

VERSIÓN DE DIFUSIÓN
DEL PROGRAMA ESPECIAL
DE CAMBIO CLIMÁTICO
2014-2018

VERSIÓN DE DIFUSIÓN DEL PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2014-2018
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental
Dirección General de Políticas para el Cambio Climático
Blvd. Adolfo Ruíz Cortines 4209
Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan
C.P. 14210, México, D.F.

www.semarnat.gob.mx

Primera edición: noviembre 2014
Impreso y hecho en México

Citar como: Versión de Difusión del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC 2014-2018).
Gobierno de la República

Ejemplar gratuito. Prohibida su venta.

COMISIÓN INTERSECRETARIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (CICC)

LIC. ENRIQUE PEÑA NIETO

Presidente de los Estados Unidos Mexicanos

LIC. MIGUEL ÁNGEL OSORIO CHONG
Secretario de Gobernación

ING. JUAN JOSÉ GUERRA ABUD
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

DR. JOSÉ ANTONIO MEADE KURIBREÑA
Secretario de Relaciones Exteriores

ALMIRANTE VIDAL FRANCISCO SOBERÓN SANZ
Secretario de Marina

DR. LUIS VIDEGARAY CASO
Secretario de Hacienda y Crédito Público

MTRA. ROSARIO ROBLES BERLANGA
Secretaria de Desarrollo Social

LIC. PEDRO JOAQUÍN COLDWELL
Secretario de Energía

LIC. ILDEFONSO GUAJARDO VILLARREAL
Secretario de Economía

LIC. ENRIQUE MARTÍNEZ Y MARTÍNEZ
Secretario de Agricultura, Ganadería,
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

LIC. GERARDO RUIZ ESPARZA
Secretario de Comunicaciones y Transportes

LIC. EMILIO CHUAYFFET CHEMOR
Secretario de Educación Pública

DRA. MERCEDES JUAN LÓPEZ
Secretaria de Salud

LIC. CLAUDIA RUIZ MASSIEU SALINAS
Secretaria de Turismo

LIC. JORGE CARLOS RAMÍREZ MARÍN
Secretario de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

CONSEJO DE CAMBIO CLIMÁTICO

DR. JOSÉ MARIO MOLINA PASQUEL Y HENRÍQUEZ
Presidente

DR. JUAN CARLOS BELAUSTEGUIOTIA RIUS
Secretario

MTRO. GUSTAVO ALANÍS ORTEGA
Director General del Centro Mexicano
de Derecho Ambiental, A.C.

MTRO. RUBÉN BAROCIO RAMÍREZ
Coordinador de Temas Ambientales
de la Academia de Ingeniería de México

DR. BORIS GRAIZBORD ED
Director del Programa LEAD
de El Colegio de México

MTRO. SERGIO MADRID ZUBIRÁN
Director y miembro fundador del Consejo
Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible

LIC. ROBERTO HERNÁNDEZ RAMÍREZ
Presidente del Consejo
de Administración de Banamex

DRA. NORMA PATRICIA MUÑOZ SEVILLA
Secretaria de Investigación y Posgrado
del Instituto Politécnico Nacional

DR. LUIS FARÍAS MARTÍNEZ
Presidente del Centro de Estudios del
Sector Privado para el Desarrollo Sustentable

DR. JOSÉ ARISTEO SARUKHÁN KERMEZ
Coordinador Nacional de la Comisión Nacional
para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

DR. PABLO MULÁS DEL POZO
Representante de México
en el World Energy Council

MTRO. ALFONSO DE LA TORRE VEGA
Presidente del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable
de la Región Centro del país, Proyecto PNUD-SEMARNAT

DRA. MARÍA ISABEL STUDER NOGUEZ
Directora Fundadora del Instituto
Global para la Sostenibilidad Sostenibilidad.
EGADE Business School-Tecnológico de Monterrey

ING. CARLOS SANDOVAL OLVERA
Presidente del Consejo Nacional
de Industriales Ecologistas de México, A.C

ÍNDICE GENERAL

Mensaje Presidencial	9
Mensaje del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales	11
Mensaje del Consejo de Cambio Climático	12
Introducción	14
Alineación del PECC 2014-2018 a las metas nacionales	16
México ante los riesgos del cambio climático	18
Objetivo 1. Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica	33
Objetivo 2. Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático	40
Las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero en México	49
Objetivo 3. Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones	55
Objetivo 4. Reducir las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta, propiciando cobeneficios de salud y bienestar	60
La importancia de contar con instituciones sólidas y coordinadas, instrumentos efectivos y una política incluyente de cambio climático	66
Objetivo 5. Consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces, y en coordinación con entidades federativas, municipios, Poder Legislativo y sociedad	67
Participación Social y Transparencia	76
Consideraciones Finales	77
Glosario	78
Siglas y Acrónimos	81
Anexo I. Actividades Complementarias de las Dependencias	83
Anexo II. Cuadro General de Indicadores del PECC 2014-2018	85
Anexo III	86
Referencias y fuentes de información	90

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. P. 19

Porcentaje de área afectada con sequía en México

FIGURA 2. P. 28

Comparativo de presupuesto federal asignado a FONDEN y FOPREDEN

FIGURA 3. P. 29

Total de infraestructura estratégica localizada en los municipios más vulnerables al cambio climático

FIGURA 4. P. 30

Países con mayor riqueza de animales y plantas

FIGURA 5. P. 33

Contribución por dependencia de la APF al Objetivo 1

FIGURA 6. P. 40

Contribución por dependencia de la APF al Objetivo 2

FIGURA 7. P. 49

Emisiones de CO₂e derivadas de quema de combustibles fósiles por país expresadas en millones de toneladas

FIGURA 8. P. 49

Metas nacionales de mitigación a 2020 y 2050

FIGURA 9. P. 50

Crecimiento económico y poblacional y emisión de gases y compuestos de efecto invernadero

FIGURA 10. P. 50

Participación de las tecnologías de generación de electricidad en la capacidad total, 2011 y 2026

FIGURA 11. P. 51

Emisiones de México de CO₂ equivalente en 2010 calculadas con un PCG a 20 y 100 años

FIGURA 12. P. 52

Compuestos y gases de efecto invernadero, MtCO₂e

FIGURA 13. P. 53

Principales fuentes de emisión de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero proyectados al 2020 bajo un escenario inercial

FIGURA 14. P. 55

Contribución por dependencia de la APF al Objetivo 3

FIGURA 15. P. 60

Contribución por dependencia de la APF al Objetivo 4

FIGURA 16. P. 66

Sistema Nacional de Cambio Climático

FIGURA 17. P. 67

Contribución por dependencia de la APF al Objetivo 5

FIGURA 18. P. 68

Instrumentos de la política nacional de cambio climático

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. P. 24

Impactos del cambio climático en sectores prioritarios para México

CUADRO 2. P. 52

Cálculos de emisión de GEI con factores de Potencial de Calentamiento Global (PCG) a 100 y 20 años

CUADRO 3. P. 52

Cálculos de emisión de CN con factores de Potencial de Calentamiento Global (PCG) a 100 y 20 años

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1. P. 18

Grado de peligro por sequías

MAPA 2. P. 19

Grado de peligro por ondas de calor

MAPA 3. P. 20

Distribución espacial de las zonas susceptibles a inundaciones

MAPA 4. P. 21

Calentamiento promedio entre 1960 y 2010

MAPA 5. P. 22

Cambios en el promedio de la temperatura anual para el futuro (2015-2039)

MAPA 6. P. 23

Cambios en el promedio de precipitación anual para el futuro (2015-2039)

MAPA 7. P. 26

Impacto económico por ciclones tropicales (2000-2012)

MAPA 8. P. 27

Impacto económico por lluvias (2000-2012)

MAPA 9. P. 27

Impacto económico por inundaciones (2000-2012)

MAPA 10. P. 29

Municipios más vulnerables a los impactos del cambio climático

MENSAJE PRESIDENCIAL

Méjico ha asumido con responsabilidad el reto del cambio climático y ejerce un liderazgo internacional en lo que se refiere a la construcción de una política de Estado para enfrentarlo.

Estamos conscientes de la amenaza global que representa este fenómeno y reconocemos que es necesaria la acción decidida de todas las naciones.

La Ley General de Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40 (ENCC) constituyen dos pilares sobre los que estamos construyendo todo un Sistema Nacional para consolidar instituciones e instrumentos eficaces que nos ayuden a reducir nuestra vulnerabilidad ante este fenómeno y poder así transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones.

El Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 está alineado con el Plan Nacional de Desarrollo, con la ENCC y con los Programas Sectoriales de las 14 Secretarías que conforman la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. De esta forma el Gobierno Federal cumple con el compromiso de articular acciones concretas para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero e incrementar nuestra capacidad de enfrentar los efectos de este problema ambiental, económico y social.

Contar con una Estrategia y un Programa con objetivos y acciones para lograr la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático distingue a nuestro país como uno de los actores que asumen con mayor seriedad y responsabilidad este reto.

Estamos trascendiendo como Nación, debemos mover a México para llevarlo a su máximo potencial y generar las condiciones y los consensos que nos permitan forjar un mejor destino para ésta y las próximas generaciones.

Lic. Enrique Peña Nieto
Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos

MENSAJE DEL SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

El fenómeno del cambio climático ha dejado de ser una teoría y se ha convertido en una realidad. Cada día somos testigos de los efectos devastadores del incremento de la temperatura en el planeta.

México, aunque es un pequeño emisor de gases de efecto invernadero, debido a su posición geográfica es altamente vulnerable a las alteraciones que estos gases provocan en el clima. Por ello es que como país hemos asumido el compromiso de realizar acciones significativas de forma inmediata que combinen esfuerzos en mitigación y adaptación al cambio climático, las cuales quedaron contenidas en el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC 2014-2018) aquí publicado.

El Programa es resultado de un trabajo de colaboración interinstitucional de las Secretarías que conforman la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático y fue enriquecido con las aportaciones de la sociedad y del Consejo de Cambio Climático. Contiene cinco Objetivos, 26 Estrategias, 199 Líneas de Acción y un Anexo de Actividades Complementarias.

Asimismo, se prevén acciones concretas que se alinean con los ejes de la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40. Por ello, se aboca a la reducción de la vulnerabilidad de la población, de los sectores productivos, a la preservación de ecosistemas y la reducción de gases de efecto invernadero y contaminantes climáticos de vida corta, atendiendo de manera prioritaria a los sectores de mayor emisión como los de transporte, petróleo y gas, industria, agropecuario, residuos y generación de energía eléctrica.

Con la publicación del PECC 2014-2018 y bajo el liderazgo del Presidente Enrique Peña Nieto, México será referente internacional en materia de políticas públicas y acciones concretas para hacer frente a los fenómenos meteorológicos extremos originados por el cambio climático, cuyos efectos hemos padecido y debemos seguir combatiendo en beneficio de nuestra población.

Ing. Juan José Guerra Abud
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

MENSAJE DEL CONSEJO DE CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático ya está aquí. Dado que, según el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático existe un 95% de certeza de que las emisiones producidas por el hombre han sido la causa dominante del calentamiento observado desde mediados del siglo XX, de no actuar ahora, corremos el riesgo de que el sistema climático registre cambios impredecibles y potencialmente irreversibles. Cuanto más pronto actuemos, más opciones tendremos para minimizar estos riesgos y limitar el costo humano y económico de este fenómeno.

El Consejo de Cambio Climático reconoce el esfuerzo realizado por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) en la preparación del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC), el cual representa un primer paso hacia la construcción de una política nacional que atienda las recomendaciones científicas en la materia. El Consejo considera indispensable la acción coordinada y transversal del gobierno federal mexicano que asegure la efectividad de las políticas públicas para enfrentar este problema global.

México es particularmente vulnerable al cambio climático, por lo que la mitigación y la adaptación deben ser una preocupación central del país. Para estar preparados, debemos conservar los ecosistemas (y por tanto los servicios que nos proveen), detener la deforestación y degradación forestal, fortalecer la capacidad de adaptación de las ciudades y los sectores productivos y proteger nuestra infraestructura estratégica ante eventos hidrometeorológicos extremos.

En materia de mitigación, México ha contraído importantes compromisos. En la Ley General de Cambio Climático (LGCC) asume la meta aspiracional de reducir, para el año 2020, un 30% de emisiones con respecto a la línea de base, y en un 50% al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000. Las metas son ambiciosas, sin embargo los beneficios son múltiples y, en muchos casos, significan ganancias para todos. En general, implican acciones para transitar hacia un sistema energético más limpio y seguro, mejoras en la eficiencia energética y en el uso más adecuado y sustentable de los recursos naturales, con importantes cobeneficios vinculados a la salud y a la calidad de vida de las personas. La reforma energética potencialmente puede tener un impacto importante en las emisiones de nuestro país, por lo que esta coyuntura exige el fortalecimiento de la política climática. No debemos desaprovechar la oportunidad para transitar hacia una economía de bajas emisiones, en la que todos los sectores son corresponsables de la planeación, ejecución y vigilancia de la política climática, tal como lo señala la LGCC.

Las acciones contempladas en el PECC 2014-2018 deben generar el menor costo a la sociedad, por lo que debe darse prioridad a los proyectos y las inversiones que produzcan beneficios para la población. Asimismo, deberá sentar las bases de un modelo de desarrollo sustentable inclusivo para México, que incorpore la transición hacia una economía de bajas emisiones de carbono, al tiempo que mejora la competitividad económica y posiciona al país ante la posibilidad de un acuerdo climático global en el 2015.

El PECC 2014-2018 establece la aportación en materia de mitigación de la Administración Pública Federal al 2018, a través de medidas sustentadas mediante un presupuesto establecido, lo cual es un elemento innovador. Dichas medidas contribuyen a alcanzar la meta nacional de mitigación al 2020. Sin embargo, para cumplir con los compromisos que el país ha asumido en la materia, las acciones contenidas en el PECC 2014-2018 deberán ser más ambiciosas, incluyendo las emprendidas por el gobierno federal, pero también las de las entidades federativas, los municipios y los sectores social y privado (desde las grandes empresas hasta las PYMES). Por ello, el Programa deberá ser revisado y mejorado cada dos años. Aunado a este esfuerzo, se deben diseñar mecanismos de transparencia, seguimiento y rendición de cuentas de las acciones establecidas en el Programa, lo cual permita asegurar su adecuada instrumentación y la generación de los beneficios esperados.

El Consejo considera que es necesario generar procesos para que las metas de mitigación y adaptación ya comprometidas se cumplan. Lograrlo no será sencillo, particularmente por los retos que impone la transición energética. Será importante emprender una serie de medidas paralelas al Programa, como el desarrollo de la capacidad institucional para instrumentar algunas de las acciones planteadas en el PECC 2014-2018, primordialmente a nivel municipal; la coordinación y participación efectiva intersectorial y con los diversos actores, como entre las ciudades y el campo; la disponibilidad de recursos; y la concientización de la población en general.

Durante la presente administración, México tiene la responsabilidad de cumplir con las metas nacionales y prepararse ante los efectos del cambio climático, reconociendo los avances científicos que señalan la magnitud del reto. Con ello, no sólo se atenderán los compromisos asumidos en los acuerdos internacionales sobre cambio climático, sino que también se conservará el capital natural, se protegerá a la población y se posicionará al país como ejemplo en el contexto global.

Este Consejo reitera el compromiso de asesorar a la CICC, a los gobiernos estatales y municipales, y a otros sectores de la sociedad para alcanzar las metas de mitigación y adaptación al cambio climático.

INTRODUCCIÓN

El Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC) es uno de los instrumentos de planeación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) y está alineado al Plan Nacional de Desarrollo y sus programas transversales, a la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40 (ENCC) y a los programas sectoriales de 14 Secretarías de Estado.

En la construcción del PECC 2014-2018 participaron las Secretarías: de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; de Salud; de Comunicaciones y Transportes; de Economía; de Turismo; de Desarrollo Social; de Gobernación; de Marina; de Energía; de Educación Pública; de Hacienda y Crédito Público; de Relaciones Exteriores y, de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

El PECC 2014-2018 tiene como finalidad reducir la vulnerabilidad de la población y de los sectores productivos así como conservar y proteger los ecosistemas y los servicios ambientales que nos proveen e incrementar la resistencia de la infraestructura estratégica ante los impactos adversos del cambio climático. Representa también la contribución de la Administración Pública Federal durante el período 2014-2018 al cumplimiento de la meta indicativa de reducir para el año 2020 el 30% de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) con respecto a un escenario tendencial. Ahora bien, para alcanzar las metas que se ha fijado México en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, es indispensable la contribución de las entidades federativas, los municipios, el sector privado y la sociedad en general.

El Programa contiene un diagnóstico que presenta la situación actual y futura del país en materia de cambio climático. De él se derivan cinco objetivos, 26 estrategias y 199 líneas de acción, de las cuales 77 corresponden a adaptación al cambio climático, 81 a su mitigación y 41 a la construcción de una política de Estado en la materia. Por su relevancia, algunas estrategias y líneas de acción integran un enfoque de género alineadas al Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres (PROIGUALDAD). Estas acciones buscan reducir la brecha de las condiciones entre hombres y mujeres y atender de manera diferenciada los impactos del cambio climático. Contiene también un anexo con 31 actividades complementarias a las líneas de acción y 10 indicadores de resultados para darle seguimiento durante el periodo 2014-2018, con línea base 2013, meta a 2018 y una metodología para su cálculo.

La sección del diagnóstico relativa a la adaptación contiene información sobre los impactos a los que la población, los ecosistemas, sectores productivos y la infraestructura están y estarán expuestos como consecuencia del cambio climático. Presenta datos sobre el impacto económico por fenómenos hidrometeorológicos extremos de 2009 a la fecha y la asimetría que existe del gasto público entre la prevención y la atención a desastres en el periodo 2005-2011. También identifica los municipios que reflejan mayor vulnerabilidad al cambio climático en el país.

La sección del diagnóstico relativa a la mitigación resalta la importancia de controlar y reducir las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC), conocidos también como “Forzadores Climáticos de Vida Corta”, debido a que éstos afectan significativamente el clima en el corto plazo. Además, su reducción genera cobeneficios de salud a la población y a los ecosistemas.

La estrategia del PECC 2014-2018 de reducir, además de los GEI, los CCVC es consistente con lo dispuesto por la LGCC que indica que los esfuerzos de mitigación deben iniciar con acciones de mayor potencial de reducción de emisiones al menor costo y que logren, al mismo tiempo, beneficios ambientales, sociales y económicos. Concuerda también con las conclusiones presentadas en el Quinto Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, así como con los lineamientos de la Coalición Clima y Aire Limpio.

La mayor parte de las líneas de acción contenidas en el PECC 2014-2018 cuentan con presupuesto asignado por la dependencia responsable de su cumplimiento. La integración de los programas presupuestarios que respaldan las líneas de acción conforma el denominado “Anexo 15 de Recursos para la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático” del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

Las líneas de acción que no cuentan con un presupuesto asignado por las dependencias son las que se refieren a las Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación–NAMA (por sus siglas en inglés). Estas representan una oportunidad para que el sector privado participe en acciones de mitigación bajo esquemas ganar-ganar. Son acciones que propician la eliminación de barreras y en algunos casos permiten la obtención de certificados de reducción de emisiones que pueden ser intercambiados en los mercados de carbono.

En el PECC 2014-2018 se enlistan 13 líneas de acción para promover la realización de NAMA y que están sujetas a la obtención de apoyo financiero y tecnológico nacional o internacional, tanto público como privado. Los sectores en los que se proponen estas NAMA abarcan: transporte, vivienda, industria, energía, marítimo, educación, residuos y actividades agropecuarias.

Otro objetivo del PECC 2014-2018 está encaminado a consolidar el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) en el que participan el Gobierno Federal, las entidades federativas, las asociaciones de municipios, el Poder Legislativo y la sociedad. El SINACC representa el marco institucional para convocar a las entidades federativas y a los sectores social y privado a suscribir convenios de coordinación y concertación para alcanzar conjuntamente las metas nacionales de cambio climático y garantizar la transversalidad de las políticas públicas en la materia.

Entre los instrumentos incluidos en este Programa que contribuyen a la construcción de la política nacional de cambio climático se encuentran: el Atlas Nacional de Riesgo, que integra indicadores de género, el Atlas Nacional de Vulnerabilidad, el inventario Nacional de Emisiones, el Registro Nacional de Emisiones, las Normas Oficiales Mexicanas, el Sistema de Información sobre el Cambio Climático y los instrumentos financieros, de mercado y económicos como el impuesto al carbono, el sistema voluntario de comercio de emisiones y el Fondo para el Cambio Climático.

Para el monitoreo y reporte del PECC 2014-2018, cada línea de acción se acompaña de una ficha técnica que permite darle seguimiento. La SEMARNAT cuenta con la plataforma en línea conocida como SIAT-PECC que permite a las entidades responsables reportar la información de avance de sus líneas de acción. La SEMARNAT reportará anualmente la estimación de avance de los indicadores del PECC 2014-2018 que será publicada durante el primer bimestre de cada año en la página electrónica <http://www.semarnat.gob.mx>

Este Programa será revisado, evaluado y, en su caso, ajustado o modificado de conformidad con el Artículo 98 de la LGCC que establece que la política nacional de cambio climático estará sujeta a evaluación periódica y sistemática por parte de la Coordinación de Evaluación del INECC y, conforme al Artículo 104, que señala que la evaluación deberá realizarse cada dos años.

ALINEACIÓN DEL PECC 2014-2018 A LAS METAS NACIONALES

La figura que se presenta a continuación muestra la alineación del PECC 2014-2018 a las metas contenidas en el *Plan Nacional de Desarrollo*, los Programas Transversales del Gobierno Federal, los Programas Sectoriales de las Secretarías de Estado que integran la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), y la *Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40* (ENCC).



PROGRAMA ESPECIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 2014-2018

OBJETIVO 1

Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica.

4 Estrategias

OBJETIVO 2

Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático.

6 Estrategias

OBJETIVO 3

Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.

6 Estrategias

OBJETIVO 4

Reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, propiciando cobeneficios de salud y bienestar.

5 Estrategias

OBJETIVO 5

Consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces y en coordinación con entidades federativas, municipios, Poder Legislativo y sociedad.

5 Estrategias

ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO VISIÓN 10-20-40

EJES ESTRATÉGICOS

A1 A2 P5

A3 M4 P5

M1 M2 P5

M3 M5 P5

P1 P2 P3

P4 P5 P6

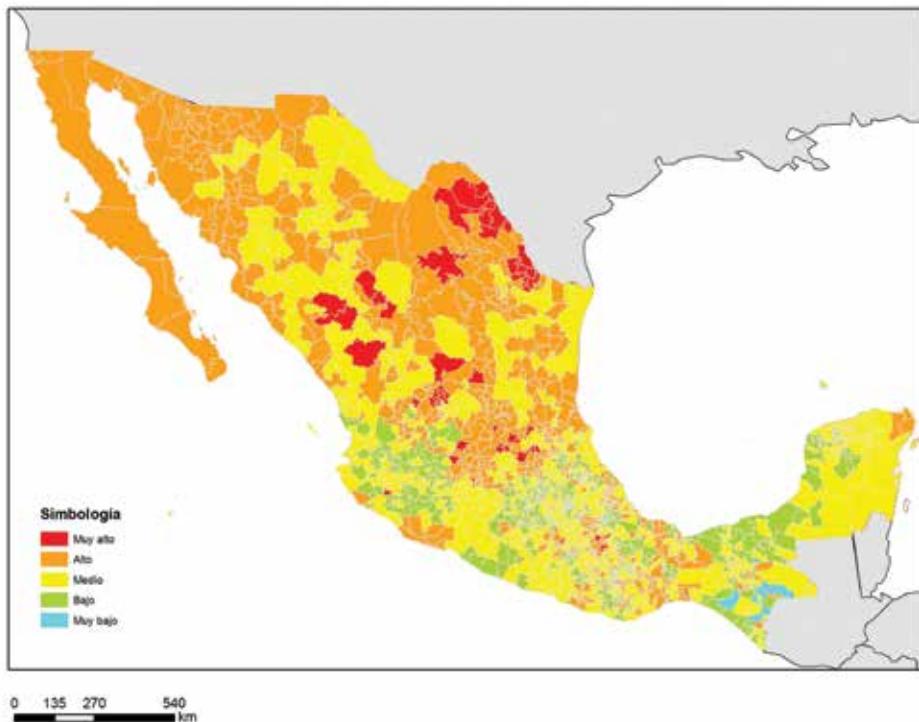
MÉXICO ANTE LOS RIESGOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Méjico tiene características geográficas que lo sitúan como uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático. Su localización entre dos océanos y su latitud y relieves lo hacen estar particularmente expuesto a diferentes fenómenos hidrometeorológicos.¹

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) han realizado estudios sobre las condiciones de peligro a los que está expuesto México, como los que se muestran en los mapas a continuación.

El mapa 1 muestra, a escala municipal, el déficit de lluvia y la duración promedio de la misma para los períodos disponibles de información de estaciones climatológicas al año 1999. Es importante tomar en cuenta que el impacto de la sequía es diferenciado por región, pues en algunas zonas, un déficit de lluvia mínimo puede tener impactos ambientales, sociales y económicos altos.

