

# Rutas hacia la Descarbonización Profunda de México

*Implicaciones relativas a política y financiamiento climático*

**Foro “Descarbonización en México para el cumplimiento  
del Acuerdo de París”**

***Senado de la República, a 30 de marzo del 2016***

**Daniel Buira**

<http://deepdecarbonization.org/countries/#mexico>

**Técnicamente, existen metas globales de mitigación claras al 2050:**

## Técnicamente, existen metas globales de mitigación claras al 2050:

- CMNUCC Artículo 2 establece el objetivo de la Convención: “ ... *lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático...*”

## Técnicamente, existen metas globales de mitigación claras al 2050:

- CMNUCC Artículo 2 establece el objetivo de la Convención: “ ... *lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático...*” COP21 => entre 1.5°C a 2.0°C => 450ppm o menos

## Técnicamente, existen metas globales de mitigación claras al 2050:

- CMNUCC Artículo 2 establece el objetivo de la Convención: “ ... *lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático...*” COP21 => entre 1.5°C a 2.0°C => 450ppm o menos
- IPCC 5to RE, GTIII (p12): “Los escenarios en los que se alcanzan esas concentraciones [coherentes con una posibilidad probable de que el cambio de temperatura se mantenga por debajo de 2 °C] en 2100 se caracterizan por menores emisiones globales de GEI en 2050 que en 2010, entre el 40% y 70% menores a nivel mundial, y por niveles de emisiones en 2100 cercanos a cero GtCO<sub>2</sub>eq o negativos.”

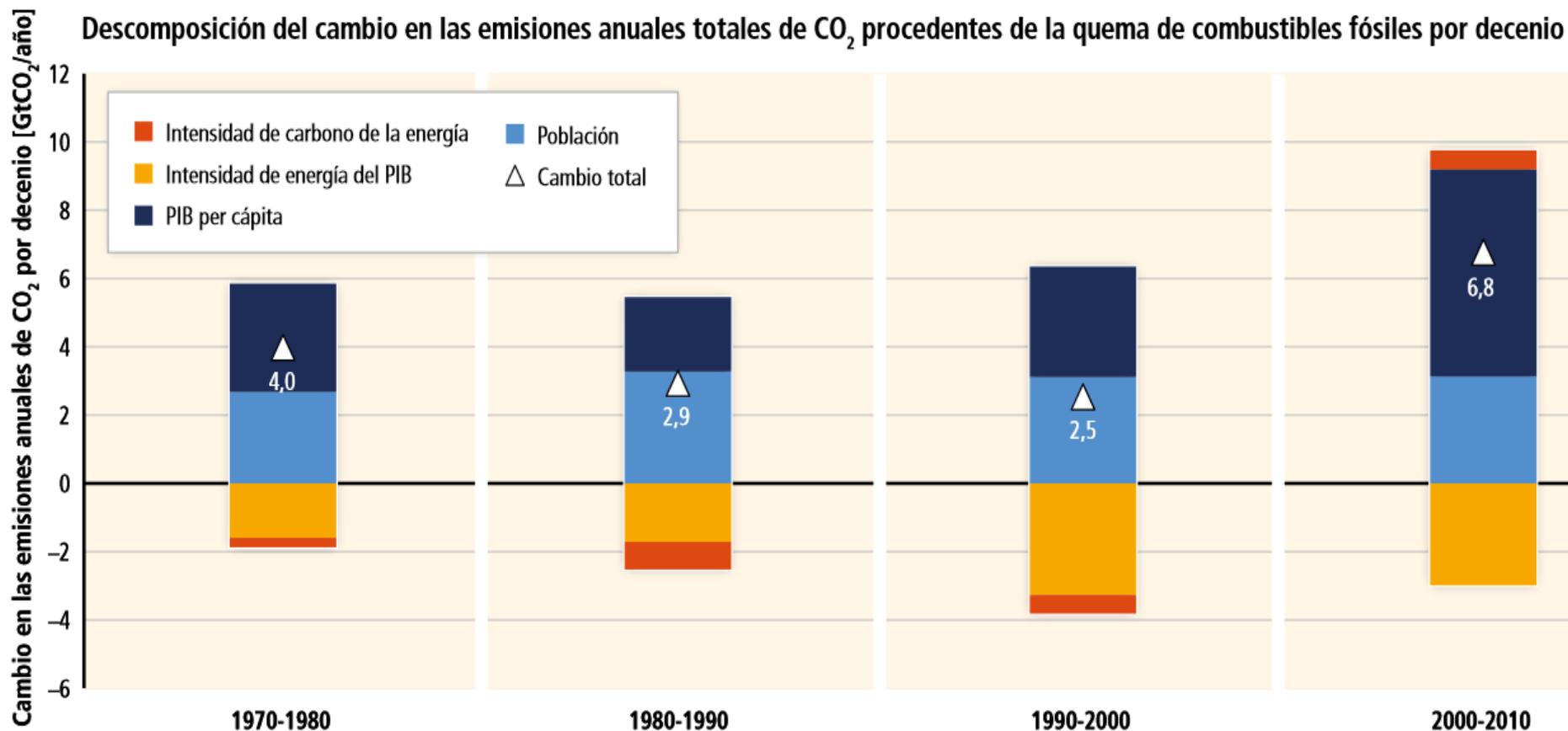
## Técnicamente, existen metas globales de mitigación claras al 2050:

- CMNUCC Artículo 2 establece el objetivo de la Convención: “ ... *lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático...*” COP21 => entre 1.5°C a 2.0°C => 450ppm o menos
- IPCC 5to RE, GTIII (p12): “*Los escenarios en los que se alcanzan esas concentraciones [coherentes con una posibilidad probable de que el cambio de temperatura se mantenga por debajo de 2 °C] en 2100 se caracterizan por menores emisiones globales de GEI en 2050 que en 2010, entre el 40% y el 70% menores a nivel mundial, y por niveles de emisiones en 2100 cercanos a cero GtCO<sub>2</sub>eq o negativos.*”
- LGCC Artículo 2 establece por objeto: “ ... II. *Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma.*”

**Técnicamente, existen metas globales de mitigación claras al 2050:  
EMITIR ENTRE 40 Y 70% MENOS QUE EN EL 2010.**

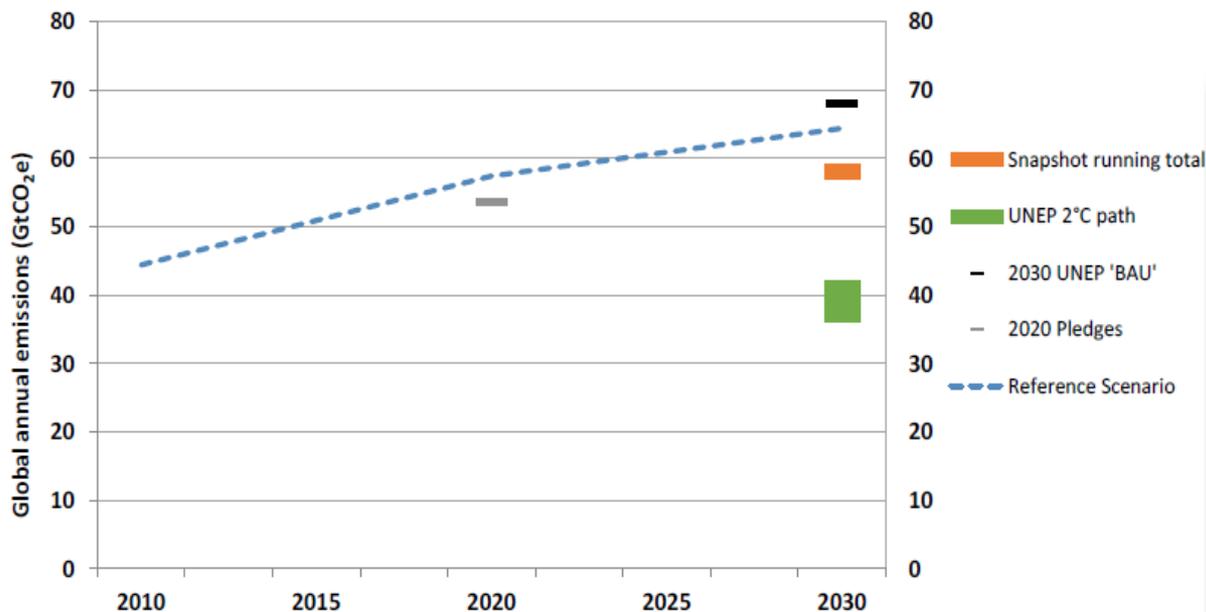
- CMNUCC Artículo 2 establece el objetivo de la Convención: “ ... *lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático...*” COP21 => entre 1.5°C a 2.0°C => 450ppm o menos
- IPCC 5to RE, GTIII (p12): “*Los escenarios en los que se alcanzan esas concentraciones [coherentes con una posibilidad probable de que el cambio de temperatura se mantenga por debajo de 2 °C] en 2100 se caracterizan por menores emisiones globales de GEI en 2050 que en 2010, entre el 40% y el 70% menores a nivel mundial, y por niveles de emisiones en 2100 cercanos a cero GtCO<sub>2</sub>eq o negativos.*”
- LGCC Artículo 2 establece por objeto: “ ... II. *Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma.*”

## El incremento histórico de emisiones a nivel mundial nos pone en grave incumplimiento de estas metas – vamos al revés.



Fuente: IPCC, 2014: Resumen para responsables de políticas En: *Cambio climático 2014: Mitigación del cambio climático. Contribución del Grupo de trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>

Viendo hacia adelante, los compromisos anunciados en los INDCs no son compatibles con un cumplimiento creíble y costo-efectivo.



Fuente: Rodney Boyd, Joe Cranston Turner and Bob Ward , August 2015

<http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/08/Boyd-et-al-policy-paper>

## Reporte de Síntesis del Secretariado

*“Comparadas con las emisiones consistentes con escenarios de mínimo costo de 2°C, las emisiones GEI agregadas resultantes de las INDCs serán {...} **19%** (rango entre 10 y 29) **más altas en el 2020**, y {...} **15.1%** (rango entre 26 y 59) **más altas en el 2030**”*

Fuente: Párrafo 37 “Synthesis report on the aggregate effect of the intended nationally determined contributions”. 30 October 2015

<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/07.pdf>

# El INDC de México tiene una ambición no-condicionada insuficiente, comparable con la de muchos otros países.

## Implied impact of target trajectory on emissions intensity per unit of GDP

- Emissions intensity is the level of greenhouse gas emissions per unit of economic output (GDP).
- Assuming a certain level of GDP growth, the target emissions trajectory can be translated into a target trajectory for emissions intensity.
- Ambition can be gauged based on the decline in emissions intensity required to achieve the target.
- We have chosen to compare countries' INDC targets in terms of the change in emissions intensity relative to 2010.

