

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 1.1°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 2.6°C.
- IPCC:



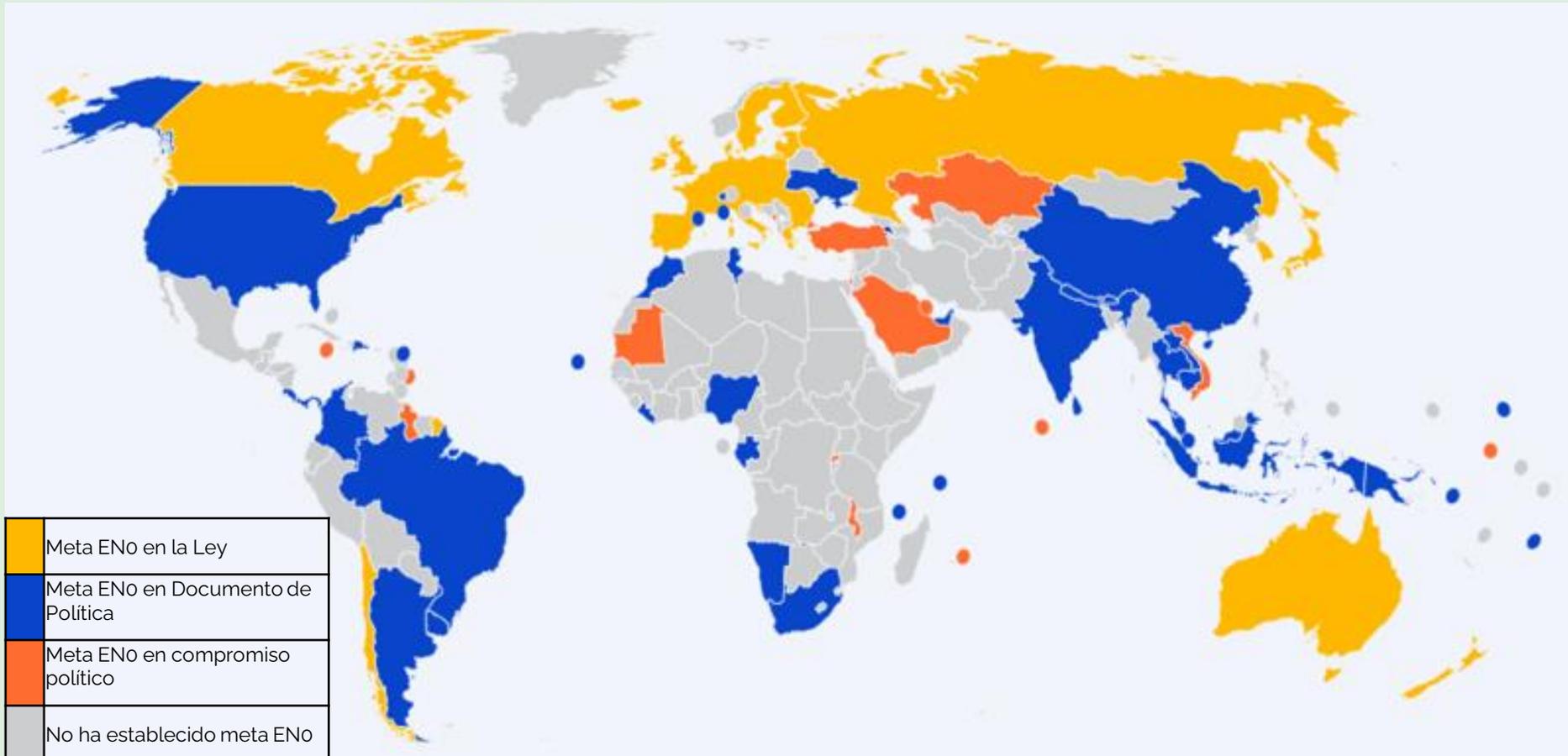
¿Qué son emisiones netas cero?

