistemas existentes en diferentes partes de la Tierra. En definitiva, lo que indicaban es que las pruebas sobre la existencia del cambio climático se comenzaban a acumular, así como sus efectos derivados.

De forma general, se ha producido a lo largo del siglo XX un **aumento de la temperatura de 0,6°C**. Esto, según los investigadores, ha hecho que los océanos, cada vez más calientes, se expandiesen, aumentando el nivel del mar de 10 a 12 centímetros.

Las predicciones realizadas acerca de las **consecuencias del cambio climático** no son nada alentadoras, tanto a nivel ambiental como a nivel económico y social.

- **El nivel del mar seguirá aumentando** a consecuencia del aumento de las temperaturas, que provocará que los glaciares se fundan. Con ello, las ciudades que se encuentran en las costas quedarán expuestas a posibles inundaciones.
 - **Falta de agua potable**: las masas de agua continentales, como ríos y lagos, podrían secarse a causa de las sequías, disminuyendo la disponibilidad de agua para la producción de alimentos.
 - Muchas **especies animales y vegetales se extinguirán** debido a la rapidez con la que cambiarán los hábitats en los que se encuentran, siendo incapaces de adaptarse a ellos a tiempo.
 - **Fenómenos meteorológicos** se producirán con mayor regularidad, tales como tormentas, huracanes, inundaciones, sequías u olas de calor, lo cual eleva el índice de mortandad.
 - La **salud de millones de personas se vería amenazada**, según la Organización Mundial de la Salud, puesto que se produciría el aumento de casos de desnutrición o de enfermedades como la malaria u otras ligadas a la disponibilidad de agua.
- Aún con todas las evidencias existentes del cambio climático y, a pesar de las serias consecuencias que acarrea, existe gente escéptica que reniega de su existencia. Los científicos advierten de la gravedad de la situación. **Es urgente tomar medidas, las cuales, cuanto más tarden en llegar, más irreversible se volverá la situación del planeta”.**

⁴⁶ Lara Moriana, Lara, “Consecuencias del cambio climático”. Ecología Verde Revista electrónica especializada. 13 febrero 2018, Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/causas-y-consecuencias-del-cambio-climatico-1107.html> [12 de marzo de 2019].

A continuación se muestra un último estudio, el más actualizado, pone también énfasis en las grandes dimensiones del problema al que nos enfrentamos, siendo mucho más alarmante incluso, con el propósito de crear una real conciencia de que se deben de implementar gestiones efectivas para combatir al cambio climático.

El riesgo de la existencia debido a los riesgos producidos por el cambio climático: Una mirada general del escenario.⁴⁷

2050, UN ESCENARIO

2020-2030: Los responsables de las políticas públicas no actúan con base en la evidencia de que la trayectoria del *Acuerdo de París* –en la que las emisiones de efecto invernadero causadas por humanos no tocan su punto más alto antes de 2030– se fijará en al menos 3°C de calentamiento. Los argumentos a favor de una movilización mundial de mano de obra y recursos para construir una economía de ceros-emisiones y reducir el consumo de carbón con el propósito de tener una posibilidad realista de mantener el calentamiento muy por debajo de los 2°, son ignorados en el terreno de la política. Como lo proyectado por Xu y Ramanathan, hacia 2030 los niveles de dióxido de carbono alcanzan 437 partículas por millón –lo que no tiene precedente en por lo menos 20 millones de años– y el calentamiento llega a los 1.6°C.

2030-2050: Las emisiones alcanzan su máximo en 2030 y, en concordancia con la reducción de la intensidad de energía de combustibles fósiles, comienzan a bajar hasta el 80 por ciento hacia 2100 en comparación con la intensidad de energía de 2010. Esto conduce a un calentamiento de 2.4°C hacia 2050. De acuerdo con el argumento de base del escenario de Xu y Ramanathan. Sin embargo, se hay otro calentamiento de 0.6°C –lo que da un total de 3°C hacia 2050– debido a la activación de la cantidad de retroalimentaciones del ciclo de carbón y a los niveles más elevados de albedo de hielo y de la retroalimentación de las nubes que los que modelos actuales asumen.

...

2050: Hacia 2025, hay una amplia aceptación científica de que los puntos de inflexión del sistema para la capa de hielo de la Antártida Occidental y un verano ártico sin hielo marino fueron rebasados mucho antes del calentamiento de 1.5°C, para la capa de hielo de Groenlandia se rebasó bien antes de 2°C, y para la pérdida generalizada del permafrost [zona frígida permanentemente congelada, nota de la traductora] así como la sequía y muerte a gran escala del Amazonas en 2.5°C. El escenario de una “Tierra-invernáculo” se ha hecho una realidad y la Tierra se dirige hacia otro grado o más de calentamiento, especialmente debido a que las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por los humanos siguen siendo significativas.

⁴⁷ Spratt, David y Ian Dunlop, introducción de Admiral Chris Barrie AC RAN retirado. “Existential climate-related security risk: A scenario approach” [El riesgo de la existencia debido a los riesgos producidos por el cambio climático: Una mirada general del escenario] Estudio del BT (Breakthrough –National Centre for Climate Restoration) Australia, mayo 2019. Disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/148cb0_b2c0c79dc4344b279bcf2365336ff23b.pdf [10 de junio de 2019] [Traducción no certificada del inglés al español de Ma. de Lourdes Ochoa de la Torre].