### Parties ranked by target emissions intensity

|  | Party        | Required change in emissions intensity consistent with INDC |
|--|--------------|---|
| More ambitious<br>↑<br>↓<br>Less ambitious | Brazil       | -56% by 2030  |
|  | China        | -54% by 2030  |
|  | South Korea  | -53% by 2030  |
|  | Canada       | -51% by 2030  |
|  | Japan        | -29% by 2030  |
|  | Mexico       | -28% by 2030  |
|  | South Africa | -28% by 2030  |
|  | India        | -20% by 2030  |
|  | Russia       | +12% by 2030  |
|  |              | Global benchmark  |

Brazil, China and South Korea's targets imply the most ambitious reduction in emissions intensity by 2030; Russia falls behind again being the only country to increase it.

## Abatement required to achieve targets relative to a 'business-as-usual' scenario

- If an estimate is made for business-as-usual emissions growth then it is possible to quantify the absolute level of emission reductions necessary to achieve a specified target.
- This is arguably the truest quantification of ambition, but comparisons are subject to the uncertainty and subjective nature of defining an appropriate emissions forecast.
- We have chosen to compare abatement needed to achieve countries' INDC targets as a proportion of estimated emissions over 2012-30.

### Parties ranked by abatement needed to hit target vs BNEF emissions estimate

|  | Party        | Required change in emissions compared with BAU over 2012-30 |
|--|--------------|---|
| More ambitious<br>↑<br>↓<br>Less ambitious | South Korea  | -28% by 2030  |
|  | Brazil       | -27% by 2030  |
|  | Mexico       | -21% by 2030  |
|  | South Africa | -20% by 2030  |
|  | Canada       | -11% by 2030  |
|  | EU           | +5% by 2030   |
|  | China        | +9% by 2030   |
|  | India        | +18% by 2030  |
|  | Russia       | +53% by 2030  |
|  |              |   |

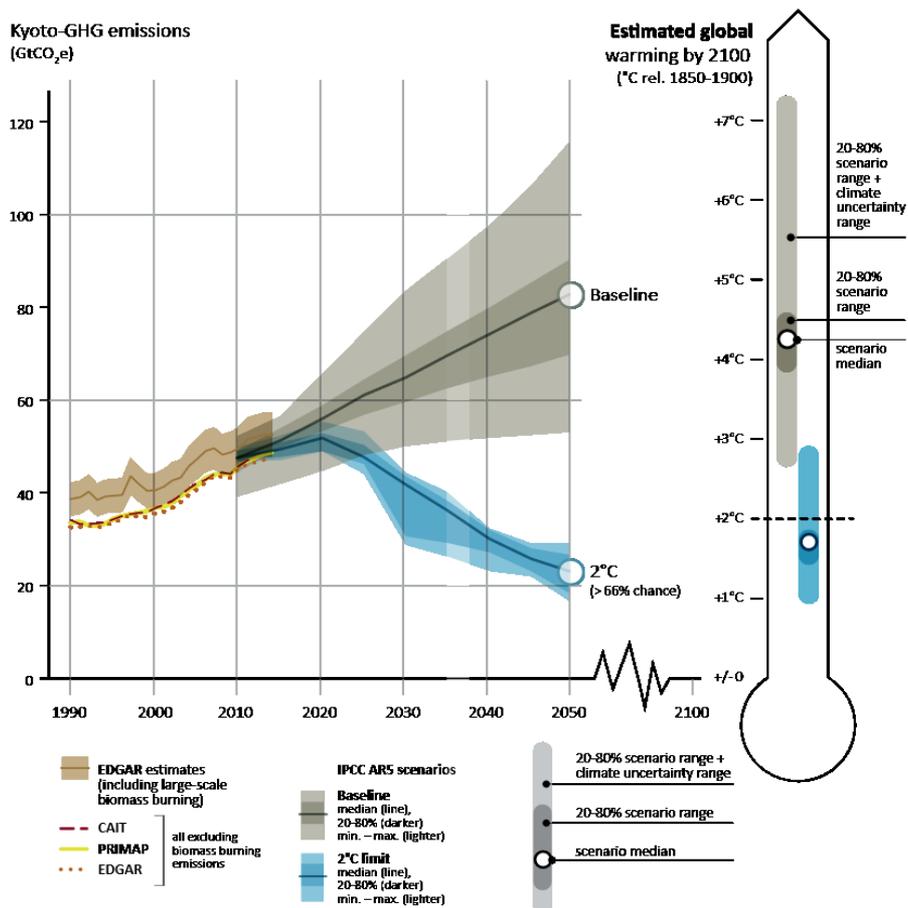
South Korea and Brazil's targets imply the largest need for abatement (relative to our emissions estimates), whereas Russia, India, China and the EU do not require abatement.

**Bloomberg New Energy Finance:**  
*“La meta no-condicionada de México no es alta en comparación con otras partes en cuanto a reducciones absolutas de emisiones ni de intensidad de emisiones”*

Fuente: “How Ambitious are the Post-2020 Targets”. 2 October 2015. Bloomberg New Energy Finance  
<https://www.bnef.com/>

# El enfoque tradicional, aplicado desde la firma de la CMNUCC (1992) hasta la entrega de INDCs (2015), no podrá hacerle frente al reto.

