



ACCIONES DE MITIGACIÓN PROPUESTAS HACIA 2030



INECC

INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA
Y CAMBIO CLIMÁTICO

MÉXICO
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



INECC
INSTITUTO NACIONAL
DE ECOLOGÍA
Y CAMBIO CLIMÁTICO



6^a
Comunicación
Nacional



CAMBIO YO CAMBIAS TÚ CAMBIA TODO

cambioclimatico.gob.mx
www.gob.mx/inecc



Papel Certificado
Ecológico FSC

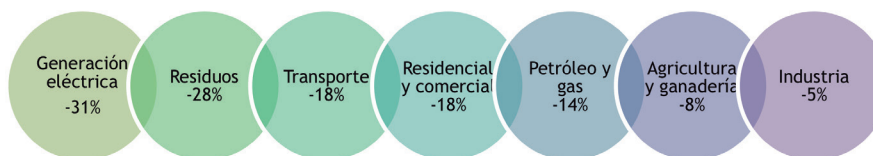
ACCIONES DE MITIGACIÓN PROPUESTAS HACIA 2030

El cambio climático es un problema global y de no tomar acciones para combatirlo nuestra civilización, biodiversidad e infraestructura podrían resultar amenazadas ante sus efectos.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático establece como objetivo medular: lograr la estabilización en niveles no peligrosos de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. La Conferencia de las Partes del año 2015 o COP21, resultó en el compromiso más importante a nivel mundial para enfrentar el cambio climático, el Acuerdo de París, firmado hasta el momento por 197 países, con el objeto de limitar el aumento de la temperatura promedio del planeta por debajo de los 2° C en este siglo.

México fue de los primeros países en ratificar el Acuerdo y en entregar un plan específico para reducir emisiones a largo plazo, colocándolo en el camino para convertirnos en un líder global en la mitigación del cambio climático. Nuestro compromiso para contribuir a la mitigación del cambio climático, se planteó en nuestra Contribución Nacionalmente Determinada (CND) y se incluye en la Ley General de Cambio Climático (LGCC), que en su última reforma publicada el 13 de julio de 2018, plantea reducir el 22% por ciento de las emisiones GEI al 2030 y el 51% respecto a la emisión de carbono negro.

Este compromiso se conseguirá a través del involucramiento de los diferentes sectores de la economía en los que es factible plantear acciones de mitigación que sean costo efectivas y que permitan transitar hacia una economía baja en carbono y competitiva a nivel global, de acuerdo con las metas siguientes:



Elaboración propia con datos de la Ley General de Cambio Climático, en su última reforma del 13-07-2018

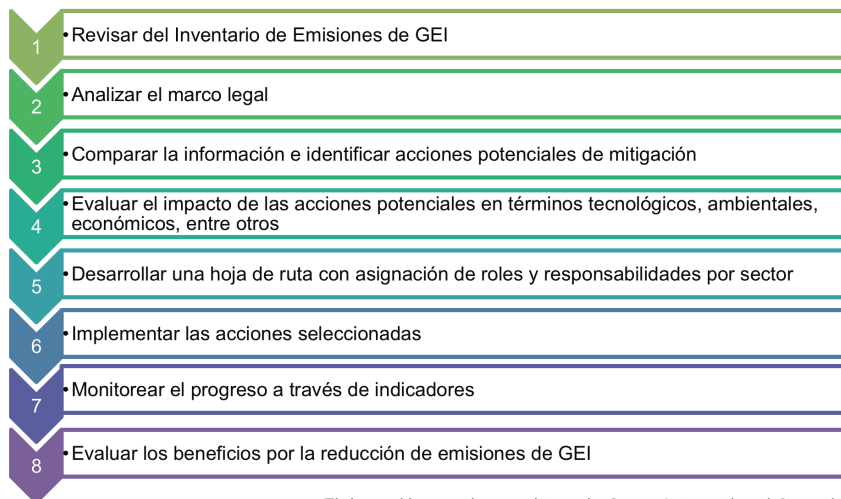
Para nuestro país, reducir las emisiones de GEI es un reto extraordinario: más de 53 millones de personas requieren oportunidades para salir de la pobreza en un país cuya matriz energética continúa siendo dominada en más del 90% por la energía fósil.