Mientras los niveles del mar han subido 0.5 metros hacia 2050, el aumento puede ser de 2–3 metros hacia 2100, y se entiende a partir de analogías históricas que los mares pueden finalmente subir hasta a más de 25 metros.

Treinta y cinco por ciento del área mundial de tierra firme y el 55 por ciento de la población mundial están atenuados a más de 20 días al año de condiciones de calor letales, más allá del umbral de la sobrevivencia humana.

La desestabilización de la Corriente en Chorro ha afectado muy importantemente la intensidad y la distribución geográfica de los monzones asiáticos, el oeste de África y, junto con una desaceleración de las corrientes del Golfo, inciden en los sistemas de soporte vital en Europa. El norte de América sufre de condiciones meteorológicas extremas y devastadoras, que incluyen incendios forestales, olas de calor, sequías e inundaciones. Los monzones chinos de verano se colapsan y el agua fluye hacia los grandes ríos de Asia que se han reducido severamente por la pérdida de más de un tercio de la capa de hielo del Himalaya. Se pierde el 70 por ciento de los glaciales de los Andes y las precipitaciones en México y América Central se reducen a la mitad. La condición de El Niño prevalece y se vuelve semi-permanente. La aridificación se extiende en más del 30 por ciento de la superficie terrestre del mundo. La desertificación es severa en el sur de África, el sur del Mediterráneo, el oeste de Asia, el Medio Oriente, el interior de Australia y el suroeste de los Estados Unidos.

Impactos: Una cantidad importante de ecosistemas se colapsan, que incluyen los arrecifes de corales, la selva tropical del Amazonas y el Ártico.

Algunas de las naciones más pobres y regiones sin capacidad para tener ambientes artificialmente refrescados para sus pobladores, se vuelven inviables. Las condiciones de calor mortal persisten por más de 100 días al año en el occidente de África y América del sur tropical, el Oriente Medio y el sudeste asiático, lo que contribuye a que más de mil millones de personas sean desplazadas de la zona tropical.

La disponibilidad de agua disminuye considerablemente en las regiones más afectadas en las latitudes más bajas (trópicos secos y sub-trópicos), afectando a cerca de dos mil millones de personas. La agricultura ya no es viable en los sub-trópicos secos.

La mayoría de las regiones observan una caída importante en la producción de comida y una cantidad en aumento de eventos climáticos extremos, que incluyen olas de calor, inundaciones y tormentas. La producción de alimentos es inadecuada para alimentar a la población mundial y los precios de los alimentos se disparan, como consecuencia de una disminución en el rendimiento de los cultivos, una disminución en el contenido nutricional de los cultivos forrajeros, un descenso catastrófico en la población de insectos, desertificación, colapso del monzón y enfermedades crónicas, la escasez de agua y las condiciones demasiado calientes para la vida humana en importantes regiones productoras de alimentos.

Los tramos menos profundos de los deltas de los ríos de importancia agrícola como son el Mekong, Ganges y el Nilo se inundan y sectores importantes de algunas de las ciudades más pobladas del mundo, incluidas Chennai, Mumbai, Yakarta, Cantón, Tianjin, Hong Kong, Ciudad Ho Chi Minh, Shanghái, Lagos, Bangkok y Manila, quedan abandonadas. Algunas islas pequeñas se vuelven inhabitables. El diez por ciento de Bangladesh queda inundado, lo que desplaza a 15 millones de personas.

Incluso con 2°C de calentamiento, más de un millón de personas pueden necesitar ser trasladada. Y, en los escenarios más extremos, la escala de destrucción está más allá de nuestra capacidad de modelar, con una alta probabilidad de que la civilización humana llegue a su fin.

Consecuencias en la seguridad nacional: Por motivos pragmáticos asociados a que solamente estamos ofreciendo un esbozo de este escenario, tomamos como adecuada la conclusión de: *Age of Consequences* [Era de las Consecuencias] del capítulo “Escenario ‘Severo’ de 3°C” desarrollado por un grupo de decanos de seguridad nacional de EE.UU. en 2007 y la incluimos en nuestro escenario: Los eventos masivos no lineales en el entorno medioambiental global dan lugar a *eventos sociales masivos no lineales*. En este escenario, las naciones de todo el mundo se verán *rebasadas por la escala del cambio* y los desafíos perniciosos como las enfermedades pandémicas. La cohesión interna de las naciones se verá sometida a mucha presión, incluso en los Estados Unidos, tanto como resultado del aumento drástico de la migración como por los cambios en los patrones agrícolas y la disponibilidad de agua. Las inundaciones de las comunidades costeras de todo el mundo, especialmente en los Países Bajos, Estados Unidos, el sur de Asia y China tienen el potencial de representar un *desafío a las identidades regionales e incluso nacionales*. El conflicto armado entre las naciones por los recursos, como el Nilo y sus afluentes, es probable y la guerra nuclear es posible. Las consecuencias sociales van desde el aumento del fervor religioso hasta el *caos absoluto*. En este escenario, el cambio climático provoca *un cambio permanente en la relación de la humanidad con la naturaleza*.

