

# CO-BENEFICIOS

Contribución de la Transición  
Energética para el  
Desarrollo Sostenible  
**EN MÉXICO**

Informe de estudio co-beneficios  
México, febrero de 2020



## IMPRESIÓN

Este informe se elaboró en el contexto del proyecto “*Co-beneficios: Contribución de la Transición Energética para el Desarrollo Sostenible en México*” (Co-beneficios México), implementado a través del proyecto Convergencia de la Política Energética y de Cambio Climático en México (CONECC) de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y en colaboración con el Instituto para Estudios Avanzados de Sostenibilidad, Potsdam (IASS).

El proyecto CONECC forma parte de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI). El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) apoya esta iniciativa con base en la decisión adoptada por el Parlamento Alemán.

### GIZ

*Co-beneficios: Contribución de la Transición Energética para el Desarrollo Sostenible en México*, Ciudad de México, febrero de 2020

### Editores

Héctor Rodríguez, Sebastian Helgenberger – Instituto para Estudios Avanzados de Sostenibilidad, Potsdam (IASS)

### Implementación técnica

José Castro, Karen Navarrete – Ithaca Environmental, y Marco Villalobos, Daniel Chacón – Iniciativa Climática de México (ICM)

### Supervisión y coordinación

Gianna-Maria Pedot, Juan Carlos Mendoza, Felipe Borja Díaz

### Corrección de estilo

Mar López Barreiro

### Diseño y maquetación

[www.lagunadentro.com](http://www.lagunadentro.com)

### Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-565760 Eschborn/Alemania

[www.giz.de](http://www.giz.de)

### Oficina de la GIZ en México

Torre Hemicor, Piso 11  
Av. Insurgentes Sur No. 826  
Col. Del Valle, Del. Benito Juárez  
C.P. 03100, Ciudad de México, México.

T +52 55 55 36 23 44

[giz-mexiko@giz.de](mailto:giz-mexiko@giz.de)

# HACIA UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA Y SOSTENIBLE EN MÉXICO

El Gobierno de México ha afirmado la promesa social de brindar mayor igualdad y justicia a los ciudadanos mexicanos y las ciudadanas mexicanas. Al mismo tiempo, el país se ha embarcado en una transición para adoptar fuentes de energías limpias, la cual será decisiva para reducir la huella climática del sector energético mexicano y para habilitar un amplio espectro de oportunidades sociales y económicas para el país.

En una fructífera asociación, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), en colaboración con el Instituto para Estudios Avanzados de Sostenibilidad de Potsdam (IASS), han preparado esta evaluación detallada, que examina los importantes co-beneficios de las energías renovables y la eficiencia energética en la transición energética de México, así como las opciones de políticas más adecuadas para hacer entrega de estos beneficios al pueblo de México.

Destacamos y reconocemos especialmente la fuerte dedicación y representación activa de los estados de Baja California Sur, Ciudad de México, Oaxaca y Yucatán, los cuales brindaron una orientación significativa para enmarcar los temas de evaluación de co-beneficios y garantizar la relevancia política de las oportunidades sociales y económicas abordadas.

También estamos en deuda con nuestros valiosos socios de investigación, Ithaca Environmental y la Iniciativa Climática de México (ICM), por su compromiso inquebrantable y el trabajo dedicado a la implementación técnica de este estudio. Este informe de Co-beneficios México ha sido facilitado por el proyecto Convergencia de la Política Energética y de Cambio Climático en México (CONECC) de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) a través del apoyo financiero de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI).

México, junto con 187 partes hasta la fecha, ratificó el Acuerdo de París para combatir el cambio climático y brindar oportunidades para prosperar a las generaciones actuales y futuras. Con este estudio, buscamos contribuir a ese esfuerzo internacional ofreciendo una base científica para aprovechar los co-beneficios sociales y económicos de la transición energética. Construir un sistema energético con bajas emisiones en carbono, mientras se facilita una transición justa, hará de la acción climática un éxito para el planeta y para la gente de México.

Deseamos inspirar a las y los lectores a participar en el importante debate sobre un futuro energético justo y sostenible en México.

Ciudad de México, febrero de 2020



---

**Jonas Russbild**

Director del Proyecto CONECC, GIZ



# RESUMEN EJECUTIVO

## EXPLORANDO LOS CO-BENEFICIOS: UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN MÉXICO

Este informe explora cómo los co-beneficios de las energías renovables y de las medidas de ahorro de energía pueden desempeñar un papel activo al conectar la transición energética de México con procesos clave y compromisos de desarrollo que el país ha determinado, por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 y las metas climáticas, o Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), a las que México se ha comprometido bajo el Acuerdo de París. El presente estudio, publicado en el contexto del proyecto Convergencia de la Política Energética y de Cambio Climático en México (CONECC), brinda evidencia cuantitativa sobre los co-beneficios de dos rutas de transición energética (escenarios) vinculadas con la Ley de Transición Energética (LTE), pero con distintos grados de ambición y revela cómo los co-beneficios de las energías renovables y la eficiencia energética pueden ayudar a desempeñar un papel activo en el logro de los objetivos nacionales de desarrollo.