¿Qué son las acciones de mitigación?

Mitigación es la reducción de emisiones o aumento de sumideros de GEI, que se logra como resultado de una acción a nivel nacional, regional o local y que puede ser realizada por el sector público o privado.

¿Cómo se realizan las acciones de mitigación?

Para realizar el diseño, selección e implementación de acciones de mitigación se pueden llevar a cabo los siguientes pasos:



Elaboración propia con datos de Gauss International Consulting, 2018.

Análisis de las rutas de mitigación sectorial de México para contribuir al cumplimiento de la CND

Con base en las emisiones de GEI se revisaron los sectores de mayor actividad en el país como energía, transporte, industria intensiva (cemento, acero) y manufacturera (vidrio, papel, automotriz), también se revisó el sector residencial y comercial, residuos, así como los sectores USCUS y agropecuario.

Dicho análisis implicó una revisión del estado del arte y la evolución de las tecnologías disponibles a nivel global, con el objetivo de valorar su factibilidad de aplicarlo en México, evaluando los escenarios futuros de desarrollo sectorial, incluso aquellas opciones que ya están en marcha. Se integró la visión de los actores clave de los sectores público, privado y academia, con el objeto de identificar las mejores opciones costo efectivas para mitigar emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, que permitan a México transitar a un desarrollo bajo en emisiones.

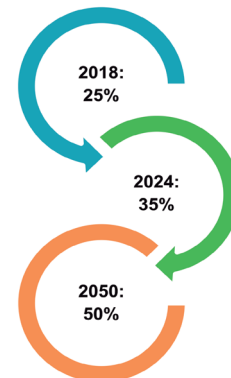
Energía

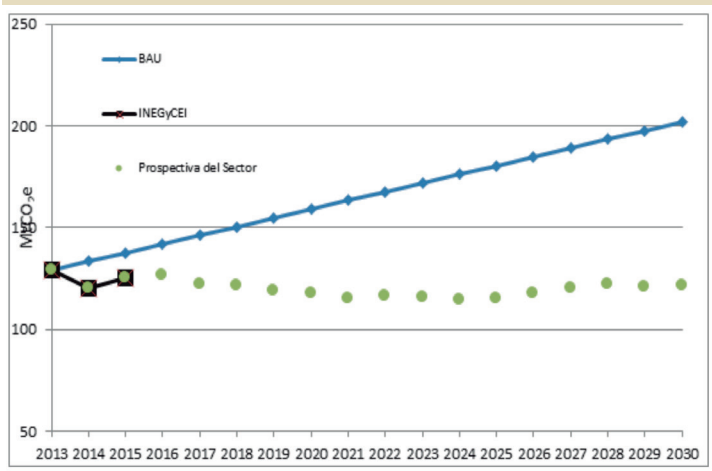
El sector energético en México se ha fortalecido recientemente, muestra de ello es la promulgación de la Reforma Energética el 21 de diciembre de 2014, que consiste en una reforma constitucional, así como la modificación y creación de legislaciones secundarias del sector. Este nuevo marco legislativo impulsa la

inversión privada para la modernización de la infraestructura del sistema de energéticos y el Sistema Eléctrico Nacional (SEN); paralelamente, se constituyeron los órganos reguladores y organismos descentralizados del Estado Mexicano, que operan, administran y coordinan los energéticos. Dentro de las legislaciones secundarias más importantes que impulsan la sustentabilidad, el compromiso con el medio ambiente y el uso de tecnologías de energía renovable, se pueden mencionar las siguientes:

- La Ley de Transición Energética (LTE)
- La Ley de la Industria Eléctrica (LIE)
- La Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios

Uno de los elementos más importantes en la estrategia del sector energético es el establecimiento de las metas y obligaciones en materia de energías limpias y eficiencia energética, tal como se muestra a continuación.