DISCUSIÓN

El escenario [que hemos presentado en este estudio] ofrece un panorama de un mundo “de caos total” en el camino que va hacia el fin de la civilización humana y la sociedad moderna como la conocemos; camino en el que los retos frente a la seguridad mundial simplemente son avasalladores y el pánico político se vuelve norma.

De cualquier forma, el mundo actualmente no cuenta con preparación alguna para enfrentar y, aún menos, para tratar con las consecuencias de un cambio climático catastrófico.

¿Qué se puede hacer para evitar tal futuro probable pero catastrófico? Queda claro, a partir de nuestro escenario preliminar, que se requiere de acciones dramáticas durante esta década, si el escenario “Tierra-invernáculo” ha de evitarse. Para reducir este riesgo y proteger a la civilización humana, **se necesita una movilización masiva mundial de recursos durante la década que viene, para crear un sistema industrial de cero-emisiones y poner en marcha la restauración de un clima seguro.** En escala, esto sería comparable a la movilización de emergencia que la Segunda Guerra Mundial ocasionó.

La conciencia de que una respuesta de esta talla es necesaria está aumentando. El Profesor Kevin Anderson plantea el caso para recurrir a un procedimiento al estilo Plan Marshall para la construcción de un suministro de energía cero-dióxido de carbono y una electrificación mayor para establecer una estrategia industrial de cero emisiones de carbono a través de producir “en la capacidad productiva de la sociedad un cambio similar al de la Segunda Guerra Mundial”. Hay quienes advierten que “sólo un cambio drástico en toda la economía, dentro de la próxima década, consecuente con limitar el calentamiento a 1.5°C, evitaría la transición del Sistema de la Tierra hacia condiciones similares a las del Plioceno de hace 3 y 3.3 millones de años, cuando las temperaturas eran de -3° y los niveles del mar eran 25 metros más altos. Aquí hay que hacer notar que la meta de 1.5° no es algo que dé seguridad a varios elementos del Sistema de la Tierra, que incluyen el hielo marino del Ártico, del Antártida Occidental y los arrecifes de coral.

El sector de seguridad nacional tiene una experiencia sin rival y capacidad para tal tipo de movilización, este sector puede desempeñar un papel único en el desarrollo e implementación de la movilización y puede enseñar, a los diseñadores de políticas públicas, acerca de los riesgos para la seguridad de la existencia en caso de no realizar esa movilización.

RECOMENDACIONES PARA LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

- Reconocer las limitaciones de la investigación relevante frente a las políticas públicas dirigidas al cambio climático, que pueden mostrar reticencia científica.
- Adoptar una estrategia que ponga una atención específica en las posibilidades de un escenario calentamiento de alta gama, entendiendo los riesgos climáticos y de seguridad a medio-plazo (mediados de siglo), en particular lo que tiene que ver con todo lo que implica la existencia.
- Dar un enfoque analítico al papel que desempeña la acción a término corto, como determinante para prevenir que el sistema Tierra y humano lleguen, hacia mediados de siglo, al “punto de no retorno”, en el que la perspectiva es de una Tierra que en gran medida sería inhabitable y que conduciría a la ruptura de las naciones y del orden internacional.
- Examinar con urgencia el papel que el sector de seguridad nacional puede desempeñar en el liderazgo y la capacidad para generar la movilización de mano de obra y recursos a corto plazo en toda la sociedad, a una escala sin precedente en tiempos de paz, para construir un sistema industrial de cero emisiones y reducir el carbono para proteger la civilización humana”.

6. GLOSARIO⁴⁸

A continuación se muestra el catálogo de términos utilizados en el tema de cambio climático, por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Acciones y Programas.

ADAPTACIÓN: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

ANOMALÍA CLIMÁTICA: La diferencia entre el clima promedio en un período de varias décadas o más y el clima durante un mes o temporada en particular.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

ATLAS DE RIESGO: Documento dinámico cuyas evaluaciones de riesgo en regiones o zonas geográficas vulnerables, consideran los actuales y futuros escenarios climáticos.

BIOCOMBUSTIBLE: Combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal. Son ejemplos de biocombustibles: el alcohol, la lejía negra derivada del proceso de fabricación de papel, la madera y el aceite de soja.

BIODIVERSIDAD: La variabilidad de organismos vivos de cualquier hábitat, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

BIÓXIDO DE CARBONO: Gas que existe espontáneamente y también como subproducto de la quema de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropógeno que más afecta el equilibrio radiativo de la Tierra.

CAMBIO CLIMÁTICO: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

CAPACIDAD ADAPTATIVA: Conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región que permitirían implementar medidas de adaptación eficaces.

⁴⁸ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Acciones y Programas, Glosario. Gobierno de México, disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/glosario> [07 de junio de 2019].

CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LOS ECOSISTEMAS: Es la habilidad de los ecosistemas de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños potenciales, tomar ventaja de las oportunidades, y hacer frente a sus consecuencias.}

COMPRAS VERDES: El concepto se refiere a la forma de utilizar nuestro poder como compradores para beneficiar al ambiente con la compra de productos que impacten de menor manera al medio ambiente (ambientalmente amigables). Consideran factores ambientales y sociales así como los costos totales asociados con cada compra, esto implica tener en cuenta de qué están hechos los productos, de dónde vienen, cómo están hechos y cómo se realiza su disposición final, es decir, su ciclo de vida. También implica tomar en cuenta si las compras necesitan realizarse o no.

COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO: Gases de efecto invernadero, sus precursores y partículas que absorben y emiten radiación infrarroja en la atmósfera.

CONECTIVIDAD ECOLÓGICA: Es la conexión de procesos ecológicos a través de diversas escalas e incluye procesos relacionados con relaciones tróficas, proceso de perturbación y flujos hidroecológicos.

CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA (CCVC): Sustancias como el metano, carbono negro, ozono troposférico y varios hidrofluorocarbonos (HFC's) tienen un impacto significativo a corto tiempo sobre el cambio climático y tienen una vida relativamente corta en la atmósfera comparada con la del bióxido de carbono y otros gases.

CORREDORES BIOLÓGICOS: Ruta geográfica que permite el intercambio y migración de las especies de flora y fauna silvestre dentro de uno o más ecosistemas, cuya función es mantener la conectividad de los procesos biológicos para evitar el aislamiento de las poblaciones.

DEFORESTACIÓN: Pérdida de la vegetación forestal, por causas inducidas o naturales, a cualquier otra condición.

DEGRADACIÓN: Proceso de disminución de la capacidad de los ecosistemas forestales para brindar servicios ambientales, así como de la capacidad productiva.

DESARROLLO SUSTENTABLE

El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

DESASTRE: Resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y/o extremos, concatenados o no, de origen natural o de la actividad humana, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

DESERTIFICACIÓN: Degradación de las tierras áridas, semiáridas y zonas subhúmedas secas. Proceso causado principalmente por variaciones climáticas y actividades humanas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego.

ECONOMÍA VERDE: Aquella que debe mejorar el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica. En su forma más básica, una economía verde tiene bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente.

ECOSISTEMA: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

EFFECTO INVERNADERO: Los gases de efecto invernadero absorben eficazmente la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera. La radiación atmosférica es emitida en todas direcciones, en particular hacia la superficie de la Tierra. Por ello, los gases de efecto invernadero retienen calor en el sistema superficie-tropósfera. Este fenómeno se denomina efecto invernadero.

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

EMISIONES DE LÍNEA BASE: Estimación de las emisiones, absorción o captura de gases o compuestos de efecto invernadero, asociadas a un escenario de línea base. No incorporan nuevas medidas de abatimiento.

ENERGÍAS RENOVABLES: Aquellas que utilizan energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que se enumeran a continuación: a) el viento; b) la radiación solar, en todas sus formas; c) el movimiento del agua en cauces naturales o artificiales; d) la energía oceánica en sus distintas formas: mareomotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal; e) el calor de los yacimientos geotérmicos; f) los bioenergéticos, que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los bioenergéticos, y g) aquellas otras que, en su caso, determine la Secretaría.

ESCENARIO DE LÍNEA BASE: Descripción hipotética de lo que podría ocurrir con las variables que determinan las emisiones, absorciones o capturas de gases y compuestos de efecto invernadero.

EVENTO HIDROMETEOROLÓGICO O CLIMÁTICO: Son aquellos que se pueden considerar peligrosos si las condiciones de vulnerabilidad y exposición los convierten en una amenaza.

EXPOSICIÓN: Presencia de personas; vida; servicios y recursos ambientales; infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares que pueden ser afectados de manera adversa.

EXTERNALIDADES: Los impactos positivos o negativos generados por la provisión de un bien o servicio y que afectan o que pudieran afectar a una tercera persona. Las externalidades

ocurren cuando el costo pagado por un bien o servicio es diferente del costo total de los daños y beneficios en términos económicos, sociales, ambientales y a la salud, que involucran su producción y consumo.

FOMENTO DE CAPACIDADES: Proceso de desarrollo de técnicas y capacidades institucionales, para que puedan participar en todos los aspectos de la adaptación, mitigación e investigación sobre el cambio climático.

FORZAMIENTO RADIATIVO: Variación, expresada en $W m^{-2}$, de la irradiación neta (la descendente menos la ascendente) en la tropopausa, debida a una variación del causante externo del cambio climático; por ejemplo, una variación de la concentración de bióxido de carbono o de la radiación solar.

FUENTES EMISORAS: Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.

GASES DE EFECTO INVERNADERO: Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS: El conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.

INTEGRIDAD ECOLÓGICA: Se refiere a la condición de un ecosistema donde su estructura y función están intactos por el estrés causado por el ser humano, y donde la biodiversidad ecosistémica y procesos de soporte probablemente persista.

INVENTARIO: Documento que contiene la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros.

MANEJO FORESTAL: El proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto la ordenación, el cultivo, la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales de un ecosistema forestal, sujeto a la consideración de los principios ecológicos, respetando la integralidad funcionalidad e interdependencia de recursos y sin que merme la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma.