Reducción máxima de emisiones de GEI para alcanzar un nivel lo más cercano a 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)

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: ser un instrumento de referencia que aporte **insumos técnicos para el desarrollo de instrumentos de política climática a nivel nacional y subnacional** para aumentar la ambición de mitigación e identificar las necesidades para una implementación efectiva, así como dar **continuidad a las estrategias planteadas en la NDC desde la sociedad civil.**

Dirigido a: tomadores de decisiones, gobiernos, académicos y sociedad en general.

Alcance: nivel nacional, año base 2021, **año final 2060**



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.**

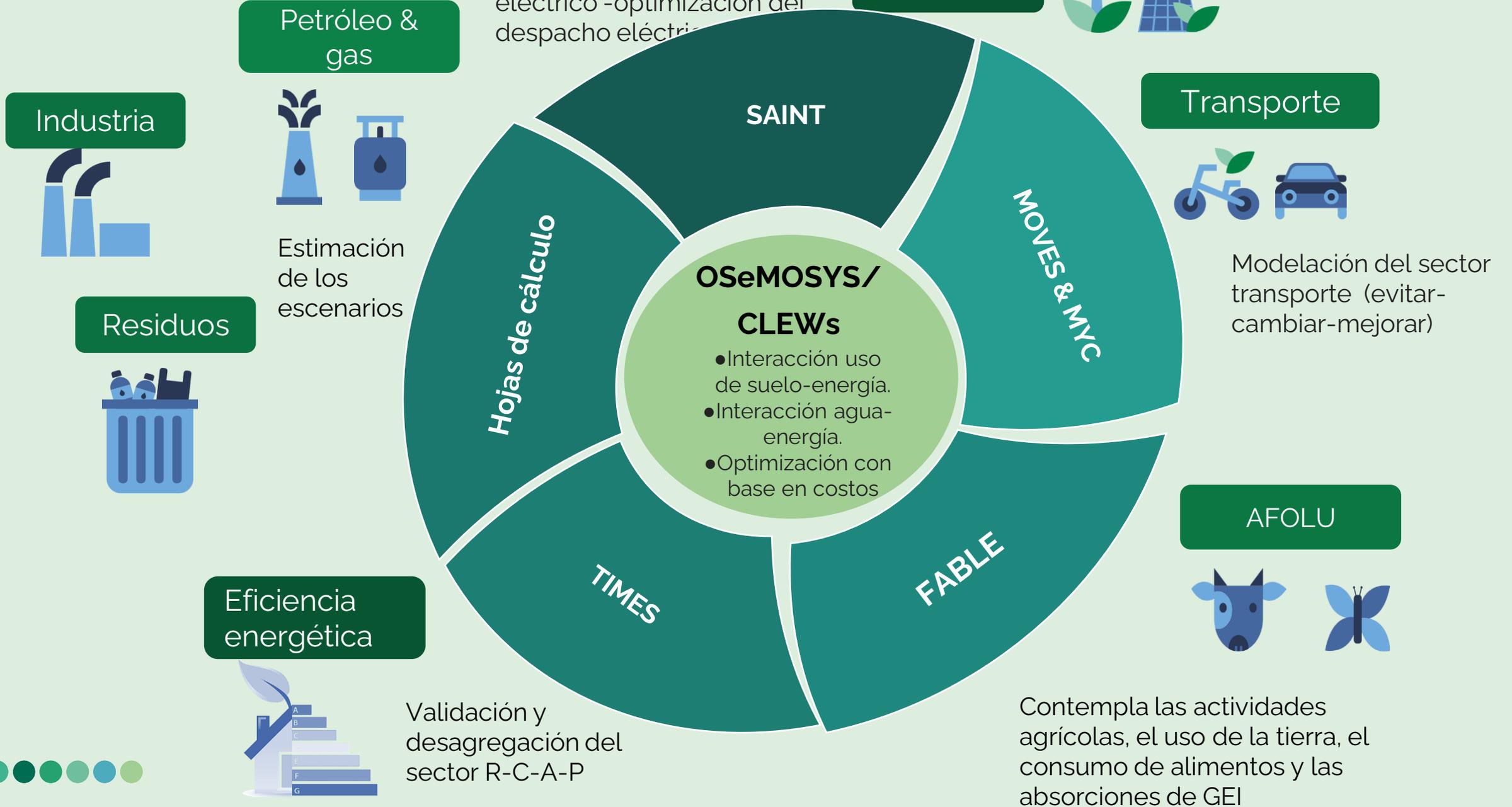
Rumbo a emisiones neta cero

- Se considera que el **cumplimiento de los objetivos establecidos en la NDC-SC es una precondición para encaminar al país hacia emisiones netas cero.**
- 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.**
- **México pudiera alcanzar emisiones neta cero en 2060**