El término **'co-beneficio'** se refiere al cumplimiento simultáneo de varios intereses u objetivos resultantes de una intervención de política pública, una inversión del sector privado o una combinación de ambas (Helgenberger, S., Jänicke, M. & Gürtler, K., 2019). En el contexto de acción climática, los co-beneficios de mitigar las emisiones de carbono enfatizan los resultados positivos en otras áreas políticas, tales como la calidad del aire y la salud, la prosperidad económica o el uso eficiente de recursos. Además de su relevancia para el compromiso del gobierno de aumentar la igualdad y la justicia social para la ciudadanía de México, el enfoque de co-beneficios es un importante facilitador para superar silos políticos y crear nuevas coaliciones de política pública (IASS, 2017a).

## HALLAZGOS CLAVE DEL ESTUDIO: LOS CO-BENEFICIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE MÉXICO

La evaluación de los co-beneficios se centró en tres áreas de alta prioridad que se identificaron, en consulta con gobiernos asociados y actores clave, como oportunidades sociales y económicas relacionadas a la transición energética de México y el fortalecimiento de energías renovables y medidas de eficiencia energética:

- ➔ Ahorro de costos y generación de ingresos en edificios públicos con energías renovables y medidas de eficiencia energética.
- ➔ Ahorro de costos y generación de ingresos para comunidades locales a través de las energías renovables.
- ➔ Oportunidades de empleo y desarrollo de capacidades a través de las energías renovables.

Este informe de evaluación de co-beneficios conecta análisis a nivel país con la evidencia regional de estudios de caso en los estados de Baja California Sur, Ciudad de México, Oaxaca y Yucatán. La evaluación toma un enfoque de escenarios orientado a políticas públicas, para conectar con el panorama político existente y aprender de la comparación entre el desempeño socioeconómico de distintas rutas de transición energética. Se han especificado dos rutas de políticas de referencia como base de las evaluaciones de co-beneficios para el periodo 2020-2050:

1. **Ruta de política actual con las metas de la Ley de Transición Energética (MLTE)** de México basada en el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) de 2019.

2. **Ruta de transición a cero emisiones de carbono (Zero Carbon Transition o ZCT, por sus siglas en inglés)**, basada en PRODESEN, pero diseñada para una mayor ambición en términos de la descarbonización del sector energético de México y la implementación de energías renovables.

Basándose en los resultados del estudio, así como en los análisis cualitativos de conversaciones mantenidas durante una serie de talleres regionales y nacionales para habilitar políticas públicas (ver Capítulo 3 del estudio) con representantes de organizaciones gubernamentales nacionales y subnacionales, el informe plantea opciones de política pública en tres áreas de alta prioridad para habilitar los co-beneficios socioeconómicos identificados. Las opciones de políticas identificadas se clasifican por nivel nacional, subnacional y nacional-subnacional.

## GENERANDO AHORROS E INGRESOS EN EDIFICIOS PÚBLICOS CON ENERGÍAS RENOVABLES Y MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### Opciones de política pública: Nivel Nacional

#### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #1

**Impulsar el rol de los edificios públicos como modelos a seguir en ahorro de energía al incluirlos en la NDC de México:** Teniendo en cuenta que su potencial de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) es alta, los edificios públicos pueden desempeñar un papel destacado en la estrategia nacional de mitigación. Los objetivos de mitigación basados en medidas de eficiencia energética en edificios públicos podrían ser detallados más a profundidad en la revisión de la NDC de México. Los edificios públicos podrían convertirse en modelos a seguir para el ahorro de energía y costos y motivar iniciativas posteriores entre propietarios de edificios privados.

- **Es económicamente viable reducir de forma considerable la huella de carbono de los edificios públicos.** El potencial total de mitigación de GEI de los hospitales y escuelas públicas, derivado de la adopción de medidas de eficiencia energética combinada con la autogeneración solar, asciende a más de 1,800 millones de tCO<sub>2</sub>e al año.

- **Al combinar la inversión en autogeneración de FV y las inversiones de eficiencia energética de nivel medio, las escuelas públicas en México podrían dar un salto hacia la descarbonización** y desatar un potencial de mitigación de GEI de más de 500,000 tCO<sub>2</sub>e al año con un periodo de retorno de inversión estimado de 5 años.

#### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #2

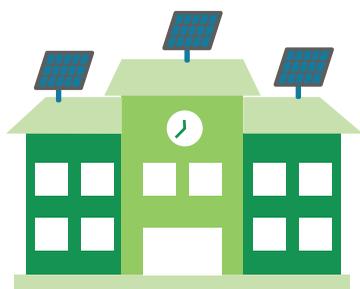
**Esquema de incentivos para que escuelas y hospitales públicos sean beneficiados por los ahorros:** Aunque las escuelas y los hospitales pueden conseguir ahorros considerables en energía y contribuir a la reducción de GEI a un costo casi nulo, estos aún no se benefician directamente de los ahorros en los costos de energía, ya que no son los responsables de pagar sus costos de electricidad. Esto resulta en poco o ningún incentivo por su parte para implementar medidas de eficiencia energética. Al explorar nuevos esquemas de pago, la Secretaría de Hacienda, en coordinación con los gobiernos estatales, puede brindar incentivos adicionales para atraer el interés de las administraciones de escuelas y hospitales hacia medidas de ahorro de energía.

- **Los hospitales públicos en México pueden ahorrar más de 900 millones de pesos (47 millones de USD<sup>1</sup>) por año al implementar medidas de eficiencia energética de nivel medio como detectores de movimiento para la iluminación, y un mayor uso de protectores solares para edificios que reduzcan la demanda de enfriamiento.** Estas medidas requerirían una inversión total de alrededor de 1.8 mil millones de pesos (94 millones de USD) con un periodo de retorno de inversión de aproximadamente 2 años. Mediante estas simples medidas, el consumo de electricidad en hospitales públicos se puede reducir en un 5%, lo que representa un potencial de mitigación anual de casi 265,000 tCO<sub>2</sub>e.
- **Las escuelas públicas en México pueden ahorrar 2 mil millones de pesos (105 millones de USD) por año al implementar medidas de eficiencia energética de nivel medio como detectores de movimiento para la iluminación, y sistemas de aire acondicionado de alta eficiencia.** Con una inversión total de cerca de 2.6 mil millones de pesos (136 millones de USD), el periodo de retorno de inversión es de poco más de un año. A través de estas medidas, el consumo de electricidad en escuelas públicas puede reducirse en cerca de un 25% con un potencial de mitigación de GEI de más de 470,000 tCO<sub>2</sub>e anual.

<sup>1</sup> Todos los tipos de cambio corresponden a noviembre de 2019.

## Principales ahorros en costos de energía y potenciales de mitigación en escuelas y hospitales públicos

**5,137 millones de pesos** mexicanos/año ahorrados en **111,672 escuelas** públicas



**2,269 millones de pesos** mexicanos/año ahorrados en **1,182 hospitales** públicos



**México puede ahorrar 7,406.54 millones de pesos mexicanos cada año con el uso de energías renovables y eficiencia energética en escuelas y hospitales públicos.**

La gráfica muestra el total de los ahorros de los costos de energía, el potencial total de mitigación añadiendo los hospitales y las escuelas públicas.

### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #3

**Programas presupuestalmente neutros<sup>2</sup> para cubrir inversiones iniciales en ahorro de energía:** A pesar del atractivo retorno de inversión de las medidas de eficiencia energética, los presupuestos institucionales pueden no cubrir los costos iniciales de la inversión, lo que puede representar una barrera importante para su puesta en marcha. Los programas de financiamiento climático y las alianzas público/privadas pueden facilitar las inversiones de las escuelas y hospitales en medidas de ahorro de energía y permitirles beneficiarse del ahorro de costos. Combinar la energía solar y las medidas de ahorro de energía para potenciar la mitigación de GEI puede ser usado como un argumento adicional para implementar programas de inversión iniciales.

- **Los hospitales públicos en México pueden llegar a reducir sus gastos relacionados con la energía en 2.2 mil millones de pesos (115 millones de USD)** gracias a la implementación de medidas combinadas de eficiencia energética y la autogeneración de energía solar FV. Estas medidas mitiga-

rían anualmente casi 630,000 tCO<sub>2</sub>e con un periodo de recuperación de la inversión de 2.4 años.

- **Las escuelas públicas en México pueden reducir su consumo de energía en más del 7%** simplemente al introducir medidas de eficiencia energética de bajo a costo cero, como deshabilitar el modo de espera en los dispositivos electrónicos y habilitar el modo de ahorro de energía en las computadoras. Además del ahorro anual de alrededor de 822 millones de pesos (43 millones de USD), estas medidas pueden mitigar más de 193,000 tCO<sub>2</sub>e por año.

### Opciones de política pública: Nivel Subnacional

#### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #4

**Programas combinados de ahorro de energía y educación:** Involucrar a los estudiantes en la planificación e implementación de programas de ahorro de energía

<sup>2</sup> Los programas presupuestalmente neutros son todos aquellos programas, normalmente gubernamentales, que tienen una estrategia fiscal en la cual, a través de un método de financiamiento diferente al préstamo, evitan crear déficits y, por ende, tener un efecto neutro en el presupuesto.

no solo contribuye a un programa de estudios aplicado, sino que también sirve como multiplicador dentro de los entornos sociales y familiares de los estudiantes. Con este fin, una parte de los ahorros se puede asignar a los presupuestos de la comunidad escolar para co-crear proyectos innovadores, agregando así otro incentivo, particularmente para las mejoras fácilmente alcanzables en eficiencia energética.