MITIGACIÓN: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograrla protección del medio

ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

PELIGRO: Se define con relación a la ocurrencia de eventos climáticos, tales como cambios en la temperatura y precipitación, los fenómenos relacionados (v.gr., ciclones tropicales o sequías) así como las afectaciones sociales y económicas derivadas de las mismas (v.gr., disminución de rendimientos agrícolas o incremento en incidencia de enfermedades).

PERIODO DE RETORNO: Número de años estimado que tardará en repetirse un evento.

PRESERVACIÓN: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

RECURSO NATURAL: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

REDUCCIONES CERTIFICADAS DE EMISIONES: Reducciones de emisiones expresadas en toneladas de bióxido de carbono equivalentes y logradas por actividades o proyectos, que fueron certificadas por alguna entidad autorizada para dichos efectos.

REDUCCIÓN DE RIESGOS: Intervención preventiva de individuos, instituciones y comunidades que permite eliminar o reducir, mediante acciones de preparación y mitigación, el impacto adverso de los desastres. Contempla la identificación de riesgos y el análisis de vulnerabilidades, resiliencia y capacidades de respuesta, el desarrollo de una cultura de la protección civil, el compromiso público y el desarrollo de un marco institucional, la implementación de medidas de protección del medio ambiente, uso del suelo y planeación urbana, protección de la infraestructura crítica, generación de alianzas y desarrollo de instrumentos financieros y transferencia de riesgos, y el desarrollo de sistemas de alerta.

REFORESTACIÓN: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

RESILIENCIA: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático.

RESILIENCIA ECOSISTÉMICA AL CAMBIO CLIMÁTICO: Habilidad de un ecosistema de mantener sus funciones después de haber sido perturbado. Una medida de la resiliencia es la magnitud del disturbio requerido para mover irreversiblemente a un estado alternativo. La resiliencia disminuye la sensibilidad ecosistémica a estos cambios.

RESISTENCIA: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para persistir ante los efectos derivados del cambio climático.

RESISTENCIA ECOSISTÉMICA AL CAMBIO CLIMÁTICO: Describe la capacidad de un ecosistema de persistir esencialmente inalterado pese a cambios ambientales. La resistencia disminuye la sensibilidad ecosistémica a estos cambios.

RESTAURACIÓN: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

RIESGO: Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.

RIESGO DE DESASTRE: Probabilidad de que ocurran alteraciones severas al funcionamiento normal de una sociedad debido al clima o a eventos climáticos que interactúan con condiciones de vulnerabilidad social.

SEQUÍA: En términos generales, la sequía es una “ausencia prolongada o insuficiencia acentuada de precipitación”, o bien una “insuficiencia que origina escasez de agua para alguna actividad o grupo de personas”, o también “un período de condiciones meteorológicas anormalmente secas suficientemente prolongado para que la ausencia de precipitación ocasione un importante desequilibrio hidrológico”.

SERVICIOS AMBIENTALES: Los beneficios tangibles e intangibles generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto y para que proporcionen beneficios al ser humano.

TONELADAS DE BIÓXIDO DE CARBONO EQUIVALENTES: Unidad de medida de los gases de efecto invernadero, expresada en toneladas de bióxido de carbono.

TRANSPORTE LIMPIO: Sistemas de transporte que adoptan estrategias, tecnologías y mejores prácticas; son eficientes y con bajas emisiones de carbono. Algunos ejemplos de proyectos de transporte limpio podrían ser: sistemas de autobuses tipo BRTs, Tranvías, Trenes Ligeros, Trenes Suburbanos y Metros, corredores integrados de transporte masivo, optimización de rutas de transporte público; la integración de estaciones y terminales, construcción de ciclovías e instalaciones para estacionamiento de bicicletas en las estaciones de transporte masivo, las medidas de mejoramiento de la operación del tránsito como intersecciones, señalamiento y estacionamientos públicos.

VULNERABILIDAD: Nivel en el que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

CONSIDERACIONES GENERALES

El cambio climático es uno de los mayores desafíos a nivel global, y en concreto en México, debe de considerarse como una situación de extrema urgencia, imperante de atender a nivel gubernamental y social.

Son varios los instrumentos que a nivel internacional, México junto con varios países han suscrito para asumir compromisos concretos tanto para adaptarse como para mitigar el cambio climático, los cuales a su vez se ven plasmados desde el ámbito Federal con acciones que deben de dar continuidad y replica a lo obligado, destacando entre dichos ordenamientos, tanto internacionales como nacionales los siguientes:

- ✚ **La Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC)**. Define al cambio climático como “la variación del clima, atribuido directa o indirectamente a actividades humanas, el cual altera la composición de la atmosfera global y representa un añadido a la variabilidad climática natural observada a través de periodos comparables entre sí”.
- ✚ En 1992 se firmó la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)**, se comprometió, al igual que otros países, a realizar acciones de mitigación del cambio climático; crear programas que atiendan este problema; integrar inventarios nacionales de las emisiones de gases de efecto invernadero y presentar información periódica sobre las medidas que se están adoptando y avances logrados a nivel nacional.
- ✚ En 1998 México se sumó al **Protocolo de Kioto**, comprometiéndose a disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero.
- ✚ En 2012, entró en vigor la **Ley General de Cambio Climático (LGCC)** la cual enuncia en uno de sus objetivos la regularización de “las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático”.
- ✚ En 2016 se sumó al **Acuerdo de París**, firmado el 12 de Diciembre de 2015 dentro de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, el cual tiene por objeto “reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.”
- ✚ La Ley General de Cambio Climático contempla la regulación de las Acciones de Adaptación y Mitigación en el “Capítulo II Adaptación” y “Capítulo III Mitigación”.
- ✚ Las principales **Normas Oficiales Mexicanas** establecidas para contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en los siguientes son e los siguientes sectores: Transporte, Eficiencia energética, Fuentes Fijas, Residuos y Eficiencia Térmica.
- ✚ En junio de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se expidió la Estrategia Nacional de Cambio Climático instrumento de planeación nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático.

En cuanto a lo establecido a la Ley General de Cambio Climático, son muchos las acciones concretas a las que hace mención, destacando las siguientes:

ADAPTACIÓN:

La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:

- Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;
- Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;
- Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;
- Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas;
- Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático como parte de los planes y acciones de protección civil, y
- Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.

Obliga a la federación a implementar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.

Así quedan obligados los tres niveles de gobierno, **a ejecutar a través de diversos planes y programas en la materia**, en los siguientes ámbitos:

- Gestión integral del riesgo;
- Recursos hídricos;
- Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura;
- Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;
- Energía, industria y servicios;
- Infraestructura de transportes y comunicaciones;
- Ordenamiento ecológico del territorio, desplazamiento interno de personas provocado por fenómenos relacionados con el cambio climático, asentamientos humanos y desarrollo urbano;
- Salubridad general e infraestructura de salud pública.

Se hace mención de otras acciones consideradas como de adaptación, de igual forma, se hace mención de varias **acciones para la adaptación** que deberán de realizar las dependencias y entidades de la administración pública en todos los niveles de gobierno deberán implementar.

MITIGACIÓN:

En la ley se señala que la política nacional de mitigación se instrumentará con base en un **principio de gradualidad**, promoviendo el fortalecimiento de capacidades nacionales para la mitigación de emisiones y la adaptación a los efectos adversos del cambio climático, priorizando en los sectores de mayor potencial de reducción hasta culminar en los que representan los costos más elevados, además de atender los compromisos internacionales en la materia.

Dentro de los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:

- Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;
- Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico;
- Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;
- Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios;
- Promover de manera prioritaria, tecnologías de mitigación cuyas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero sean bajas en carbono durante todo su ciclo de vida;
- Promover la alineación y congruencia de los programas, presupuestos, políticas y acciones de los tres órdenes de gobierno para frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales;
- Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación;

- Promover el aprovechamiento del gas asociado a la explotación de los yacimientos minerales de carbón;
- Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera;
- Promover el aprovechamiento del potencial energético contenido en los residuos;
- Promover el incremento del transporte público, masivo y con altos estándares de eficiencia, privilegiando la sustitución de combustibles fósiles y el desarrollo de sistemas de transporte sustentable urbano y suburbano, público y privado;
- Desarrollar incentivos económicos y fiscales para impulsar el desarrollo y consolidación de industrias y empresas socialmente responsables con el medio ambiente.

Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

- Reducción de emisiones en la generación y uso de energía, (con nueve puntos a desarrollar).
- Reducción de emisiones en el Sector Transporte: (con seis puntos a desarrollar).
- III Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad, (con nueve puntos a desarrollar).
- Reducción de emisiones en el sector residuos, (con cinco puntos a desarrollar).
- Educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción, (con cuatro puntos a desarrollar).

De acuerdo a las anteriores acciones, contenidas en la Ley General de Cambio Climático, si bien en su momento se consideraron las adecuadas, hoy en día además de tener la necesidad de revisar si en realidad se han llevado acabo y cuales han sido los resultados tangibles de las mismas, se entiende que es imperante que dichas acciones deban de ser mucho más específicas y directas en varios de los puntos que abordan, ya que se requiere que sean bastante más contundentes y eficaces, toda vez que la situación que impera actualmente, tanto en las grandes ciudades como en las zonas rurales, han demostrado ya cambios y repercusiones drásticas tanto en su medio ambiente como en los pobladores que habitan esas zonas.

En su conjunto, las **opiniones especializadas** hacen diversos señalamientos sobre la situación imperante relativa al cambio climático, así como las acciones que deben de implementarse, ya no en la etapa de planeación sino de ejecución y aplicación directa, toda vez que ya son sólo aproximadamente 3 décadas en las que se tendrá que ver si las acciones realizadas fueron las adecuadas y suficientes para evitar males mayores e irreversibles al medio ambiente y por consecuencia a la población a nivel mundial.

Básicamente se consideran como principales causas del efecto invernadero el excesivo aumento de gases por quema de combustibles fósiles (carbón y petróleo principalmente), así como la producción agropecuaria y el cambio de uso del suelo, en especial la deforestación. Se tiene identificado el que los países desarrollados acumularon por más de 100 años altas emisiones, producto de su industrialización y actuales patrones de consumo, debido a la utilización de energías relacionadas con los patrones de consumo y la gran producción industrial, mientras que en los países en desarrollo, los niveles están relacionados con la pobreza, a través del uso de la energía y recursos naturales, por su parte, los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les toca en el logro del desarrollo sostenible, en vista del detrimento que sus sociedades han ocasionado en el ambiente mundial y las tecnologías y recursos financieros con que cuentan.