Línea base del sector eléctrico en un escenario de ausencia de acciones de política para reducir las emisiones GEI del sector (BAU), y escenario de mitigación que considera la prospectiva del sector en el periodo 2017-2031, misma que considera cambios en la matriz energética que redundan en mitigación de emisiones de GEI, tales como la sustitución de termoeléctricas convencionales por ciclo combinado, así como la introducción de fuentes de generación con energías limpias de 35% al 2024 y de hasta 40% en el 2031.

Mitigación estimada para la para el sector energía

Petróleo y Gas

México es un país con un importante sector petrolero, a enero de 2017 registró un nivel de reservas totales de hidrocarburos de 25,858 millones de barriles de petróleo crudo equivalente, sin embargo durante los últimos diez años se ha presentado una tendencia descendente en su producción.

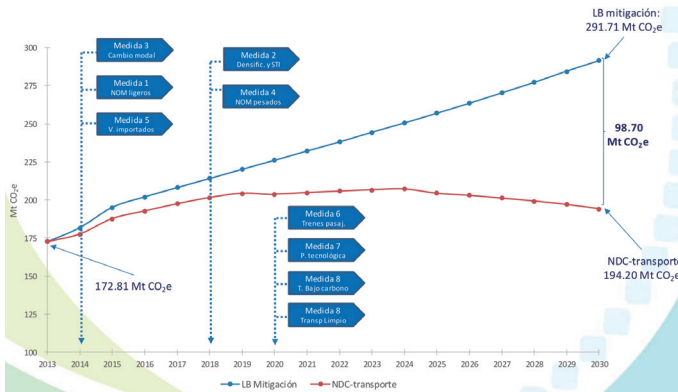
Petróleos Mexicanos, la empresa productiva del Estado, concentra casi en su totalidad las actividades de exploración y producción, transporte de petrolíferos (en donde también se tiene participación la industria privada) y su refinación. Participa como empresa en importantes iniciativas climáticas, de forma relevante en la Iniciativa Global de Metano (Global Methane Initiative), en la Asociación para la Reducción de la Quema Global de Gas (Global Gas Flaring Reduction Partnership) y recientemente se ha unido también a la Iniciativa sobre el Clima de Petróleo y Gas (Oil and Gas Climate Initiative).

Como parte de esta última iniciativa PEMEX en conjunto con otras 10 grandes petroleras del mundo, se han comprometido de forma voluntaria a:

- Incrementar la participación del gas natural en la matriz energética.
- Reducir las emisiones de metano y la quema rutinaria, optimizando su aprovechamiento in-situ, o comercialización.
- Mejorar la eficiencia energética.
- Explorar soluciones a largo plazo a través de: investigación y desarrollo, e innovación, captura, uso-secuestro geológico de carbono y desarrollo de alternativas de energías renovables para los procesos de potenciación y procesamiento.
- Acelerar las soluciones al cambio climático a través del trabajo conjunto con socios.

Transporte

Dentro de los sectores de mayor generación de emisiones de GEI, es el transporte el cual se divide en varios subsectores de acuerdo al inventario nacional de emisiones (INEGI): autotransporte de pasajeros y de carga, aviación civil, ferrocarriles, navegación marítima y fluvial.



Escenario de mitigación para el sector transporte a 2030

Dentro de las medidas que se analizaron por su potencial de mitigación se encuentran:

- Homologación de la norma de eficiencia para vehículos ligeros, así como el proyecto de modificación de la norma de eficiencia para vehículos pesados.
- Implementación de transporte público de pasajeros bajo carbono.
- Cambio modal para transportar carga a ferrocarril e incentivar el uso de trenes de pasajeros.
- Autotransporte particular basado en la penetración tecnológica de vehículos híbridos y eléctricos, aumento en la restricción a autos importados usados.
- Densificación y sistemas integrados de transporte en las zonas metropolitanas del país.
- Programa de transporte limpio, para el transporte federal.