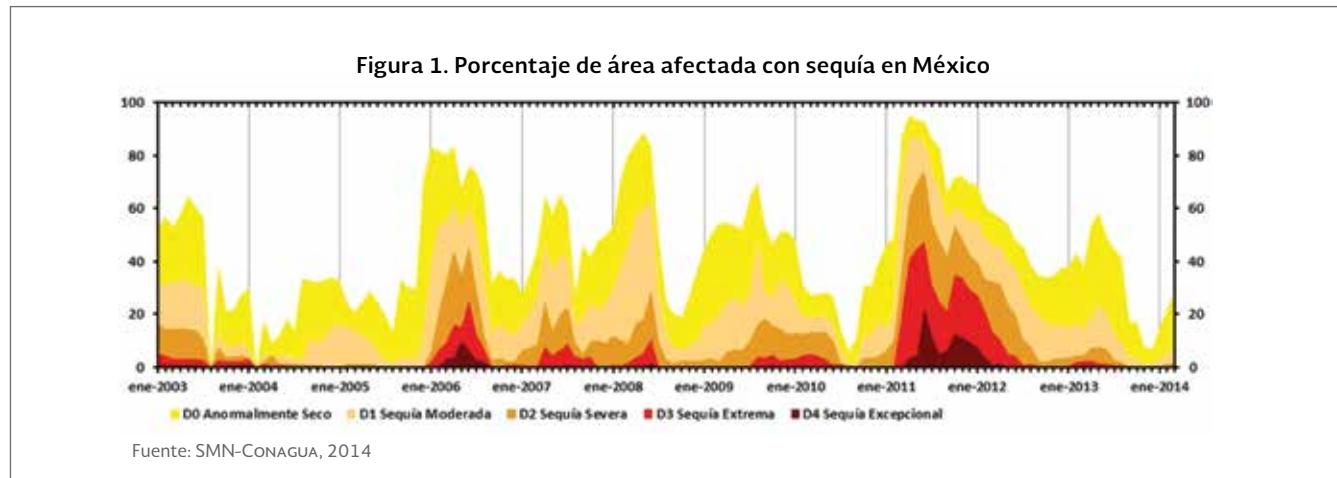
Mapa 1. Grado de peligro por sequías



Fuente: CENAPRED, 2014

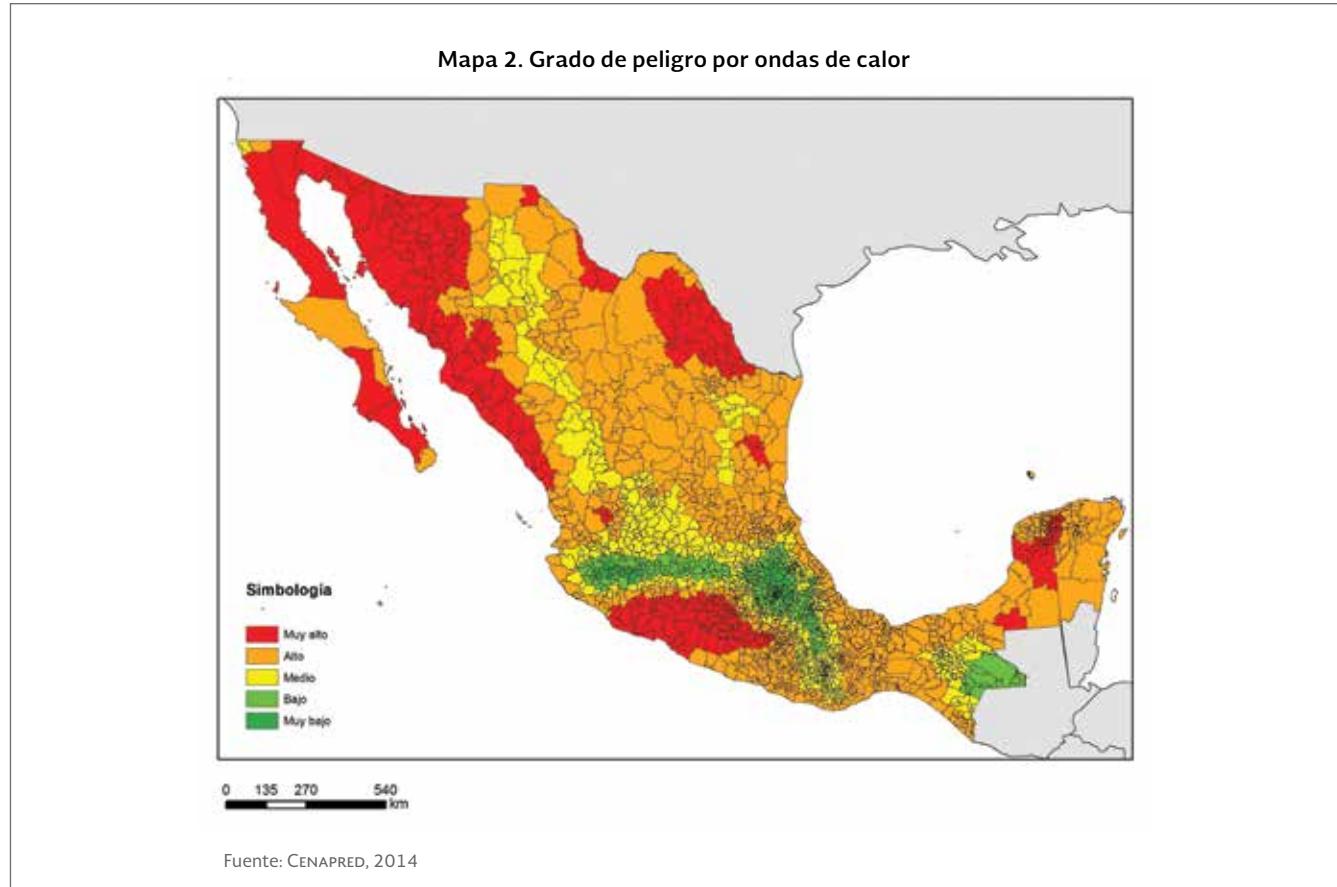
¹ Los impactos por huracanes de alta intensidad han aumentado en las últimas décadas (Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. 2012. *Adaptación al Cambio Climático en México: Visión, Elementos y Criterios para la Toma de Decisiones*. SEMARNAT, INECC. 186 pp.). Un análisis de cambio en la frecuencia de ocurrencia de huracanes que afectaron el territorio en el periodo de 1970 al 2009 reporta un incremento en la ocurrencia de huracanes, en especial de aquellos de alta intensidad (categoría 3, 4 y 5) en el Golfo de México y el Mar Caribe. En este periodo, el Atlántico mexicano ha sido afectado por 264 ciclones tropicales y el Pacífico por 549.

La figura 1 muestra la evolución y el porcentaje de área del país afectada con una o varias categorías de sequía entre 2003 y 2013.



El mapa 2 considera datos de las temperaturas máximas diarias registradas en 340 estaciones climatológicas con registros de al menos 30 años o más. El análisis de peligro se calculó con base en el percentil 90 de cada serie de datos. Los resultados muestran que las regiones más susceptibles (que obtuvieron la calificación de muy

alto grado de peligro) a las ondas de calor son: la llanura costera del Pacífico, principalmente los municipios que forman parte de la cuenca del Balsas; el noreste de Coahuila, el norte de Nuevo León, así como gran parte de la península de Baja California y el centro de la península de Yucatán.



El mapa 3 presenta la distribución espacial de las zonas susceptibles a inundaciones en México. Se construyó considerando criterios topográficos, geomorfológicos, geológicos, edafológicos, de densidad de drenaje, de cobertura vegetal y de precipitación.

Mapa 3. Distribución espacial de las zonas susceptibles a inundaciones



Fuente: INECC, 2014

INCREMENTO DE LA TEMPERATURA DE MÉXICO EN LOS ÚLTIMOS CINCUENTA AÑOS

Se proyecta que los fenómenos hidrometeorológicos mostrados en los mapas anteriores podrían ser más recurrentes y aumentar su intensidad por efectos del cambio climático.² Por ejemplo, las temperaturas extremas tendrán una disminución del periodo de retorno en México y Centroamérica de 2 a 1.5 años, entre los horizontes 2046-2065 y 2080-2100; lo mismo para el caso de los eventos extremos de precipitación en donde se dará una reducción del periodo de retorno de 15 a 12 años aproximadamente, para los mismos horizontes. Desde la década de los años sesenta,³ México se ha vuelto más cálido.

Las temperaturas promedio a nivel nacional han aumentado 0.85°C , cifra que coincide con el incremento global reportado por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), y las temperaturas invernales en 1.3°C . También se han reducido la cantidad de días más frescos y han aumentado las noches cálidas. Por su parte, la precipitación ha disminuido en el sureste del país desde hace medio siglo. Las temperaturas han aumentado de manera diferenciada por región, siendo el norte la zona con mayor incremento, de 0.25°C a 0.50°C por década,⁴ entre 1960 a 2010.⁵

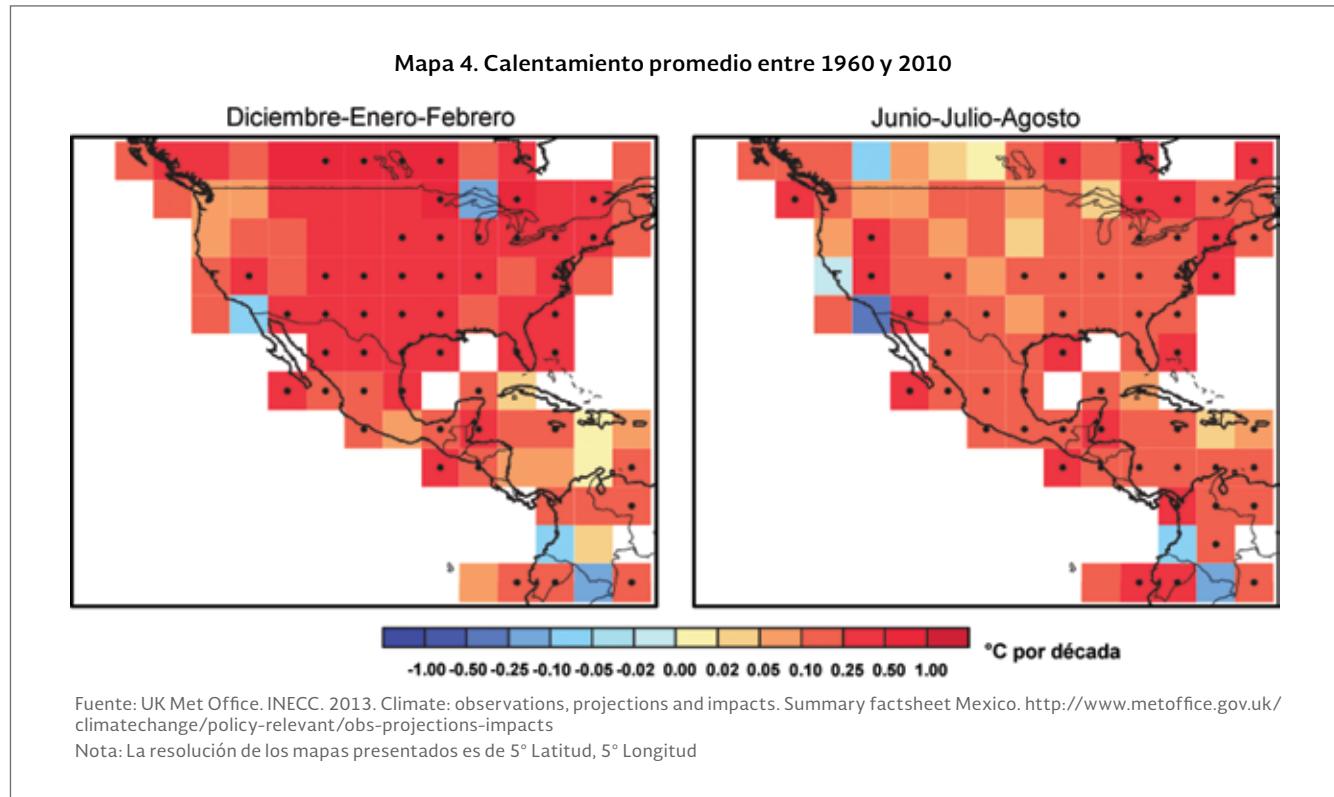
² Sobre el aumento en la recurrencia del número de huracanes no existe un consenso, sin embargo las investigaciones siguen en curso para tener mayor certidumbre sobre si podrían aumentar en número.

³ Fuente: Met Office Gran Bretaña y datos del INECC.

⁴ Anomalías promediadas para los meses de diciembre a febrero.

⁵ Fuente: Met Office Gran Bretaña, página 14.

El mapa 4 muestra el calentamiento promedio entre 1960 y 2010, las retículas con un punto son aquellas zonas donde la información tiene mayor confiabilidad.



ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

Se han desarrollado en el mundo diversos modelos que proyectan los posibles cambios en temperatura y precipitación que se han ido perfeccionando a lo largo de la última década. Los más recientes para México se construyeron con base en la mejor información disponible, empleando los resultados de 15 modelos climáticos,⁶ ponderando su desempeño en función de su capacidad de reproducir las condiciones observadas para México y su convergencia en los valores proyectados a futuro.

Es importante resaltar que los escenarios de cambio climático no son pronósticos, sino el resultado de modelos climáticos que simulan condiciones futuras ante el cambio de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI), proyectadas bajo diferentes condiciones económicas y sociales a nivel planetario.

Estos escenarios se dividen en cuatro grupos⁷ que se refieren al forzamiento radiativo⁸ expresado en W/m².

Otro elemento a considerar es el horizonte de tiempo en el que se proyectan los escenarios. Considerando los cambios en la temperatura promedio y la precipitación promedio de 1961-1990 para la década del 2030 (promedio de 2015-2039), los cambios proyectados no son tan abruptos pero, en la medida que las proyecciones se alejan del presente, los cambios serían más acentuados (e.g. para el 2100).

En cuanto a la precipitación, los diferentes modelos difieren en sus proyecciones aunque, en promedio para el país, se estima que éstas disminuirán hasta un 10% en la mayoría del territorio nacional, sin embargo habrá regiones en que ésta disminución podría ser mayor.

⁶ Cavazos, T., J. A. Salinas, B. Martínez, G. Colorado, P. de Grau, R. Prieto, C. Conde, A. Quintanar, J. Santana, R. Romero, M. E. Maya, J. G. Rosario, M. R. Ayala, H. Carrillo, O. Santiesteban, M. E. Bravo. 2013. Actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la Quinta Comunicación Nacional. escenarios.inecc.gob.mx

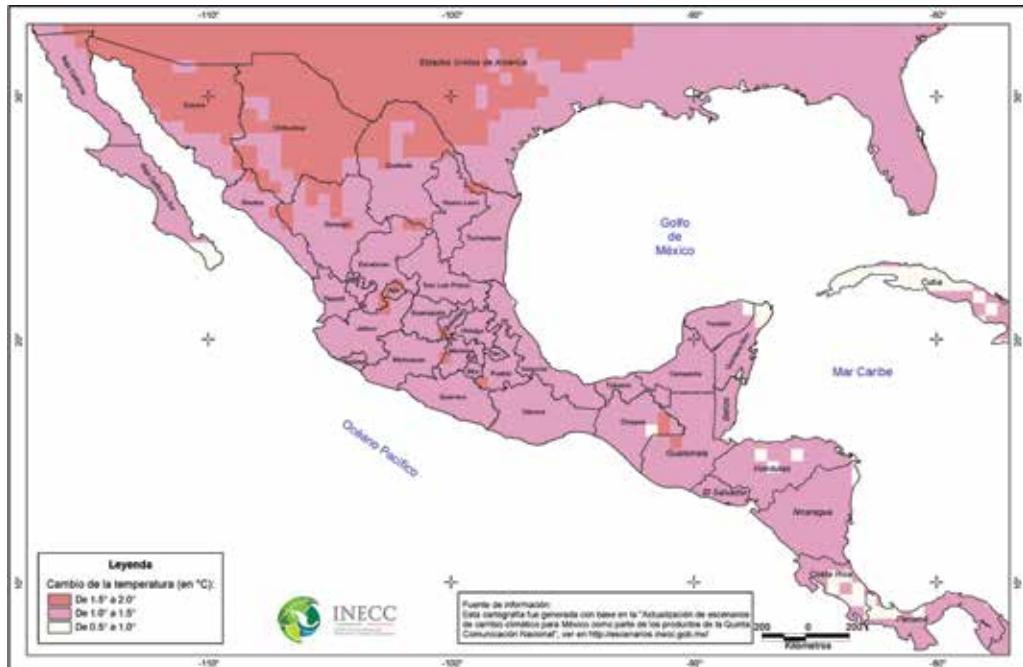
⁷ RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5. Trayectorias de Concentraciones Representativas (RCP, por sus siglas en inglés).

⁸ El forzamiento radiativo es el cambio en la irradiación neta vertical, expresada en W/m², en la tropopausa debido a un cambio interno o un cambio en el forzamiento externo del sistema climático (por ejemplo, un cambio en la concentración de dióxido de carbono o la potencia del sol). IPCC, 2001.

Como puede apreciarse en el mapa 5, el norte del país podría presentar un aumento de 2°C de temperatura, mientras que en la mayoría del territorio los cambios se pro-

yectan en un rango de 1°C a 1.5°C, con excepción de ciertas áreas en las zonas peninsulares, en las que los cambios serían menores, llegando a un aumento máximo de 1°C.

Mapa 5. Cambios en el promedio de la temperatura anual para el futuro (2015-2039)



Fuente: <http://escenarios.inecc.gob.mx/>

Nota: La resolución presentada en este y los siguientes mapas es de 0.5° Latitud x 0.5° Longitud.



Incendio. Fuente: SEMARNAT, 2012



El Pinacate. Fuente: CONANP, 2012

Como se puede observar en el mapa 6, existe una tendencia de disminución de la precipitación anual en el país en un rango entre 10 y 20%.

Cabe destacar que en el estado de Baja California se presentaría la mayor disminución de precipitación anual alcanzando hasta un 40%.

Mapa 6. Cambios en el promedio de precipitación anual para el futuro (2015 a 2039)



Fuente: <http://escenarios.inecc.gob.mx/>



Sequía. Fuente: SEMARNAT, 2013

Además de las proyecciones mencionadas, se han desarrollado en México evaluaciones de vulnerabilidad de diversos sectores bajo escenarios de cambio climático durante las dos últimas décadas que se han ido perfeccionando. Existe evidencia de que los efectos del cambio climático en combinación con otros factores de presión tendrán consecuencias ecológicas, económicas y sociales muy negativas, que ya son visibles en la actualidad.⁹

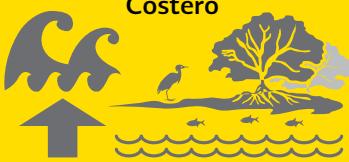
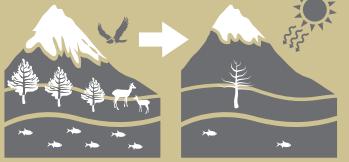
El Cuadro 1. Impactos del cambio climático en sectores prioritarios para México,¹⁰ presenta un resumen de los resultados de investigaciones sobre el tema.

⁹ Sarukhán, J. et al. 2012. *Capital Natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 91 pp.

¹⁰ Basado en: UK Met Office. INECC. 2013. *Climate: observations, projections and impacts. Summary factsheet Mexico*. <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/policy-relevant/obs-projections-impacts>

Cuadro 1. Impactos del cambio climático en sectores prioritarios para México

Escenario: Aumento en temperatura entre +2.5°C a 4.5°C; y disminución en la precipitación entre -5 y 10%¹¹

Sistemas y Sectores	Impactos proyectados	Nivel de Confianza
Agricultura 	Disminución de la productividad del maíz para la década de 2050, lo que se aúna al problema actual del 25% de las unidades de producción con pérdida en la fertilidad de suelos. Existe cierta evidencia de que la mayoría de los cultivos resultarán menos adecuados para la producción en México hacia 2030, empeorando esta situación para finales del presente siglo.	•
Hídrico 	<p>La mayor parte del país se volverá más seca y las sequías más frecuentes, con el consecuente aumento de demanda de agua particularmente en el norte del país y en zonas urbanas.</p> <p>Por otro lado, habrá regiones donde la precipitación podría ser más intensa y frecuente incrementando el riesgo de inundaciones para alrededor de 2 millones de personas que actualmente se encuentran en situación de moderada a alta vulnerabilidad, ante las inundaciones, y quienes residen en localidades menores a 5,000 habitantes, ubicadas principalmente en la parte baja de las cuencas, sumado al riesgo de deslizamientos de laderas por lluvia.</p>	• • • • •
Costero 	El aumento del nivel del mar constituye un peligro para los sectores residencial y de infraestructura asentados en zonas costeras. Por otro lado, los sectores hídrico y agrícola podrían verse afectados por efecto de la intrusión salina.	• •
Tormentas y clima severo 	Hay consenso sobre la intensidad de los ciclones en el Noroeste del Pacífico y en el Atlántico Norte. Sin embargo, la incertidumbre en cuanto a los cambios y la intensidad complican estimar sus impactos para el país, se prevé que a mayor número e intensidad de tormentas, los impactos podrían tener mayores consecuencias sociales y económicas importantes.	• •
Ecosistemas y biodiversidad 	En ecosistemas terrestres un ejemplo es la posible reducción del área cubierta de bosques de coníferas, especies de zonas áridas, semiáridas y especies forestales de zonas templadas. En el caso de los océanos, un aumento en la temperatura puede ocasionar un colapso demográfico en las poblaciones marinas, ocasionando baja productividad para las pesquerías. Para el caso de mamíferos terrestres y voladores se proyecta al 2050, una reducción de cerca de la mitad de las especies estudiadas perdiendo más del 80% de su rango de distribución histórica.	• •
Infraestructura estratégica 	Es importante fortalecer la investigación sobre el impacto del cambio climático en infraestructura turística, portuaria, de energía, comunicaciones y transportes, la cual puede verse afectada por el aumento en número e intensidad de ciclones tropicales y mareas de tormenta más intensas.	

Simbología por grado de impacto. Es una medida subjetiva basada en el juicio experto que considera la magnitud del impacto proyectado, la vulnerabilidad y la capacidad para hacerle frente. No se cuentan con datos suficientes para evaluar el nivel de impacto de la infraestructura estratégica.

Nivel 1:
Impacto bajo

Nivel 2:
Impacto medio

Nivel 3:
Impacto alto

Nivel de confianza. Se le dio una clasificación de uno a cinco puntos, siendo cinco el nivel de mayor confiabilidad de la información. También es una medida subjetiva basada en el juicio de expertos. Se considera que los trabajos arbitrados más actuales tienen un nivel de confianza mayor. Los factores que se consideran son el acuerdo entre los modelos climáticos, la calidad de datos e información utilizada para la investigación y el consenso entre los estudios sólidos disponibles para esta región.

¹¹ Los cambios proyectados son con respecto a los promedios de temperatura y precipitación del periodo 1961-1990.

Como puede apreciarse en lo mencionado en este diagnóstico, la vulnerabilidad no sólo depende de las condiciones climáticas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir

y recuperarse de un determinado impacto. De esta manera, la vulnerabilidad de una sociedad está determinada por su exposición a los eventos climáticos, por su capacidad de respuesta, y por sus capacidades institucionales y sociales.

LA VULNERABILIDAD SOCIAL

Un factor determinante de la vulnerabilidad social en México es la pobreza. Se estima que 68% de la población ha sido alguna vez afectada por desastres, cifra que coincide con los grupos en situación de pobreza y extrema pobreza en el país. Estos grupos habitan en viviendas precarias y zonas de alto riesgo ante desastres climáticos como laderas de montañas, barrancas o zonas susceptibles de inundación.¹²

Aunado a lo anterior, el sector agropecuario se encuentra estrechamente vinculado a las actividades cotidianas de la población mexicana. Además de ser una fuente de ingresos importante, este sector también es vital para la alimentación de las personas. Es uno de los más vulnerables y, a su vez, uno de los que más impacta la integridad ecológica del país. Los aumentos en la temperatura, así como los cambios en las temperaturas extremas y en la precipitación, podrían provocar severas disminuciones en la productividad del sector agropecuario.¹³

Por lo que se refiere a las áreas urbanas es muy probable que durante las próximas décadas las condiciones climáticas sean muy diferentes. Por ello, resulta importante incluir criterios de cambio climático en el diseño y construcción de viviendas, así como de infraestructura hospitalaria, energética, de comunicaciones y transportes, turística y en los instrumentos de ordenamiento territorial.

En lo que concierne a los impactos económicos provocados por los fenómenos hidrometeorológicos extremos, la *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40* (ENCC) señala que los costos han pasado de un promedio anual de 730 millones de pesos en el periodo de 1980-1999 a 21,950 millones para el periodo 2000-2012.¹⁴ Dichos impactos están asociados al aumento de eventos extremos, así como al incremento del grado de exposición de la población, la infraestructura y las actividades productivas en México.



Comunidad de El Gato, Guanajuato. Autor: Jorge Rebollar, 2013



Autopista Amecameca-Cuautla. Fuente: Presidencia de la República, 2014

¹²Saavedra, F. 2010. "Vulnerabilidad de la población frente a inundaciones e inestabilidad de laderas". En: H. Cotler (Coordinadora) *Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y Priorización*. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT- Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P. México

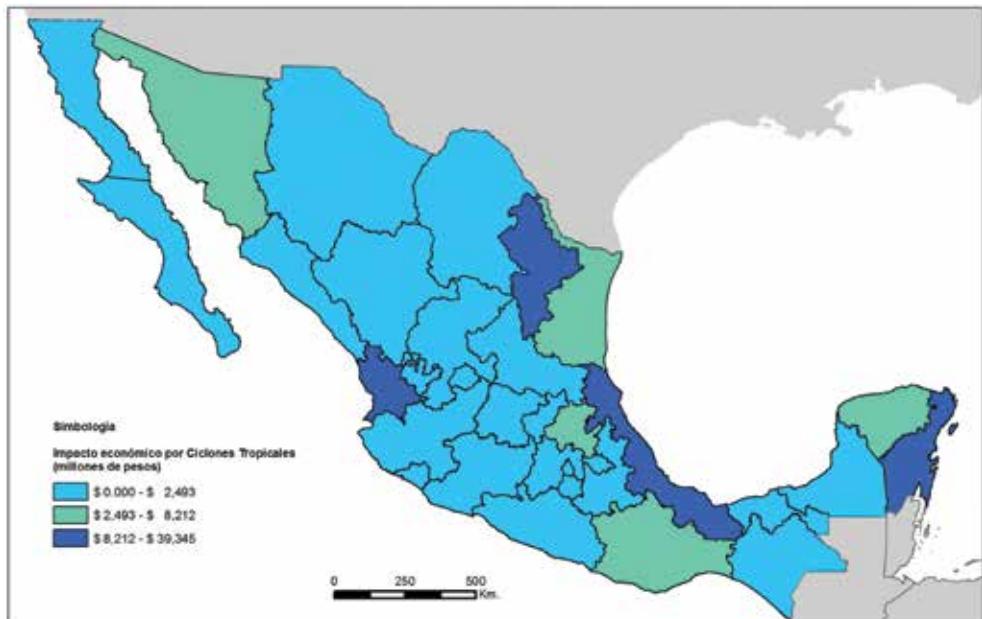
¹³La tierra cultivable como factor estratégico de producción asciende a alrededor de 26 millones de hectáreas. El 26% cuenta con riego y el 74% se cultiva en temporal, que son mucho más vulnerables ya que dependen fuertemente de las condiciones climáticas. La superficie con riego prácticamente no ha crecido en los últimos cuarenta años y su infraestructura presenta deterioro que provoca serias deficiencias en la conducción y uso. No obstante, el 60% del valor de la producción se genera en las áreas de riego, en tanto que las de temporal están cada vez más expuestas a los efectos del cambio climático (sequías, inundaciones, heladas, entre otros), lo que representa un freno estructural para la productividad y un obstáculo para el desarrollo de sociedades libres y sanas.

¹⁴Gobierno de la República. *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40*. 64 pp. <http://www.encc.gob.mx/>

Un ejemplo del impacto económico a nivel estatal por lluvias, ciclones tropicales e inundaciones para el periodo 2000-2012 se muestra en los mapas presentados a continuación. Éstos se basan en el estudio: *Impacto Socioeconómico de los Desastres en la República Mexicana* elaborado por el CENAPRED que toma en cuenta las siguientes variables: daños y pérdidas en infraestructura pública (vivienda, escuelas, hospitales, cultura, hidráulica, carreteras) y obras públicas, agricultura, ganadería, pesca, comercio, servicios, industria, turismo y otros sectores como medio ambiente, emergencias y operativos de salud.

Como puede apreciarse en el mapa 7 las entidades federativas con mayores pérdidas económicas dentro de un rango de \$ 8,212 a \$ 39,345 millones de pesos fueron: Nuevo León, Veracruz, Nayarit y Quintana Roo, seguidas por Sonora, Tamaulipas, Oaxaca, Yucatán e Hidalgo cuyo rango osciló entre \$ 2,493 a \$ 8,212 millones de pesos. El resto de las entidades federativas presentaron una pérdida económica que no rebasó los \$ 2,493 millones de pesos.

Mapa 7. Impacto económico por ciclones tropicales (2000-2012)



Fuente: CENAPRED, 2014

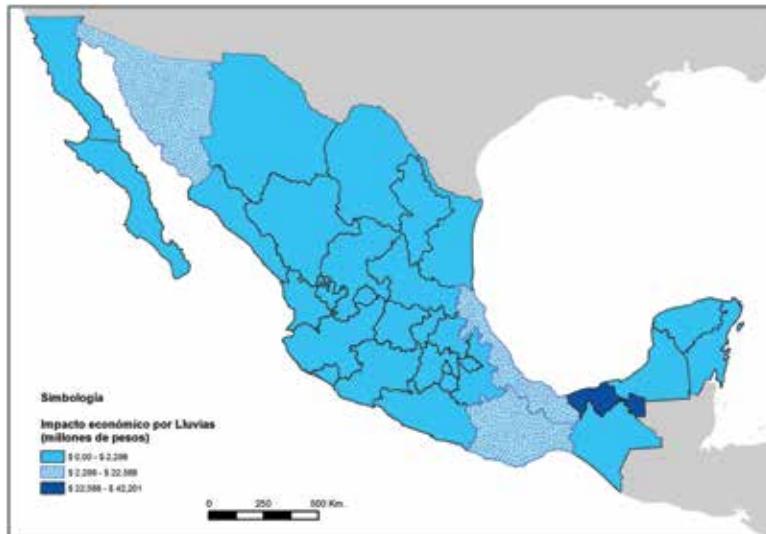


Deslave carretera Xalapa-Coatepec. Fuente: Gobierno Municipal Xalapa, 2014

El mapa 8 muestra que Tabasco presentó pérdidas económicas mayores por lluvias con un rango de \$ 22,588 a \$ 42,201 millones de pesos. En segundo lugar se ubicaron Veracruz, Oaxaca y Sonora en un

rango que osciló entre \$ 2,298 y \$ 22,588 millones de pesos; mientras que en el resto de las entidades federativas el monto por pérdidas no rebasó los \$ 2,298 millones de pesos.