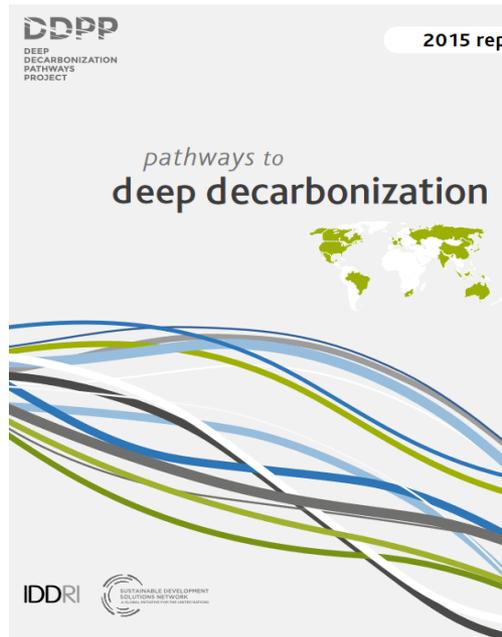
Figure ES1: Historical greenhouse (GHG) emissions and projections until 2050



- La pregunta clave ya no puede ser “¿Cuanto **menos** estoy contaminando comparado con antes, o comparado con lo que hubiera contaminado?”
- Hoy se necesita una nueva pregunta clave: “¿Cuánto **más** estoy contaminando con respecto a lo permitido por la ruta necesaria para cumplir la meta?”
- **SIN UNA RUTA OBJETIVO AL 2050 COMPATIBLE CON 2°C, NO HAY ESTRATEGIAS CREIBLES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

# Buscando concretar este nuevo enfoque, se convocó una colaboración internacional para explorar “Rutas hacia la Descarbonización Profunda”.

- Colaboración internacional convocada por el *Sustainable Development Solutions Network* de la ONU y el *Institut du Développement Durable et des Relations Internationales* de Francia, con liderazgo del economista Jeffrey Sachs.
- Países responsables de más del 70% de emisiones de GEI: Alemania, Australia, Brasil, Canadá, China, Corea del Sur, Estados Unidos, Francia, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Reino Unido, Rusia, Sudáfrica.

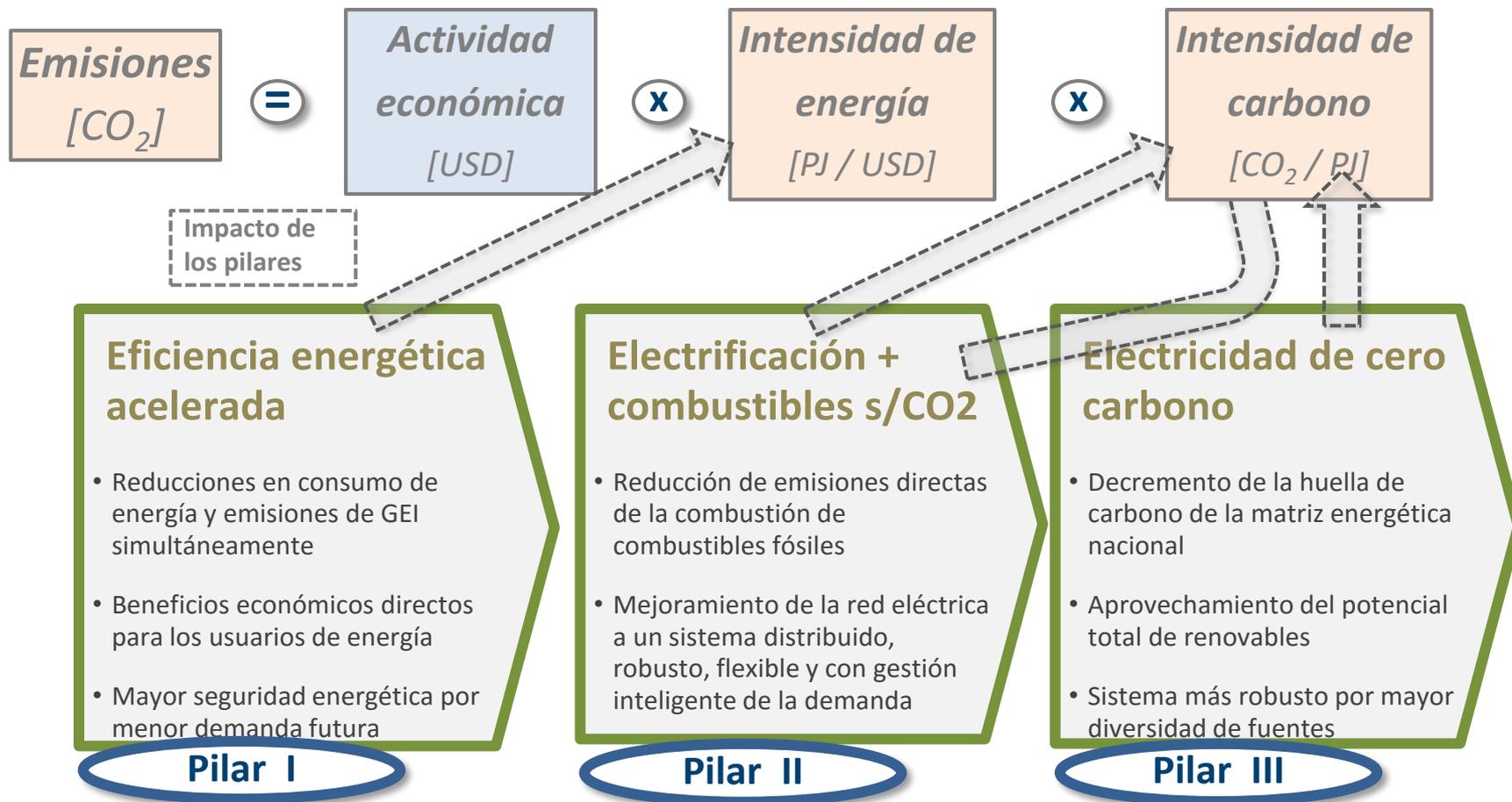


**Para avanzar en una investigación inicial y comparable, se acordó trabajar sobre a un alcance limitado y bien definido.**