Residuos

El sector residuos sólidos urbanos, comprende las actividades de generación, almacenamiento, transporte, transferencia, tratamiento y la disposición final. En México, actualmente se deposita la basura principalmente empleando la disposición final de los residuos a través de rellenos sanitarios, sitios no controlados o tiraderos a cielo abierto y es todavía reducido su

aprovechamiento a través del reciclaje o tratamiento biológico. La mayoría de las emisiones del sector se derivan del metano generado durante su disposición final, por ello el análisis incluyó la evaluación de factibilidad para la implementación de las tecnologías en función de la cantidad de residuos sólidos generados en las zonas metropolitanas, el estado de avance de las tecnologías y la disponibilidad de marco normativo. Entre las opciones más viables analizadas para mitigar emisiones se identificaron las siguientes:

- Relleno sanitario con recuperación de biogases para generar energía
- Termovalorización
- Digestión anaerobia
- Composteo

El "Tratamiento de aguas residuales" forma parte del sector "residuos" y comprende las emisiones que se generan por las Aguas Residuales Municipales tratadas y no tratadas y por las Aguas Residuales Industriales tratadas y no tratadas.

Actualmente, en México se tratan sólo aproximadamente 4.6 de cada 10 litros de aguas residuales municipales generadas (uso doméstico y comercial) y se tiene una cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales colectadas del 57% (datos 2016). Asimismo, con base en el inventario, la mayor parte de las emisiones de este sector se deben a las aguas industriales, ya que éstas representan el 74.9% del total de emisiones de esta actividad.

Entre las opciones más viables analizadas para mitigar las emisiones de GEI, se identificaron las siguientes:

- Incremento de la cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales.
- Sustitución, con base al caudal captado, de los sistemas anaerobios por sistemas aerobios
- Captura y aprovechamiento del biogás generado en PTAR y tratamiento alternativo de los lodos generados
- Incremento de las Aguas Residuales Industriales (ARI) tratadas respecto a las ARI captadas.

Industria

Este sector es importante, tanto por el número de personas que laboran en ella como por la producción que representa a nivel mundial.

- **Cemento:** México es uno de los 15 productores más importantes en el mundo, mientras que en Latinoamérica somos el segundo productor, sólo detrás de Brasil, de acuerdo con la Federación Interamericana del Cemento.

Para lograr mitigar emisiones en este sector se analizó como opciones desincentivar la disposición de residuos y promover su tratamiento para utilizarlos como combustible, desarrollar normativas locales que establezcan condiciones para favorecer su aprovechamiento frente a los combustibles tradicionales, desde una perspectiva técnica y económica. Para el aprovechamiento energético de la biomasa se plantea la creación de una cadena de valor para el suministro de

biomasa, a través del liderazgo de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Energía con los actores del sector, a fin de estudiar la viabilidad de establecer incentivos que promuevan su uso y tomar en consideración los casos de éxito ya existentes en nuestro país.

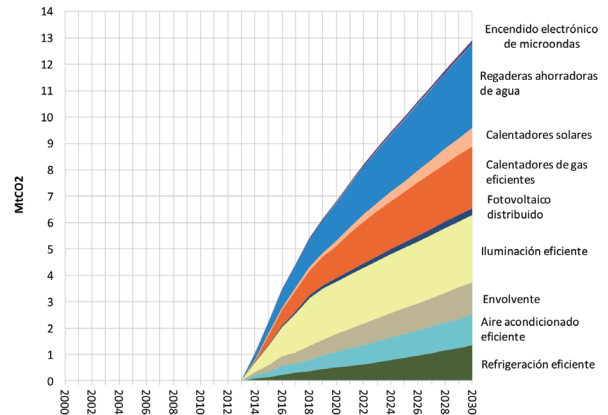
- **Industria siderúrgica:** Constituye un pilar fundamental para el desarrollo económico, a nivel internacional es el 13o. productor de acero del mundo y es relevante por su demanda de materias primas y consumo energético. Entre las medidas analizadas se incluye el incremento en el uso de chatarra, medida que el mismo sector propone para reconocer a la chatarra como materia prima y que represente una oportunidad viable para incrementar la participación de este proceso productivo.