Mapa 8. Impacto económico por lluvias (2000-2012)

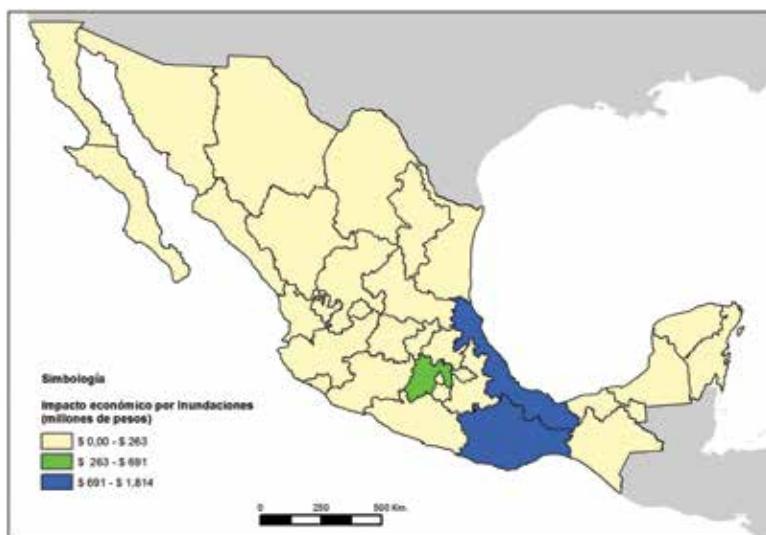


Fuente: CENAPRED, 2014

El mapa 9 identifica que Veracruz y Oaxaca presentaron mayores pérdidas económicas por inundaciones con un rango de \$ 691 a \$ 1,814 millones de pesos. En segundo lugar, se ubicó el Estado de México con pérdidas

entre \$ 263 a \$ 691 millones de pesos. En el resto de las entidades federativas, el monto por pérdidas no rebasó los \$ 263 millones de pesos.

Mapa 9. Impacto económico por inundaciones (2000-2012)



Fuente: CENAPRED, 2014

Ante la vulnerabilidad descrita anteriormente es imperativo fortalecer la gestión del riesgo en México. Hasta ahora, el país se ha caracterizado por actuar de manera reactiva más que preventiva ante los desastres.

Ejemplo de esto es el presupuesto federal asignado al Fondo Nacional de Desastres Naturales (FONDEN) y Fondo de Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN), que se presenta en la siguiente figura.

Figura 2. Comparativo de presupuesto federal asignado a FONDEN y FOPREDEN¹⁵



Fuente: OCDE, 2013

Dada la incidencia cada vez más recurrente de fenómenos hidrometeorológicos extremos y su impacto en el sector social, así como al escaso presupuesto destinado a la prevención de desastres, debemos fortalecer nuestro conocimiento sobre los peligros y amenazas a los cuales estamos expuestos y privilegiar la prevención sobre la atención al desastre.

Además, es fundamental seguir impulsando la investigación sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en nuestro país pues es una herramienta indispensable para la toma de decisiones informada. Ejemplo de lo anterior es la investigación realizada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) sobre los municipios más vulnerables al cambio climático. En una primera fase la investigación consideró tres estudios¹⁶ y tomó como referencia otros dos.¹⁷ Como resultado del análisis se identificaron 480 municipios del territorio nacional con vulnerabilidad "muy alta" y "alta".



Inundaciones en el estado de Tabasco. Fuente: SEMARNAT, 2012

¹⁵Entre los años 2005 y 2011, el gasto anual promedio del FONDEN ascendió a 742 millones de dólares, mientras que el FOPREDEN destinó un promedio anual de 20 millones de dólares (OCDE, 2013). La figura muestra datos en pesos mexicanos, empleando el tipo de cambio al 4 de febrero de 2014, 13.39 M.N. según BANXICO.

¹⁶1) Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 20-20-40. 2) Estudio de vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México, Gay 2013; y 3) Monterroso, 2013. Two methods to assess vulnerability to climate change in the Mexican agricultural sector.

¹⁷1) "Mapa de Vulnerabilidad Hídrica" en México ante el Cambio Climático (Martínez 2010); 2) Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos (CENA-PRED 2013); y 3) Reporte de Borja y de la Fuente, 2013 sobre Municipal Vulnerability to Climate Change and Climate-Related Events in Mexico.

En una segunda fase y tomando como base los 480 municipios seleccionados, se identificaron los municipios más vulnerables por entidad federativa. Este análisis dio como resultado un listado de 319 municipios (13% del

total país) que se presentan en el mapa 10. Además, se identificó el total de infraestructura estratégica como hospitales, escuelas y carreteras localizadas en estos municipios (figura 3).

Mapa 10. Municipios más vulnerables a los impactos del cambio climático



Fuente: INECC, 2014

Figura 3. Total de infraestructura estratégica localizada en los municipios más vulnerables al cambio climático

Salud

Unidades médicas:

494



Educación

Planteles educativos:

5,984



Comunicaciones

Carreteras:

26,288.5 km



Fuente: DGPCC, con datos de INECC, 2014

Este estudio continuará actualizándose y enriqueciéndose con la información que las entidades federativas y

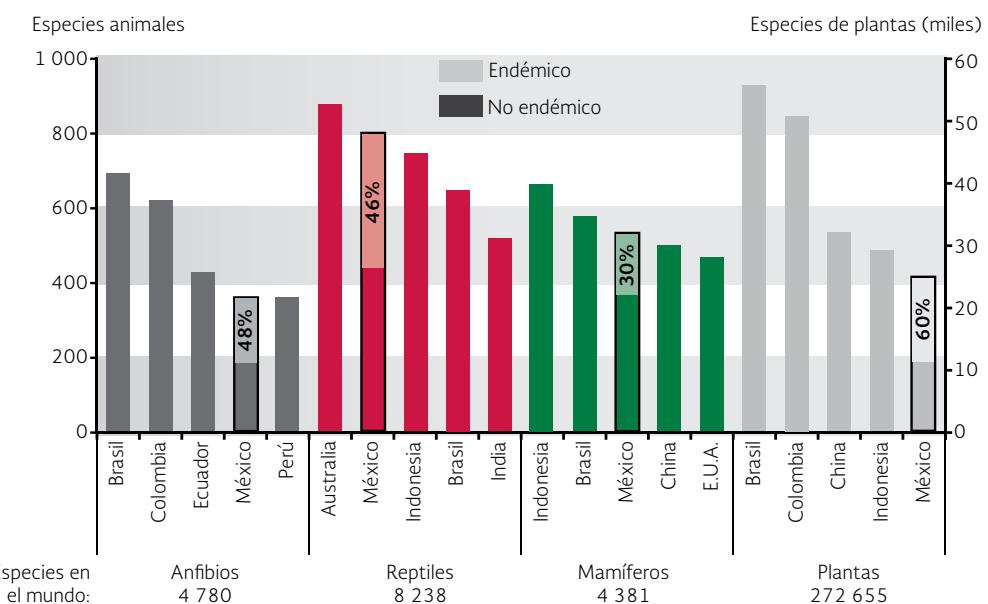
los municipios generen en sus programas de cambio climático y atlas de riesgo estatales y municipales.

LA VULNERABILIDAD DEL CAPITAL NATURAL Y DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

México abarca el 1.7% de la superficie terrestre en el planeta y posee el 10% de la biodiversidad conocida (ver figura 4). Sus ecosistemas proveen servicios ambientales indispensables para la vida en el planeta, tales como el

secuestro de carbono, la provisión y mantenimiento del agua, la conservación del hábitat para la permanencia de especies, la reducción de los impactos de los desastres meteorológicos y la formación y mantenimiento del suelo.

Figura 4. Países con mayor riqueza de animales y plantas



Fuentes: Para México: SEMARNAT, CONABIO. México, 2012. Resto de los países: World Resources Institute, 2004.

En México se han perdido 127 especies de las cuales 74 eran endémicas.¹⁸ En 2002, la cobertura vegetal natural del país cubría sólo el 50% de la superficie original.¹⁹ Entre 1976 y 2009, las cuencas del Golfo de México fueron las que más vegetación primaria perdieron²⁰ y en 2002, un estudio consideró que el 45% de la superficie de suelos del país presentaba algún tipo de degradación.²¹



Pénjamo, Guanajuato. Autor: Miguel Ángel Ayala Mata, 2014

¹⁸Conabio, 2009. Capital Natural de México, Síntesis.

¹⁹Challenger et al. 2009.

²⁰Cuevas et al. 2010.

²¹SEMARNAT y El Colegio de Postgraduados. 2003. Evaluación de la Degradación de los Suelos Causada por el Hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000. Memoria Nacional 2001- 2002.

A continuación se describen algunos de los impactos proyectados en la biodiversidad derivados del cambio climático:

- México perdería en los siguientes 30 años una alta proporción de bosques de coníferas y encinos y gran parte de la vegetación de sus desiertos.²²
- Se prevé que para el 2050 cuando menos 15 mamíferos terrestres reducirían en 50% su rango de distribución; de éstos, nueve especies endémicas perderían más del 80% de su rango de distribución histórica y al menos 13 incrementarían en el doble o más su área de distribución.²³
- El aumento en la temperatura ha contribuido a la introducción y establecimiento de especies exóticas invasoras que desplazan a especies nativas más vulnerables ante las nuevas condiciones climáticas.²⁴
- El aumento de CO₂ disminuye la calcificación de los corales y su crecimiento hasta en 40%.²⁵
- Las especies estuarinas podrán verse afectadas por cambios en las descargas de tierra adentro, así como por el aumento del nivel del mar.²⁶
- Las surgencias oceanográficas podrían variar de intensidad, en cuyo caso las asociaciones de pesquerías (sardina, anchoveta y calamar) podrían desplazarse geográficamente.^{27,28,29}
- Los servicios ambientales se verían afectados en la alteración de los patrones fenológicos, la reducción y mayor variabilidad en la producción de alimentos y la menor disponibilidad y baja calidad del agua, por mencionar sólo algunos.³⁰



Bosque tropical. Fuente: SEMARNAT, 2014



Arrecife. Fuente: SEMARNAT, 2014



Iguana. Fuente: SEMARNAT, 2014



Coatepec, Veracruz. Autor: Gloria Cuevas Guillaumin, 2013

²²Gómez Díaz, J.D., Monterroso Rivas A.I., Tinoco Rueda J.A., et al. 2011. Assessing current and potential patterns of 16 forest species driven by climate change scenarios in Mexico. *Atmósfera*, 24(1): 31-52.

²³Trejo, I., Martínez-Meyer E., et al. 2011. Analysis of the effects of climate change on plant communities and mammals in México. *Atmósfera*, 24(1): 1-14

²⁴CONABIO, 2010.- Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. 2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Nacionales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México

²⁵Hoegh-Guldberg O, P.J. Mumby, A.J. Hooten, R.S. Steneck, P. Greenfield, E. Gomez, C.D. Harvell, P.F. Sale, A.J. Edwards, K. Caldeira, N. Knowlton, C.M. Eakin, R. Iglesias-Prieto, N. Muthiga, R.H. Bradbury, A. Dubi, M.E. Hatziolos. 2007. Coral reefs under rapid climate change and ocean acidification. *Science*, 318: 1737-1742.

²⁶Martínez-Arroyo, A., Manzanilla Naim S., Zavala Hidalgo J. 2011. Vulnerability to climate change of marine and coastal fisheries in México. *Atmósfera*, 24(1): 103-123.

²⁷Aburto-Oropeza, O., Ezcurra E., Danemann G., et al. 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. *105(30)*: 10456-10459.

²⁸Ezcurra, E. 2009. Impacto del cambio climático en los ecosistemas marinos. En: México ante el Cambio Climático. Greenpeace. <http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2010/6/vulnerabilidad-mexico.pdf>

²⁹Caso, M., González-Abraham C., Ezcurra E. 2007. Divergent ecological effects of oceanographic anomalies on terrestrial ecosystems of the Mexican Pacific coast. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104 (25): 10530-10535 pp

³⁰INECC, 2012.

Ante la situación de vulnerabilidad descrita en este diagnóstico, el PECC 2014-2018 plantea dos objetivos:

OBJETIVO 1

Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica

Sectores productivos



Infraestructura



Población



OBJETIVO 2

Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático

Conservación



Restauración



Manejo Sustentable



Estos objetivos promueven tanto el fortalecimiento de capacidades institucionales y de la población así como el diseño, priorización e implementación de acciones para reducir la vulnerabilidad de los sistemas (i.e. ambientales, sociales y económicos).

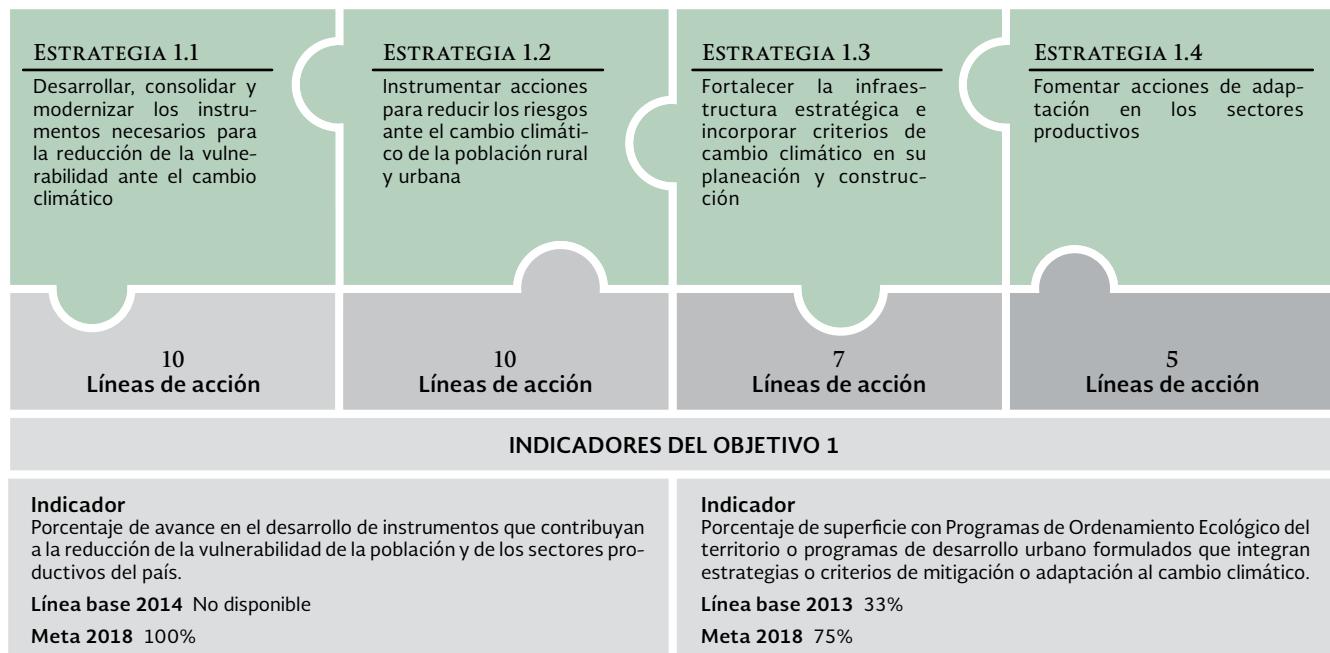
Buscan también privilegiar la prevención reconociendo que ésta tiene un costo menor en comparación a la atención del desastre. El PECC 2014-2018 busca la transversalidad e integralidad de acciones para consolidar la adaptación al cambio climático de México.



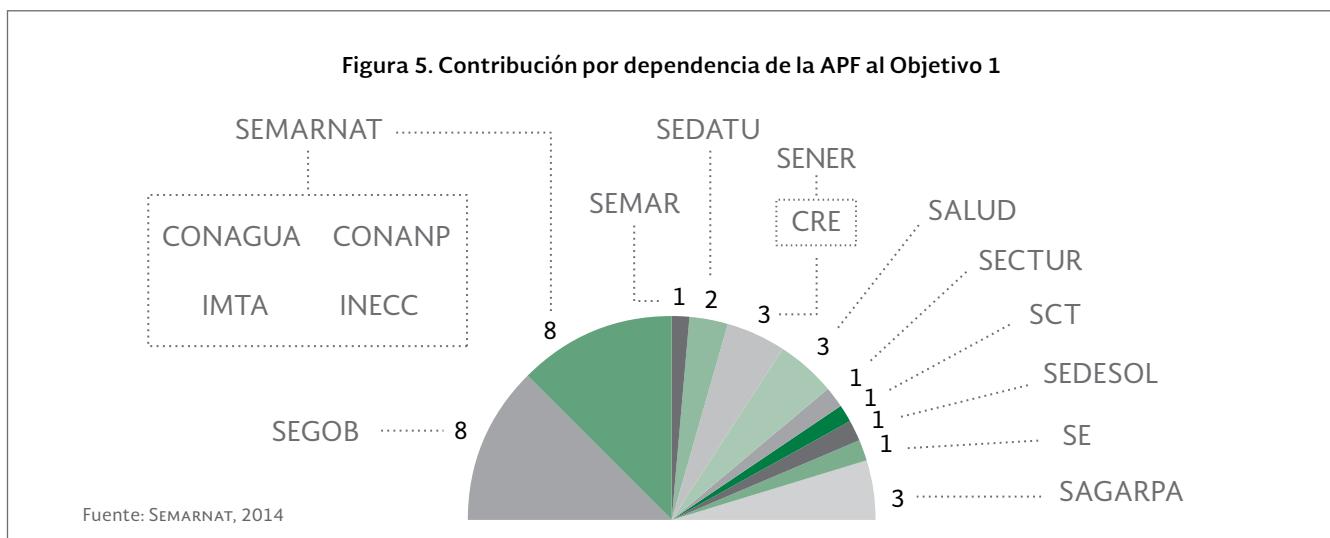
Parque Nacional Bahía de Loreto, Baja California. Autor: Fernando Camacho, 2014

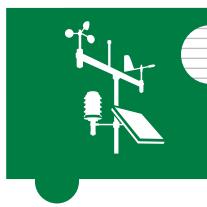
OBJETIVO 1. REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN Y SECTORES PRODUCTIVOS E INCREMENTAR SU RESILIENCIA Y LA RESISTENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA

El presente objetivo concentra acciones de la Administración Pública Federal (APF) para la adaptación al cambio climático en materia de gestión integral del riesgo y del territorio, riesgos de salud de la población, resistencia de la infraestructura estratégica existente y en el diseño y construcción de la nueva, así como en la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia en los sectores productivos. Se compone de cuatro estrategias y 32 líneas de acción.



A continuación se muestra la contribución de las dependencias de la APF a este objetivo 1, a sus estrategias y líneas de acción.





ESTRATEGIA 1.1 DESARROLLAR, CONSOLIDAR Y MODERNIZAR LOS INSTRUMENTOS NECESARIOS PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La estrategia tiene por objeto diseñar e implementar instrumentos de planeación territorial, alerta temprana y gestión del riesgo que incorporen criterios de cambio climático para fortalecer la toma de decisiones y reducir la vulnerabilidad de la población, el sector productivo y la infraestructura del país.

- | | |
|--|---|
| <p>1.1.1 Consolidar el Atlas Nacional de Vulnerabilidad. [INECC]</p> <p>1.1.2 Consolidar el Atlas Nacional de Riesgo, integrando indicadores de género. [SEGOB]</p> <p>1.1.3 Implementar acciones de prevención contra contingencias hidráulicas mediante el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas. [CONAGUA]</p> <p>1.1.4 Desarrollar instrumentos regulatorios para promover la construcción y el desarrollo urbano resiliente. [SEMARNAT]</p> <p>1.1.5 Consolidar la modernización del Servicio Meteorológico Nacional. [CONAGUA]</p> | <p>1.1.6 Modernizar e incrementar las redes de estaciones mareográficas, meteorológicas y acelerométricas institucionales. [SEMAR]</p> <p>1.1.7 Implementar las acciones contra sequías mediante el Programa Nacional contra las Sequías. [CONAGUA]</p> <p>1.1.8 Incorporar criterios de cambio climático en el FOPREDEN. [SEGOB]</p> <p>1.1.9 Consolidar el Centro Nacional de Emergencias integrando todos los sistemas de alerta temprana. [SEGOB]</p> <p>1.1.10 Desarrollar un inventario de zonas con potencial de alto riesgo ante fenómenos naturales, derivados del cambio climático. [SEDATU]</p> |
|--|---|



Receptora de información meteorológica de los satélites GOES. Fuente: SMN, 2014



ESTRATEGIA 1.2 INSTRUMENTAR ACCIONES PARA REDUCIR LOS RIESGOS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA POBLACIÓN RURAL Y URBANA

Privilegiar la prevención ante la atención de desastres es fundamental para fortalecer el proceso de adaptación al cambio climático. Llevar a cabo acciones puntuales en el territorio, como las contenidas en esta estrategia, así como incorporan el enfoque de cambio climático en programas, reglamentos y marcos normativos con la participación de la sociedad contribuirá a la reducción de riesgos de la población ante los impactos del cambio climático.

- | | |
|---|--|
| <p>1.2.1 Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos. [CONAGUA]</p> <p>1.2.2 Incrementar la cobertura de los sistemas de alerta temprana para dar aviso oportuno a la población. [SEGOB]</p> <p>1.2.3 Promover la integración de comités de protección civil en zonas de riesgo de desastre con participación de mujeres de todas las edades. [SEGOB]</p> <p>1.2.4 Fortalecer la gestión integral del riesgo para atender las contingencias ambientales en Áreas Naturales Protegidas (ANP) ocasionadas por el cambio climático. [CONANP]</p> <p>1.2.5 Optimizar los programas de respuesta a eventos climáticos en el sector hidrocarburos, vinculados con esfuerzos a nivel cuenca y región. [SENER]</p> | <p>1.2.6 Diseñar un sistema de alerta temprana con información epidemiológica de padecimientos específicos relacionados con el cambio climático. [SALUD]</p> <p>1.2.7 Actualizar el marco normativo y programático del sector salud en materia de riesgos sanitarios asociados al cambio climático. [SALUD]</p> <p>1.2.8 Establecer estrategias que inhiban la urbanización en aquellas zonas identificadas con potencial de alto riesgo conjuntamente con las autoridades locales. [SEDATU]</p> <p>1.2.9 Emitir recomendaciones a reglamentos de construcción con visión de cambio climático. [SEGOB]</p> <p>1.2.10 Proveer de sistemas captadores de agua pluvial para uso doméstico a viviendas ubicadas en territorios con marginación y pobreza. [SEDESOL]</p> |
|---|--|



Niñas de Guanajuato. Autor: Gastón Yanes Esser, 2013



ESTRATEGIA 1.3 FORTALECER LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA E INCORPORAR CRITERIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN SU PLANEACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

La infraestructura estratégica del país incluyendo la de comunicaciones, transportes, turismo y energía es vulnerable ante los efectos del cambio climático. Por ello resulta imprescindible incorporar en su diseño, construcción y vida útil criterios de cambio climático para reducir su vulnerabilidad e incrementar su resistencia.

- 1.3.1** Analizar la seguridad en presas y obras de infraestructura hidráulica. [IMTA]
- 1.3.2** Incorporar criterios de cambio climático en los planes de gestión de la infraestructura energética. [SENER/CRE]
- 1.3.3** Generar programas de gestión de la vulnerabilidad y aumento de la resistencia de infraestructura, considerando también los ecosistemas de la región. [SENER]
- 1.3.4** Mantener y aumentar los niveles de resiliencia en la infraestructura de comunicaciones. [SCT]

- 1.3.5** Implementar programas a fin de contar con infraestructura nacional de mayor capacidad de resistencia ante fenómenos naturales. [SEGOB]
- 1.3.6** Impulsar la gestión integral de riesgos a favor de la infraestructura pública hidráulica y urbana, salud y educativa. [SEGOB]
- 1.3.7** Elaborar un diagnóstico de la infraestructura estratégica actual del sector salud e incorporar el enfoque de vulnerabilidad en los nuevos proyectos. [SALUD]



Instalaciones de PEMEX, Gas y Petroquímica básica, Burgos. Tampico, Tamaulipas. Autor: Carlos Cárdenas, 2007



ESTRATEGIA 1.4 FOMENTAR ACCIONES DE ADAPTACIÓN EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS

El sector productivo de México es eje de la economía y bienestar social. Ante los efectos del cambio climático, esta estrategia pretende instrumentar acciones que reduzcan su vulnerabilidad y garanticen su productividad y competitividad.