## Opciones de política pública: Nivel Nacional-Subnacional

### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #5

**Incorporar el potencial de ahorro en costos a los esquemas existentes para monitoreo del uso de energía:** Fortalecer los esfuerzos existentes para monitorear la demanda y el uso de energía en edificios públicos. La recopilación de datos puede complementarse al monitorear y divulgar el potencial de ahorros colaterales para el sector público. Encuestas adicionales y auditorías detalladas según tipos de edificios y regiones climáticas fortalecerán aún más la base de información y ayudarán a especificar oportunidades de ahorro en costos.

## ENERGÍA COMUNITARIA: GENERANDO AHORROS E INGRESOS

## Opciones de política pública: Nivel Nacional

### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #1

**Reinvertir los subsidios al consumo eléctrico en desarrollar una industria de energía renovable orientada a la comunidad:** La Comisión Federal de Electricidad (CFE), junto con la Secretaría de Hacienda, puede reducir de manera programática los subsidios a la industria mediana y grande para fomentar la inversión en energías renovables y medidas de eficiencia energética, al mismo tiempo que aumenta los beneficios económicos para los consumidores afectados. Dicho programa de reinversión puede diseñarse para ser socialmen-

te justo para los grupos de afectados y puede liberar gradualmente los presupuestos federales para abordar otras inversiones priorizadas en el programa social y económico del PND (ver Cuadro 1 del Capítulo 1).

- **Los subsidios de la CFE representan un costo de oportunidad nacional de 45.5 mil millones de pesos (2.3 mil millones de USD).** Las tarifas de las empresas medianas y del sector industrial son las más altas con aproximadamente 25.5 mil millones de pesos. Para poner estos ahorros potenciales en contexto, el presupuesto federal para Jóvenes Construyendo el Futuro, el segundo programa prioritario más grande del gobierno, fue de 40 mil millones de pesos durante 2019 (DOF, 2018a).

### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #2

**Fomentar la participación económica local en proyectos de energía renovable a través de procedimientos de licitación:** Los procedimientos de licitación pueden revisarse para incluir regulaciones para los desarrolladores de proyectos, exigiendo a los desarrolladores e implementadores que garanticen la participación financiera de proyectos energías renovables a gran escala (por ejemplo, a través de impuestos para fondos comunitarios) e invitar a las instituciones locales de energía y de creación de ingresos a ejecutar un marco que fomente los beneficios económicos locales y el apoyo de la comunidad local.

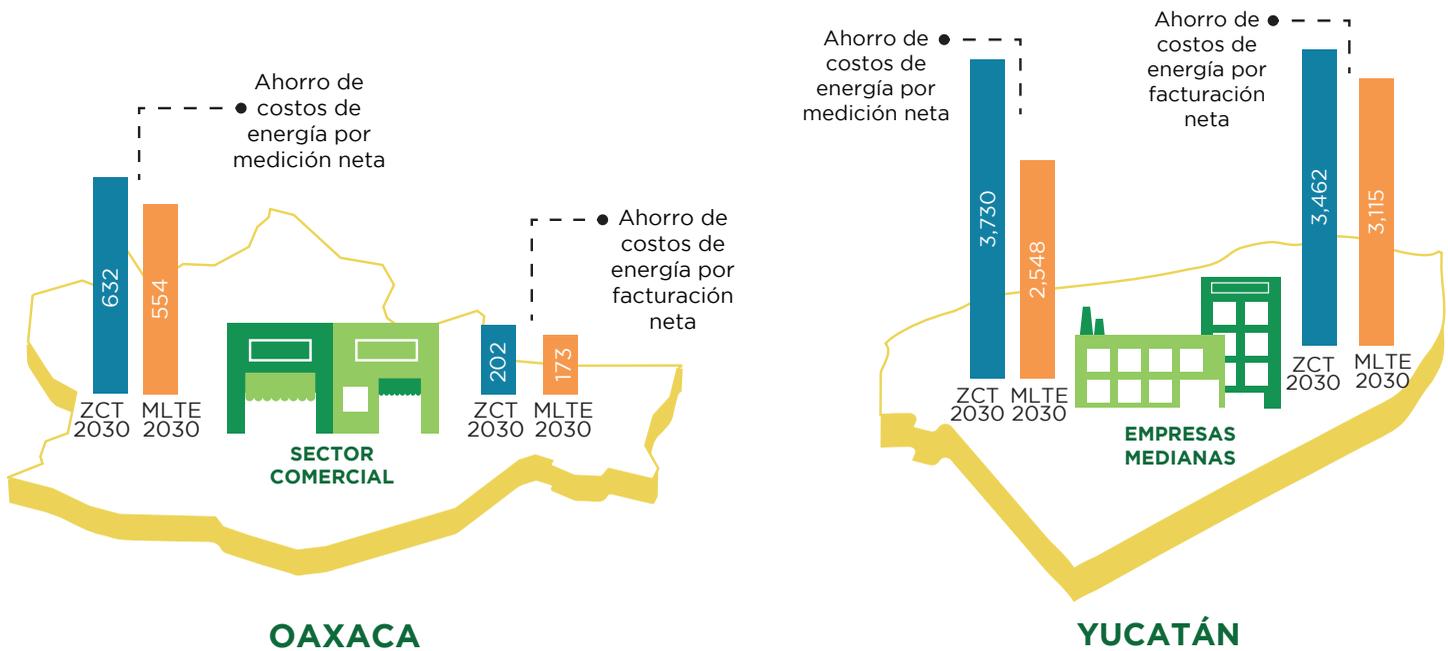
## Opciones de política pública: Nivel Subnacional

### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #3

**Programa de comunicación sobre las oportunidades económicas locales:** Los estados pueden dirigir una estrategia de comunicación asertiva y una campaña basada en investigación para usuarios finales identificados en municipios y regiones, comunicando los ahorros potenciales, la generación de ingresos y los múltiples co-beneficios de energías renovables y medidas de eficiencia energética. La comunicación constante con la Procuraduría Agraria, que sirve como representante legal de ejidos<sup>3</sup> y tierras comunales, ayudaría a mejorar las relaciones con las comunidades locales e incluirlas en la implementación del proyecto y la participación económica.

<sup>3</sup> Las tierras sujetas a un régimen especial de propiedad social; constitucionalmente se reconoce dicha personalidad y se protege de manera especial su patrimonio (Cámara de Diputados, 2014).

## Potencial de ahorros en costos (en millones de pesos) por generación distribuida fotovoltaica (GDFV) en Oaxaca y Yucatán



La gráfica muestra una selección de ahorros estimados en costos de energía eléctrica (en millones de pesos por sector) bajo el esquema de medición y facturación neta (2020-2049) para 2030 en las rutas de transición energética MLTE y ZCT en el caso de Oaxaca para el sector comercial y en el caso de Yucatán para las empresas medianas.

### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #4

**Programas estatales para fomentar la participación económica en el ámbito local y la creación de ingresos en proyectos de energías renovables:** Los gobiernos estatales también pueden fomentar la participación accionaria local mediante la introducción de programas estatales para cubrir las inversiones iniciales para los municipios, las pequeñas empresas y los hogares y, de esta manera, coinvertir en proyectos locales de energías renovables. Estos serían beneficiados con el tiempo por las personas accionistas locales a través de una parte específica de las ganancias obtenidas de estos proyectos.

## Opciones de política pública: Nivel Nacional-Subnacional

### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #5

**Lineamientos técnicos para facilitar la generación distribuida por energía solar FV:** La Comisión Reguladora de Energía (CRE) puede incentivar peque-

ños proyectos al aumentar el límite máximo de generación distribuida (GD) de 499 kW a al menos 1 MW en circuitos o áreas que lo permitan. Lineamientos que faciliten la GD colectiva, considerando un esquema colectivo para la medición neta en diferentes puntos de interconexión de entrada (POIs) dentro de la misma área de precio, o al menos dentro del mismo circuito de distribución, pueden crear apoyo adicional. Esta opción podría ir acompañada de un programa de desarrollo de capacidades para aumentar la participación de pequeños proyectos y fomentar la generación de ingresos a nivel subnacional y regional.

- Para 2030, el ahorro acumulado de costos de energía bajo el esquema de medición neta en todos los sectores de Oaxaca habrá superado los mil millones de pesos (52 millones de USD) con el sector comercial como el principal beneficiario (más del 50%) de estos ahorros, independientemente de la ruta de transición energética.
- A partir de 2030, la ruta ZCT conducirá a beneficios económicos significativamente más altos bajo el esquema de medición neta en Oaxaca en comparación con las MLTE. Para 2040, el ahorro de costos acumulados para todos los sectores analizados en Oaxaca bajo la ruta del

ZCT sería un 63% mayor que los logrados a través de la ruta política actual, superando los 7 mil millones de pesos (*366 millones de USD*). Esta cifra se estima en más del doble para 2050, a 17.7 mil millones de pesos (*925 millones de USD*).

