

# Ruta de Emisiones Netas Cero para México 2060, desde sociedad civil.





# Introducción y contexto

# Quiénes somos

- **Iniciativa Climática de México** es una organización de la sociedad civil sin fines de lucro, creada para promover la implementación de políticas, programas y proyectos de mitigación para enfrentar la emergencia climática e impulsar un desarrollo integral bajo en carbono y socialmente incluyente.
- Actúa como donante, así como generadora y divulgadora de información técnica y científica relevante para la toma de decisiones.
- Ofrece asesoramiento técnico pro-bono a instituciones del gobierno federal y estatales, organizaciones de la sociedad civil, universidades públicas y privadas y grupos de jóvenes interesados en ayudar a solucionar el problema del cambio climático.



# Emergencia climática y esfuerzos insuficientes

- Organización Meteorológica Mundial: Septiembre de 2023 fue el más caliente registrado.
- IPCC-Sexto Reporte: La temperatura global se ha elevado 1.2°C.
- Balance Global CMNUCC: No estamos en línea para limitar el aumento de temperatura a 1.5°C como lo mandata el Acuerdo de París.
- CAT: Nos encaminamos a un escenario de aumento de 2.5°C.

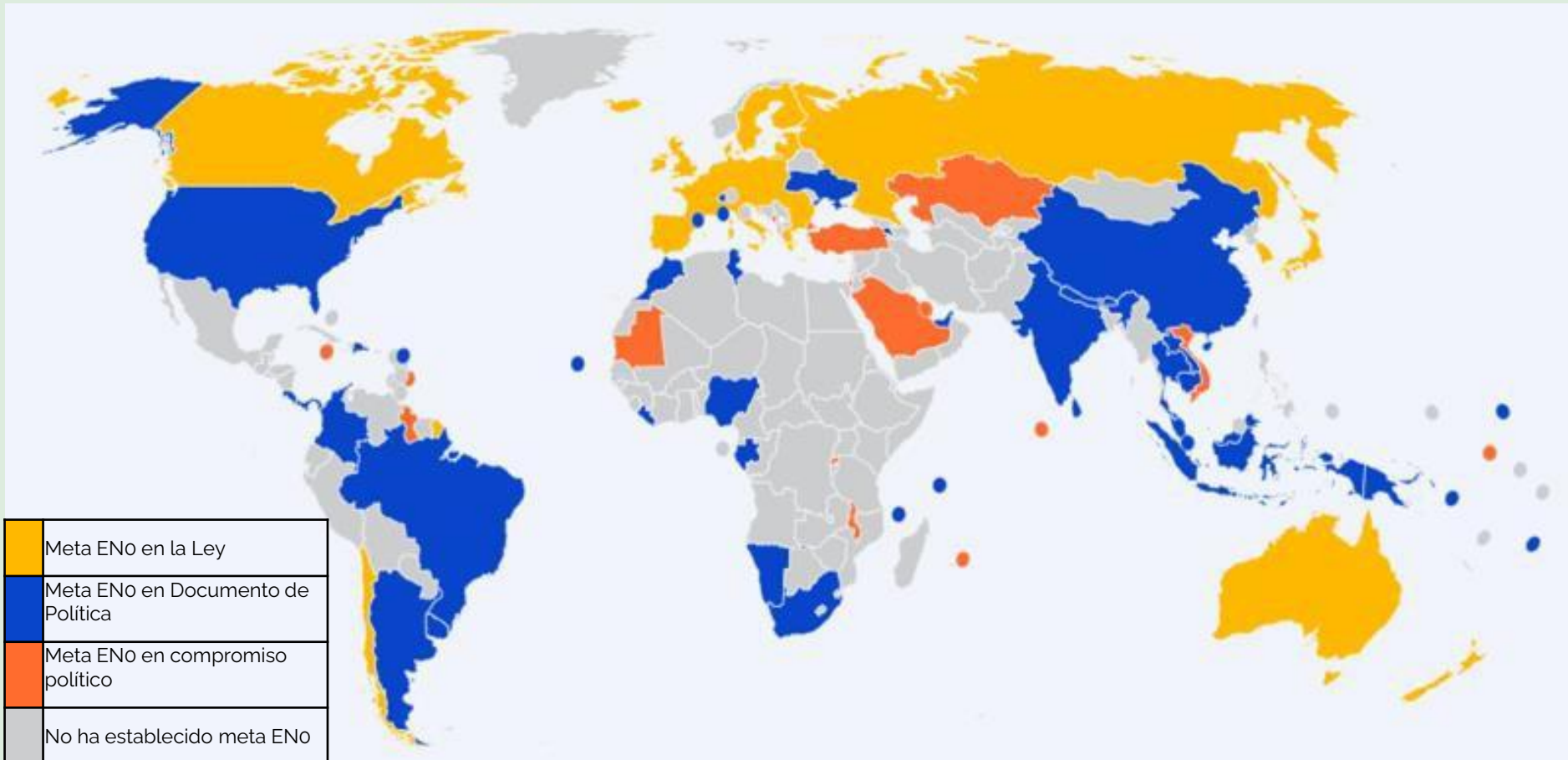


# ¿Qué son emisiones netas cero?

Las emisiones residuales son absorbidas por captura de carbono basada en la naturaleza o tecnológica.

**Las ENC pueden considerarse como una continuación necesaria de las NDC en base a la ciencia**

# Emisiones netas cero alrededor del mundo



- 93 países con metas y diversos instrumentos de política. Entre otros:
  - China (2060)
  - India (2070)
  - Estados Unidos (2050)
  - Unión Europea (2050)
  - México - estimación de ICM (2060)

# Ruta Emisiones Netas Cero para México 2060, desde sociedad civil (RENC-SC)

México debe sumarse a los esfuerzos globales para limitar el incremento de la temperatura a 1.5°C