- | | | | |
|--------------|---|--------------|--|
| 1.4.1 | Elaborar y difundir diagnósticos de vulnerabilidad, programas de adaptación y sistemas de alerta temprana al cambio climático para destinos turísticos prioritarios. [SECTUR] | 1.4.4 | Apoyar la reconversión de cultivos para aumentar la resiliencia del productor. [SAGARPA] |
| 1.4.2 | Realizar estudios de vulnerabilidad del sector industrial ante el cambio climático. [SE] | 1.4.5 | Implementar pequeñas obras de captación y almacenamiento de agua de lluvia para reducir la vulnerabilidad agropecuaria en regiones prioritarias. [SAGARPA] |
| 1.4.3 | Elaborar el atlas municipal de la vulnerabilidad ambiental actual de la ganadería extensiva. [SAGARPA] | | |



El Gato, Guanajuato. Autor: Jorge Rebollar, 2013

INDICADORES DEL OBJETIVO 1

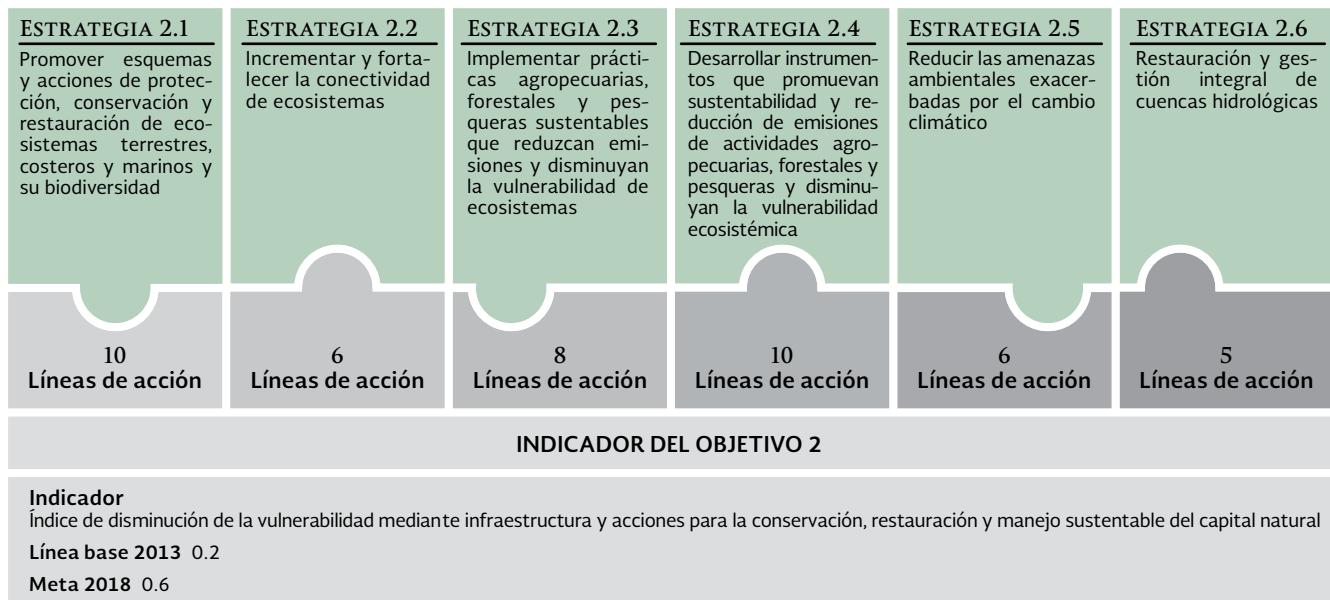
INDICADOR	Porcentaje de avance en el desarrollo de instrumentos que contribuyan a la reducción de la vulnerabilidad de la población y de los sectores productivos del país.
Descripción general	<p>El indicador mide el grado de avance en el desarrollo, o actualización o consolidación de los instrumentos de diagnósticos de vulnerabilidad y de los sistemas de alerta temprana nacionales por sectores de la APF.</p>
	$GA = a \left[\sum_1^i c_i(gadiag_i) \right] + b \left[\sum_1^i d_i(gaalert_i) \right], \text{ donde}$ <p>GA = grado de avance;</p> <p>a = coeficiente de instrumentos de diagnóstico de vulnerabilidad (medido entre 0 y 1);</p> <p>b = coeficiente de sistemas de alerta temprana (medido entre 0 y 1);</p> <p>c_i = ponderador para los instrumentos de diagnóstico que se obtiene de dividir 1 por el número de instrumentos de diagnóstico considerados en el indicador;</p> <p>d_i = ponderador para los sistemas de alerta temprana que se obtiene de dividir 1 por el número de sistemas de alerta temprana considerados en el indicador;</p> <p>gadiag_i = grado de avance del instrumento de diagnóstico <i>i</i> (medido entre 0 y 100);</p>
Observaciones	<p>gaalert_i = grado de avance del sistema de alerta temprana <i>i</i> (medido entre 0 y 100).</p> <p>El grado de avance (GA) puede oscilar entre 0 y 100, donde 100 denota que todos los instrumentos de diagnóstico de vulnerabilidad y de acción de reducción de riesgo han sido desarrollados, o actualizados o consolidados. Otras condiciones del modelo son:</p> $a + b = 1,$ $\sum_1^i c_i = 1$ $\sum_1^i d_i = 1$
Periodicidad	➤ Anual
Fuente	➤ www.semarnat.gob.mx
Referencias adicionales	➤ Unidad Responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de SEMARNAT.
Línea base 2014	➤ No Disponible
Meta 2018	➤ 100

INDICADOR	Porcentaje de superficie con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio o Programas de Desarrollo Urbano formulados que integran estrategias o criterios de mitigación o adaptación al cambio climático.
Descripción general	<p>Porcentaje de la superficie del territorio nacional que cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico o un Programa de Desarrollo Urbano formulado, que integra estrategias y/o criterios de mitigación y/o adaptación al cambio climático.</p> <p>Los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio y los Programas de Desarrollo Urbano son los instrumentos de política que inducen o regulan el uso de suelo, para lograrlo establecen estrategias, criterios o lineamientos que integran el contexto ambiental, social y económico del territorio. Estos Programas son esenciales para lograr la adaptación y mitigación del cambio climático pues pueden integrar la información sobre los escenarios directamente en la regulación de los usos y ocupaciones del territorio.</p> <p>El método de cálculo es:</p>
Observaciones	<p>[(Superficie con Programa de Ordenamiento Ecológico regional o local o Programa de Desarrollo Urbano formulado que integra estrategias y/o criterios de mitigación y/o adaptación al cambio climático /Total del territorio continental * 0.5) + (Superficie con Programa de Ordenamiento Ecológico Marino que integra estrategias y/o criterios de mitigación y/o adaptación al cambio climático /Total de la Zona Económica Exclusiva * 0.5)]*100</p> <p>Se priorizarán las regiones de mayor vulnerabilidad climática y donde se desarrollarán proyectos estratégicos.</p>
Periodicidad	<p>Biunal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordenamientos ecológicos: Lista de Programas de Ordenamiento Ecológico con estrategias y/o criterios de mitigación y/o adaptación al cambio climático que estará a disposición del público en la página de internet de la SEMARNAT en la siguiente liga:
Fuente	<p>http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Paginas/OrdenamientoEcol%C3%B3gico.aspx</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo urbano: relación de oficios emitidos con las recomendaciones o minutas de reuniones de trabajo con las áreas responsables en los tres niveles de gobierno.
Referencias adicionales	<p>Unidad responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la SEMARNAT.</p>
Línea base 2013	33%
Meta 2018	75%

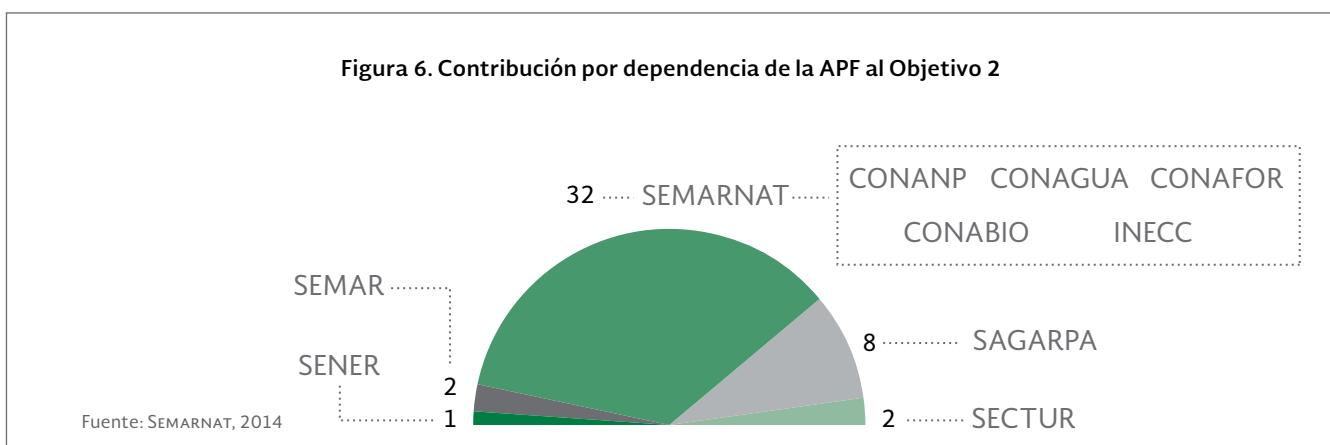
OBJETIVO 2. CONSERVAR, RESTAURAR Y MANEJAR SUSTENTABLEMENTE LOS ECOSISTEMAS GARANTIZANDO SUS SERVICIOS AMBIENTALES PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En México existe una gran diversidad de ecosistemas que proporcionan importantes servicios ambientales que se encuentran amenazados. Este objetivo establece seis estrategias y **45 líneas de acción** cuya finalidad es fortalecer la conservación, uso, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas para garantizar los servicios ambientales que proveen para enfrentar los efectos negativos del cambio climático.

Asimismo, el objetivo busca fortalecer el manejo comunitario de los ecosistemas; reducir las amenazas ambientales exacerbadas por el cambio climático y desarrollar instrumentos para fortalecer la conectividad ecosistémica.



A continuación se muestra la contribución de las dependencias de la APF a este objetivo 2, a sus estrategias y líneas de acción.





ESTRATEGIA 2.1 PROMOVER ESQUEMAS Y ACCIONES DE PROTECCIÓN, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS TERRESTRES, COSTEROS Y MARINOS Y SU BIODIVERSIDAD

Esta estrategia tiene como objetivo instrumentar acciones de adaptación al cambio climático en el territorio que conlleven la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas a través de su restauración, protección y conservación.

- | | | | |
|--------------|--|---------------|---|
| 2.1.1 | Reforestar y restaurar integralmente zonas forestales deterioradas dando prioridad a las ANP. [CONAFOR] | 2.1.6 | Implementar medidas de conservación y restauración para especies en categorías de riesgo con mayor vulnerabilidad al cambio climático. [SEMARNAT] |
| 2.1.2 | Desarrollar programas de reforestación en las cuencas en centrales hidroeléctricas. [SENER] | 2.1.7 | Fortalecer la gestión y operación del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). [SEMARNAT] |
| 2.1.3 | Emitir recomendaciones para la reorientación del Programa de Conservación de Maíz Criollo (PROMAC) en un programa de conservación de la agrobiodiversidad. [CONABIO] | 2.1.8 | Coadyuvar en la recuperación de áreas de manglar impactando en los litorales. [SEMAR] |
| 2.1.4 | Reforzar acciones que coadyuven en la protección y conservación del medio ambiente marino. [SEMAR] | 2.1.9 | Instrumentar Programas de Adaptación al Cambio Climático de ANP marino, costeras y terrestres y sus zonas de influencia. [CONANP] |
| 2.1.5 | Elaborar lineamientos con criterios de vulnerabilidad para otorgar concesiones en zona federal marítimo terrestre. [SEMARNAT] | 2.1.10 | Conservar y resguardar la biodiversidad genética con énfasis en la conservación de variedades nativas. [SAGARPA] |



Parque Nacional Cañón del Sumidero. Fuente: SEMARNAT, 2012



ESTRATEGIA 2.2 INCREMENTAR Y FORTALECER LA CONECTIVIDAD DE ECOSISTEMAS

La conectividad ecosistémica es indispensable para la protección de vida silvestre ante los cambios proyectados bajo escenarios de cambio climático. Esta estrategia contiene acciones orientadas a promover dicha conectividad.

- 2.2.1** Promover la conectividad ecológica en las ANP a través de: corredores biológicos, restauración integral y otras modalidades de conservación, [CONANP]
- 2.2.2** Identificar hábitats prioritarios y evaluar su conectividad para la conservación de biodiversidad ante el cambio climático. [CONABIO]
- 2.2.3** Diseñar indicadores sobre la integridad de los ecosistemas que tomen en cuenta parámetros biológicos y socioeconómicos. [CONABIO]

- 2.2.4** Aplicar instrumentos para el manejo sustentable de la biodiversidad en territorios prioritarios del CBMM promoviendo la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. [CONABIO]
- 2.2.5** Implementar proyectos para un manejo integrado del paisaje en regiones vulnerables al cambio climático con participación equitativa de la población. [CONANP]
- 2.2.6** Aumentar superficie de ANP marino, costeras y terrestres y otras modalidades de conservación dando prioridad a regiones vulnerables al cambio climático. [CONANP]



Ejido El Largo, Madera, Chihuahua. Autor: Miguel Ángel Ayala Mata, 2014



ESTRATEGIA 2.3 IMPLEMENTAR PRÁCTICAS AGROPECUARIAS, FORESTALES Y PESQUERAS SUSTENTABLES QUE REDUZCAN EMISIONES Y DISMINUYAN LA VULNERABILIDAD DE ECOSISTEMAS

La estrategia contiene acciones cuyo objetivo es la ejecución de prácticas productivas sustentables en los sectores productivos.

- | | |
|--|---|
| 2.3.1 Evitar emisiones de GEI derivadas de la deforestación y degradación de bosques a través de acciones tempranas en el territorio. [CONAFOR] | 2.3.5 Impulsar prácticas sustentables para mantener servicios ambientales e incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono. [SEMARNAT] |
| 2.3.2 Tecnificar superficie agrícola mediante riego y agricultura protegida para reducir la vulnerabilidad climática y aumentar la seguridad alimentaria. [CONAGUA] | 2.3.6 Impulsar con perspectiva de género, proyectos de turismo comunitario sustentable de naturaleza en ANP y/o en zonas vulnerables. [SECTUR] |
| 2.3.3 Promover una producción pecuaria con prácticas y obras de manejo sustentable de tierras y ganado. [SAGARPA] | 2.3.7 Promover la cogeneración en ingenios azucareros. [SAGARPA] |
| 2.3.4 Implementar sistemas de manejo forestal sustentable diversificado en regiones relevantes para el aprovechamiento de recursos forestales. [CONAFOR] | 2.3.8 Rehabilitar áreas de agostadero con el paso del rodillo aireador y siembra de pasto en tierras erosionadas. [SAGARPA] |



Guanajuato. Autor: Gloria Cuevas Guillaumin, 2013



ESTRATEGIA 2.4 DESARROLLAR INSTRUMENTOS QUE PROMUEVAN SUSTENTABILIDAD Y REDUCCIÓN DE EMISIONES DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, FORESTALES Y PESQUERAS Y DISMINUYAN LA VULNERABILIDAD ECOSISTÉMICA

La estrategia contempla el desarrollo de instrumentos económicos, legales y técnicos que incorporen criterios de cambio climático para favorecer mejores prácticas del sector productivo y que propicien cobeneficios durante el desarrollo de la cadena productiva.

- | | |
|--|---|
| <p>2.4.1 Desarrollar e incorporar criterios de cambio climático en regulaciones, esquemas de administración y manejo acordes con el Código de Conducta para la Pesca Responsable. [SAGARPA]</p> <p>2.4.2 Elaborar estudios y constancias de coeficientes de agostadero y clase de tierras en predios agropecuarios para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. [SAGARPA]</p> <p>2.4.3 Establecer ordenamientos forestales comunitarios. [CONAFOR]</p> <p>2.4.4 Desarrollar los componentes establecidos internacionalmente para actividades de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal en el mecanismo REDD+. [CONAFOR]</p> <p>2.4.5 Fomentar la gestión territorial integral que incorpore el fortalecimiento de mecanismos de colaboración intergubernamental para favorecer la adaptación y mitigación. [CONAFOR]</p> | <p>2.4.6 Diseñar un instrumento de fomento para incrementar reservorios de carbono en suelos. [SEMARNAT]</p> <p>2.4.7 Integrar a la cadena productiva elementos de desarrollo, adaptación y soluciones sustentables en la producción de maíz y trigo. [SAGARPA]</p> <p>2.4.8 Otorgar garantías líquidas para incentivar proyectos con beneficios al medio ambiente y mitigación del cambio climático. [SAGARPA]</p> <p>2.4.9 Desarrollar criterios de cambio climático para la evaluación de impacto ambiental de proyectos de obra en ecosistemas costeros. [SEMARNAT]</p> <p>2.4.10 Elaborar una estrategia de gestión de ecosistemas de pastos marinos para cuantificar y conservar la captura de CO₂*. [SEMARNAT]</p> |
|--|---|

* Esta línea de acción está sujeta a la obtención de recursos nacionales o internacionales.



Reforestación. Fuente: SEMARNAT, 2014



Conservación. Fuente: SEMARNAT, 2014



ESTRATEGIA 2.5 REDUCIR LAS AMENAZAS AMBIENTALES EXACERBADAS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático favorece la recurrencia de fenómenos como incendios forestales y la presencia y establecimiento de especies invasoras en diferentes hábitats. Esta estrategia tiene como finalidad prevenir estas amenazas y asegurar la conservación de los ecosistemas.

- 2.5.1** Establecer acuerdos con productores y sociedad civil organizada para la erradicación del fuego agropecuario en territorios prioritarios del CBMM. [CONABIO]
- 2.5.2** Implementar planes de acción para el control de plagas en las comunidades más afectadas. [CONAFOR]
- 2.5.3** Evaluar la vulnerabilidad ante el cambio climático de especies prioritarias y proponer estrategias para su manejo y conservación. [CONABIO]

- 2.5.4** Fortalecer la investigación sobre las interacciones y sinergias de las especies invasoras ante el cambio climático. [CONABIO]
- 2.5.5** Generar información satelital para la alerta temprana de incendios forestales. [CONABIO]
- 2.5.6** Elaborar la Estrategia Nacional Fitosanitaria Forestal. [SEMARNAT]



Galería del Insecto descortezador. Fuente: SEMARNAT, 2014



Pez León. Fuente: CONANP, 2014



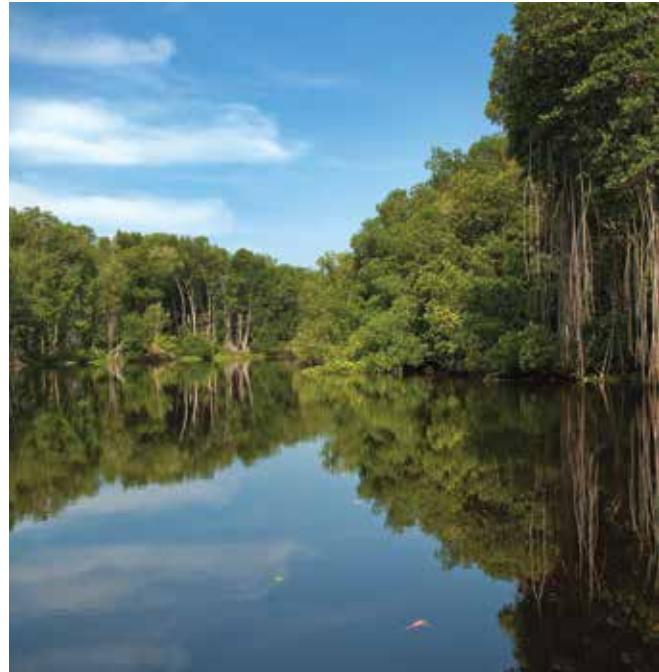
ESTRATEGIA 2.6 RESTAURACIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS HIDROLÓGICAS

Esta estrategia contempla acciones en el territorio con enfoque por cuenca hidrológica que permiten desarrollar un manejo integrado del territorio y sus recursos, así como involucrar a la población y a todos los actores en su manejo.

- | | |
|--|--|
| 2.6.1 Establecer reservas de aguas nacionales superficiales para la protección ecológica. [CONAGUA] | 2.6.4 Fomentar acciones para restablecer el balance del ciclo del agua en los destinos turísticos prioritarios. [SECTUR] |
| 2.6.2 Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos. [CONAGUA] | 2.6.5 Elaborar la línea de base del cálculo de emisiones y absorciones por sumideros en el sector agrícola y USCUS. [INECC] |
| 2.6.3 Focalizar los esquemas de pago por servicios ambientales en zonas estratégicas para la conservación de cuencas y ecosistemas. [CONAFOR] | |



Ecosistema Acuático. Fuente: SEMARNAT, 2012



Área Natural Protegida. Fuente: CONANP, 2013

INDICADOR DEL OBJETIVO 2

INDICADOR	Índice de disminución de la vulnerabilidad mediante infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sustentable del capital natural.
Descripción general	<p>El estado de los ecosistemas es pieza clave en el mantenimiento de las actividades socioeconómicas y en la disminución de los efectos negativos de los desastres naturales. La conservación y restauración de los ecosistemas, así como su aprovechamiento sustentable resulta fundamental en el proceso de adaptación. Por lo tanto, se logra incrementar la resiliencia en la medida en que se reduce la vulnerabilidad al cambio climático.</p> <p>Para estimar el aporte del sector ambiental en la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y de la población ante fenómenos relacionados con el cambio climático, este índice agrupa un conjunto de variables que reflejan las acciones del sector para conservar, restaurar y manejar sustentablemente el capital natural; así como el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura relacionada y contribuir a la protección de la población.</p>
Observaciones	<p>El índice se compone de cinco elementos:</p> <p>C1. Deterioro del capital natural</p> <ul style="list-style-type: none">- Porcentaje de la superficie de vegetación afectada por incendios, plagas y enfermedades.- Grado de deterioro por zonas con disponibilidad de aguas nacionales por estado. <p>C2. Restauración del capital natural</p> <ul style="list-style-type: none">- Porcentaje de aguas residuales tratadas con respecto a las colectadas.- Porcentaje de la superficie con acciones de reforestación, conservación y restauración de suelos, con respecto a la superficie elegible. <p>C3. Conservación del capital natural</p> <ul style="list-style-type: none">- Porcentaje de la superficie nacional con Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.- Porcentaje de especies en riesgo y prioritarias consideradas en PROCER que cuentan con acciones de conservación (PACE).- Porcentaje de la superficie de vegetación natural remanente con predios que reciben pago por servicios ambientales.- Porcentaje de la superficie terrestre (continental e insular) protegida por medio de una ANP de carácter federal. <p>C4. Planes integrados de manejo territorial</p> <ul style="list-style-type: none">- Porcentaje de la superficie terrestre con ordenamientos ecológicos territoriales o programas de desarrollo urbano que incluyen estrategias o criterios de mitigación o adaptación al cambio climático.- Porcentaje de la Zona Económica Exclusiva con ordenamientos ecológicos marinos que incluyen estrategias o criterios de mitigación o adaptación al cambio climático.- Porcentaje de la superficie con ordenamientos forestales comunitarios.- Porcentaje de la superficie nacional de Áreas Naturales Protegidas (federales) que cuenta con un plan de manejo.

C5. Infraestructura para la disminución de la vulnerabilidad

- Porcentaje de hectáreas beneficiadas con obras de restauración hidrológico-ambiental, manejo de agua o rehabilitación de temporal tecnificado.
- Porcentaje de hectáreas beneficiadas con obras de protección a centros de población y obras de producción (construcción de presas, bordos y control de avenidas, entre otras).
- Porcentaje de residuos que son manejados integralmente.

El componente cuatro (C4) se incluye como un proxy de los esfuerzos del sector por reconocer la funcionalidad socio-ambiental del territorio. Es importante resaltar que este índice incorpora el grado de deterioro del capital natural que estima el sector.

Cada una de las variables será normalizada con respecto al rango de valores calculado. Todas las variables tendrán el mismo peso. El método de cálculo propuesto es:

Observaciones



Donde:

$$IDV = \frac{\sum_i^N c_i}{N}$$

N = Número de componentes del índice

$$c_i = \frac{\sum_i^n v_i}{n}$$

n = Número de variables por componente

c_i = Componente i ésimo

v_i = Variable i ésima

El resultado final es un valor en el rango de 0 a 1. Donde 1 significa la máxima disminución de la vulnerabilidad que puede lograr el sector de acuerdo a las variables consideradas.

Periodicidad



Bienal

Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales:

<http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/sniarn.aspx>

Comisión Nacional del Agua:

a) Sistema Nacional de Información del Agua

<http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=60&n3=60>,

b) Estadísticas del Agua en México

<http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=60&n3=106>

Ley Federal de Derechos

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/107.pdf>

Fuente



INEGI: Sistema de Consultas de Estadísticas Ambientales

<http://mapserver.inegi.org.mx/dsist/ambiental/map/indexV3FFM.html>.

Informes semestrales del Programa de Manejo de Tierras

Informes trimestrales y anuales de los programas operativos

Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamientoecologico/Paginas/OrdenamientoEcol%C3%B3gico.aspx>

Dirección General de Vida Silvestre: informes anuales de las UMAS

CONANP <http://procer.conanp.gob.mx/>

Referencias adicionales



Unidad responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la SEMARNAT

Línea base 2013



0.2

Meta 2018



0.6

LAS EMISIONES DE COMPUESTOS Y GASES DE EFECTO INVERNADERO EN MÉXICO

De acuerdo al Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI) 1990-2010, las emisiones totales de México en el año 2010 fueron 748 MtCO₂e, un valor 19% mayor al reportado en el INEGEI para el período 2001-2010.

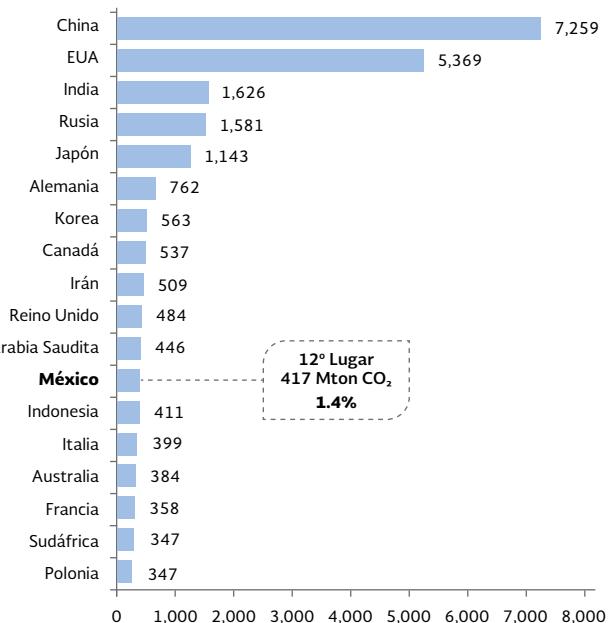
En cuanto a la quema de combustibles fósiles, el país se ubicó como el décimo segundo emisor con el 1.4% de las emisiones globales en el 2010, como se muestra en la Figura 7. De seguir con este escenario tendencial, se calcula que en el 2020 las emisiones nacionales de GEI alcanzarían alrededor de 1,000 MtCO₂e.

La LGCC contempla objetivos indicativos y metas aspiracionales mediante las que México se compromete a reducir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero en:

- » 30% al 2020 con respecto a la línea base.
- » 50% al 2050 en relación con las emisiones en el año 2000.

La LGCC establece, además, el compromiso de generar el 35% de la electricidad a partir de fuentes limpias para el año 2024.

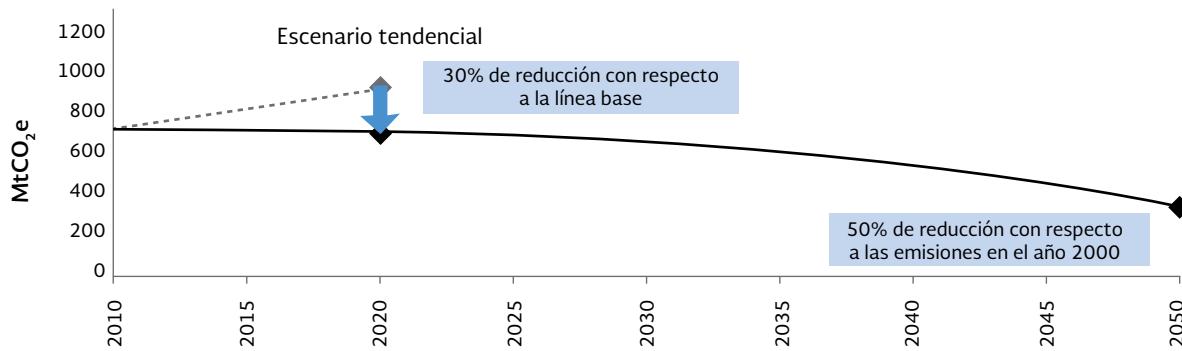
Figura 7. Emisiones de CO₂e derivadas de quema de combustibles fósiles por país expresadas en millones de toneladas



Emissions de México en el contexto internacional IEA 2012. CO₂e Emissions from Fuel Combustion.

Fuente: IEA 2013. CO₂e Emissions from Fuel Combustion.

Figura 8. Metas nacionales de mitigación a 2020 y 2050



Fuente: SEMARNAT, 2014



Central Fotovoltaica. Fuente: SEMARNAT, 2012

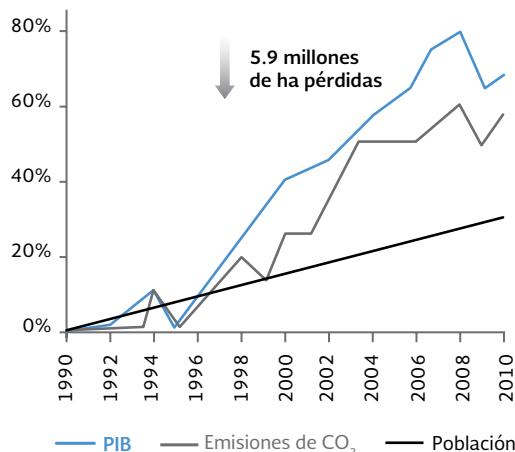


Parque Eólico, Coahuila. Fuente: SEMARNAT, 2012

Para transitar a un desarrollo bajo de las emisiones y a una economía más competitiva, México debe llevar a cabo acciones orientadas a desacoplar el crecimiento de su Producto Interno Bruto (PIB) de sus emisiones de CO₂e.