- Se explora cómo transitar hacia una economía que para el 2050 será consistente con la meta de  $2^{\circ}\text{C} \Rightarrow 1.7\text{tCO}_2/\text{capita}$
- “Backcast” de un estado final que en el 2050 logra el objetivo
- Tan sólo  $\text{CO}_2$  y emisiones del sector energético
- Se busca deducir “¿Qué tendría que ser cierto?” para que se llegue a la meta, con implicaciones en cuanto a:
  - I&D
  - Marco Institucional
  - Inversión
  - Evolución de Mercados
  - Instrumentos de Precio
  - Normas y Regulación

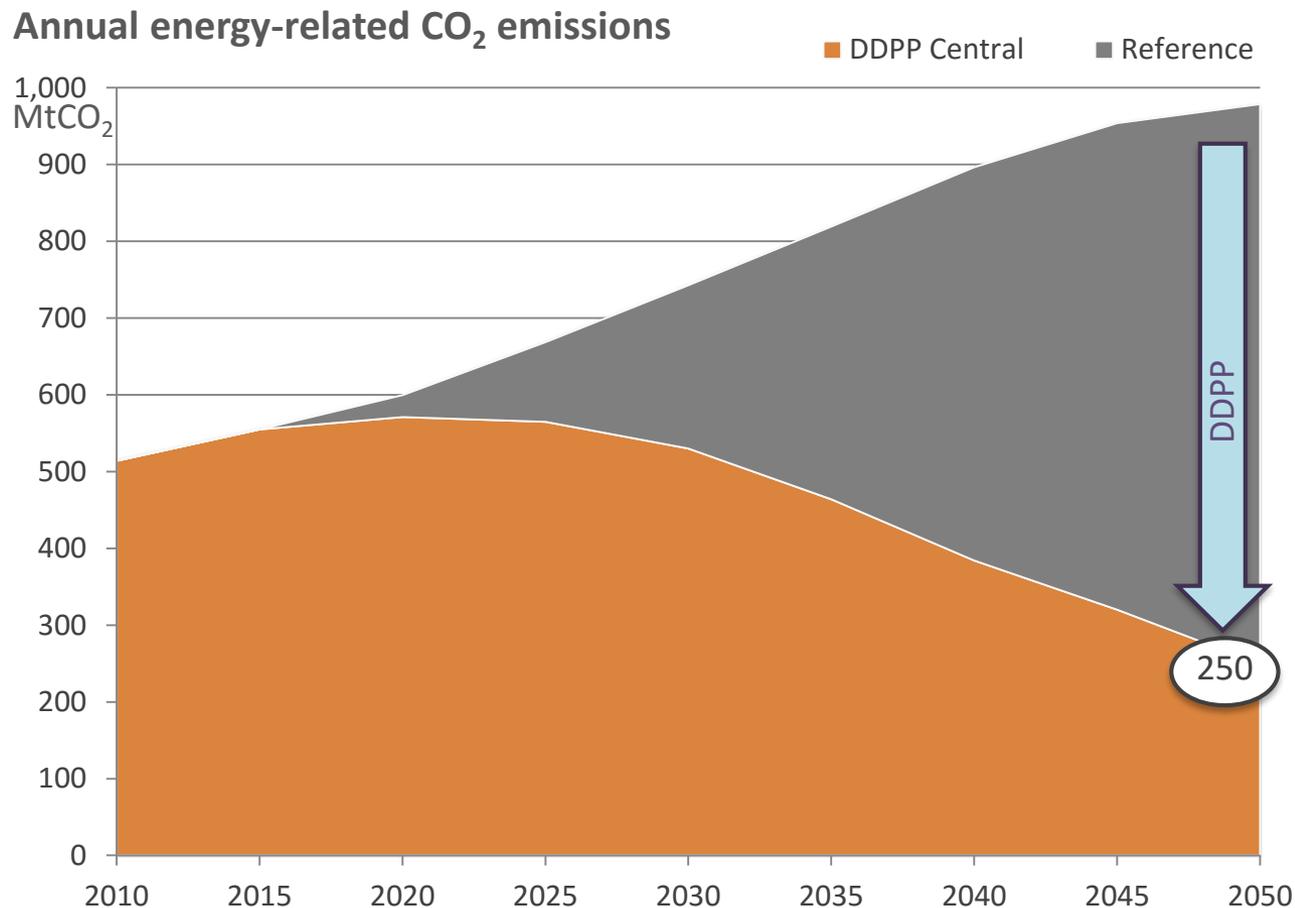
# Se analizaron estrategias de descarbonización profunda basada en tres pilares, *sin* reducir el crecimiento económico

Factores determinantes de la emisión de GEI (Identidad de Kaya)



Para México, el escenario modelado cumple con la meta por construcción, pero implica un cambio de dirección importante.