La RENC-SC muestra una ruta de descarbonización para llegar a las emisiones netas de cero en el plazo más corto posible, el año 2060

Plantea el escenario factible desde el punto de vista técnico y financiero

# Objetivo y alcance

## Objetivo:

- Proveer insumos técnicos para el desarrollo de instrumentos de política climática a nivel nacional y subnacional.
- Aumentar la ambición de mitigación e identificar las necesidades para una implementación efectiva.
- Dar continuidad a las estrategias planteadas en la NDC desde la sociedad civil.

## Dirigido a:

- Tomadores de decisiones, gobiernos, académicos y sociedad en general.





# Rumbo a emisiones netas cero

- No se instalarán nuevas centrales de generación eléctrica basadas en combustibles fósiles a partir de **2027**.
- Más del 50% de la generación de energía eléctrica a nivel nacional provendrá mayoritariamente de energías renovables (solar y eólica) a partir de **2030**.
- La energía **solar** deberá incrementarse de 6 GW a **27 GW a 2030** y **63 GW a 2060**.
- La energía **eólica** debe incrementarse de 7 GW a **18 GW a 2030** y **82 GW a 2060**.

# Rumbo a emisiones neta cero

- Se considera que el **cumplimiento de los objetivos establecidos en la NDC-SC es una precondición para encaminar al país hacia emisiones netas cero en 2060.**
- Sin embargo, **el retraso actual** de la puesta en marcha de las acciones planteadas **compromete el cumplimiento** de la meta para el año 2030. Por lo que **la siguiente administración deberá de hacer cambios sustanciales y sostenidos en la política climática y energética desde el inicio.**
- Se descarboniza la generación de electricidad al contar con el **88% de la matriz de generación con energías limpias y renovables**, que a su vez permite hacer frente al incremento de la demanda de otros sectores por medidas de electrificación **sin comprometer la estabilidad de la red.**