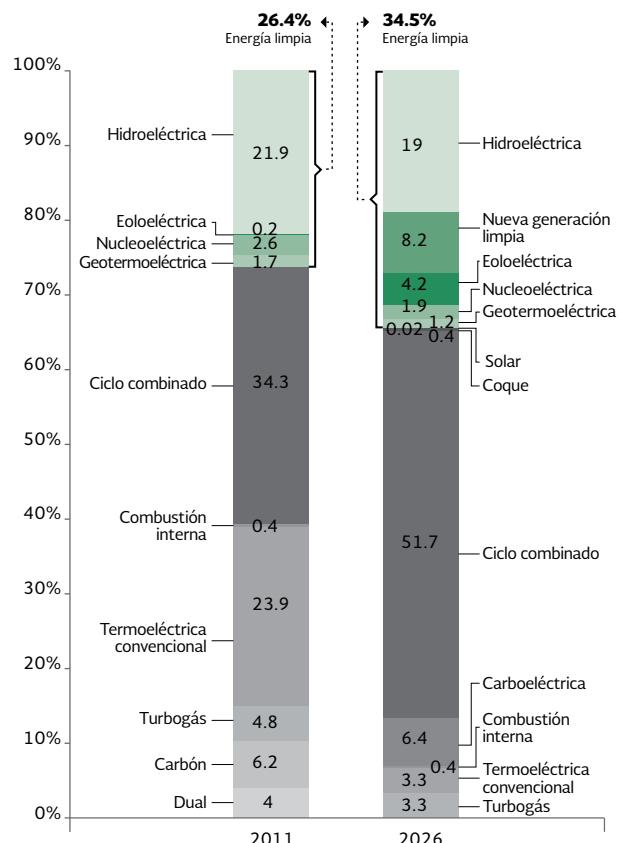
En este Programa se identifican acciones de reducción de emisiones en los sectores productivos primario, industrial y de la construcción, así como en los de servicios urbanos, turísticos y de transporte; además de promover el uso de sistemas y tecnologías de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de estos contaminantes.

Figura 9. Crecimiento económico y poblacional y emisión de compuestos y gases de efecto invernadero



Fuente: SEMARNAT, 2014

Figura 10. Participación de las tecnologías de generación de electricidad en la capacidad total, 2011 y 2026



Fuente: SEMARNAT, 2014 con datos de Prospectiva del Sector Eléctrico 2011-2026, SENER

CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA (CCVC)

Además de los GEI, existen otros contaminantes denominados Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC), también conocidos como “forzantes climáticos de vida corta”.³¹ La reducción de CCVC contribuye simultáneamente a la mitigación del cambio climático en el corto plazo y a la mejora de la calidad del aire, la reducción de riesgos para la salud y el rendimiento de los cultivos. La vida media de los CCVC es menor a 20 años y, por lo tanto, pueden reducirse de forma rápida con la tecnología existente.

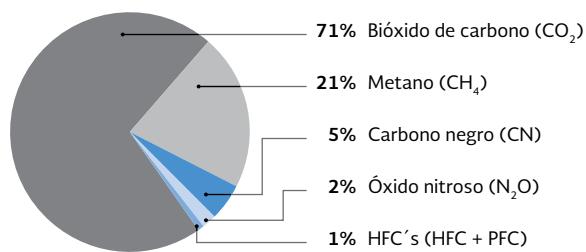
Por las condiciones sociales y económicas de México, y lo dispuesto en la LGCC que establece que deben priorizarse las acciones de mitigación con mayor potencial de reducción al menor costo que conlleven beneficios ambientales, económicos y sociales, este Programa contiene un objetivo específico para reducir CCVC.

Los CCVC considerados en el PECC 2014-2018 son metano, carbono negro, precursores de ozono troposférico y algunos hidrofluorocarbonos. La selección de estos contaminantes es consistente con lo señalado por el Quinto Reporte de Evaluación del IPCC. Este Reporte identifica las emisiones de metano (CH_4) y carbono negro (CN) como las más relevantes por su contribución en la absorción de la radiación solar y en el forzamiento radiativo antropógeno total.

La figura siguiente muestra las contribuciones de las emisiones de México en 2010 de distintos contaminantes climáticos en relación a su potencial de calentamiento global en 20 y 100 años y muestra cómo el uso del potencial de calentamiento global puede sobre o subestimar la contribución de las emisiones de metano y carbono negro. El potencial de calentamiento a 20 años refleja de mejor manera la mitigación que puede lograrse en un corto plazo.

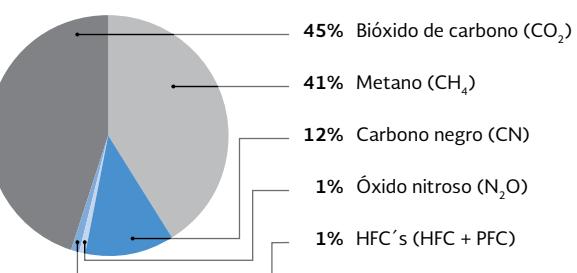
Figura 11. Emisiones de México de CO_2 equivalente en 2010 calculadas con un PCG a 20 y 100 años

CyGEI 2010 PCG 100



Fuente: SEMARNAT, con datos del INECC, 2013

CyGEI 2010 PCG 20



El PECC 2014-2018 se enfoca, particularmente, en acciones de mitigación de metano en los sectores de residuos, ganadería, agricultura y petróleo, así como en la reducción de carbono negro en los sectores de transporte y agricultura. La reducción de HFC se relaciona con los sectores residencial e industrial.

Es importante precisar que el enfoque que se les da a los CCVC en el Programa es complementario y no sustituye las acciones para reducir GEI. Para evaluar la reducción

de emisiones de CCVC se utilizan indicadores específicos de reducción para cada contaminante.

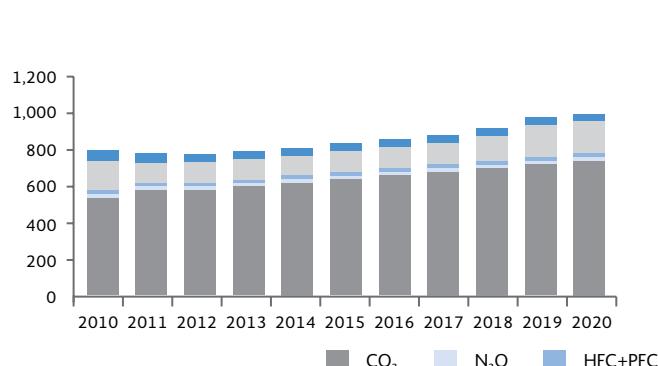
Las figuras que se presentan a continuación muestran las proyecciones de emisiones de GEI y CCVC en México cuantificadas bajo un escenario inercial o línea base.³² Como puede apreciarse, en un horizonte de 20 años, los CCVC son de importancia comparable a los GEI, con la ventaja adicional de que su mitigación puede resultar en una rápida desaceleración del calentamiento global y un mejoramiento a corto plazo de la calidad del aire.

³¹ De acuerdo con el Quinto Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC, así como con la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC por sus siglas en inglés).

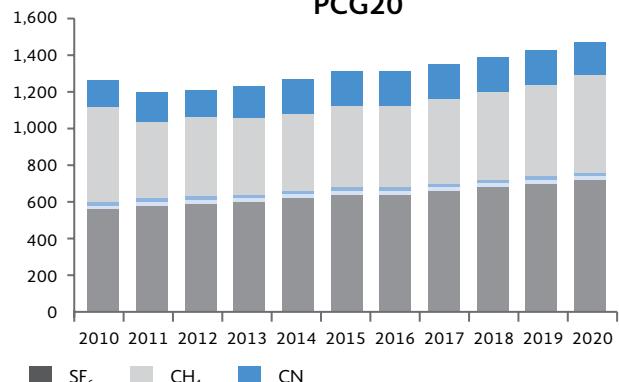
³² Existen incertidumbres asociadas con la cuantificación de los efectos climáticos de los distintos contaminantes. En el caso de CN, el efecto regional asociado, su tiempo de residencia en la atmósfera, así como la estimación de sus emisiones contribuyen a ella. Por esto, establecer los beneficios en la reducción de dicho compuesto, requiere de un análisis cauteloso en el uso de las métricas, como es el caso del PCG. (Bond, T. 2005, Jacobson, M. 2007, Rypdal, K. 2009)

Figura 12. Compuestos y gases de efecto invernadero, MtCO₂e

PCG100



PCG20



Fuente: SEMARNAT, con datos del INECC, 2013

Las siguientes tablas detallan los cálculos de emisión de cada uno de los sectores del INEGEI, con factores de PCG a 100 y 20 años e incluyen los GEI regulados por el

Protocolo de Kioto y el carbono negro. Los sectores están priorizados de acuerdo a la magnitud de sus emisiones proyectada a 2020 con un PCG a 20 años.

Cuadro 2. Cálculos de emisión de GEI con factores de Potencial de Calentamiento Global (PCG) a 100 y 20 años

SECTOR	EMISIONES de GEI en 2012		PROYECCIÓN DE EMISIONES de GEI al 2020	
	PCG 100 GEI (MtCO ₂ e)	PCG 20 GEI (MtCO ₂ e)	PCG 100 GEI (MtCO ₂ e)	PCG 20 GEI (MtCO ₂ e)
Transporte	205.2	206.9	272.2	273.3
Petróleo y Gas	81.8	171.5	111.9	228.8
Industria	125.9	152.4	191.5	228.4
Residuos	48.5	139.8	72.0	199.6
Agropecuario	101.4	181.5	111.1	198.8
Generación eléctrica	135.5	135.9	161.7	162.2
Forestal	59.6	59.6	59.6	59.6
Residencial	25.6	25.7	29.3	29.3
Total	783.5	1,073.3	1,009.3	1,380.0

Fuente: SEMARNAT, con datos de INECC, 2013

Cuadro 3. Cálculos de emisión de CN con factores de Potencial de Calentamiento Global (PCG) a 100 y 20 años

SECTOR	EMISIONES de CN en 2012		PROYECCIÓN DE EMISIONES de CN al 2020	
	PCG 100 CN (MtCO ₂ e)	PCG 20 CN (MtCO ₂ e)	PCG 100 CN (MtCO ₂ e)	PCG 20 CN (MtCO ₂ e)
Petróleo y Gas	11.5	41.0	12.8	45.4
Residencial	6.2	22.0	6.2	22.1
Transporte	3.2	11.5	3.9	13.8
Agropecuario	3.4	11.9	3.7	13.2
Residuos	2.2	7.9	2.4	8.7
Industria	1.2	4.3	1.6	5.7
Forestal	0.8	2.9	0.8	2.9
Generación eléctrica	0.0	0.1	0.0	0.0
Total	28.5	101.6	31.4	111.8

Fuente: SEMARNAT, con datos de INECC, 2013

Figura 13. Principales fuentes de emisión de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero proyectados al 2020 bajo un escenario inercial



TRANSPORTE

94% de las emisiones provienen del autotransporte,³³ 3.3% del transporte aéreo, 1.4% del marítimo y 1% del ferroviario.



PETRÓLEO Y GAS

Quema, venteo y fugas de gas natural y consumo de energía de las instalaciones en Pemex.³⁴



INDUSTRIA

Consumo de combustibles fósiles para manufactura y emisiones derivadas de procesos industriales, principalmente en las industrias de hierro, acero y cemento.³⁵



RESIDUOS

Rellenos sanitarios, sitios controlados, tratamiento de aguas residuales y quema a cielo abierto de residuos.³⁶ El incremento en emisiones provendrá del crecimiento poblacional y del aumento de la generación de residuos sólidos urbanos per cápita.



AGROPECUARIO

Metano y óxido nitroso provenientes de la fermentación entérica de las poblaciones de rumiantes, descomposición de excretas, arrozales, quema y descomposición de residuos agrícolas, incorporación de nitrógeno en suelos vía fertilizantes sintéticos y fijación biológica. El carbono negro provendrá de quemas agrícolas y por el uso de maquinaria.



GENERACIÓN ELÉCTRICA

La Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027 de SENER anticipa un incremento promedio anual de 4.5% en el consumo de energía eléctrica. Para el 2020, se estima que la generación de energía eléctrica provendrá en un 76% de combustibles fósiles, 21% de energías renovables y el resto por el uso de otras tecnologías. La generación proveniente por el uso de combustibles fósiles estará compuesta en un 80% por el uso de gas natural, 12% por uso de carbón, 7% por combustóleo y 1% por diésel.



FORESTAL

Conversión de bosques y otras coberturas vegetales a usos agropecuarios, cambio de contenido de carbono en el suelo y cambios en la biomasa de bosques y otros reservorios.³⁷ Se estima que la tendencia de emisiones al 2020 se mantendrá constante si las tasas de deforestación no cambian o disminuyen, como ha ocurrido de 1990 al 2010 según datos de la CONAFOR.



RESIDENCIAL

Consumo de energía para satisfacer necesidades de iluminación, acondicionamiento térmico y cocción de alimentos, se proyectan al 2020 en 51.4 MtCO₂e lo que representará un incremento del 7.8%.

³³La prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2013-2027 estima un crecimiento en el consumo de gasolinas y diesel derivado de un aumento del 3.8% anual del parque vehicular que utiliza gasolina y un aumento del 5.1% anual del que utiliza diesel.

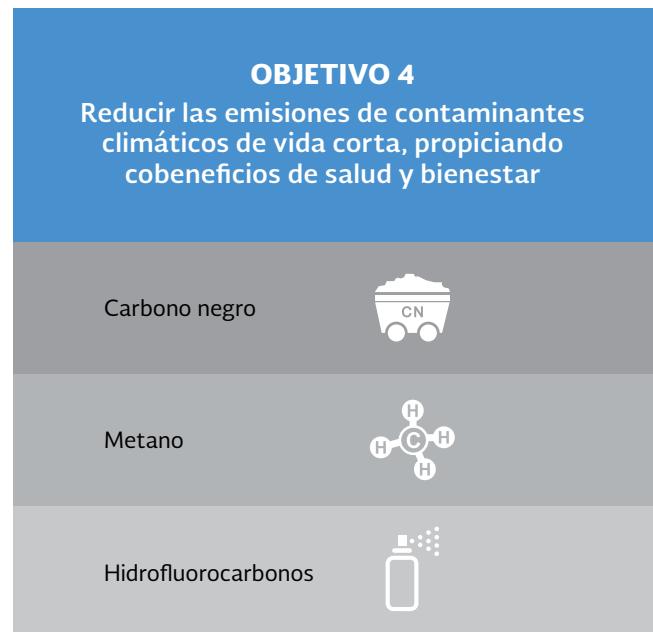
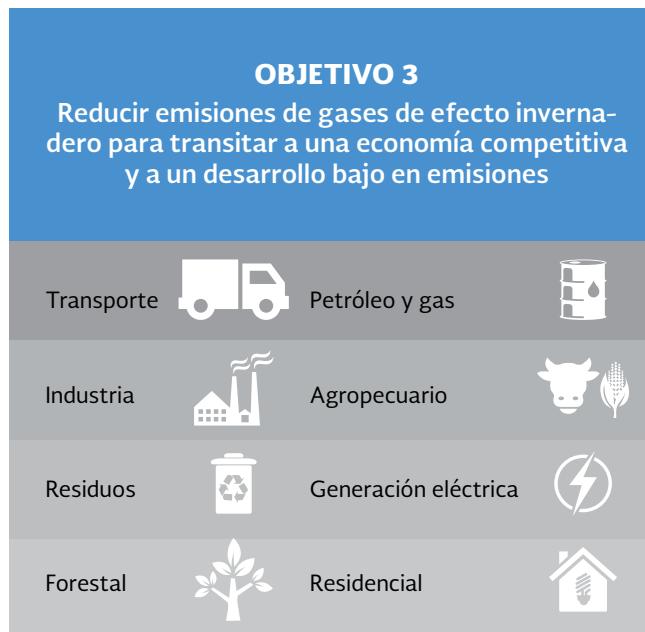
³⁴En el año 2012 las emisiones de este sector estuvieron compuestas principalmente por CH₄, CO₂ y carbono negro. Las emisiones de metano provinieron de quema, venteo y fugas de gas natural; las de CO₂ y carbono negro, de procesos de combustión; y las de N₂O de la quema de combustibles. El carbono negro resultado de la quema de combustibles fósiles contribuyó con 11.5 o 41 MtCO₂e, empleando PCG100 o PCG20 respectivamente.

³⁵Alrededor del 50% de las emisiones corresponde al consumo de energía, 30% a la industria del cemento y cal y 13% al consumo por emisiones potenciales de HFC, en particular HFC-134A y HFC23 como subproducto del HCFC-22 y del HFC-125.

³⁶Se estima que en las zonas rurales la quema de residuos genera emisiones de 2.4 Gg de carbono negro, equivalente a 4.4% para PCG100 y de 5.4% para PCG20 de las emisiones totales del sector. El incremento en las emisiones se debe a un crecimiento esperado al 2020 de aproximadamente 8% en el número total de cabezas de ganado, así como en el aumento en la producción de granos y oleaginosas.

³⁷La conversión de bosques y praderas a pastizales y campos de cultivo origina cambios en los reservorios de carbono de la vegetación y del suelo, alrededor del 70% de las emisiones totales provienen de esta subcategoría. Cabe destacar que el proceso de abandono paulatino de tierras agrícolas es un sumidero importante en el balance neto.

Para contribuir a alcanzar las metas de reducción de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero contenidas en la LGCC, este PECC 2014-2018 plantea dos objetivos:



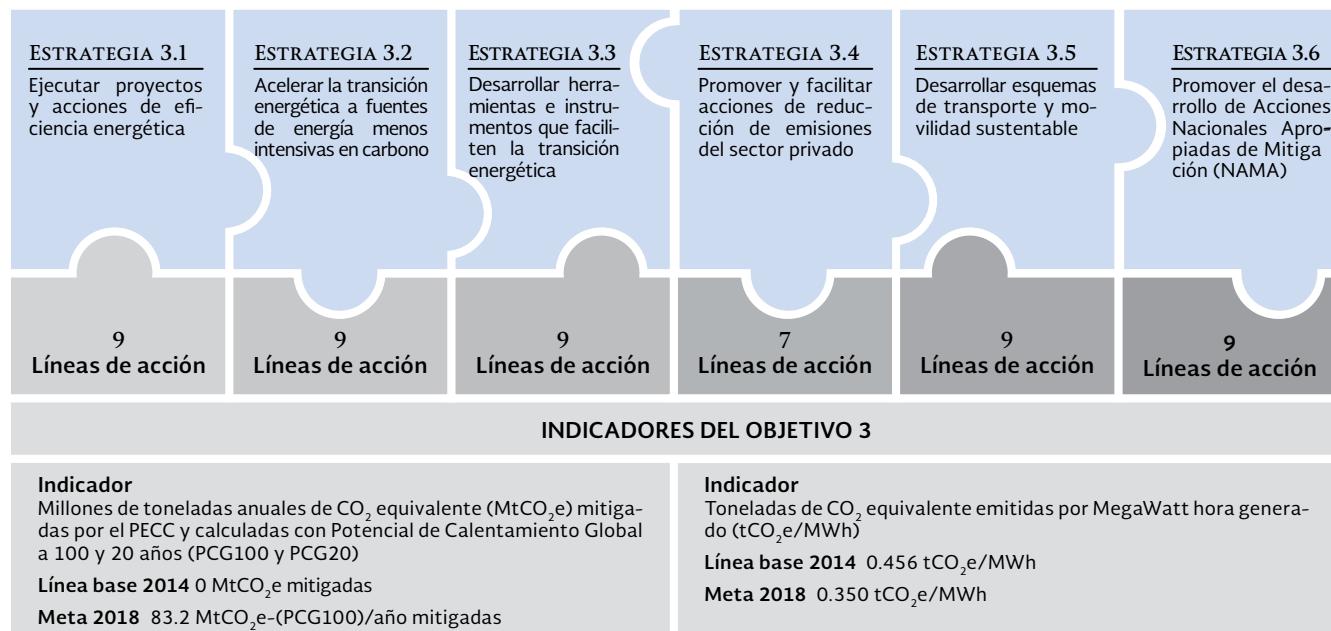
Planta de chatarrización. Autor: Ximena Aristizabal, 2014



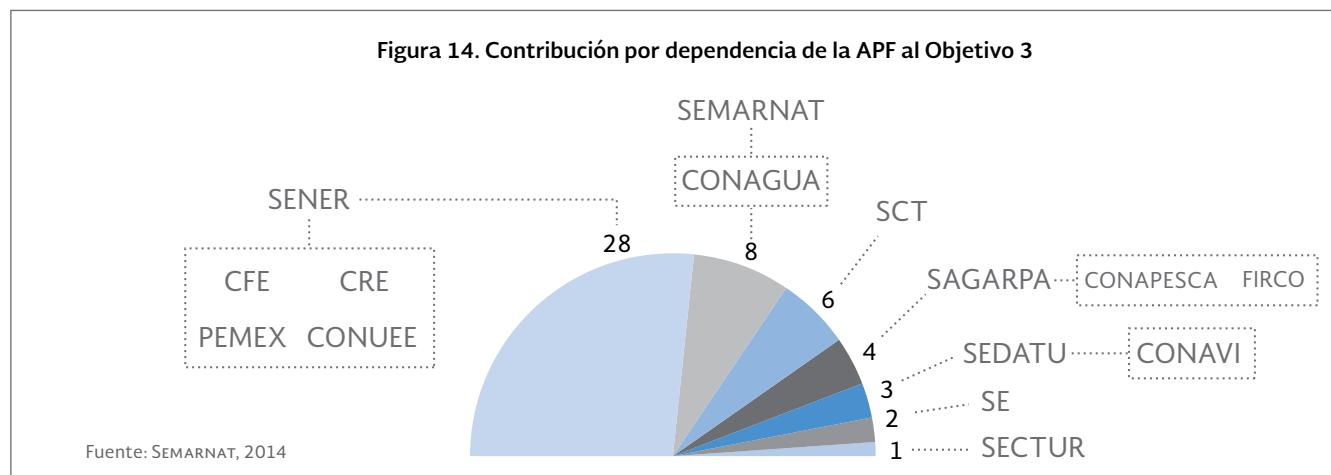
Mujeres Pame de la Comunidad El Mezquital. Autor: Miguel Pérez Torres, Proyecto Sustentabilidad para Comunidades, Centro Mario Molina, 2013

OBJETIVO 3. REDUCIR EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PARA TRANSITAR A UNA ECONOMÍA COMPETITIVA Y A UN DESARROLLO BAJO EN EMISIÓN

Este objetivo pretende detonar acciones costo efectivas, con cobeneficios ambientales y de impacto significativo en la mitigación de GEI en los sectores de mayor crecimiento estimado de emisiones al 2020. Se centra en la implementación de acciones de eficiencia energética, cogeneración, uso de fuentes de energía limpia y esquemas de movilidad sustentable. Contiene 6 estrategias y 52 líneas de acción. Incluye una estrategia para promover y facilitar la participación del sector privado en el desarrollo de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA, por sus siglas en inglés).



A continuación se muestra la contribución de las dependencias de la APF a este objetivo 3, a sus estrategias y líneas de acción.





ESTRATEGIA 3.1 EJECUTAR PROYECTOS Y ACCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Esta estrategia busca promover la mitigación de GEI en los sectores de petróleo y gas, generación y uso de energía, así como agricultura y pesca mediante acciones que promueven una mayor eficiencia en la generación y el uso de la energía. Abarca medidas que incluyen la emisión de normas, prácticas agrícolas más eficientes, la cogeneración y el aprovechamiento y captura del CO₂.

3.1.1 Implementar proyectos de reducción de GEI en operaciones de PEMEX mediante eficiencia energética, eficiencia operativa, quema, venteo y aprovechamiento de gas. [PEMEX]

3.1.2 Promover eficiencia energética mediante:

- Normas Oficiales Mexicanas
- Alumbrado público
- Inmuebles, instalaciones y vehículos de la APF [CONUEE]

3.1.3 Instrumentar prácticas agrícolas sustentables, aprovechamiento, generación y uso de energías renovables, eficiencia energética, y generación y aprovechamiento de biomasa. [SAGARPA]

3.1.4 Diseñar la ruta crítica de CCUS* e implementar proyectos piloto en CFE y para recuperación mejorada de petróleo en PEMEX. [SENER/PEMEX/CFE]

* Captura, Uso y Almacenamiento de Carbono (por sus siglas en inglés).

3.1.5 Apoyar la sustitución de motores de embarcaciones pesqueras por motores más eficientes. [SAGARPA]

3.1.6 Establecer programas que incrementen la eficiencia energética de los procesos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. [CFE]

3.1.7 Promover el uso de esquemas de generación distribuida en pequeña y gran escala. [CONUEE]

3.1.8 Fomentar la inversión en redes inteligentes que faciliten la incorporación de energías renovables variables y reducción de pérdidas. [SENER/CFE/CRE]

3.1.9 Publicar metodologías de cogeneración eficiente con el aprovechamiento de bioenergéticos. [CRE]



ESTRATEGIA 3.2 ACELERAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA A FUENTES DE ENERGÍA MENOS INTENSIVAS EN CARBONO

La estrategia abarca a los sectores de petróleo y gas, generación y uso de energía, transporte, residuos y agropecuario. La implementación de las líneas de acción permitirá acelerar la diversificación de fuentes de energía, dando prioridad a las renovables, el gas natural y los biocombustibles provenientes de desechos. También promueve una mayor eficiencia en redes de distribución y en la electrificación rural.

3.2.1 Impulsar la diversificación de la matriz energética con inversión pública y privada en la generación mediante energías limpias. [SENER/CFE/CRE]

3.2.2 Desplazar el uso de diesel y combustóleo en la matriz energética por fuentes menos intensivas en carbono. [CFE]

3.2.3 Impulsar el aprovechamiento geotérmico de media y baja entalpía para uso térmico. [SENER]

3.2.4 Implementar proyectos piloto o demostrativos de aprovechamiento de residuos e insumos no alimentarios para producción de biocombustibles. [SENER]

3.2.5 Desarrollar programas de aprovechamiento de biocombustibles y, en su caso, de mezclas para generación de energía eléctrica y térmica y para el sector transporte. [SENER]

3.2.6 Implementar pruebas de concepto de introducción de biocombustibles bajo esquemas de producción, transporte y comercialización regionalizados. [SENER]

3.2.7 Impulsar el desarrollo de generación termosolar para la generación de electricidad. [SENER]

3.2.8 Desarrollar políticas y medidas para asegurar la suficiencia en el abasto de gas natural. [SENER]

3.2.9 Facilitar la inclusión social de la población alejada de centros urbanos, mediante la electrificación rural con energías renovables. [SENER]



ESTRATEGIA 3.3 DESARROLLAR HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS QUE FACILITEN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La estrategia contempla la mejora de los marcos regulatorios, la simplificación de procedimientos y la incorporación de criterios ambientales y externalidades en los programas y proyectos enfocados a la transición energética del país.

- 3.3.1** Publicar y actualizar el Inventario Nacional de Energías Renovables. [SENER]
- 3.3.2** Incorporar externalidades ambientales en la valoración de proyectos y generación eléctrica de todas las tecnologías, integrando criterios de ciclo de vida. [CFE]
- 3.3.3** Normar y fomentar energías renovables y tecnologías limpias para consolidar al país como una economía de bajo carbono. [SEMARNAT]
- 3.3.4** Elaborar criterios ambientales a incorporar en instrumentos de regulación para actividades de exploración y explotación de gas y aceite de lutita. [SEMARNAT]

- 3.3.5** Revisar y adecuar el marco regulatorio vigente sobre permisos requeridos para la generación de electricidad mediante fuentes renovables. [CRE]
- 3.3.6** Implementar procesos administrativos simplificados para el desarrollo de proyectos de energía renovable, aprovechando la Ventanilla Nacional Única. [SENER]
- 3.3.7** Impulsar la normalización del sector eléctrico atendiendo el uso incremental de energías renovables, sistemas de cogeneración eficiente y redes inteligentes. [CRE]
- 3.3.8** Implementar el Plan de Acción Climática de PEMEX. [PEMEX]
- 3.3.9** Implementar programas de reducción de emisiones contaminantes en el sector eléctrico. [CFE]



ESTRATEGIA 3.4 PROMOVER Y FACILITAR ACCIONES DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DEL SECTOR PRIVADO

La estrategia pretende detonar acciones de eficiencia energética en el sector privado, así como ampliar la participación de este sector en la provisión de energía eléctrica.