- **Para el año 2030, las empresas nacionales, comerciales y medianas, así como los grandes usuarios industriales en Oaxaca, pueden esperar beneficios económicos de 640 millones de pesos (*33.5 millones de USD*) del esquema de facturación neta bajo la actual política pública.** Estos beneficios pueden incrementarse en más del 20% a 780 millones de pesos (*40 millones de USD*) bajo un ambicioso entorno de política pública de descarbonización (ZCT).
- **Para el año 2030, bajo la actual política pública, las empresas nacionales, comerciales y medianas, así como los grandes usuarios industriales en Yucatán, se beneficiarán en el ahorro de 4.5 mil millones de pesos (*235 millones de USD*) bajo el esquema de medición neta.** Estos beneficios pueden incrementarse en un 50% a 6.7 mil millones de pesos (*350 millones USD*) bajo una ambiciosa política pública de descarbonización (ZCT), siendo las empresas comerciales y medianas las principales beneficiarias, logrando más del 90% del ahorro de costos acumulados.
- **Para el año 2030, bajo la actual política pública, las empresas nacionales, comerciales y medianas, así como los grandes usuarios industriales en Yucatán, esperan ver beneficios económicos acumulativos de 4 mil millones de pesos (*209 millones de USD*) como resultado del esquema de facturación neta.** Estos beneficios pueden incrementarse en más del 40% a 5.8 mil millones de pesos (*303 millones de USD*) bajo la ruta ZCT.
- **Para el año 2030, se estima que los municipios analizados en Yucatán acumulen 5 mil millones de pesos de la generación distribuida de FV a través del esquema de medición neta bajo ZCT, superando los ahorros de las MLTE en casi un 50%.** Para el año 2040, los ahorros totales en todos los municipios analizados bajo la ruta ZCT se estiman en 35 mil millones de pesos (*1.8 mil millones de USD*), duplicando así los beneficios económicos esperados de las MLTE.

## LA CREACIÓN DE EMPLEO EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

### Opciones de política pública: Nivel Nacional

#### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #1

**Creación de empleos a través del cumplimiento de objetivos climáticos y energéticos:** Al implementar plenamente los objetivos establecidos en la LTE, México<sup>4</sup> creará más de 375,000 años de trabajo<sup>5</sup> directo e indirecto para 2030 y más de 1 millón de años de trabajo directo e indirecto para 2050.

#### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #2

**Crear empleo a través de las energías renovables:** En la fase de construcción, todas las tecnologías de energía renovable superan tecnologías de generación de energía fósil, particularmente la energía eólica, con más de 21 años de trabajo por MW instalado y generación distribuida fotovoltaica (GDFV) con alrededor de 9.5 años de trabajo por MW instalado, en comparación con 5.5 años de trabajo para la energía carboeléctrica y 1 año de trabajo para la generada con gas (turbina de gas de ciclo combinado, TGCC). En la fase de operación y mantenimiento (O&M), la energía solar fotovoltaica y la GDFV se desempeñan particularmente bien, no obstante, a nivel general más bajo, con alrededor de 0.4 años de trabajo por MW instalado, en comparación con 0.14 años de trabajo para la energía carboeléctrica, 0.08 para energía eólica y 0.05 años de trabajo para energía generada con gas.