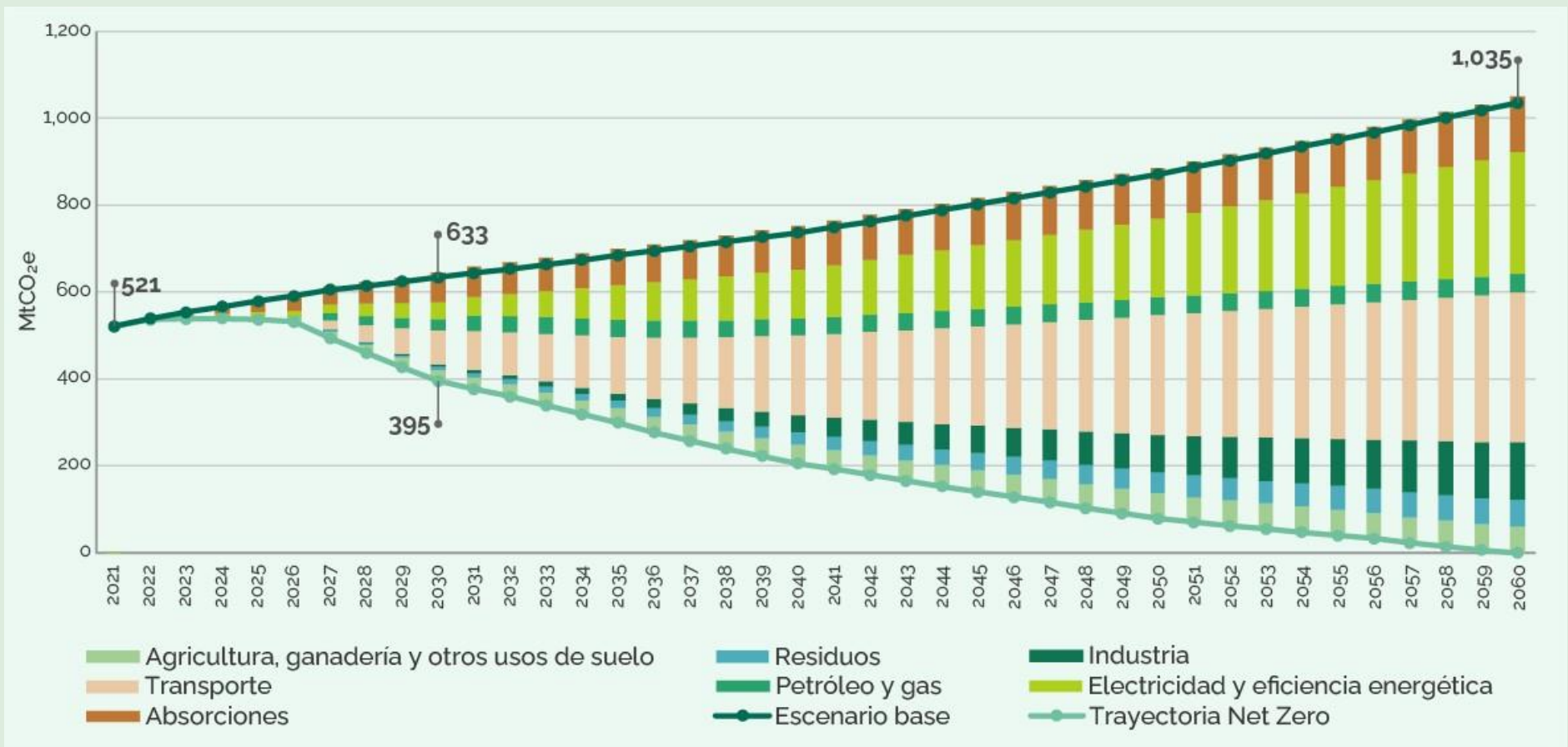


# Rutas sectoriales para el escenario de emisiones netas cero de México desde la sociedad civil

# Metodología



# Escenario ENo: reducción sectorial

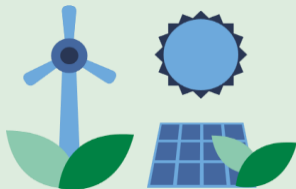


AFOLU emisiones  
61 MtCO<sub>2</sub>e (6%)  
AFOLU absorciones  
-128 MtCO<sub>2</sub>e (12%)



Residuos  
61 MtCO<sub>2</sub>e (6%)

**139 medidas más absorciones con una reducción total de 1,035 MtCO<sub>2</sub>e (100%)**



Electricidad  
279 MtCO<sub>2</sub>e (27%)



Petróleo y gas  
24 MtCO<sub>2</sub>e (2%)



Transporte  
344 MtCO<sub>2</sub>e (33%)



Industria  
134 MtCO<sub>2</sub>e (13%)



Eficiencia energética  
6 MtCO<sub>2</sub>e (~1%)