- 3.4.1** Promover políticas para incrementar el aprovechamiento de los potenciales de cogeneración eficiente en los sectores de consumo final. [CONUEE]
- 3.4.2** Promover acciones de eficiencia energética en las MIPyMES turísticas, principalmente en hoteles y restaurantes. [SECTUR]
- 3.4.3** Promover la generación distribuida de energía en el sector doméstico, comercial e industrial. [SENER]

- 3.4.4** Retirar embarcaciones pesqueras mayores. [SAGARPA]
- 3.4.5** Desarrollar las cadenas de valor de la producción nacional a partir de fuentes renovables de energía. [SENER]
- 3.4.6** Impulsar a los emprendedores y a las MIPyMES en el mercado de proveeduría para energías renovables. [SENER]
- 3.4.7** Fortalecer programas de uso de calentadores solares de agua en los sectores de consumo final. [CONUEE]



ESTRATEGIA 3.5 DESARROLLAR ESQUEMAS DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD SUSTENTABLE

La estrategia se enfoca en el sector con mayor crecimiento de emisiones. Incluye acciones enfocadas en aumentar la eficiencia y reducir el consumo de combustibles en el transporte de carga y pasajeros. Promueve el desarrollo del transporte ferroviario y marítimo y fomenta esquemas de movilidad sustentable en centros urbanos mayores de 500,000 habitantes.

- | | |
|---|--|
| 3.5.1 Diseñar e instrumentar una política de movilidad sustentable para ciudades de 500 mil o más habitantes. [SEDATU] | 3.5.6 Construir ferrocarriles interurbanos de pasajeros con una visión integral que considere el desarrollo regional y las proyecciones demográficas. [SCT/BANOBRES] |
| 3.5.2 Desarrollar proyectos de convivencia urbana que incrementen la velocidad del traslado de carga y fortalezcan la seguridad vial. [SCT] | 3.5.7 Impulsar proyectos clave de transporte masivo con criterios de reducción de tiempos de recorrido, rentabilidad socioeconómica e impacto ambiental. [SCT/BANOBRES] |
| 3.5.3 Promover el uso eficiente del ferrocarril en el traslado de carga, para disminuir costos de transporte y emisión de contaminantes. [SCT] | 3.5.8 Fomentar el cabotaje y el transporte marítimo de corta distancia, para impulsarlo como vía alterna para el tránsito de mercancías. [SCT] |
| 3.5.4 Promover la modernización del transporte de carga, para reducir costos de operación y emisiones e incrementar su competitividad y seguridad. [SCT] | 3.5.9 Avanzar hacia prácticas de logística de ahorro de combustibles. [SE] |
| 3.5.5 Reducir GEI y contaminantes criterio derivados de la operación del Programa Transporte Limpio. [SEMARNAT] | |



ESTRATEGIA 3.6 PROMOVER EL DESARROLLO DE ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN

La estrategia plantea el desarrollo de acciones de mitigación que actualmente no cuentan con presupuesto federal para su diseño e implementación y por tanto requieren de recursos técnicos y económicos provenientes de fuentes nacionales e internacionales, públicas y privadas. Su desarrollo conlleva cambios transformacionales para eliminar barreras e impulsar, además de la mitigación de GEI, un desarrollo sustentable. El desarrollo de las NAMA implica sistemas de MRV sólidos y synergias entre los sectores público y privado. La estimación de la mitigación de las NAMA previstas en esta estrategia es de 1.58MtCO₂e/año.

- | | |
|--|---|
| 3.6.1 Impulsar la realización de proyectos de NAMA acreditables para transporte urbano. [SEDATU/SEMARNAT] | 3.6.6 Impulsar un proyecto de NAMA para la conservación y restauración de predios ganaderos y agropecuarios de México. [SAGARPA] |
| 3.6.2 Impulsar la realización de proyectos de NAMA en el sector de la vivienda. [SEDATU] | 3.6.7 Impulsar la realización de un proyecto de NAMA para escuelas. [SEMARNAT] |
| 3.6.3 Impulsar la realización de proyectos de NAMA para la industria ladrillera. [SEMARNAT] | 3.6.8 Promover mecanismos de financiamiento para NAMA del sector privado. [SE] |
| 3.6.4 Impulsar la realización de proyectos de NAMA para ingenios azucareros. [SEMARNAT] | 3.6.9 Impulsar la realización de proyectos de NAMA para la valorización energética de residuos del campo. [SEMARNAT] |
| 3.6.5 Impulsar la realización de proyectos de NAMA para el sector marítimo. [SEMARNAT] | |

INDICADORES DEL OBJETIVO 3

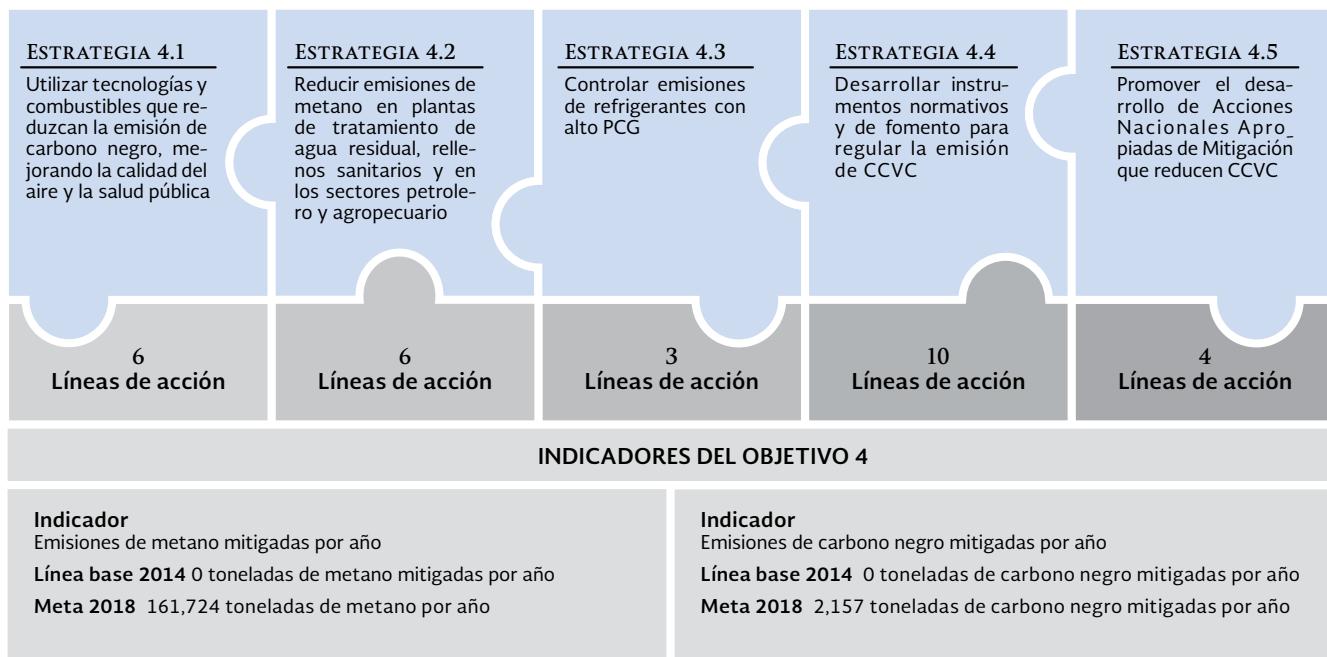
INDICADOR	Millones de toneladas anuales de CO₂ equivalente (MtCO₂e) mitigadas por el PECC 2014-2018 y calculadas con Potencial de Calentamiento Global a 100 y 20 años (PCG100 y PCG20)
Descripción general	Este indicador ofrece la base para monitorear las reducciones provenientes de las acciones comprometidas por la APF en las que es posible calcular con mayor certidumbre la mitigación.
Observaciones	Es un indicador que incluye la mitigación de líneas de acción de los objetivos 2 al 4 del PECC 2014-2018, utilizando metodologías de cálculo basadas en estándares internacionales avalados por el IPCC.
Periodicidad	Anual
Fuente	Reportes anuales de las dependencias y estimaciones de cálculo del INECC y SIAT-PECC. Reportes anuales de avances del PECC 2014-2018 en el sitio electrónico de la SEMARNAT.
Referencias adicionales	Unidad responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la SEMARNAT.
Línea base 2013	0 MtCO ₂ e mitigadas
Meta 2018	83.2 MtCO ₂ e-(PCG100)/año mitigadas* 95.97 MtCO ₂ e-(PCG20)/año mitigadas

* Adicionalmente el PECC 2014-2018 cuantifica una mitigación potencial de 9.4 MtCO₂e -PCG100 (18.9 MtCO₂e-PCG20) de 5 líneas de acción de NAMA sujetas a la obtención de apoyos financieros y tecnológicos, nacionales o internacionales, tanto públicos como privados (Ver Anexo Metodológico en: www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342492&fecha=28/04/2014).

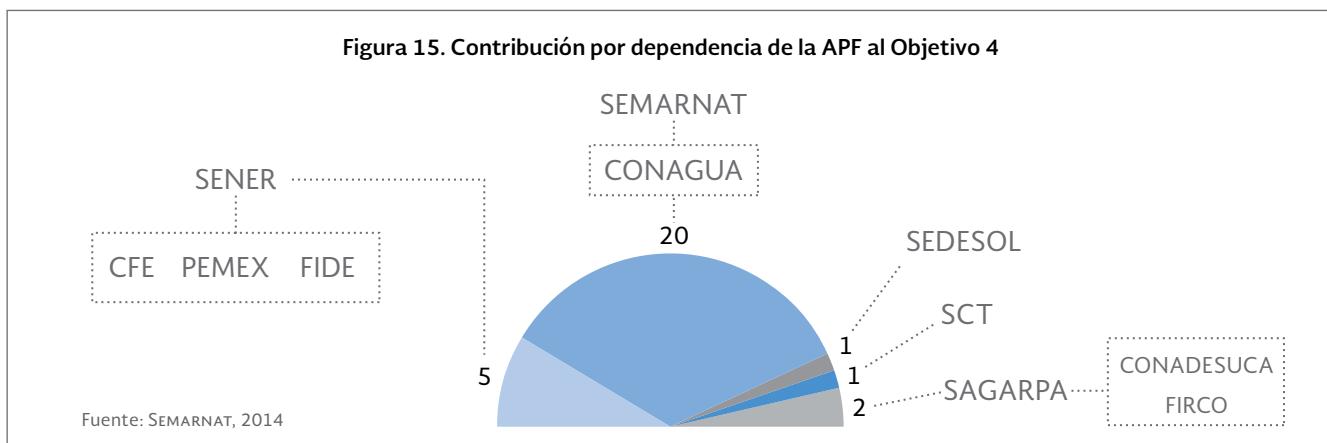
INDICADOR	Toneladas de CO₂ equivalente emitidas por MegaWatt hora generado (tCO₂e/MWh)
Descripción general	Es la generación de emisiones reportada por Comisión Federal de Electricidad como factor de emisión de la red para el servicio público de la energía eléctrica. Es un indicador de intensidad de huella de carbono en la generación de energía, pues refleja la incorporación efectiva de energías renovables, tecnologías limpias y cambio de combustibles por fuentes menos intensivas de carbono en el Sistema Eléctrico Nacional.
Observaciones	El indicador está relacionado con la implementación del Objetivo 5 del Programa Sectorial de Energía 2013–2018 y promueve la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental.
Periodicidad	Anual
Fuente	Comisión Federal de Electricidad, reportes del Registro Nacional de Emisiones, reportes anuales de avances del PECC 2014-2018 en el sitio electrónico de la SEMARNAT.
Referencias adicionales	Prospectivas del Sector Eléctrico, 2013-2017, SENER. Unidad Responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la SEMARNAT.
Línea base 2013	0.456 tCO ₂ e/MWh
Meta 2018	0.350 tCO ₂ e/MWh

OBJETIVO 4. REDUCIR LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA (CCVC), PROPICIANDO COBENEFICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

El Objetivo 4 se enfoca en la reducción de emisiones de CCVC y contempla 5 estrategias y 29 líneas de acción agrupadas por tipo de contaminante. Las estrategias están orientadas a la reducción de refrigerantes, carbono negro y metano, el desarrollo de instrumentos normativos, y el diseño de Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación. El desarrollo de las acciones contempladas para cada estrategia permitirá contar con información periódica y confiable, involucrar a diferentes sectores de la sociedad en el control de emisiones de CCVC y controlar y regular de manera directa las fuentes de generación.



A continuación se muestra la contribución de las dependencias de la APF a este objetivo 4, a sus estrategias y líneas de acción.





ESTRATEGIA 4.1 UTILIZAR TECNOLOGÍAS Y COMBUSTIBLES QUE REDUZCAN LA EMISIÓN DE CARBONO NEGRO, MEJORANDO LA CALIDAD DEL AIRE Y LA SALUD PÚBLICA

Esta estrategia busca promover la reducción de emisiones de carbono negro en los sectores de petróleo y gas, generación y uso de energía, agricultura y residencial, mediante la sustitución y uso eficiente de combustibles.

- 4.1.1** Promover la implementación de 3 corredores de transporte público urbano de bajas emisiones a gas natural en México. [SEMARNAT]
- 4.1.2** Estimar, monitorear y mitigar las emisiones de carbono negro producto de las actividades del sector energía. [SENER/PEMEX/CFE]
- 4.1.3** Satisfacer el consumo nacional de combustible Ultra Bajo en Azufre (UBA). [PEMEX]

- 4.1.4** Reducir emisiones de carbono negro al evitar la quema de caña de azúcar mediante la cosecha en verde. [SAGARPA]
- 4.1.5** Promover proyectos retrofit en unidades a diesel. [SEMARNAT]
- 4.1.6** Sustituir fogones abiertos tradicionales por estufas ahorradoras de leña en viviendas ubicadas en territorios con marginación y pobreza. [SEDESOL]



ESTRATEGIA 4.2 REDUCIR EMISIONES DE METANO EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL, RELLENOS SANITARIOS Y EN LOS SECTORES PETROLERO Y AGROPECUARIO

Esta estrategia busca promover la reducción de emisiones de metano ya que este contaminante es considerado uno de los que más contribuyen al cambio climático. Las líneas de acción fomentan el manejo controlado de las emisiones generadas y la reducción de fugas.

- 4.2.1** Reducir las emisiones fugitivas y venteo de gas por procesos en la exploración, producción, procesamiento y distribución de gas natural. [PEMEX]
- 4.2.2** Promover manejo apropiado de residuos sólidos mediante la clausura de tiraderos, apoyos a la construcción de rellenos sanitarios, biodigestores y organismos operadores. [SEMARNAT]
- 4.2.3** Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero con el incremento de la cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales. [CONAGUA]

- 4.2.4** Llevar a cabo acciones de cierre y abandono de los sitios contaminados con residuos municipales y peligrosos para la captura de gas metano. [SEMARNAT]
- 4.2.5** Elaborar el Programa Nacional de Remediatón de Sitios Contaminados. [SEMARNAT]
- 4.2.6** Impulsar tecnologías ambientalmente sustentables en los procesos productivos de agronegocios. [SAGARPA]



Planta de tratamiento de aguas residuales. Fuente: SEMARNAT, 2012



Plataforma Petrolera, PEMEX. Fuente: PEMEX, 2013



ESTRATEGIA 4.3 CONTROLAR EMISIONES DE REFRIGERANTES (HFC) CON ALTO POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL

Esta estrategia busca ampliar el conocimiento acerca de las fuentes y tipos de refrigerantes (HFC) emitidos en el país, así como promover el uso de tecnologías más limpias que reduzcan la emisión de este contaminante atmosférico.

- 4.3.1** Confinar y destruir refrigerantes HFCs mediante el programa de sustitución de refrigeradores del FIDE. [FIDE]
- 4.3.2** Desarrollar un inventario a nivel nacional de consumo de HFC por sustancia y por sector. [SEMARNAT]

- 4.3.3** Desarrollar proyectos de factibilidad tecnológica para los sectores de aires acondicionados comerciales y refrigeración doméstica y comercial. [SEMARNAT]



ESTRATEGIA 4.4 DESARROLLAR INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE FOMENTO PARA REGULAR LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA

La estrategia contempla el desarrollo, mejora y actualización de marcos regulatorios y programas de fomento en los sectores de petróleo y gas, transporte y agricultura.

- 4.4.1** Desarrollar una NOM sobre límites máximos permisibles de NOx y otros gases contaminantes provenientes de turbinas de gas. [SEMARNAT]
- 4.4.2** Desarrollar una NOM sobre límites de emisiones de gases y contaminantes provenientes de quemadores de campo, de fosa y elevados. [SEMARNAT]
- 4.4.3** Desarrollar una NOM para reducir emisiones fugitivas provenientes de tanques de almacenamiento de hidrocarburos. [SEMARNAT]
- 4.4.4** Desarrollar una NOM o Guía de Buenas Prácticas para mitigar emisiones y partículas de fuentes fijas que emplean biomasa. [SEMARNAT]
- 4.4.5** Publicar la NOM que establece límites máximos permisibles de emisión de vapores contaminantes provenientes del despacho en estaciones de servicio. [SEMARNAT]

- 4.4.6** Actualizar la norma de eficiencia energética y compuestos de efecto invernadero para vehículos ligeros nuevos y expedir la de vehículos pesados. [SEMARNAT]
- 4.4.7** Expedir normas de eficiencia energética y compuestos de efecto invernadero de maquinaria pesada, transporte marítimo, ferroviario y aéreo. [SEMARNAT]
- 4.4.8** Desarrollar una NMX de procedimiento para verificar la eficiencia de los sistemas de monitoreo continuo de emisión en fuentes fijas. [SEMARNAT]
- 4.4.9** Promover y regular el uso de gas natural vehicular mediante la actualización de las normas NOM-050-SEMARNAT-1993 y NOM-047-SEMARNAT-1999. [SEMARNAT]
- 4.4.10** Expedir normas para emisiones de sustancias agotadoras de ozono. [SEMARNAT]



ESTRATEGIA 4.5 PROMOVER EL DESARROLLO DE ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN QUE REDUCEN CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA

La estrategia plantea el desarrollo de acciones de mitigación de CCVC que actualmente no cuentan con presupuesto federal para su definición e implementación y por tanto requieren de recursos técnicos y económicos provenientes de fuentes nacionales e internacionales, públicas y privadas. Su desarrollo conlleva cambios transformacionales para eliminar barreras e impulsar, además de la mitigación de GEI, un desarrollo sustentable. El desarrollo de las NAMA implica sistemas de MRV sólidos y sinergias entre los sectores público y privado.

4.5.1 Impulsar la realización de proyectos NAMA para fuga de emisiones de gas natural en su transporte, producción, viento y uso. [PEMEX]

4.5.2 Impulsar la realización de proyectos NAMA para gases refrigerantes para refrigeradores domésticos, refrigeración comercial y aires acondicionados. [SEMARNAT]

4.5.3 Impulsar la realización de proyectos NAMA para tratamiento de aguas residuales. [SEMARNAT]

4.5.4 Impulsar la realización de un proyecto de NAMA de autotransporte federal de carga para el hombre camión y pequeño transportista. [SCT]



Transporte, Ciudad de México. Fuente: GIZ, 2013

INDICADORES DEL OBJETIVO 4

INDICADOR	Emisiones de metano mitigadas por año
Descripción general	<p>La mitigación de emisiones de metano contabiliza líneas de acción sobre residuos sólidos urbanos, plantas de tratamiento de aguas residuales, biodigestores, quema y venteo de gas del sector de hidrocarburos. Además de tener un impacto significativo sobre el calentamiento global como GEI, el metano es uno de los precursores del ozono troposférico, otro CCVC. El metano tiene una vida atmosférica de aproximadamente 12 años, por lo que su mitigación tiene efectos en el corto plazo. Entre los CCVC, el metano es el gas que se presenta en mayor cantidad y del que se tiene mayor información para realizar estimaciones y mediciones.</p>
Observaciones	<p>El monitoreo de CCVC es un elemento innovador en la lucha contra el cambio climático y permitirá establecer políticas de mitigación de beneficio inmediato. Adicionalmente, el monitoreo de este indicador revelará información novedosa de varios sectores de alto crecimiento en emisiones como el de residuos.</p> <p>Se contabilizaron líneas de acción de los objetivos 3 y 4 del PECC 2014-2018 utilizando metodologías de cálculo basadas en estándares internacionales avalados por el IPCC.</p>
Periodicidad	<p>➤ Anual</p>
Fuente	<p>➤ Reportes Anuales de las dependencias de la APF y estimaciones de cálculo del INECC. ➤ Reportes anuales de avances del PECC 2014-2018 en el SIAT-PECC.</p>
Referencias adicionales	<p>➤ Unidad responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la SEMARNAT.</p>
Línea base 2013	<p>➤ 0 toneladas de metano mitigadas por año</p>
Meta 2018	<p>➤ 161,724 toneladas de metano por año*</p>

* Adicionalmente el PECC 2014-2018 cuantifica una mitigación potencial de 116,667 toneladas de metano sujeta a la obtención de apoyos financieros y tecnológicos, nacionales o internacionales, tanto públicos como privados, que de lograrse podría aumentar la mitigación a 278,391 toneladas de metano (ver Anexo Metodológico).



Tren Suburbano. Fuente: Banco de imágenes SCT, 2013

INDICADOR	Emisiones de carbono negro mitigadas por año
Descripción general	<p>Las emisiones de carbono negro contabilizan líneas de acción relativas a transporte, sector energético y estufas ahorradoras.</p> <p>Estas partículas tienen un periodo de vida corto en la atmósfera, medido en horas o semanas. Existe evidencia de que el potencial de calentamiento global de CN es muy alto e incluso ya se le considera como el segundo contaminante que más contribuye al cambio climático, después del CO₂. Además, el CN contribuye a la reducción del albedo y tienen un gran impacto en la salud de la población.</p>
Observaciones	<p>El monitoreo de carbono negro es un elemento innovador en la lucha contra el cambio climático que aportará información sobre sectores con alto crecimiento de emisiones y permitirá establecer políticas de mitigación de beneficio inmediato. Se contabilizaron líneas de acción de los objetivos 3 y 4 del PECC 2014-2018 utilizando metodologías de cálculo basadas en estándares internacionales.</p>
Periodicidad	▶ Anual
Fuente	<p>Reportes anuales de las dependencias de la APF y estimaciones de cálculo del INECC.</p> <p>Reportes anuales de avances del PECC 2014-2018 en el SIAT-PECC.</p>
Referencias adicionales	<p>Inventario Nacional de Emisiones de Carbono Negro en desarrollo por el INECC, Supporting National Planning of Short-lived Climate Pollutants in Mexico (SNAP).</p> <p>Unidad Responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la SEMARNAT.</p>
Línea base 2013	▶ 0 toneladas de carbono negro mitigadas por año
Meta 2018	▶ 2,157 toneladas de carbono negro mitigadas por año



Incendio Forestal. Autor: Fernando Reyes Pantoja, 2014

LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON INSTITUCIONES SÓLIDAS Y COORDINADAS, INSTRUMENTOS EFECTIVOS Y UNA POLÍTICA INCLUYENTE DE CAMBIO CLIMÁTICO

Enfrentar el cambio climático, tanto en el ámbito de la adaptación como en el de la mitigación, requiere de instituciones sólidas y coordinadas. Es por ello que la LGCC prevé la integración del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) como el marco institucional para garantizar la transversalidad mediante la coordinación efectiva de los órdenes de gobierno, el Poder Legislativo y la concertación entre los sectores público, privado y social.

El SINACC está integrado por seis actores que aseguran la participación de la sociedad, y proveen el soporte técnico y científico necesario para atender el tema del cambio climático (ver figura 16).

Una política nacional de cambio climático que dé resultados positivos y permanentes requiere de instrumentos y herramientas innovadoras, eficientes y eficaces que permitan el cumplimiento de las metas y objetivos nacionales. El conjunto de instrumentos y herramientas de la política nacional en la materia contribuye al fortalecimiento del régimen climático internacional y al liderazgo de México.

Es por ello, que este PECC 2014-2018 contempla el desarrollo y consolidación de una serie de instrumentos económicos, políticos, de información, educación, investigación y capacitación, que requieren la participación corresponsable de la sociedad civil con equidad de género.

Para instrumentar la política nacional de cambio climático este PECC 2014-2018 plantea el siguiente objetivo:

OBJETIVO 5

Consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces, y en coordinación con entidades federativas, municipios, Poder Legislativo y sociedad

Instituciones e instrumentos de política



Instrumentos y herramientas de capacitación e información



Instrumentos económicos



Responsabilidad global



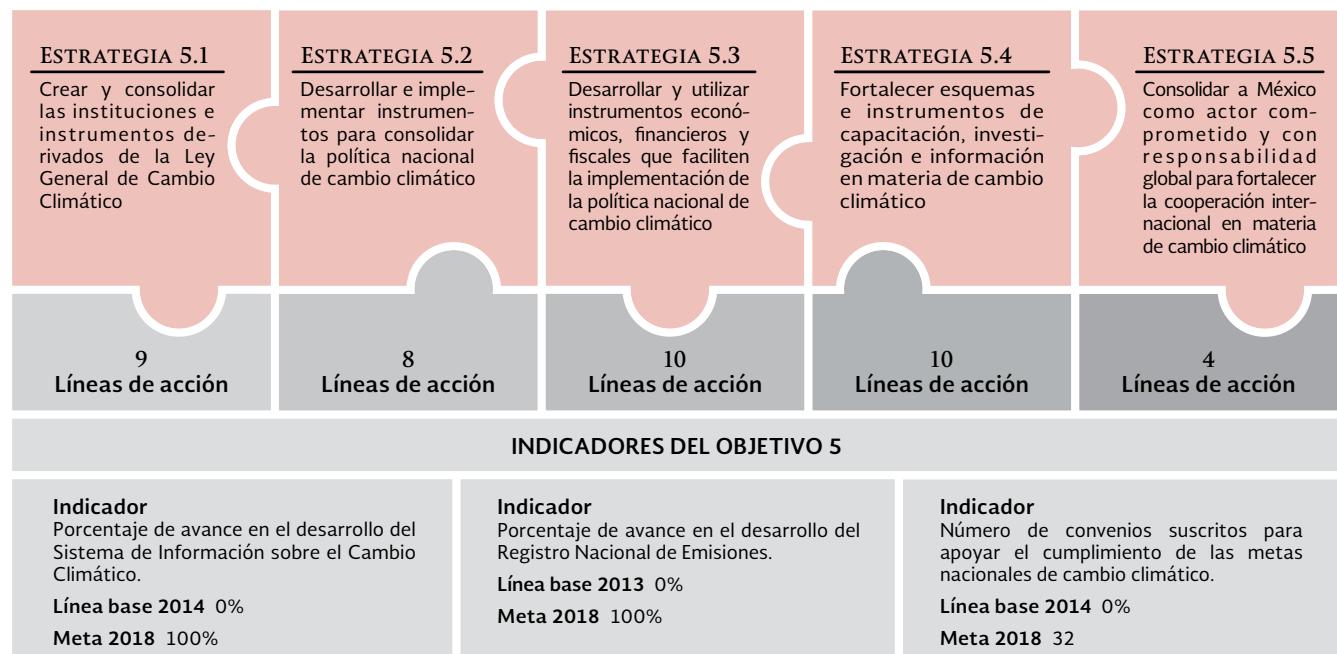
Figura 16. Sistema Nacional de Cambio Climático



Fuente: ENCC 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40. Gobierno de la República.

OBJETIVO 5. CONSOLIDAR LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO MEDIANTE INSTRUMENTOS EFICACES, Y EN COORDINACIÓN CON ENTIDADES FEDERATIVAS, MUNICIPIOS, PODER LEGISLATIVO Y SOCIEDAD

Este objetivo contiene 5 estrategias y **41 líneas de acción** que promueven el desarrollo y aplicación de diversos instrumentos de carácter institucional, de política pública, económicos, de información, capacitación e investigación para consolidar la política nacional de cambio climático.



A continuación se muestra la contribución de las dependencias de la APF a este objetivo 5, a sus estrategias y líneas de acción.