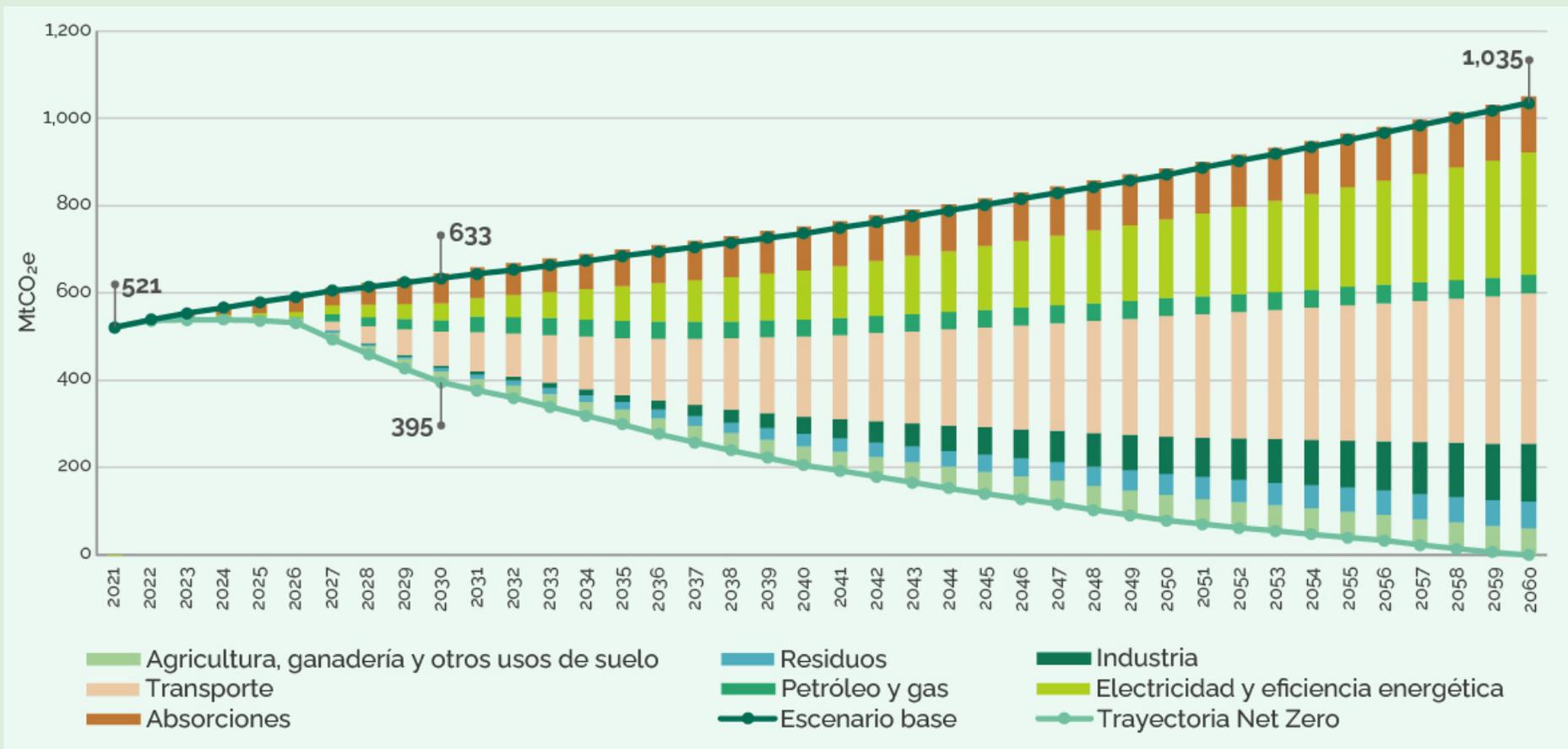


Rutas sectoriales para el escenario de emisiones netas cero de México desde la sociedad civil