**26 medidas**  
4 directas  
22 indirectas

**Potencial de  
reducción  
279 MtCO<sub>2</sub>e  
(86% respecto a  
su línea base)**

## Resultados principales

- Se requiere **aumentar la capacidad de generación eléctrica de fuentes limpias de 30 GW en 2021 a 240 GW en 2060** (283 MtCO<sub>2</sub>e). En donde el **despliegue acelerado de energías renovables será fundamental**:
  - **Eólica: 82 GW** acumulados en 2060 (eólica terrestre 51 MtCO<sub>2</sub>e, eólica marina 18 MtCO<sub>2</sub>e)
  - **Solar FV: 63 GW** acumulados en 2060 (48 MtCO<sub>2</sub>e)
- Se debe fomentar la **generación distribuida** para lograr **43 GW** en 2060 (39 MtCO<sub>2</sub>e) a través de mecanismos y programas como el Ejido Solar (12 MtCO<sub>2</sub>e) y Hogar Solar (22 MtCO<sub>2</sub>e), entre otros.
- Es fundamental dejar de instalar centrales basadas en combustibles fósiles (2027) y lograr una **salida justa y progresiva de todas las centrales térmicas a base de carbón antes del año 2030 y las de combustóleo antes del año 2035**.
- Se requiere la adición de al menos **28 GW de almacenamiento con baterías Ion-Litio** tanto en nivel de transmisión como en nivel de distribución por lo que **contar con la regulación adecuada** es una tarea primordial
- Se propone **la reconversión de plantas de ciclo combinado a base de gas (17 GW) por hidrógeno verde** (73 MtCO<sub>2</sub>e)
- **La expansión y fortalecimiento de la capacidad de la Red Nacional de Transmisión entre 2024 y 2030 en 28,135 km (adición anual de 4,019 km) es una condición habilitadora indispensable.**

## Resultados principales

- Se deben impulsar acciones para incentivar la **movilidad activa y no motorizada** (43.8 MtCO<sub>2</sub>e) aunado al **impulso del transporte público masivo** (14.5MtCO<sub>2</sub>e) y **mejora en el diseño y planificación de las ciudades** (28.4MtCO<sub>2</sub>e). Estas medidas **reducirían la flota en un 30% y las distancias recorridas en 42%**, causando una reducción en el consumo de **gasolina y diésel** de **97% y 87%**, respectivamente en 2060.
- Es primordial contar con **instrumentos regulatorios actualizados** (NOM-163, NOM-044, NOM 016) para mejorar la eficiencia y reducir emisiones en vehículos ligeros y pesados (61 MtCO<sub>2</sub>e).
- Aunado a los esfuerzos de cambio modal, el cambio tecnológico juega un papel clave. A 2060, **los vehículos eléctricos y de celdas de combustible representarían el 92% de la flota nacional**, (57 MtCO<sub>2</sub>e). Para lograrlo se requieren políticas y regulación adecuada para lograrlo.
- Es imperante generar políticas para mejorar la eficiencia en el transporte de mercancías en toda la cadena logística, desde **programas de eco-driving, cambio modal de carretero a ferroviario, y esquemas última milla** (76 MtCO<sub>2</sub>e).
- Para una descarbonización acelerada, se debe instrumentar acciones en todos los subsectores aunque sus emisiones no sean significativas. Tal es el caso de los sectores de aviación y marítimo, donde la incorporación de **combustibles sostenibles y amoníaco verde en barcos cargueros** respectivamente, encaminan al sector a la incorporación de tecnologías innovadoras (19 MtCO<sub>2</sub>e).

# Residencial, comercial y servicios, agropecuario y público

22 medidas

Potencial de  
reducción  
6 MtCO<sub>2</sub>e (21%  
con respecto a  
su línea base)

## Resultados principales

- Es **esencial la reducción de la demanda eléctrica a partir de medidas de eficiencia energética**. La implementación de 22 medidas analizadas en los cuatro subsectores representa una disminución del **7.8% (53 TWh) de la demanda eléctrica nacional a 2060**.
- Para detonar la penetración de tecnologías más eficientes en todos los sectores es necesario un **fortalecimiento y actualización de la normatividad e incentivos financieros y no financieros** que se traduzcan en el fortalecimiento de capacidades y difusión de información. A nivel sectorial, por ejemplo:
  - **Agrícola:** fomento de **programas de sustitución de equipos de bombeo e irrigación de agua** (14 MtCO<sub>2</sub>e), así como el reemplazo completo del diesel por amoníaco son clave para este sector (2.2 MtCO<sub>2</sub>e).
  - **Público:** se plantean **programas de sustitución de luminarias y equipos de bombeo** en servicios públicos como alumbrado, edificios y agua potable (2.5 MtCO<sub>2</sub>e).
  - **Comercial y servicios:** programas enfocados a la **sustitución de equipos de enfriamiento** (refrigeradores y aire acondicionado) resulta una medida costo efectiva para este sector (14 MtCO<sub>2</sub>e). Incorporación de sistemas de **iluminación eficiente** (7 MtCO<sub>2</sub>e). Así como programas de sustitución de calentadores de agua convencionales por **calentadores solares** (0.4 MtCO<sub>2</sub>e).
  - **Residencial:** **programas de sustitución de electrodomésticos y de enfriamiento de espacios** son medidas clave para reducir el consumo final en este sector (37 MtCO<sub>2</sub>e) . Los cuales deben de ir acompañados de la implementación de las normas oficiales mexicanas, tal como la de envolvente térmica (NOM 020, NOM 008). Además, se propone **el fomento al uso de estufas de leña más eficientes y calentadores solares** (2 MtCO<sub>2</sub>e).