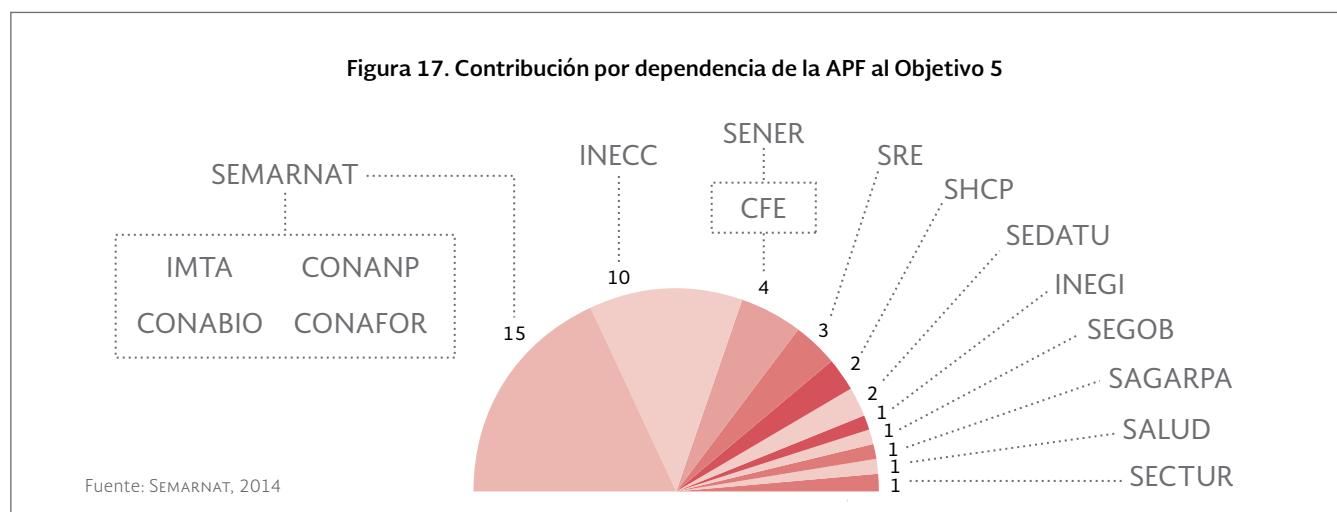
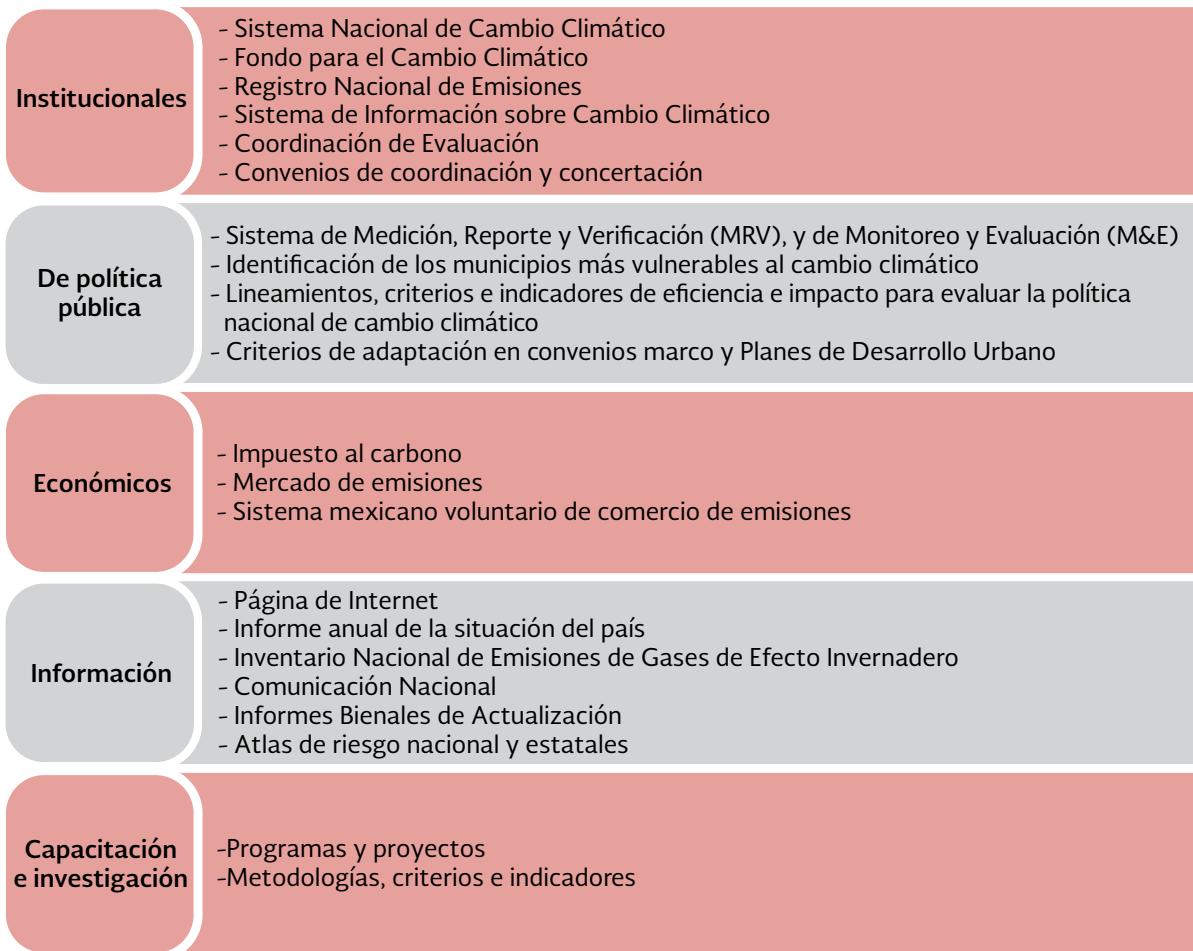


Figura 18. Instrumentos de la política nacional de cambio climático



LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

» Entrada en vigor **10 de octubre de 2012**.

» **Objetivo:** regular, fomentar y posibilitar la instrumentación de la política nacional de cambio climático e incorporar acciones de adaptación y mitigación con un enfoque de largo plazo, sistemático, descentralizado, participativo e integral.

Las metas indicativas y aspiracionales de la LGCC son:

2020→ Reducir un 30% de emisiones CyGEI con respecto a la línea base

2024→ Por lo menos el 35% de la generación de electricidad deberá provenir de fuentes de energía limpia

2050→ Reducir un 50% de emisiones CyGEI en relación con las emitidas en el año 2000

.....→ Tasa cero de deforestación (sin plazo fijo)



ESTRATEGIA 5.1 CREAR Y CONSOLIDAR LAS INSTITUCIONES E INSTRUMENTOS DERIVADOS DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Esta estrategia tiene por objeto consolidar las instituciones e instrumentos previstos en la LGCC, entre los que destaca el SINACC. Este Sistema servirá como mecanismo permanente de concurrencia, comunicación, colaboración y concertación de la política climática. Otros instrumentos derivados de la LGCC también están contemplados en esta estrategia como el Registro Nacional de Emisiones, el Sistema de Información sobre Cambio Climático y el Fondo para el Cambio Climático.

- | | |
|---|--|
| 5.1.1 Integrar el Sistema Nacional de Cambio Climático y convocar a sus integrantes a elaborar su reglamento y bases de coordinación. [SEMARNAT] | 5.1.6 Desarrollar y administrar una página de internet con información de cambio climático actualizada y confiable. [INECC] |
| 5.1.2 Desarrollar y consolidar el Sistema de Información sobre el Cambio Climático. [INEGI] | 5.1.7 Elaborar y publicar el Informe Anual de la situación general del país en materia de cambio climático. [INECC/INEGI/CICC] |
| 5.1.3 Operar el Fondo para Cambio Climático y otros recursos financieros con criterios de prioridad, equidad de género, transparencia y eficiencia. [SEMARNAT] | 5.1.8 Desarrollar lineamientos, criterios e indicadores de eficiencia e impacto para la evaluación de la política nacional de cambio climático. [INECC] |
| 5.1.4 Establecer la Coordinación de Evaluación en el INECC y emitir recomendaciones basadas en los resultados de sus evaluaciones. [INECC] | 5.1.9 Actualizar el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para apoyar la toma de decisiones. [INECC] |
| 5.1.5 Expedir el reglamento y poner en operación el Registro Nacional de Emisiones. [SEMARNAT] | |



ESTRATEGIA 5.2 DESARROLLAR E IMPLEMENTAR INSTRUMENTOS PARA CONSOLIDAR LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Esta estrategia busca convocar a las entidades federativas y a los municipios, así como a los sectores privado y social a sumarse a los esfuerzos del PECC 2014-2018 para alcanzar las metas del país en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.

- | | |
|--|--|
| 5.2.1 Convocar a entidades federativas a suscribir un convenio marco para apoyar el cumplimiento de las metas nacionales de cambio climático. [SEMARNAT] | 5.2.5 Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en los convenios marco y Planes de Desarrollo Urbano estatales y municipales. [SEDATU] |
| 5.2.2 Convocar a los sectores social y privado a concertar acciones que apoyen el cumplimiento de metas nacionales de cambio climático. [SEMARNAT] | 5.2.6 Identificar municipios y grupos sociales más vulnerables al cambio climático. [INECC/SEGOB] |
| 5.2.3 Promover la realización de un inventario de gases de efecto invernadero para reducir las emisiones en actividades asociadas al sector turístico. [SECTUR] | 5.2.7 Establecer y difundir la calificación anual del grado de riesgo por región y tipo de fenómeno. [SEGOB] |
| 5.2.4 Desarrollar e implementar instrumentos que fomenten el consumo de bienes y servicios sustentables en el Gobierno Federal. [SEMARNAT] | 5.2.8 Implementar un sistema de monitoreo y evaluación al cambio climático y acciones de adaptación en ANP. [CONANP] |



ESTRATEGIA 5.3 DESARROLLAR Y UTILIZAR INSTRUMENTOS ECONÓMICOS, FINANCIEROS Y FISCALES QUE FACILITEN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

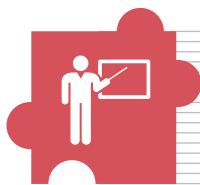
Esta estrategia busca promover el diseño, establecimiento y ejecución de instrumentos económicos, fiscales y financieros que incentiven la acción efectiva y eficaz en favor del combate al cambio climático para transitar a una economía competitiva y baja en carbono.

- | | | | |
|--------------|--|---------------|--|
| 5.3.1 | Establecer impuestos a los combustibles fósiles por contenido de carbono y a las actividades de combustión por emisiones de GEI. [SHCP] | 5.3.6 | Definir esquemas que faciliten al sector público participar en proyectos para generar electricidad con energías renovables a nivel federal, estatal y municipal. [SENER] |
| 5.3.2 | Facilitar la participación de proyectos del sector energía en mecanismos de financiamiento y fomento internacional para innovación e inversión en tecnología limpia. [CFE] | 5.3.7 | Utilizar instrumentos económicos y fiscales para fortalecer el desarrollo de proyectos de energía renovable. [CRE] |
| 5.3.3 | Crear un esquema integral de incentivos económicos para las ANP para el fomento de acciones de mitigación y adaptación. [CONANP] | 5.3.8 | Fortalecer y establecer fondos e instrumentos financieros de transferencia de riesgos para mitigar el impacto fiscal de choques externos, incluyendo desastres naturales. [SHCP] |
| 5.3.4 | Desarrollar y fomentar el uso de instrumentos financieros y fiscales para la consolidación de ciudades resilientes y la prevención de desastres. [SEDATU] | 5.3.9 | Promover mecanismos para vincular un sistema mexicano voluntario de comercio de emisiones con mercados internacionales y locales como el de California, Estados Unidos. [SEMARNAT] |
| 5.3.5 | Desarrollar estrategias, programas, proyectos y mecanismos que permitan la participación de sectores productivos en el comercio de emisiones de GEI. [CRE] | 5.3.10 | Promover la vinculación de un sistema mexicano voluntario de comercio de emisiones con instituciones como la Bolsa Mexicana de Valores. [SEMARNAT] |



MÉXICO_{CO₂}
Plataforma Mexicana de Carbono

Cúpula de la Bolsa Mexicana de Valores. Autor: Jesús Lazcano Notario, 2013



ESTRATEGIA 5.4 FORTALECER ESQUEMAS E INSTRUMENTOS DE CAPACITACIÓN, INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

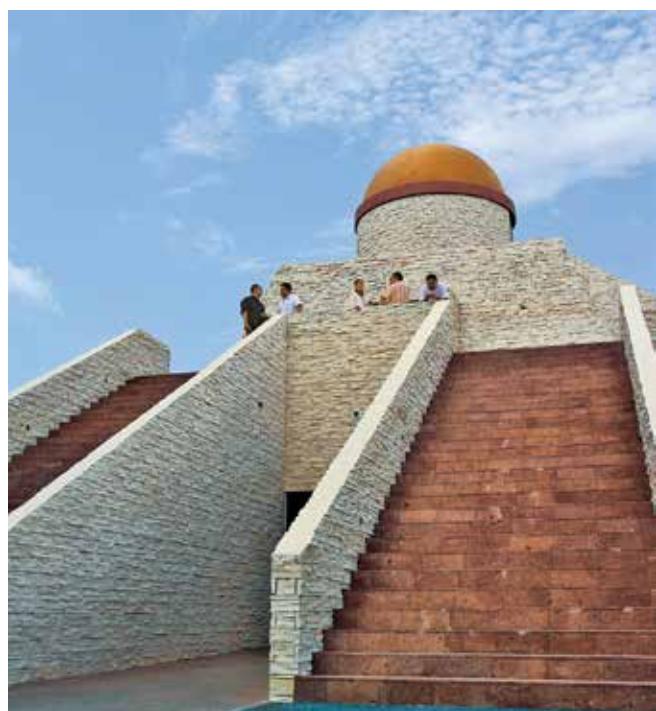
Esta estrategia tiene como objetivo promover mayor y mejor información y capacitación sobre el cambio climático en México. Busca también detonar la investigación en la materia y la innovación tecnológica.

- 5.4.1** Implementar programas de capacitación sobre cambio climático y bosques en comunidades forestales incluyendo la participación equitativa de hombres y mujeres. [SEMARNAT]
- 5.4.2** Promover la investigación en materia de tecnologías agropecuarias para la mitigación y/o adaptación al cambio climático. [SAGARPA]
- 5.4.3** Desarrollar investigación para el manejo y conservación del agua ligado a la adaptación y mitigación al cambio climático. [IMTA]
- 5.4.4** Evaluar el impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos. [IMTA]
- 5.4.5** Desarrollar metodologías e indicadores para fortalecer capacidades a nivel local para reducir vulnerabilidad hídrica frente al cambio climático. [IMTA]

- 5.4.6** Diseñar un sistema de procesamiento automatizado de datos geo-espaciales que permita dar seguimiento a cambios de uso de suelo. [CONABIO]
- 5.4.7** Proponer al Sistema Educativo Nacional el contenido educativo de libros, libros de texto y materiales didácticos sobre el cambio climático. [INECC]
- 5.4.8** Establecer capacidades institucionales de apoyo para la adopción y desarrollo de tecnologías climáticas. [INECC]
- 5.4.9** Fortalecer el Fondo Sectorial ambiental en CONACYT de acuerdo a las prioridades de investigación en cambio climático a nivel nacional, regional y local. [INECC]
- 5.4.10** Contar con un diagnóstico para evaluar la vulnerabilidad frente al cambio climático en el sector salud. [SALUD]



Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad. Fuente: SEMARNAT, 2014



Centro de Educación Climática de Cancún. Fuente: SEMARNAT, 2014



ESTRATEGIA 5.5 CONSOLIDAR A MÉXICO COMO ACTOR COMPROMETIDO Y CON RESPONSABILIDAD GLOBAL PARA FORTALECER LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

Esta estrategia tiene como objetivo mantener el liderazgo de México como un actor responsable y propositivo en la agenda climática global.

- 5.5.1** Promover el fortalecimiento de la cooperación internacional para el desarrollo en materia de cambio climático. [SRE]
- 5.5.2** Contribuir a la definición de un marco legal e institucional internacional sobre cambio climático, más allá de 2015. [SRE]

- 5.5.3** Mantener y fortalecer acciones de vinculación con actores no gubernamentales relevantes para enriquecer la posición de México ante el régimen climático internacional. [SRE]
- 5.5.4** Desarrollar los Informes Binales de Actualización y Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. [INECC]



COP16 Cancún. Fuente: SEMARNAT, 2010

INDICADORES DEL OBJETIVO 5

INDICADOR	Porcentaje de avance en el desarrollo del Sistema de Información sobre el Cambio Climático
Descripción general	➤ El indicador mide el grado de avance en el desarrollo y consolidación del Sistema de Información sobre el Cambio Climático.
Observaciones	➤ El avance se medirá considerando el cumplimiento de las acciones programadas para el desarrollo y consolidación del Sistema de Información sobre el Cambio Climático.
Periodicidad	➤ Anual
Fuente	➤ Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático: Minutas y documentos emanados de las reuniones del Comité Técnico Especializado de Información sobre Cambio Climático (CTEICC).
Referencias adicionales	<p>➤ Por mandato de la LGCC el Sistema concentrará información relevante sobre las condiciones físicas del clima en el país, así como de las emisiones y reducciones de GEI. Dicha información será de utilidad para la toma de decisiones del sector público, y será una herramienta importante para los sectores social y privado.</p> <p>Unidad Responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la SEMARNAT.</p>
Línea base 2014	➤ 0%
Meta 2018	➤ 100%

INDICADOR	Porcentaje de avance en el desarrollo del Registro Nacional de Emisiones
Descripción general	➤ El indicador mide el grado de avance en el desarrollo y operación del Registro Nacional de Emisiones.
Observaciones	➤ El avance se medirá considerando el cumplimiento de las acciones programadas por SEMARNAT para el desarrollo y puesta en operación el Registro Nacional de Emisiones.
Periodicidad	➤ Anual
Fuente	➤ Diario Oficial de la Federación, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Página electrónica del Registro Nacional de Emisiones.
Referencias adicionales	<p>➤ De acuerdo con la LGCC el Registro Nacional de Emisiones deberá contener la información de los establecimientos sujetos a reporte, conforme al reglamento que para tal efecto se haya expedido. Además incluirá los proyectos de reducción de emisiones que voluntariamente se inscriban en el Registro.</p> <p>Unidad Responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la SEMARNAT.</p>
Línea base 2014	➤ 0%
Meta 2018	➤ 100%

INDICADOR	Número de convenios suscritos para apoyar el cumplimiento de las metas nacionales de cambio climático
Descripción general	El indicador mide el avance en número de convenios firmados por las entidades federativas y los sectores social y privado para apoyar el cumplimiento de las metas nacionales de cambio climático.
Observaciones	➤ Número de convenios firmados (estatales, sectores privado y social).
Periodicidad	➤ Anual
Fuente	➤ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: Informes de avance del PECC 2014-2018 publicados.
Referencias adicionales	Conforme a la Ley de Planeación y a la LGCC, el Gobierno Federal puede celebrar convenios con las entidades federativas, el sector privado y el sector social, con el fin de coordinar o concertar acciones para hacer frente al cambio climático. Unidad Responsable del reporte de avance del indicador: Dirección General de Políticas para el Cambio Climático de la SEMARNAT.
Línea base 2014	➤ 0
Meta 2018	➤ 32

GÉNERO Y CAMBIO CLIMÁTICO

Los efectos del cambio climático en México son diferenciados ya que las desigualdades económicas, sociales y políticas entre regiones, grupos sociales y entre mujeres y hombres propician que la vulnerabilidad, la capacidad de adaptación y resiliencia frente al cambio climático sea distinta.

La vulnerabilidad que enfrentan las mujeres ante los riesgos de desastres difiere en función de los roles que desempeñan y los espacios en que se desarrollan. Los desastres naturales tienen un impacto mayor sobre la esperanza de vida de las mujeres, pues son 14 veces más propensas a morir durante un desastre.³⁸

Fomentar la equidad de género y la participación de las mujeres, su acceso, uso, control y manejo de los recursos naturales, así como colocarlas como protagonistas en la toma de decisiones para mejorar su posición respecto a la conservación, cuidado y aprovechamiento de los recursos naturales, es indispensable para enfrentar con éxito como sociedad, el reto que plantea el cambio climático.

Las líneas de acción del PECC 2014-2018 que tratan directamente la perspectiva de género son las siguientes:

1.1.2 Consolidar el Atlas Nacional de Riesgo, integrando indicadores de género. [SEGOB]

- 1.2.3 Promover la integración de comités de protección civil en zonas de riesgo de desastre con participación de mujeres de todas las edades. [SEGOB]
- 2.2.4 Aplicar instrumentos para el manejo sustentable de la biodiversidad en territorios prioritarios del CBMM promoviendo la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. [CONABIO]
- 2.3.6 Impulsar, con perspectiva de género, proyectos de turismo comunitario sustentable de naturaleza en ANPs y/o en zonas vulnerables. [SECTUR]
- 5.1.3 Operar el Fondo para Cambio Climático y otros recursos financieros con criterios de prioridad, equidad de género, transparencia y eficiencia. [SEMARNAT]
- 5.4.1 Implementar programas de capacitación sobre cambio climático y bosques en comunidades forestales incluyendo la participación equitativa de hombres y mujeres. [CONAFOR]

Además, el PECC 2014-2018 está alineado a las líneas de acción del **Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres PROIGUALDAD 2013-2018** y del **Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018** listados en el Anexo III.



Campaña de reforestación en el Estado de México. Fuente: SEMARNAT, 2011

³⁸Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres 2013-2018

PARTICIPACIÓN SOCIAL Y TRANSPARENCIA

El artículo 68 de la LGCC establece que para la elaboración del PECC 2014-2018 la CICC, en coordinación con el Consejo de Cambio Climático, promoverá la participación de la sociedad. Asimismo, el artículo 110 fracción I señala que la Comisión deberá convocar a las organizaciones de los sectores social y privado para que manifiesten sus opiniones y propuestas en materia de adaptación y mitigación al cambio climático.

Para atender este mandato, entre septiembre y noviembre de 2013, la CICC, mediante la Semarnat, realizó dos talleres con diversos actores de la sociedad civil. De los resultados obtenidos en estos talleres, se elaboró una encuesta con el objetivo de priorizar las recomendaciones que la sociedad civil proporcionó. Dicha encuesta estuvo en línea en el portal de internet de la SEMARNAT durante 15 días, registrando más de 700 participaciones.

En colaboración con el Consejo de Cambio Climático, se realizaron dos talleres especializados, uno con el

sector académico y otro con el sector privado. Ambos para exponer los temas de interés de estos sectores en relación al PECC 2014-2018 y obtener sus recomendaciones y propuestas.

Los insumos obtenidos de estos ejercicios de participación ciudadana sirvieron para la construcción de este Programa y se ven reflejados en sus Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción.

La versión electrónica del PECC 2014-2018 está disponible en la sección “Programas del Plan Nacional de Desarrollo” de la página: www.hacienda.gob.mx y en la pestaña de Transparencia en la página: www.semarnat.gob.mx. El seguimiento de los indicadores estará disponible en www.transpareciapresupuestaria.gob.mx

Los avances anuales del PECC 2014-2018 obtenidos de conformidad con los objetivos, indicadores y metas en él definidos estarán disponibles en el portal en línea de SEMARNAT.



Taller de participación social para la elaboración del PECC 2014-2018. Autor: Camilo de la Garza, 2013



CONSIDERACIONES FINALES

El PECC 2014-2018 constituye un esfuerzo de transversalidad y trabajo conjunto de un número considerable de dependencias del Gobierno de la República para enfrentar los retos del cambio climático. Ahora bien, para alcanzar las metas aspiracionales establecidas en la LGCC, el PECC deberá complementarse con las acciones que realicen las entidades federativas, los municipios, el sector privado y la sociedad en su conjunto. La participación decidida y corresponsable de todos los mexicanos permitirá construir un país resiliente y transitar a una economía competitiva y de bajas emisiones.

El seguimiento puntual del PECC 2014-2018 es fundamental para asegurar la consecución de sus objetivos. Es mediante un monitoreo sólido y constante que se podrá garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de sus avances. El Programa contempla un mecanismo de seguimiento denominado SIAT-PECC. Este consiste en una plataforma que permite a cada dependencia responsable reportar, de manera independiente, el avance anual de sus líneas de acción.

Cada línea de acción cuenta con una ficha técnica que contiene la información respecto a su presupuesto estimado, la línea base y la meta al 2018, así como la entidad y unidad responsable de su cumplimiento. Esta información estará registrada en el SIAT-PECC y se actualizará periódicamente para incluirse en el reporte de avance.

Los reportes anuales del SIAT-PECC serán confirmados y validados por cada una de las dependencias responsables en el marco del Grupo de Trabajo de la CICC establecido para este propósito (GT-PECC). La estimación anual en el avance del PECC 2014-2018 la reportará Semarnat y se publicará el primer bimestre de cada año en su página electrónica <http://www.semarnat.gob.mx>.

El PECC 2014-2018 será evaluado de manera sistemática por la Coordinación de Evaluación del INECC para ajustarlo y modificarlo cuando sea necesario, y así garantizar el mayor y mejor cumplimiento de sus objetivos. La evaluación se llevará a cabo conforme a los Artículos 101 y 102 de la LGCC y los resultados serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y entregados a las Cámaras de Diputados y Senadores del Congreso de la Unión.

GLOSARIO

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.

Aguas residuales

Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

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 períodos indefinidos.

Atlas de riesgo

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

Autoabastecimiento

Es el suministro de los requerimientos de energía eléctrica de los miembros de una sociedad de particulares mediante una central generadora propia. Como modalidad definida por la Comisión Reguladora de Energía se entiende como: la generación de energía eléctrica para fines de autoconsumo siempre y cuando dicha energía se destine a satisfacer las necesidades de personas físicas o morales y no resulte inconveniente para el país.

Biocombustible

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

Biodiversidad

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

Biomasa

Cualquier materia orgánica de origen biológico reciente que haya derivado de animales y vegetales como resultado del proceso de conversión fotosintético.

Bióxido de carbono (CO₂)

Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, 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 al 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.

Cogeneración

Producción de electricidad conjuntamente con vapor u otro tipo de energía térmica secundaria o ambas.

Contaminantes climáticos de vida corta (CCVC)

Sustancias como el metano, carbono negro, ozono troposférico y varios HFCs tienen un impacto significativo a corto tiempo sobre el cambio climático y tienen una vida relativamente corta en la atmósfera comparada con el bióxido de carbono y otros gases.

Corredor biológico

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 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.

Economía baja en carbono

Conjunto de actividades productivas y de intercambio que logra desacoplar el crecimiento económico del aumento de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que permite un crecimiento sustentable y socialmente incluyente. No representa un obstáculo al desarrollo sino un cambio en las formas de producción, de generación y de uso de energía para reducir las emisiones contaminantes.

Ecosistema

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

Eficiencia energética

Cociente entre la energía útil producida por un sistema, proceso de conversión o actividad y su insumo de energía.

Emisiones

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

Empleos verdes

Personas ocupadas en cualquier tipo de actividad económica que produce bienes o servicios que protegen y benefician al medio ambiente o aprovechan sustentablemente los recursos naturales.

Especie exótica invasora

Especie exótica que se establece en hábitats o ecosistemas naturales o seminaturales fuera de su distribución natural; es un agente de cambio y representa una amenaza para la biodiversidad nativa.

Exposición

Es la naturaleza y el grado al cual está expuesto un sistema a variaciones climáticas considerables.

Externalidades

Los impactos positivos o negativos que genera 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.

Fenómeno hidrometeorológico extremo

La ocurrencia de un valor de una variable meteorológica o climática por encima (o por debajo) de un valor de umbral cercano al extremo superior (o inferior) de la serie de valores observados de la variable.

Forzamiento radiativo

Cambio en la irradiación neta vertical (expresada en W/m²) en la tropopausa debido a un cambio interno o un cambio en el forzamiento externo del sistema climático (por ejemplo, un cambio en la concentración de dióxido de carbono o la potencia del Sol).

Gases de efecto invernadero (GEI)

Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, 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.

Infraestructura

Obra hecha por el hombre para satisfacer o proporcionar algún servicio.

Mitigación

Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de compuestos y gases 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 lograr la 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

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.

Resistencia

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

Restauración

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

Riesgo

Probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno.

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.

Sumidero

Todo proceso, actividad o mecanismo que detrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o alguno de sus precursores.