- **Otros sectores:** También se analizaron otros sectores industriales como el papel, el vidrio, la industria automotriz, la de alimentos y bebidas, la química y petroquímica y se identificaron medidas de mitigación con el apoyo y visión de los propios sectores.

Residencial y comercial

Las opciones tecnológicas para mitigar las emisiones en este sector están asociadas a la mejora de eficiencia de combustión e incorporación del uso de energía solar para el calentamiento de agua o cocción de alimentos. Es decir, a través de instalación de tecnologías más eficientes o basadas en fuentes renovables de energía:

- Calentadores solares de agua,
- Sustitución de calentadores a gas de baja eficiencia por calentadores con mejor rendimiento.
- Colocación de regaderas ahorradoras de agua en nuevas y existentes.
- Eficiencia energética en los hogares y los comercios.



Mitigación estimada para el sector residencial considerando las distintas opciones de mitigación de emisiones directas e indirectas

Con respecto al compromiso de reducción de emisiones de carbono negro, en el sector residencial específicamente para los hogares que utilizan leña se analizó la opción de las estufas o fogones eficientes así como ecotecnologías adicionales.

Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra (AFOLU por sus siglas en inglés)

En México es un sector complejo porque existen tanto emisiones como absorciones. En materia de mitigación la categoría de Tierras representa una oportunidad, no sólo para reducir las emisiones de GEI sino en aumentar los reservorios de carbono en los distintos ecosistemas. A partir del 2013, los avances del mecanismo REDD+ en México, se han enfocado en concretar los componentes -del mecanismo, los cuales son:

- Nivel de Referencia de Emisiones Forestales
- Estrategia Nacional REDD+ (ENAREDD+)
- Sistema Nacional de Salvaguardas Sociales y Ambientales (SNSSA)
- Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación (MRV)

Para este sector se tienen identificadas tres medidas de mitigación, las cuales son:

- Deforestación neta cero en 2030
- Manejo Forestal Sustentable
- Gestión de las Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Las dos primeras medidas se implementarían a través de dos estrategias nacionales: la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (ENAREDD+), y la Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Productividad (ENAIPROS).

El potencial de mitigación que podrían tener estas medidas, de ser alcanzadas, es de 47.96 Mt CO₂e en 2030, con respecto a la línea base que tiene su sustento en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (1990-2015)

En agricultura y ganadería destaca la visión de impulsar la productividad y adoptar tecnologías, para el apoyo, el cuidado y mejoramiento de los recursos naturales de áreas ganaderas, a través de 3 estrategias principales: capitalización, sustentabilidad e innovación y transferencia de tecnología

El sector tiene un gran reto, ya que debe asegurar la alimentación y realizar prácticas para disminuir las emisiones de GEI. Entre las opciones más viables analizadas para mitigar las emisiones de GEI, se identificaron las siguientes medidas:

- La implementación de biodigestores para el manejo de las excretas,
- La reducción del uso de fertilizantes sintéticos; y
- La agricultura de conservación

La adopción de las medidas anteriores, según lo establecido en la Ley General del Cambio Climático, deberá reducir en 8% sus emisiones al 2030 con respecto a la línea base.

Transparencia

Para el avance de las acciones de mitigación identificadas, se desarrolló un planteamiento general de la aplicación de un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) enfocado a identificar los requerimientos de información, actores clave e indicadores de seguimiento para asegurar la calidad, veracidad, exactitud, consistencia, y representatividad de los resultados.

Dicho MRV constituye un medio, para dar seguimiento a los compromisos de mitigación y mostrar el progreso de dichas reducciones de manera transparente y confiable.