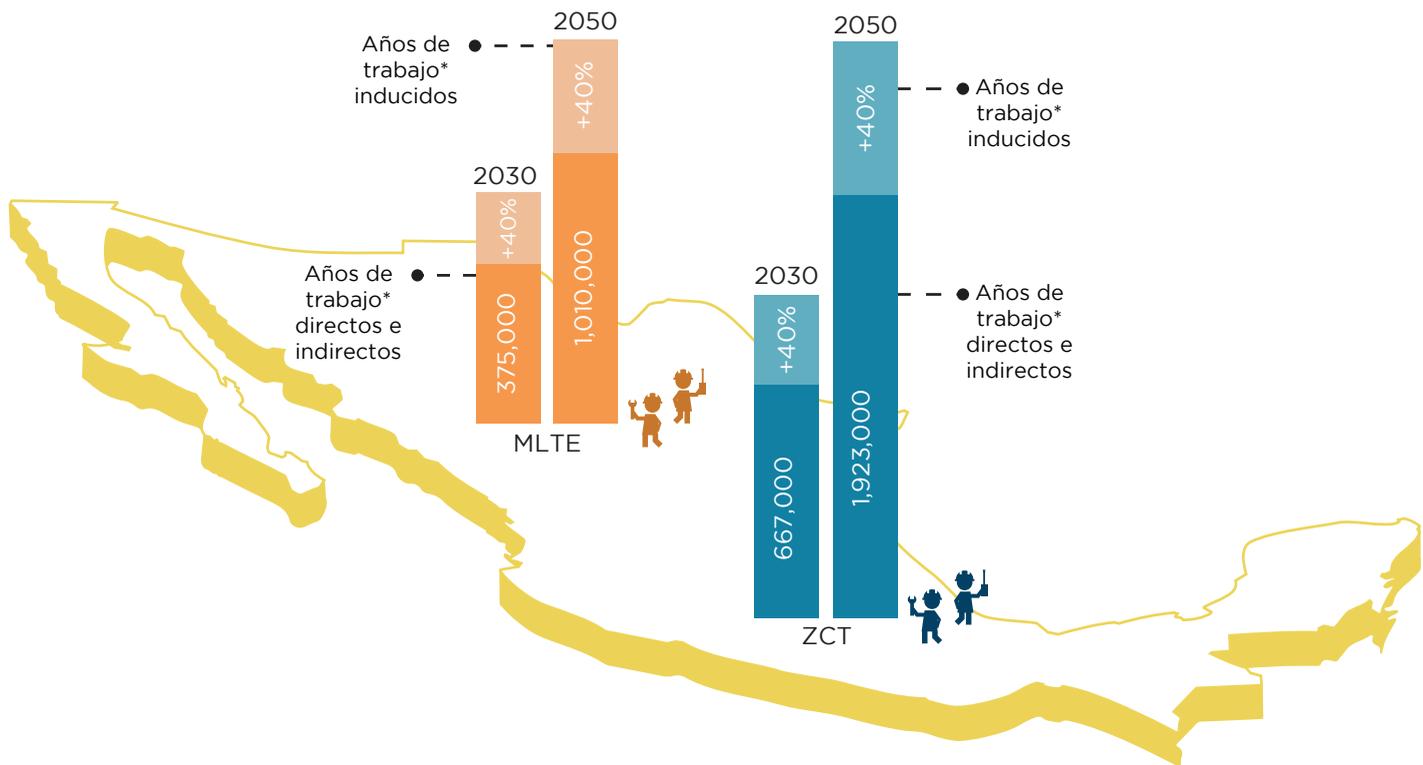
#### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #3

**Programa Jóvenes Construyendo el Futuro sobre energías renovables:** Dirigirse a las empresas de la industria de las energías renovables para unir fuerzas con exitosos programas gubernamentales de bienestar con el objetivo de atraer jóvenes talentos a la industria emergente y enviar un fuerte mensaje sobre la creciente relevancia de este sector. Además, se pueden explorar bajo qué mecanismos de participación pública/

4 Según la LTE, México debería lograr el 35% y el 50% de la generación de electricidad a partir de fuentes de energía limpia (energías renovables incluida la hidroeléctrica, pero también la generada con gas natural) para el año 2030 y 2050 respectivamente.

5 Un "año de trabajo" se define como empleo a tiempo completo para una persona durante un año.

## Oportunidades de empleo por medio de las energías renovables en años



La gráfica muestra cuántos años de trabajo se pueden generar a través del uso de energías renovables en México para el año 2030 y 2050 en las dos rutas de transición energética de MLTE y ZCT.

\*Un *año de trabajo* se define como empleo a tiempo completo para una persona durante un año. Para más información sobre los tipos de empleo (directo, indirecto e inducido), ver el Cuadro 9 del estudio.

privada, los proyectos de energías renovables pueden contribuir directamente con estos programas.

### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #4

**Evaluar requisitos de contenido local:** Los procedimientos de licitación pueden revisarse para incluir regulaciones sobre el uso de componentes tecnológicos locales, fortaleciendo así el desarrollo de la industria nacional y los empleos (directos e indirectos) en toda la cadena de valor de las energías renovables. Los requisitos adicionales relacionados con el empleo en la comunidad local pueden fomentar los impactos en el empleo local y contribuir al desarrollo social y económico de la comunidad. Sin embargo, la fase de diseño de estas medidas debe investigar y considerar los efectos positivos y negativos relacionados a una política de contenido local.

### Opciones de política pública: Nivel Subnacional

#### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #5

**Tener el trabajo correcto en el lugar correcto:** La evaluación de la brecha de habilidades muestra que México puede cubrir la mayor parte de la demanda de habilidades para el sector de energías renovables a nivel nacional; sin embargo, la mano de obra calificada debe estar ubicada de modo que puedan satisfacerse las necesidades de empleo generadas por la construcción, operación y mantenimiento de proyectos. Los estados con un gran potencial para el despliegue de energía fotovoltaica y eólica deberían comprometerse más con el sector privado y las instituciones educativas y de capacitación para identificar las habilidades y el conocimiento requerido por la industria de las ener-

gías renovables a lo largo de la cadena de suministro. En consecuencia, las universidades deberían revisar sus programas y preparar a los estudiantes para unirse a la industria.

**El sistema educativo y universitario mexicano puede satisfacer la creciente demanda laboral en el sector de las energías renovables.** Si bien se puede suponer un cierto grado de movilidad laboral en todo el país, análisis subsecuentes (por ejemplo, análisis en el nivel educativo y de capacitación) pueden proporcionar evidencia adicional sobre los efectos de la distribución geográfica para especializar el desarrollo de habilidades a las demandas regionales.