El cambio climático representa tanto un reto como una oportunidad para dinamitar el desarrollo de una economía baja en carbono. En caso de no aceptar el reto, México no solo perderá una oportunidad que varios países ya están tomando, sino que además seguirá recibiendo los impactos de eventos climáticos cada vez más intensos y frecuentes.

En 2013, México se posicionó en los primeros 15 países con más emisiones GEI (1.4% de las emisiones totales) en el mundo, se contempla una meta no condicionada de reducir 22 y 51% de las emisiones de GEI y carbono negro, respectivamente para 2030, lo que implicaría una disminución en la intensidad de carbono de alrededor de 40% entre 2013 y 2030, aunque si se es más estricto puede subir considerablemente el porcentaje señalado, de acuerdo al estudio en cuestión.

Entre las principales metas planteadas para el tema de adaptación están: fortalecer la capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático en 50% de los municipios identificados como de alta vulnerabilidad del país, además de fortalecer acciones tanto de protección como restauración de ecosistemas, y se busca alcanzar la tasa cero de deforestación.

Diversos expertos consideran que la política climática del país se queda corta para alcanzar las metas establecidas en el Acuerdo de París, y que para evitar el incumplimiento de las metas establecidas se recomienda:

- Participación no solo del gobierno;
- Normas de eficiencia energética.;
- Transformar el modelo regulatorio;
- Promover la ampliación de la infraestructura necesaria que facilite el acceso y transporte de bienes de consumo y de insumos productivos.
- Transparencia de la información.
- Mantener una visión de largo plazo. Tomando en cuenta los compromisos firmados en el Acuerdo de París a 2030.

- Transitar hacia una economía baja en emisiones, y por consiguiente la implementación de medidas de mitigación.

Se menciona que es urgente tomar acciones locales concretas, y al mismo tiempo emprender una acción conjunta y coordinada a nivel internacional, basada en el principio de responsabilidades comunes, pero diferenciadas entre los países y sectores sociales. Es vital que todas las naciones contribuyamos proporcionalmente para reducir globalmente las emisiones de GEI en 50% durante los próximos 25-30 años para salvar esta crisis.

Otras medidas complementarias a las anteriores señalan lo siguiente:

- Políticas Públicas. Tener una política pública proactiva para enfrentarlo, con metas claras y planes coherentes, además de contar con fondos y presupuestos propios para garantizar su Cumplimiento.
- Estrategia Integral. Una estrategia integral ante el cambio climático comprende prácticas de adaptación, reducción de vulnerabilidad y mitigación.
- Adaptación y Vulnerabilidad. Transición hacia un modelo económico de bajas emisiones de gases de efecto invernadero es urgente. Esto implica promover transiciones en los sectores energético, agrícola y forestal, integrando en ellas, como un aspecto fundamental, el desarrollo social.
- Sector Energético y Transportes. Desarrollar políticas para la construcción de una base energética limpia, segura y más equilibrada para el futuro del país. Por una parte, las medidas de eficiencia y conservación de energía a gran escala representan el potencial de mitigación más importante y costo efectivo en el corto plazo. De continuar y fortalecerse, estas medidas podrían reducir hasta en 20-50% la demanda de energía proyectada para 2030-2050.
- Cambios Estructurales. Para reducir de manera efectiva la vulnerabilidad de nuestro país al cambio climático, así como para lograr una reducción sustancial de las emisiones de gases de invernadero.
- Soberanía. El Estado Mexicano debe mantener la soberanía sobre los recursos naturales, así como buscar modelos innovadores y esquemas flexibles que permitan potenciar la participación de los distintos sectores sociales.
- Ciencia. Se debe de ejercer una ciencia abierta y responsable de sus resultados; así como mostrar un compromiso social, orientando las investigaciones y definiendo los problemas de estudio con base en las necesidades de los distintos sectores del país.

De acuerdo a lo anterior, resulta imperante y urgente que se modifiquen sustancialmente nuestros actuales patrones de actividad cotidiana en varios sectores de la población e industria, si es que en realidad se desea que las acciones, tanto de adaptación como de mitigación resulten efectivas, debiendo por ello tomar medidas más determinantes, y que si bien incidirán directamente en la economía de mercado global que actualmente impera, también habrán de ser definitivas para alcanzar las

metas que requiere el bienestar de la humanidad, incluso de nuestra sobrevivencia dentro de algunos años; varios especialistas han dicho que por años y por razones eminentemente económicas, se han postergado soluciones ecológicas y ambientales, pero también se ha advertido que si continua prevaleciendo dicho criterio, y las acciones a seguir no son lo suficientemente constantes y significativas, muy difícilmente se podrá evitar lo ya vaticinado por los especialistas en la materia, y por desgracia cuando se pretenda dar marcha atrás, simplemente se considera ya muy tarde para ello.