- Para México se elaboró un escenario que sí podrá lograr la meta

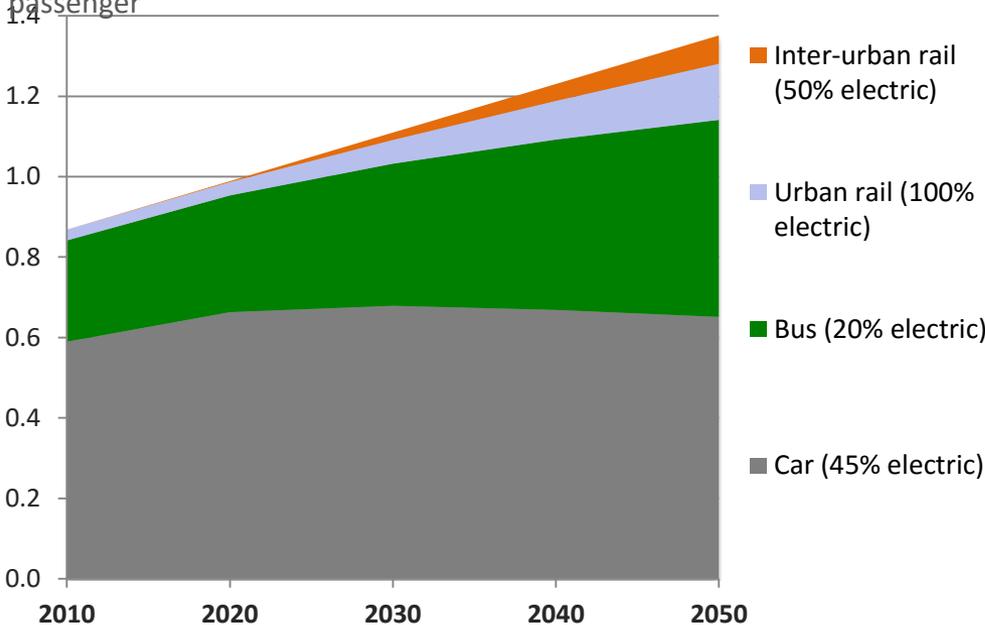


Fuente: Tovilla, J. and Buira, D. (2015). Pathways to deep decarbonization in Mexico, SDSN - IDDRI, <http://deepdecarbonization.org/countries/#mexico>

# En transporte, vemos un fuerte cambio modal para frenar el aumento de vehículos ligeros, y alta penetración de coches “Cero-E”.

## Passenger transport modal shift

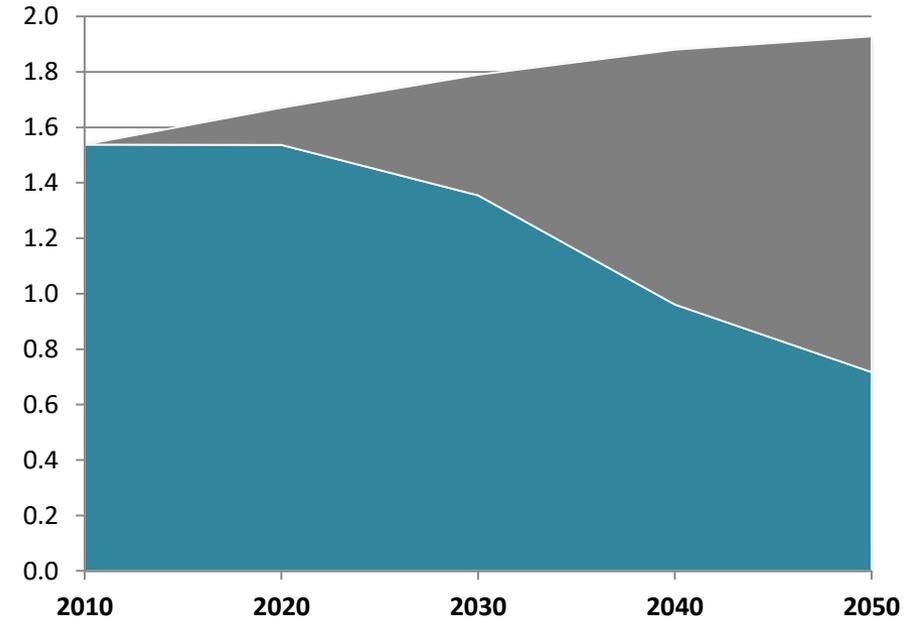
Trillion Km-passenger



## Passenger transport energy pathways

EJ

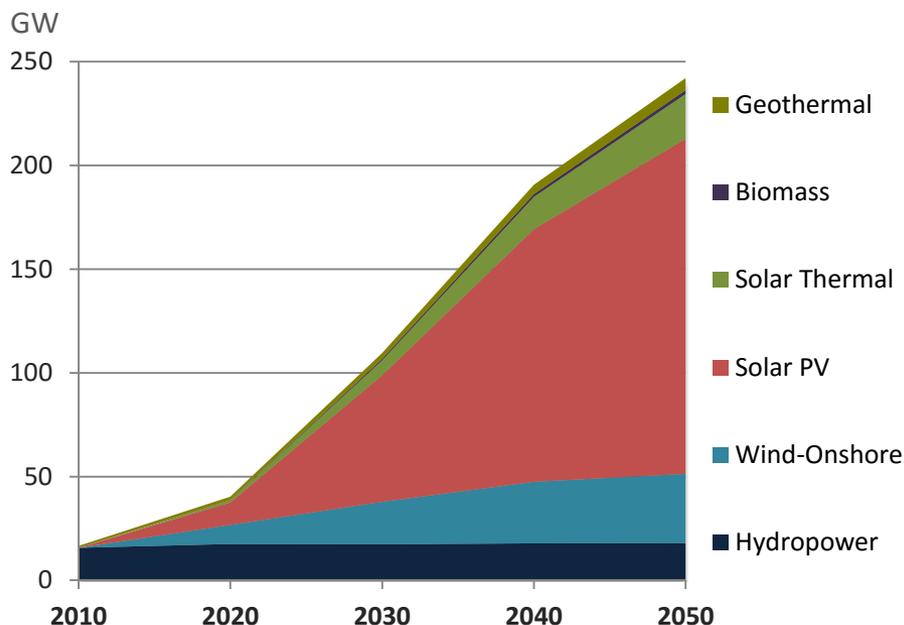
Legend: DDPP central (Teal), Referencia (Grey)