# Petróleo y gas

12 medidas

Potencial de  
reducción  
24 MtCO<sub>2</sub>e (36%  
con respecto a su  
línea base)

## Resultados principales

- **Cumplimiento de la regulación** para reducir las emisiones de metano en toda la cadena productiva, así como **aprovechar el gas natural asociado en instalaciones terrestres y marinas**, y reducir el **venteo y quema de gas** en la producción son las medidas más costo efectivas, por lo que su implementación debe ser inmediata (4 MtCO<sub>2</sub>e).
- Establecer **mecanismos de colaboración** entre PEMEX y la industria privada para realizar inversiones en **cogeneración** para la **eficiencia energética** (5 MtCO<sub>2</sub>e). Se consideró el CPG Cactus y 4 refinerías (Minatitlán, Tula, Cadereyta, y Salina Cruz).
- La **descarbonización de los demás sectores de la economía**, a través de la electrificación, medidas de eficiencia energética y de cambio de comportamiento **contribuyen a la reducción de la demanda de combustibles** y por lo tanto a la reducción de emisiones de este sector.

# Industria

39 medidas

Potencial de  
reducción  
134 MtCO<sub>2</sub>e (56%  
con respecto a su  
línea base)

## Resultados principales

- Los sectores **hierro y acero, cemento y minería** son responsables del **33%** del abatimiento total del sector (44 MtCO<sub>2</sub>e).
- La **eficiencia energética y la generación distribuida** en las pequeñas, medianas y grandes industrias contribuyen con 18 MtCO<sub>2</sub>e. Y la sustitución de equipos de refrigeración con 22 MtCO<sub>2</sub>e. Para lograrlo es necesario detonar instrumentos financieros y programas de transferencia tecnológica e intercambio de experiencias.
- El **reciclaje de materiales** (vidrio, hierro y acero) promueven la **economía circular** (1 MtCO<sub>2</sub>e). Fortalecer y promover la implementación de la **normatividad referente a la disposición y uso de residuos así como la publicación de la Estrategia Nacional de Economía Circular** son acciones clave para lograrlo.
- El **Hidrógeno verde para usos térmicos en la industria a partir del año 2027** jugará un rol importante en la descarbonización de este sector, por lo que es **necesario contar con una estrategia nacional de hidrógeno verde** (36 MtCO<sub>2</sub>e).

# Residuos

## Resultados principales

- En una primera instancia, es necesario aprovechar el biogás en rellenos sanitarios, por lo que la actualización y aplicación de la normatividad actual (**NOM-083-SEMARNAT-2003**) son tareas urgentes. Sin embargo, debe ir de la mano de **programas que incentiven el cambio de comportamiento y de percepción de los consumidores ante los productos que adquieren**, en particular los alimentos, para lograr una gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos (43 MtCO<sub>2</sub>e).
- Por otro lado, es necesario generar un **marco regulatorio para gestionar** las actividades relacionadas con la **operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales** (17 MtCO<sub>2</sub>e)
- La **publicación de la Estrategia Nacional de Economía Circular debe hacerse lo antes posible e incorporar los principios de la misma en las operaciones urbanas** para aprovechar los recursos de mejor manera y minimizar residuos.
- Los **esquemas de financiamiento mixto** entre el sector público y privado, apoyados por la banca multilateral y el sector financiero pueden acelerar la implementación de estas medidas.