## Opciones de política pública: Nivel Nacional-Subnacional

### OPCIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA #6

**Alianzas para la transición energética:** Los avances en energía renovable y sostenibilidad no solo provienen de actores establecidos. Generar innovaciones locales a través de concursos entre estudiantes y jóvenes desarrolladores y crear laboratorios de energías renovables para estos grupos objetivo, empresas privadas, *start-ups* y universidades, pueden facilitar el reconocimiento de las energías renovables como una industria orientada al futuro de México.

## LOS CO-BENEFICIOS COMO FACILITADORES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN MÉXICO: OPORTUNIDADES CLAVE DE POLÍTICA PÚBLICA

El gobierno mexicano ha reiterado su compromiso de transformar el país y brindar mayor **igualdad y justicia social a los ciudadanos mexicanos y las ciudadanas mexicanas**. Al debatir y fomentar la incorporación de energías renovables en la matriz de generación energética y las medidas de eficiencia energética como acciones transformadoras, el país reducirá considerablemente la huella climática<sup>6</sup> del sector energético y, al mismo tiempo, abrirá oportunidades sociales y económicas clave.

En línea con el **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND)**, los gobiernos estatales federales y los líderes comunitarios pueden encabezar una planificación energética centrada en la comunidad para habilitar beneficios locales, creando negociaciones más equitativas y democratizadas con las comunidades y fomentando la apropiación de estos proyectos entre la ciudadanía. Las experiencias internacionales recientes, como en los Diálogos de Transición Justa acerca del futuro energético de Sudáfrica, pueden usarse como un estímulo para dar forma a la transición energética de México.

### OPORTUNIDAD DE POLÍTICA PÚBLICA #1

**Diálogos de Transición Energética Justa:** Lanzar una serie de diálogos (a nivel federal y regional) con representantes de las comunidades y empresas locales, responsables políticos locales e implementadores para abordar las oportunidades locales y las preocupaciones. Identificar conjuntamente las opciones para maximizar los beneficios sociales de las energías renovables y los proyectos de eficiencia energética puede ser un paso primordial para alinear la transición energética de México con el PND y la misión del gobierno de lograr un mayor bienestar para todos.

Además de la **acción climática global**, las oportunidades sociales y económicas mundiales para el bienestar y la prosperidad se han convertido en los principales impulsores del aumento continuo de las inversiones en energías renovables y eficiencia energética. Al acelerar la transición energética de México y hacer de la NDC una declaración de oportunidad para las generaciones actuales y futuras de México, el gobierno puede cumplir sus promesas sociales y fortalecer la posición líder del país en la acción climática.

### OPORTUNIDAD DE POLÍTICA PÚBLICA #2

**Hacer que los co-beneficios formen parte de la NDC de México:** Construyendo sobre la promesa de habilitar los co-beneficios de la salud y bienestar para la población mexicana mediante la NDC y a través de su proceso de revisión, el gobierno puede aprovechar la oportunidad para incluir entre sus Contribuciones una sección de “co-beneficios” que especifique y comunique los co-beneficios sociales y económicos que busca impulsar en el país, describiendo cómo la acción climática puede desempeñar un papel activo en la política social del gobierno.

La **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** y el creciente cuerpo de investigación sobre su implementación proporcionan un marco analítico para

<sup>6</sup> El término se deriva de Huella de Carbono, definida como la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos por un país en un periodo de tiempo determinado (EPA, 2017).

identificar los co-beneficios relevantes de las políticas sectoriales y diseñar esquemas de políticas para maximizar los co-beneficios intersectoriales, por ejemplo, entre compromisos climáticos, políticas energéticas y el PND. Por otro lado, los intercambios regionales (como talleres de co-beneficios México 2019 realizados en Baja California Sur, Oaxaca, Ciudad de México y Yucatán) pueden desempeñar un papel importante en la visualización y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) dentro de las comunidades locales.

### OPORTUNIDAD DE POLÍTICA PÚBLICA #3

**Introducir un enfoque de co-beneficios a los organismos intersecretariales:** A partir de los conocimientos e impulsos de los diálogos regionales y nacionales propuestos para la transición energética, los grupos de trabajo intersecretariales (como la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, CICC, o el Consejo Consultivo para la Transición Energética, CCTE) pueden tener el mandato de incorporar consideraciones de oportunidades sociales y económicas para las comunidades locales y las empresas en su trabajo. La Oficina de la Presidencia, con su Dirección de Agenda 2030 y su perspectiva de los ODS, puede ser un facilitador importante en la configuración de intervenciones de políticas públicas intersectoriales.

**Descarga  
el estudio  
completo**