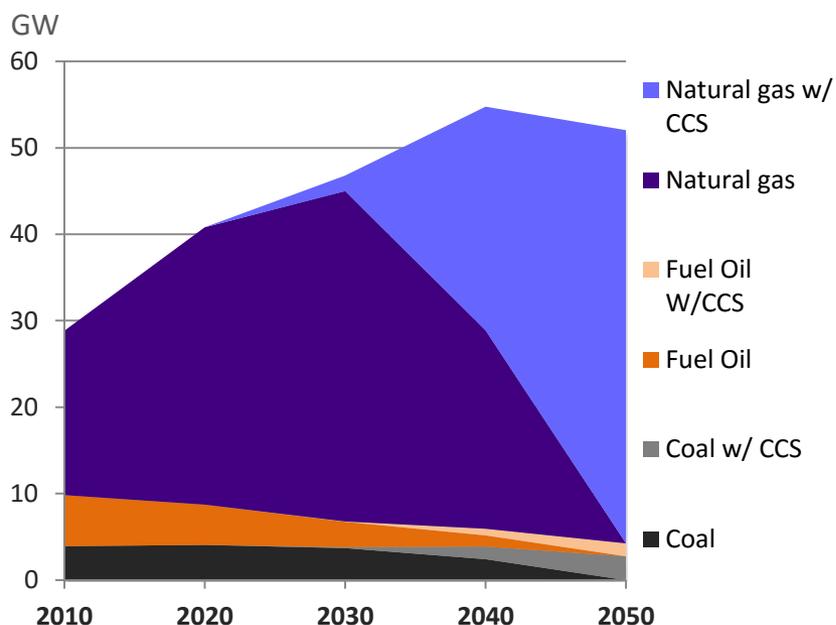
Fuente: Tovilla, J. and Buira, D. (2015). Pathways to deep decarbonization in Mexico, SDSN - IDDRI, <http://deepdecarbonization.org/countries/#mexico>

# En generación eléctrica, instalación acelerada de renovables, aunada a una alta penetración de Captura y Secuestro de Carbono.

## Renewables installed capacity



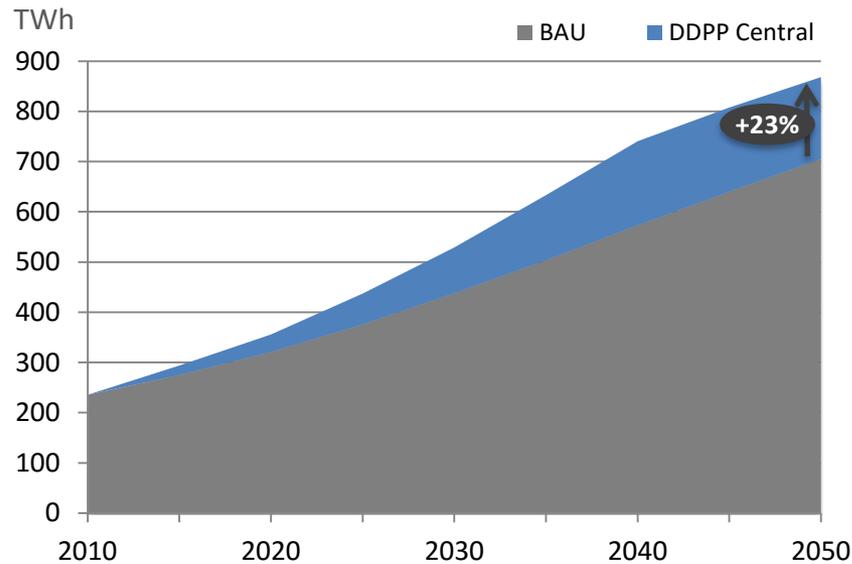
## Fossil-based installed capacity



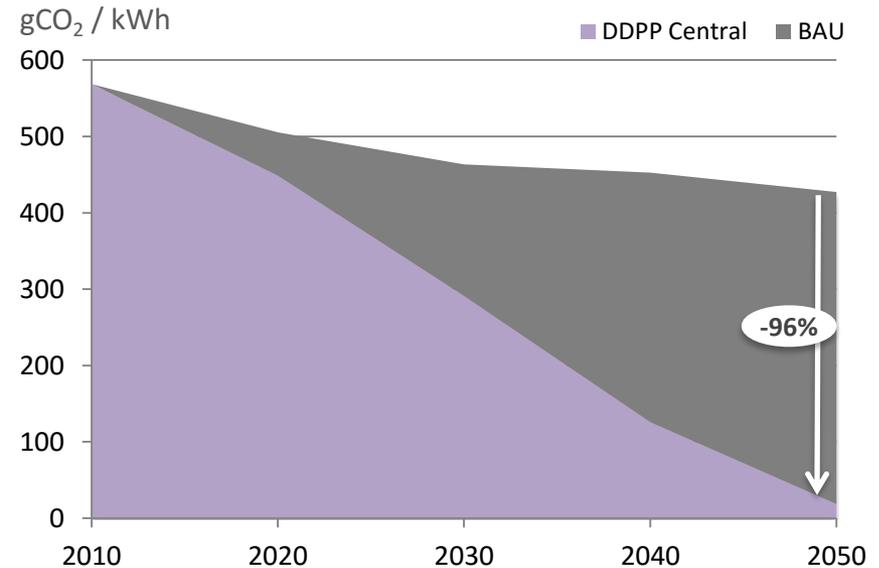
Fuente: Tovilla, J. and Buira, D. (2015). Pathways to deep decarbonization in Mexico, SDSN - IDDRI, <http://deepdecarbonization.org/countries/#mexico>

Cumplimento bajo este escenario requiere un aumento de generación, pero una descarbonización casi total (95%) de la red.