# AFOLU

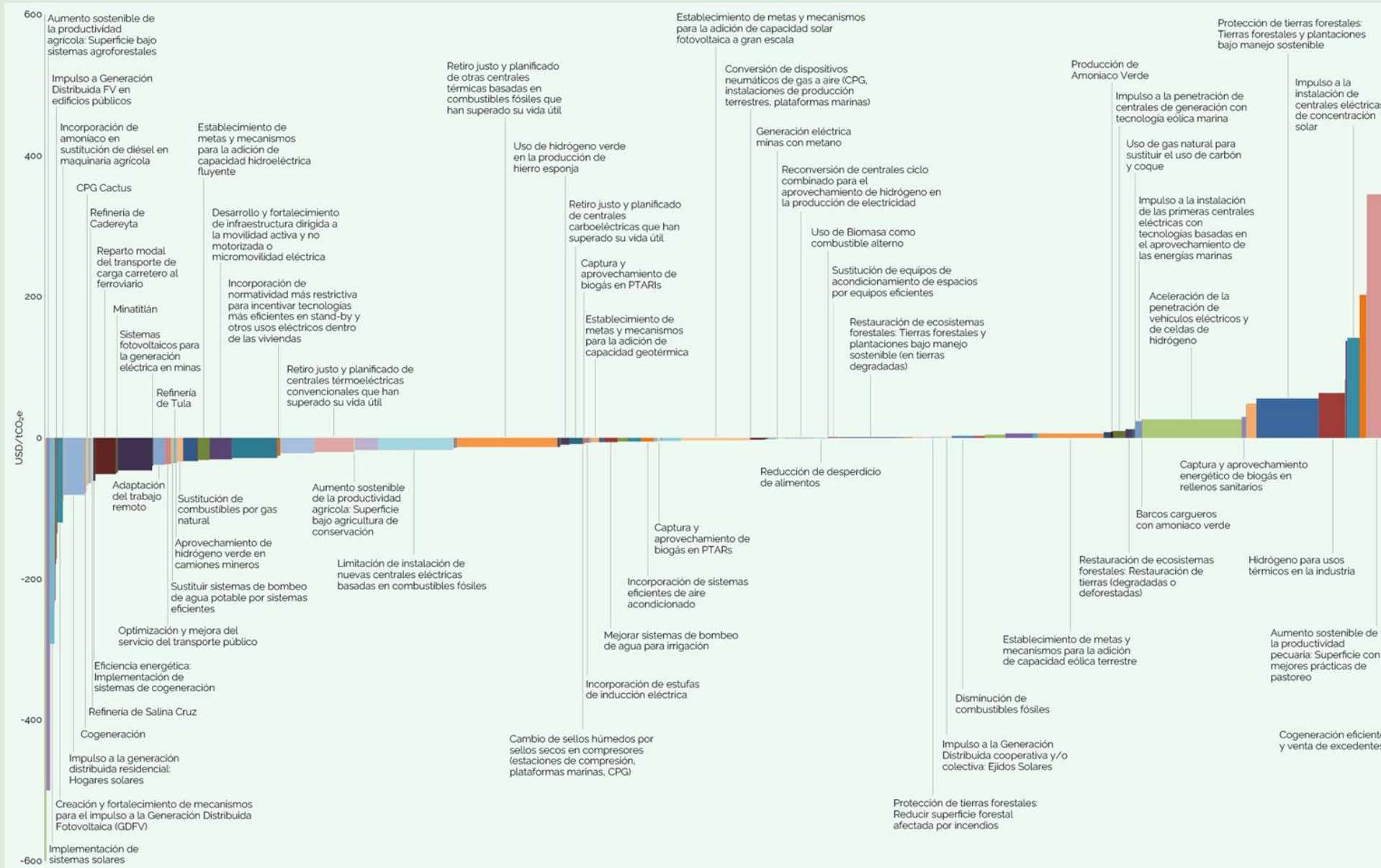
13 medidas

Potencial de reducción  
AFOLU emisiones 61 MtCO<sub>2</sub>e (6%)  
AFOLU absorciones -128 MtCO<sub>2</sub>e (12%)  
con respecto a su línea base