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA:

- -Sánchez Cohen, Ignacio. Díaz Padilla, Gabriel. Cavazos Pérez, María Teresa. Granados Ramírez, Guadalupe Rebeca. Gómez Reyes, Eugenio. *Elementos para entender el cambio climático y sus impactos*. H. Cámara de Diputados LXI Legislatura. Serie. Medio Ambiente y ecología. Miguel Ángel Porrúa. CICESE. Universidad Autónoma Metropolitana. INIFAP. Instituto Geografía UNAM. 2011.
- Florescano, Enrique. *Breve historia de la sequía en México*. México 2ª Edición. CONACULTA. México, 2000.
- Gobierno Federal. SEMARNAT. SEP. Serie *¿Y el medio ambiente? CAMBIO CLIMÁTICO* Ciencia, evidencia y acciones. 2007.
- López López. Víctor Manuel. *Cambio Climático y Calentamiento Global*. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos. Editorial Trillas. 2009.
- Delgado, Gian Carlo. Gay, Carlos. Imaz, Mireya. Amparo Martínez, María. (Coordinadores). *México frente al Cambio Climático. Retos y oportunidades. Colección El Mundo Actual: Situación y Alternativas*. UNAM. Centro de Ciencias de la Atmósfera. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. Programa de Investigación en Cambio Climático. Programa Universitario de Medio Ambiente. México, 2010.
- Lucatello, Simone. Rodríguez Velázquez, Daniel. Fetzek, Shilol. *Las Dimensiones Sociales del Cambio Climático. Un panorama desde México. ¿Cambio Social o Crisis Ambiental?* Instituto Mora. UNAM. ENTS.

FUENTES DE INTERNET:

- Gaceta Parlamentaria. Disponible en: <http://gaceta.diputados.gob.mx/>

- Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambio Climático 2007. Informe de Síntesis. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Informe (2014). Anexo II. Glosario. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
- Página del Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN), Disponible en: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=102&Itemid=341&lang=es
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Disponible en: <http://encuentronacional.cambioclimatico.gob.mx/Descargas/resumen/sexta.pdf>
- Protocolo de Kioto. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Acciones y Programas. Asuntos Internacionales. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-kioto-sobre-cambio-climatico?idiom=es>
- Acuerdo de París Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5459825&fecha=04/11/2016
- Las 10 claves del Acuerdo de París sobre el cambio climático. Disponible en: <http://conexioncop.com/infografia-las-10-claves-del-acuerdo-de-Paris-sobre-el-cambio-climatico-2/>
- Elementos claves del Acuerdo de París. Disponible en: https://imco.org.mx/medio_ambiente/mexico-ratifica-el-acuerdo-de-Paris-sobre-el-cambio-climatico/
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Gobierno de la República. Disponible en: <http://pnd.gob.mx/>
- Estrategia Nacional de Cambio Climático en México. Diario Oficial de la Federación de fecha 03 de Junio de 2013. Disponible en: <https://www.dof.gob.mx/index.php?year=2013&month=06&day=03>
- Sosa Rodríguez. Fabiola S. *Política del cambio climático en México: avances, obstáculos y retos. Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía.* Disponible en: https://www.inegi.org.mx/rde/rde_15/doctos/rde_15_art1.pdf
- El reto del Cambio Climático más allá de 2018. Rodríguez, Saúl. Investigador IMCO. Índice de Competitividad Internacional. Disponible en: <http://imco.org.mx/indices/memorandum-para-el-presidente-2018-2024/capitulos/mexico-es-la-economia-numero-15-del-planeta-mapa-de-ruta-para-comportarnos-como-un-actor-global/el-reto-del-cambio-climatico-mas-alla-de-2018>
- Cambio Climático. Salazar Alberto y Masero Omar. Unión de científicos comprometidos con la Sociedad. Disponible en: https://www.uccs.mx/cambio_climatico/

- Spratt, David y Ian Dunlop, introducción de Admiral Chris Barrie AC RAN retirado. “Existential climate-related security risk: A scenario approach” [El riesgo de la existencia debido a los riesgos producidos por el cambio climático: Una mirada general del escenario] Estudio del BT (Breakthrough –National Centre for Climate Restoration) Australia, mayo 2019. Disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/148cb0_b2c0c79dc4344b279bcf2365336ff23b.pdf [10 de junio de 2019] [Traducción no certificada del inglés al español de Ma. de Lourdes Ochoa de la Torre].
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, Acciones y Programas, Glosario. Gobierno de México, Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/glosario>
- Mariana Ibárcena Escudero, José Mauricio Scheelje Bravo. “El Cambio Climático Principales Causantes, Consecuencias y Compromisos de los Países Involucrados”. Este texto es una versión original de un documento expuesto en el XII Congreso Forestal Mundial, Quebec City, Canadá. Disponible en: <http://www.fao.org/3/XII/0523-B2.htm>



**CÁMARA DE
DIPUTADOS**
LXIV LEGISLATURA

CÁMARA DE DIPUTADOS
Dirección General de Servicios de Documentación, Información y Análisis
Dirección de Servicios de Investigación y Análisis
Subdirección de Análisis de Política Interior