Metodología



Escenario ENo: reducción sectorial



AFOLU emisiones
61 MtCO₂e (6%)
AFOLU absorciones
-128 MtCO₂e (12%)



Residuos
61 MtCO₂e (6%)

139 medidas más absorciones con una reducción total de 1,035 MtCO₂e (100%)



Electricidad
279 MtCO₂e (27%)



Petróleo y gas
24 MtCO₂e (2%)



Transporte
344 MtCO₂e (33%)



Industria
134 MtCO₂e (13%)



Eficiencia energética
6 MtCO₂e (~1%)



26 medidas

4 directas
22 indirectas

Potencial de
reducción
279 MtCO₂e
(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 MtCO₂e). En donde el **despliegue acelerado de energías renovables será fundamental**:
 - **Eólica: 82 GW** acumulados en 2060 (eólica terrestre 51 MtCO₂e, eólica marina 18 MtCO₂e)
 - **Solar FV: 63 GW** acumulados en 2060 (48 MtCO₂e)
- Se debe fomentar la **generación distribuida** para lograr **43 GW** en 2060 (39 MtCO₂e) a través de mecanismos y programas como el Ejido Solar (12 MtCO₂e) y Hogar Solar (22 MtCO₂e), 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 MtCO₂e)
- **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 MtCO₂e) aunado al **impulso del transporte público masivo** (14.5MtCO₂e) y **mejora en el diseño y planificación de las ciudades** (28.4MtCO₂e). 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 MtCO₂e).
- 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 MtCO₂e). 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 MtCO₂e).
- 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 amoniaco verde en barcos cargueros** respectivamente, encaminan al sector a la incorporación de tecnologías innovadoras (19 MtCO₂e).

Residencial, comercial y servicios, agropecuario y público

22 medidas

Potencial de reducción
6 MtCO₂e (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 MtCO₂e), así como el reemplazo completo del diesel por amoníaco son clave para este sector (2.2 MtCO₂e).
 - **Público:** se plantean **programas de sustitución de luminarias y equipos de bombeo** en servicios públicos como alumbrado, edificios y agua potable (2.5 MtCO₂e).
 - **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 MtCO₂e). Incorporación de sistemas de **iluminación eficiente** (7 MtCO₂e). Así como programas de sustitución de calentadores de agua convencionales por **calentadores solares** (0.4 MtCO₂e).
 - **Residencial:** **programas de sustitución de electrodomésticos y de enfriamiento de espacios** son medidas clave para reducir el consumo final en este sector (37 MtCO₂e) . 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 MtCO₂e).

Petróleo y gas

12 medidas

Potencial de
reducción
24 MtCO₂e (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 MtCO₂e).
- Establecer **mecanismos de colaboración** entre PEMEX y la industria privada para realizar inversiones en **cogeneración** para la **eficiencia energética** (5 MtCO₂e). 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 MtCO₂e (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 MtCO₂e).
- La **eficiencia energética y la generación distribuida** en las pequeñas, medianas y grandes industrias contribuyen con 18 MtCO₂e. Y la sustitución de equipos de refrigeración con 22 MtCO₂e. 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 MtCO₂e). 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 MtCO₂e).

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 de 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 MtCO₂e).
- 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 MtCO₂e)
- 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