## Resultados principales

- El sector AFOLU desempeña un **papel clave en la acción climática**, tanto en el secuestro anual como en el almacenamiento a largo plazo del carbono.
- Es primordial la **conservación de las 65.7 millones de hectáreas** de los ecosistemas forestales arbolados y cerca de **70 millones de otros ecosistemas forestales** para asegurar la conectividad ecológica, garantizando la supervivencia y diversidad de especies (absorción de **361 MtCO<sub>2</sub>e en 2060**).
- Es imperante **detener el cambio de uso de suelo ilegal en tierras forestales** (17 MtCO<sub>2</sub>e).
- **Aumento de la productividad agrícola y pecuaria**, a través de sistemas de agricultura de conservación, prácticas agroforestales y silvopastoriles y reducción de fertilizantes sintéticos, entre otros, son clave para la disminución de emisiones de este sector (52 MtCO<sub>2</sub>e).
- **Un cambio en la composición de la dieta** (reducir o sustituir productos con alta huella de carbono) representa una oportunidad de reducción de emisiones por el cambio en la **demanda de alimentos y provisión de bienes y servicios de sistemas forestales** (9 MtCO<sub>2</sub>e)

# Análisis de costos de abatimiento



El **57%** de las **139** medidas

de mitigación consideradas son **medidas costo efectivas** más beneficios, se En promedio **0.338 USD/tCO<sub>2</sub>e** de abatimiento de todas las medidas costo

**-0.338 USD/tCO<sub>2</sub>e mitigada.**



# Condiciones habilitadoras y elementos transversales

# Justicia climática y perspectiva de género

- Oportunidad: modelo de desarrollo que genere **prosperidad e inclusión social**.
- Considera los principios de **justicia climática y perspectiva de género**.
- Incluye y promueve la **participación significativa y con perspectiva de género** de los grupos en situación de vulnerabilidad para el diseño, toma de decisiones y la implementación de las políticas y medidas de mitigación.

Ejemplo: ejido solar, hogares solares, retiro justo de centrales carboeléctricas y termoeléctricas que han superado su vida útil.

# Transparencia

- En línea con el **artículo 13 del Acuerdo de París**.
- **Diálogo y deliberación** con organizaciones de la sociedad civil, grupos de juventudes, academia y sector privado.
- **Pone a disposición de la sociedad la información completa** de los datos utilizados, la metodología empleada para su modelación, así como los resultados.

**Toda la información está disponible:** objetivos, gases considerados, sectores y subsectores analizados, metodología, línea base, trayectoria de emisiones netas cero, fuentes detalladas, periodo de implementación, supuestos.



# Financiamiento

- **Inversión** requerida al **2030: 288** mil millones de dólares  
(288 billion dollars)
- **Inversión** requerida al **2060: 6,200** miles de millones de dólares  
(6.2 trillion dollars)
- **Beneficio** estimado al 2060: **11,000** miles de millones de dólares  
(11 trillion dollars). Es decir, 1.8 veces la inversión.

Se requiere del desarrollo de **mecanismos innovadores de financiamiento**

**climático internacionales, nacionales y subnacionales:**

- La SHCP publicó la Estrategia de Movilización de Financiamiento Sostenible (septiembre 2023) y la Taxonomía Sostenible (marzo 2023) que incluye como ejes prioritarios la mitigación y la adaptación al cambio climático.

- La Fundación Internacional de Estándares Internacionales de Reportes Financieros

# Oportunidades

- Definir, como sociedad, **objetivos claros en materia social, de equidad y desarrollo económico a largo plazo.**
- Desarrollar estrategias para **desacoplar el crecimiento económico del consumo de energía y materias primas** para reducir el impacto ambiental, sin comprometer el desarrollo humano y social.
- **Cambios culturales y conductuales**, tales como:
  - Sustituir el uso del automóvil por modos de transporte activos.
  - Adoptar una dieta más sostenible, nutritiva y culturalmente adecuada.
  - Evitar el desperdicio de alimentos.
- Identificar **cobeneficios asociados a las medidas de mitigación** para potenciarlos y alinear las metas de mitigación nacional con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

# Siguientes pasos

- **Implementación urgente de las medidas de mitigación contenidas en la Contribución Determinada a Nivel Nacional, desde Sociedad Civil**, lo cual representa un paso indispensable para encaminar al país rumbo a emisiones netas cero.
- **Elaboración y publicación inmediata de una estrategia a largo plazo para el desarrollo bajo en emisiones, que lleve al México a alcanzar emisiones netas cero para 2060** y que incluya objetivos concretos y medibles, así como mecanismos transparentes de gobernanza y monitoreo.

# *Ruta Emisiones Netas Cero para México 2060, desde Sociedad Civil*

Disponible en:

<https://www.iniciativaclimatica.org/emisionesnetascero/>