Toneladas de bióxido de carbono equivalente

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

Vulnerabilidad

Nivel a 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.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ANP	Área Natural Protegida
APF	Administración Pública Federal
BANOBRS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
CBMM	Corredor Biológico Mesoamericano - México
CCAC	Climate and Clean Air Coalition (por sus siglas en inglés)
CCUS	Captura, uso y almacenamiento de carbono (por sus siglas en inglés)
CCVC	Contaminantes climáticos de vida corta
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CH₄	Metano
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CN	Carbono Negro
CO	Monóxido de Carbono
CO₂	Bióxido de Carbono
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONUEE	Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
CRE	Comisión Reguladora de Energía
DGPCC	Dirección General de Políticas para el Cambio Climático
ENAPROC	Escuela Nacional de Protección Civil
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica
FONDEN	Fondo de Desastres Naturales
FOPREDEN	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HFCs	Hidrofluorocarbonos
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGEI	Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INMUJERES	Instituto Nacional de las Mujeres
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
MIPYMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
NAMA	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (por sus siglas en inglés)
NMX	Normas Mexicanas
NOM	Norma Oficial Mexicana
NOx	Óxidos de nitrógeno
PCG	Potencial de Calentamiento Global
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNPC	Programa Nacional de Protección Civil
PROFECO	Procuraduría Federal del Consumidor

PROMARNAT	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degrado de bosques
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SALUD	Secretaría de Salud
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEP	Secretaría de Educación Pública
SFNA	Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental
SGPA	Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIAT-PECC	Sistema de Información de la Agenda de Transversalidad
SINACC	Sistema Nacional de Cambio Climático
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores
TCO₂e	Toneladas de bióxido de carbono equivalente
TSUGIR	Técnico Superior Universitario en Gestión Integral de Riesgo
USCUSS	Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura

ANEXO I. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LAS DEPENDENCIAS

Además de sus Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción, este Programa cuenta con un listado de actividades complementarias, incorporadas en este Anexo, ya que las dependencias y entidades de la APF también las han identificado como relevantes para la instrumentación de la política nacional de cambio climático.

Actividades de capacitación en cambio climático	Actividades de Investigación en cambio climático
1. Desarrollar un programa de capacitación a personal e instituciones del sector salud ante las amenazas derivadas del cambio climático. [SALUD]	10. Desarrollar proyectos de investigación aplicada en mitigación y adaptación en infraestructura de transporte y comunicaciones. [SCT]
2. Capacitar, a través de la CICC, en materia de adaptación y mitigación. [SEMARNAT]	
Actividades de Educación en cambio climático	Actividades de Información en cambio climático
3. Diseñar la asignatura en línea de “El Cambio Climático y medidas de adaptación” de la currícula de carrera TSUGIR de la ENAPROC. [SEGOB]	11. Crear el archivo de información oceanográfica nacional georreferenciado con acceso a las instituciones de investigación oceanográfica nacionales. [SEMAR]
4. Realizar campañas y programas de educación y divulgación de Profeco para promover el consumo sustentable. [SE]	
5. Fortalecer el programa de simulacros para la contingencia de derrames de hidrocarburos. [SEMAR]	
6. Crear la beca de “Excelencia de Contribución a tu Entorno”. [SEP]	
7. Diseñar e implementar en los municipios, una estrategia de comunicación educativa sobre los efectos del cambio climático en salud, con enfoque de género. [SALUD]	
8. Utilizar instrumentos de educación y comunicación masiva para desarrollar una cultura de la sustentabilidad y aprovechamiento de energías renovables. [SENER]	
9. Impulsar una amplia campaña de difusión de la cultura preventiva, con énfasis en los habitantes de las zonas más vulnerables. [SEGOB]	
Actividades Financieras para el cambio climático	
	12. Establecer mecanismos para promover la participación de la iniciativa privada y los usuarios de servicios ambientales en su mejoramiento y conservación. [CONAFOR]
	13. Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos. [SAGARPA]
	14. Utilizar y aprovechar el sistema de donativos de Pemex para fortalecer el sistema de planeación a nivel municipal. [SENER]
	15. Desarrollar nuevos instrumentos financieros para ampliar los sujetos de crédito en proyectos de autoabastecimiento con fuentes de energía renovable. [SENER]
	16. Fortalecer los esquemas de administración de riesgos contra desastres naturales del Gobierno Federal mediante un enfoque de prevención de riesgo y una coordinación adecuada entre instancias federales y estatales. [SHCP]

Actividades para reforzar los instrumentos de política pública en materia de cambio climático

17. Proponer la alineación del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental con la LGCC, incorporando criterios de cambio climático. [SEMARNAT]
18. Actualizar con criterios de cambio climático las guías sobre obras y actividades que requieren autorización de impacto ambiental. [SEMARNAT]
19. Diseñar y promover una Guía de adaptación y mitigación al cambio climático para el sector turístico. [SECTUR]
20. Establecer lineamientos y criterios para los estudios sobre vulnerabilidad climática del país en todos los sectores. [INECC]
21. Diseñar criterios de adaptación al cambio climático para los instrumentos de gestión del territorio. [INECC]
22. Consolidar un Grupo de Trabajo Intrasectorial para la evaluación de las acciones del sector salud en materia de cambio climático. [SALUD]
23. Establecer una política conjunta con los Gobiernos estatales y municipales para el manejo de residuos sólidos. [SEDATU]
24. Identificar y catalogar los tipos de intervenciones por zonas con potencial de alto riesgo y de competencia del sector urbano y de vivienda. [SEDATU]
25. Incorporar en los planes estatales de cambio climático el componente de salud con enfoque de género. [SALUD]
26. Fortalecer la capacidad de respuesta de los gobiernos locales ante desastres. [SEGOB]
27. Fortalecer el marco jurídico de protección civil homologando la normatividad federal, estatal y municipal y emitiendo normas oficiales mexicanas. [SEGOB]
28. **Estimular la participación corresponsable de los actores no gubernamentales en la política nacional de cambio climático. [SEMARNAT]**
29. **Fortalecer la participación de la sociedad en acciones de cambio climático a través de consejos asesores y la Alianza México Resiliente. [CONANP]**
30. Fortalecer el Sistema de Información Geográfica para la EIA. [SEMARNAT]
31. Emitir criterios de cambio climático para la elaboración de los Atlas de riesgo nacional y estatales. [INECC]

ANEXO II. CUADRO GENERAL DE INDICADORES DEL PECC 2014-2018

OBJETIVO 1 Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica.	OBJETIVO 5 Consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces y en coordinación con entidades federativas, municipios, Poder Legislativo y sociedad.
OBJETIVO 2 Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático.	OBJETIVO 4 Reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, propiciando cobeneficios de salud y bienestar.
Indicador 1 Porcentaje de avance en el desarrollo de instrumentos que contribuyan a la reducción de la vulnerabilidad de la población y de los sectores productivos del país.	Indicador 6 Emisiones de metano mitigadas por año.
Indicador 3 Índice de disminución de la vulnerabilidad mediante la infraestructura y acciones para la conservación, restauración y manejo sostenible del capital natural.	Indicador 8 Porcentaje de avance en el desarrollo del Sistema de Información sobre el Cambio Climático.
Indicador 4 Millones de toneladas anuales de CO ₂ equivalente (MtCO ₂ e) mitigadas por el PECC 2014-2018 y calculadas con potencial de calentamiento global a 100 y 20 años (PCG100 y PCG20).	Indicador 9 Porcentaje de avance en el desarrollo del Registro Nacional de Emisiones.
Indicador 5 Tonoeladas de CO ₂ equivalente emitidas por Megawatt hora generado (tCO ₂ e/MWh)	Indicador 10 Número de convenios suscritos para apoyar el cumplimiento de las metas nacionales de cambio climático.
Indicador 2 Porcentaje de superficie con Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) o Programas de Desarrollo Urbano (PDU) formulados que integran estrategias o criterios de mitigación o adaptación al cambio climático.	Indicador 7 Emisiones de carbono negro mitigadas por año.
Indicador 3 Índice que agrupa un conjunto de variables que reflejan las acciones del sector para conservar, restaurar y manejar sustentablemente el capital natural; así como el desarrollo y mejoramiento de la infraestructura relacionada y contribuir a la protección de la población.	Indicador 11 El monitoreo de CCVC es un elemento innovador en la lucha contra el cambio climático. Para este PECC 2014-2018, la prioridad será reducir contaminantes de vida corta como el metano, el cual posee una vida atmosférica de aproximadamente 12 años.
Indicador 4 Línea base 2013 0 MtCO ₂ e mitigadas	Indicador 8 Línea base 2014 0%
Indicador 5 Línea base 2013 0.2	Indicador 9 Línea base 2013 0%
Indicador 6 Línea base 2013 83.2 MtCO ₂ e-(PCG100) /año mitigadas*	Indicador 10 Línea base 2013 0%
Indicador 7 Línea base 2013 0.6	Indicador 11 Línea base 2013 0%
Indicador 8 Línea base 2013 16.724 ton de metano por año*	Indicador 12 Línea base 2013 0 toneladas de carbono negro mitigadas por año
Indicador 9 Línea base 2013 95.97 MtCO ₂ e-(PCG20) /año mitigadas	Indicador 13 Línea base 2013 0.456 tCO ₂ /MWh
Indicador 10 Línea base 2013 100	Indicador 14 Línea base 2013 2.157 toneladas de carbono negro mitigadas por año
Indicador 11 Línea base 2013 33%	Indicador 15 Línea base 2013 7.5%
Indicador 12 Línea base 2013 7.5%	Indicador 16 Línea base 2013 32
Indicador 13 Línea base 2013 0.350 tCO ₂ /MWh	Indicador 17 Línea base 2013 0

ANEXO III

Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres PROIGUALDAD 2013-2018

Objetivo transversal 1: Alcanzar la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres y propiciar un cambio cultural respetuoso de los derechos de las mujeres

Estrategias	Líneas de acción
Estrategia 1.1 Armonizar la legislación nacional con las convenciones y tratados internacionales de derechos humanos de las mujeres, de acuerdo con el Artículo 1º Constitucional.	<ul style="list-style-type: none"> 1.1.6 Armonizar los derechos de las mujeres con el Convenio sobre la Diversidad Biológica. 1.1.7 Promover la armonización de los derechos de las mujeres con la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. 1.1.8 Promover la armonización de derechos de las mujeres con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
Estrategia 1.4 Promover el manejo eficiente y sustentable del capital natural y reforzar el cuidado del medio ambiente del país.	<ul style="list-style-type: none"> 1.4.6 Incrementar la participación de las mujeres en la definición, ejecución y evaluación de programas y proyectos de los que son beneficiarias.

Objetivo transversal 3: Promover el acceso de las mujeres al trabajo remunerado, empleo decente y recursos productivos, en un marco de igualdad

Estrategias	Líneas de acción
Estrategia 3.4 Promover el acceso de las mujeres a la propiedad de tierra, agua, tecnología e información de mercados, para fines productivos.	<ul style="list-style-type: none"> 3.4.3 Realizar acciones afirmativas para incrementar la participación de las mujeres rurales en proyectos productivos de alimentos básicos. 3.4.5 Impulsar proyectos productivos, turísticos y de conservación del medio ambiente especialmente para las mujeres indígenas y del sector rural. 3.4.7 Fomentar el acceso de las mujeres a los financiamientos en las comunidades indígenas. 3.4.9 Fomentar el acceso de las mujeres a los recursos hídricos.

Objetivo transversal 4: Establecer políticas públicas específicas que eleven la productividad en las regiones y sectores de la economía

Estrategias	Líneas de acción
Estrategia 4.1 Fortalecer el desarrollo de capacidades en los hogares con jefatura femenina para mejorar sus condiciones de salud, vivienda e ingresos.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Incorporar alternativas de economía de traspaso en hogares con jefatura femenina, principalmente indígenas, rurales y pobres. 4.1.9 Diseñar alternativas mixtas de autoconstrucción de vivienda para las jefas de hogar con empresas de responsabilidad social.
Estrategia 4.3 Fortalecer el acceso de las mujeres a la propiedad de la vivienda.	<ul style="list-style-type: none"> 4.3.2 Apoyar alternativas de autoconstrucción de viviendas para las mujeres. 4.3.7 Realizar acciones afirmativas para que mujeres víctimas de desastres, reinsertadas, discapacitadas, o adultas mayores puedan rehabilitar, regularizar o adquirir vivienda.
Estrategia 4.6 Fortalecer las capacidades de mujeres residentes en municipios de la cruzada contra el hambre.	<ul style="list-style-type: none"> 4.6.4 Promover programas de autoconstrucción de vivienda y títulos de propiedad para mujeres en pobreza. 4.6.5 Consolidar los programas de infraestructura básica de electricidad y alcantarillado que beneficie a las mujeres en zonas de alta marginación.

Objetivo transversal 5: Generar entornos seguros y amigables de convivencia familiar y social, actividades de tiempo libre y movilidad segura para las mujeres y niñas

Estrategias	Líneas de acción
Estrategia 5.2 Incorporar el género en la detección y disminución de riesgos, la atención a emergencias y la reconstrucción en desastres naturales y antropogénicos.	<ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Identificar factores sociales de vulnerabilidad de género en la prevención y atención a riesgos de desastres naturales y antropogénicos. 5.2.2 Incorporar aspectos culturales y de género ligados al uso y aprovechamiento de los recursos territoriales en comunidades afectadas por desastres. 5.2.3 Incorporar las necesidades y riesgos de mujeres y niñas en el diseño de los planes de evacuación o desalojo. 5.2.4 Incorporar la perspectiva de género en los programas de Protección Civil. 5.2.5 Promover la integración de comités de protección civil en zonas de riesgo de desastre con participación de mujeres de todas las edades. 5.2.6 Asegurar la integridad y los derechos humanos de mujeres y niñas, en albergues y refugios de personas afectadas por desastres. 5.2.7 Respetar el derecho a la intimidad de las mujeres durante la evacuación, la atención y la emergencia.
Estrategia 5.3 Promover la movilidad segura de las mujeres y niñas estimulando mejoras al entorno y el transporte.	<ul style="list-style-type: none"> 5.3.2 Fomentar la construcción, conservación y remodelación del espacio público con condiciones adecuadas y seguras para mujeres, niñas y niños.
Estrategia 5.4 Promover construcciones y adecuaciones del espacio público garantizando la seguridad de las mujeres, la convivencia familiar y la recreación.	<ul style="list-style-type: none"> 5.4.1 Fomentar diseños urbanos compactos con perspectiva de género para impulsar la conciliación, convivencia familiar, corresponsabilidad y recreación. 5.4.3 Fortalecer la coordinación y cooperación entre los tres órdenes de gobierno y la sociedad en pro de una movilidad segura.
Estrategia 5.5 Incorporar la perspectiva de género en las políticas ambientales y de sustentabilidad, incluyendo el marco jurídico en materia ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> 5.5.1 Incorporar perspectiva de género en la Estrategia Nacional de Cambio Climático. 5.5.2 Alinear y coordinar programas federales e inducir un crecimiento verde incluyente con enfoque intercultural y de género. 5.5.3 Incorporar a organizaciones civiles en el ordenamiento ecológico, desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales con perspectiva de género. 5.5.5 Impulsar programas tendientes a reducir las brechas de género en el acceso, uso y aprovechamiento de los recursos naturales. 5.5.6 Impulsar la igualdad de género en el aprovechamiento y sustentabilidad de los recursos naturales: agua, pesca, agricultura, ganadería, energías renovables. 5.5.7 Promover actividades de pesca y acuacultura sustentables para mujeres en zonas costeras y fluviales. 5.5.8 Impulsar el saneamiento y abasto de agua para consumo humano y uso doméstico, en zonas rurales donde las mujeres abastecen. 5.5.9 Asegurar que los instrumentos financieros para la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad beneficien igualitariamente a mujeres y niñas. 5.5.10 Promover un sistema de información sobre cambio climático que genere datos e indicadores disagregados por sexo.

Objetivo transversal 6: Incorporar políticas de igualdad de género en los tres órdenes de gobierno y fortalecer su institucionalización

Estrategias	Líneas de acción
Estrategia 6.5 Orientar y promover las capacidades institucionales para cumplir con la Política Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres.	<ul style="list-style-type: none"> 6.5.7 Propiciar la cooperación técnica en el ámbito internacional para intercambio de conocimiento y buenas prácticas de género. 6.5.8 Fortalecer la presencia internacional de México en foros, organismos y mecanismos ligados al género.

Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018

Objetivo 1: Promover el uso y asignación eficiente de los factores de producción de la economía

Estrategias	Líneas de acción
Estrategia 1.2. Promover el flujo de capital y financiamiento a proyectos y actividades con potencial de crecimiento productivo.	<p>1.2.3 Generar y promover instrumentos financieros para impulsar proyectos que contribuyan al crecimiento verde del país.</p> <p>1.2.4 Generar instrumentos financieros acordes a las necesidades y capacidades de las unidades de producción agrícola.</p>
Estrategia 1.3. Promover el uso eficiente del territorio nacional, tanto en las ciudades como en el medio rural.	<p>1.3.1 Otorgar certidumbre jurídica a la tenencia y uso de la tierra.</p> <p>1.3.3 Transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable.</p> <p>1.3.4 Promover el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades más competitivas.</p> <p>1.3.5 Conducir el proceso de ordenamiento ecológico general del territorio y apoyar los procesos de ordenamiento regionales y locales.</p>
Estrategia 1.4. Promover el manejo eficiente y sustentable del capital natural y reforzar el cuidado del medio ambiente del país.	<p>1.4.1 Impulsar un crecimiento verde que preserve el capital natural del país, al mismo tiempo que promueva aumentos en la productividad.</p> <p>1.4.2 Fortalecer la política de cambio climático y medio ambiente para construir una economía competitiva, sustentable, con mayor resiliencia y de bajo carbono.</p> <p>1.4.3 Establecer precios y tarifas que reflejen el costo económico del agua y promuevan su conservación y uso eficiente.</p> <p>1.4.4 Modernizar y expandir la infraestructura hidroagrícola que permita el uso racional y eficiente del agua.</p> <p>1.4.5 Establecer precios y tarifas de los energéticos que consideren sus externalidades ambientales y promuevan su uso eficiente.</p> <p>1.4.6 Promover un mayor uso de energías limpias.</p>

Objetivo 2: Elevar la productividad de los trabajadores, de las empresas y de los productores del país

Estrategias	Líneas de acción
Estrategia 2.3. Promover el emprendimiento y el escalamiento productivo y tecnológico de las empresas, con especial atención en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPyMES).	<p>2.3.8 Promover el desarrollo de proveedores y nuevas actividades industriales en torno a los sectores eléctrico y de hidrocarburos.</p> <p>2.3.10 Impulsar el mejor desempeño ambiental de las MIPyMES y el consumo de los bienes y servicios ambientales certificados que ofertan.</p>
Estrategia 2.4. Establecer programas integrales dirigidos a elevar la productividad de los productores rurales, especialmente de los pequeños productores.	<p>2.4.2 Promover las inversiones en la infraestructura necesaria para facilitar la comercialización y el acceso a los mercados.</p> <p>2.4.4 Articular las políticas públicas dirigidas a los pequeños productores agrícolas, en particular aquellos que habitan en zonas marginadas.</p>

Objetivo 3. Fortalecer el ambiente de negocios en el que operan las empresas y productores del país

Estrategias	Líneas de acción
Estrategia 3.4. Elevar la eficiencia en sectores productivos de insumos clave para reducir los costos que enfrentan las empresas y los productores.	<ul style="list-style-type: none"> 3.4.2 Incrementar la eficiencia operativa y de gestión de Pemex y CFE. 3.4.3 Asegurar la viabilidad del abastecimiento oportuno de energía con precios competitivos y calidad a lo largo de la cadena productiva. 3.4.4 Asegurar la viabilidad del abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petroquímicos al sector productivo.
Estrategia 3.5. Promover inversiones en infraestructura física y de logística para reducir los costos de operación de las empresas.	<ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Fortalecer la infraestructura de transporte y mejorar su conectividad en forma coherente con las necesidades del sector productivo. 3.5.2 Fomentar la multimodalidad para el traslado eficiente de mercancías conforme a las distancias y características de la carga. 3.5.3 Fomentar el desarrollo de una logística avanzada que provea conectividad a los centros que integrarán el Sistema Nacional de Plataformas Logísticas. 3.5.5 Promover el uso de Sistemas Inteligentes de Transporte para mejorar la seguridad y agilizar el movimiento de carga y pasajeros. 3.5.7 Modernizar y ampliar la red de caminos rurales y alimentadores, carreteras interestatales. 3.5.8 Modernizar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

Objetivo 4. Establecer políticas públicas específicas que eleven la productividad en las regiones y sectores de la economía

Estrategias	Líneas de acción
Estrategia 4.1. Promover un desarrollo regional equilibrado que aproveche las ventajas comparativas de cada región.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.5 Conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas del país. 4.1.6 Desarrollar infraestructura que favorezca la integración logística y aumente la productividad regional. 4.1.7 Impulsar una política en mares y costas que fomente la competitividad y enfrente los efectos del cambio climático.
Estrategia 4.2. Promover un cambio estructural ordenado que permita el crecimiento de actividades de mayor productividad y la transformación de sectores tradicionales.	<ul style="list-style-type: none"> 4.2.3 Orientar los programas dirigidos al sector agropecuario hacia actividades que eleven la productividad del campo, especialmente de los pequeños productores. 4.2.6 Impulsar el desarrollo del sector turístico, particularmente en regiones donde la productividad es baja. 4.2.7 Promover inversiones en infraestructura acordes a las necesidades específicas de sectores prioritarios de la economía. 4.2.8 Promover la generación de empleos verdes de alta productividad.

REFERENCIAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

- Aburto-Oropeza, O., Ezcurra, E., Danemann, G., et al. (2008). *Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields.*
- Bond, Tami, C., David, G., et al. (2004). *A technology-based global inventory of black and organic carbon emissions from combustion.*
- Borja y de la Fuente. (2013). *Municipal Vulnerability to Climate Change and Climate-Related Events in Mexico.*
- Caso, M., González, C., Ezcurra, E. (2007). *Divergent ecological effects of oceanographic anomalies on terrestrial ecosystems of the Mexican Pacific coast.* Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.
- Cavazos, T., Salinas, J. A., Martínez, B., et al. (2013). *Actualización de escenarios de cambio climático para México como parte de los productos de la Quinta Comunicación Nacional.* Disponible en <http://escenarios.inecc.gob.mx/>. Consultado en 2014.
- Challenger, A. y Dirzo, R. (2009). *Factores de cambio y estado de la biodiversidad en Capital Natural de México, Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio.* México, CONABIO, pp 37–73.
- Centro Nacional para la Prevención de Desastres. CENAPRED (2013). *Impacto socioeconómico de los desastres en la República Mexicana.*
- Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC). 2012. Adaptación al Cambio Climático en México: Visión, Elementos y Criterios para la Toma de Decisiones. Disponible en http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=683.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2010). CONABIO. Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. CONANP. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Comisión Nacional Forestal. (2010). *Visión de México sobre REDD+ hacia una Estrategia Nacional.*
- Comisión Nacional Forestal. (2013). Propuesta de Actualización del Programa Estratégico Forestal para México 2025. Documento de trabajo.
- Cuevas, M.L., Garrido, A., Pérez, J. L. 2010. Procesos de cambio de uso de suelo y degradación de la vegetación natural. En: Cotler, H. 2010: Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Instituto Nacional de Ecología, Fundación Gonzalo Río Arronte.
- ENCC (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40.* Gobierno de la República. Disponible en <http://www.encc.gob.mx/documentos/estrategia-nacional-cambio-climatico.pdf> y <http://www.encc.gob.mx/>. Consultado en 2014.
- Ezcurra, E. (2009). Impacto del cambio climático en los ecosistemas marinos. *Méjico ante el Cambio Climático.* Greenpeace. Disponible en <http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2010/6/vulnerabilidad-mexico.pdf>. Consultado en 2014.
- Gay, C. (2013). *Estudio de vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México.*
- Gómez Díaz, J.D., Monterroso Rivas, A.I., Tinoco Rueda, J.A., et al. (2011). *Assessing current and potential patterns of 16 forest species driven by climate change scenarios in Mexico.* Atmósfera, 24(1): 31-52.
- Hoegh-Guldberg, O., Mumby, P.J., Hooten, A.J. , et al. (2007). *Coral reefs under rapid climate change and ocean acidification.* Science, 318: 1737-1742.
- International Energy Agency. (2013). IEA. *Statistics CO₂ Emissions from fuel combustion highlights.* Disponible en: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/co2emissionsfromfuel-combustionhighlights2013.pdf>

- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2013). INECC. *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010*. Pp 225.
- Martínez-Arroyo, A., Manzanilla, S., y Zavala Hidalgo, J. (2011). *Vulnerability to climate change of marine and coastal fisheries in México*. Atmósfera, 24(1): 103-123.
- MCE2 & INECC. (2013). *Supporting National Planning of Short-lived Climate Pollutants in Mexico*. The Climate and Clean Air Coalition.
- Met Office (UK)-INECC. (2013). *Climate: observations, projections and impacts*. Summary factsheet Mexico. Disponible en <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/policy-relevant/obs-projections-impacts>. Consultado en 2014.
- Monterroso Rivas, A. I., Conde Álvarez, C., Gay, C., et al. (2012). Two methods to assess vulnerability to climate change in the Mexican agricultural sector. Mitig. AdaptStratGlobChange. 17(8). Springer DOI 10.1007-s11027-012-944.
- O'Brian, K. (2012). *Global environmental change II: From adaptation to deliberate transformation*. Progress in Human Geography. Disponible en <http://phg.sagepub.com/content/36/5/667>. Consultado en 2014.
- O'Brian, K. (2013). *Global environmental change III: Closing the gap between knowledge and action*. Progress in Human Geography 1–10. DOI: 10.1177/0309132512469589.
- SAGARPA. (2013). *Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018*.
- SAGARPA. (2013). Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en <http://www.siap.gob.mx/>. Consultado en 2014.
- Saavedra, F. (2010). *Vulnerabilidad de la población frente a inundaciones e inestabilidad de laderas. H. Cotler (Coordinadora)*. Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y Priorización. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT-Fundación Gonzalo Rio Arronte I.A.P.
- Sánchez, R. 2013. *Respuestas Urbanas al Cambio Climático en América Latina*. Comisión Económica para América latina y El Caribe. CEPAL. Santiago de Chile.
- Sarukhán, J. et al. (2012). *Capital Natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Secretaría de Economía. (2012). Nota sobre Importación de Vehículos Usados.
- SEMARNAT y Colegio de Postgraduados. (2003). *Evaluación de la Degradoación de los Suelos Causada por el Hombre en la República Mexicana*. Memoria Nacional 2001-2002.
- SEMARNAT. (2013). *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018*.
- SEMARNAT-INECC. (2013). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010*.
- SENER. (2012). *Prospectiva del Sector Eléctrico 2011-2026*.
- SENER. (2013). *Balance Nacional de Energía 2012*.
- SENER. (2013). *Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027*.
- SENER. (2013). *Prospectiva de Petrolíferos 2013-2027*.
- SENER. (2013). *Prospectiva de Gas LP y Gas Natural 2013-2027*.
- SENER. (2014). Sistema de Información Energética SIE. Disponible en <http://www.sie.energia.gob.mx/>. Consultado en 2014.
- Trejo, I., Martínez-Meyer, E., Calixto-Pérez, S., Sánchez-Colón, R., Vázquez de la Torre y L. Villers-Ruiz. (2011). *Analysis of the effects of climate change on plant communities and mammals in México*. Atmósfera.
- UK Met Office. INECC. (2013). *Climate: observations, projections and impacts*. Summary factsheet Mexico. Disponible en <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/policy-relevant/obs-projections-impacts>. Consultado en 2014.

***Versión de Difusión del Programa Especial de Cambio Climático
2014-2018***

Se terminó de imprimir en noviembre de 2014, en los talleres de Sfera Creativa S.A. de C.V., Correspondencia núm. 4, Col. Postal, Del. Benito Juárez, C.P. 03410, México, D.F.
www.sferacreativa.com.mx

El cuidado de la edición estuvo a cargo de la Dirección General de Políticas para el Cambio Climático y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.