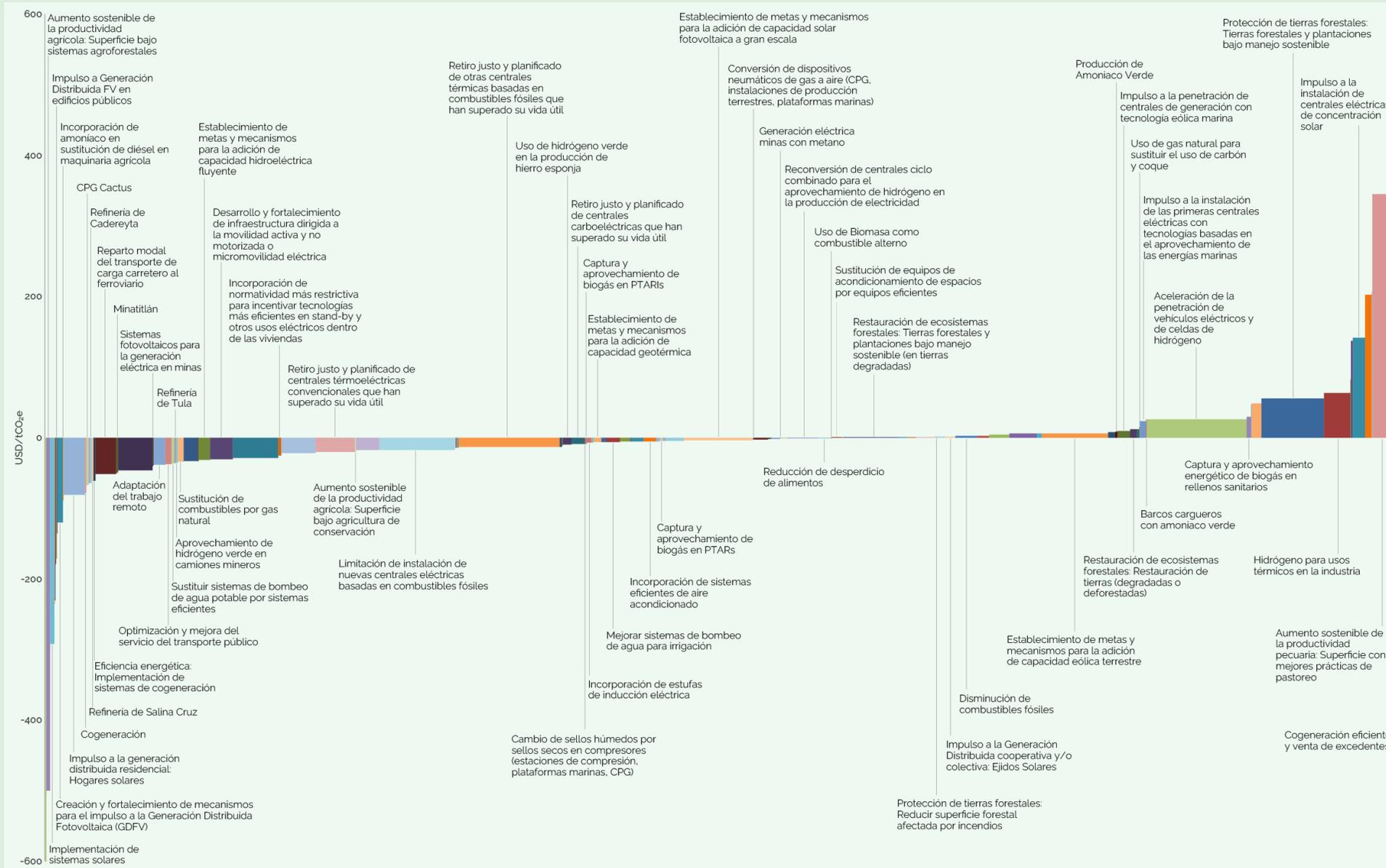
13 medidas

Potencial de reducción
AFOLU emisiones 61 MtCO₂e (6%)
AFOLU absorciones -128 MtCO₂e (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 MtCO₂e en 2060**).
- Es imperante **detener el cambio de uso de suelo ilegal en tierras forestales** (17 MtCO₂e).
- **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 MtCO₂e).
- **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 MtCO₂e)

Análisis de costos de abatimiento



El **57%** de las **139** medidas de mitigación consideradas son medidas costo efectivas.

En el largo plazo, el escenario arroja más beneficios, que se traducen en un costo promedio de abatimiento de todas las medidas de:

-0.338 USD/tCO₂e 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 publicó la Norma Internacional de Información Financiera sobre Sostenibilidad (junio 2023).
- Discusión de metas de financiamiento climático en COP-UNFCCC e iniciativas paralelas (Iniciativa Bridgetown, GFANZ, etc).

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/>