Annual demand of electricity



CO<sub>2</sub> intensity of electricity



Fuente: Tovilla, J. and Buira, D. (2015). Pathways to deep decarbonization in Mexico, SDSN - IDDRI, <http://deepdecarbonization.org/countries/#mexico>

## Las rutas tecnológicas de descarbonización para México hacia el 2050 son posibles, pero lograrlo requiere cambios de fondo.

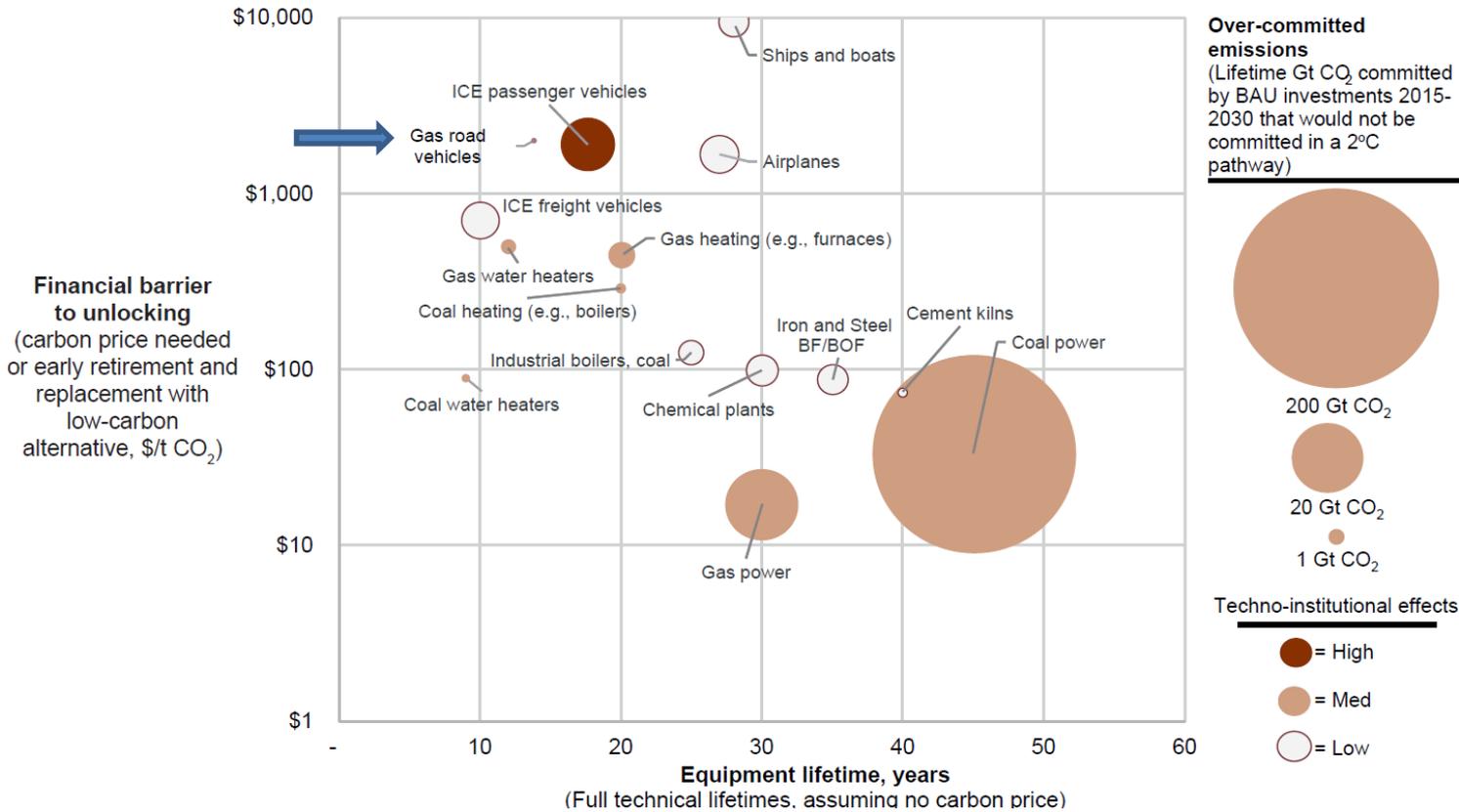
### Se necesitan cambios transformativos, los ajustes incrementales no bastan:

- Implementación acelerada de eficiencia energética ambiciosa en todos los sectores.
- Desarrollo acelerado de CCS, vehículos de cero emisiones, almacenamiento de energía, y redes de transmisión y distribución “smart”.
- Flexibilidad a nivel sistema para promover, adoptar, y combinar diversas opciones tecnológicas durante el periodo de transición.

### Lograr esto en 35 años requiere – desde hoy –un enfoque coordinado de planeación del sistema energético a corto/mediano/largo plazo:

- Decisiones de política e inversión de los próximos 5-10 años tendrán impacto directo en las condiciones del 2050, ya que la vida útil de muchos activos es mayor a 20 años, y un cambio de flota requiere al menos dos ciclos para desplazar activos “legados”.
- Las acciones de un sector tendrán impacto en otros: por ejemplo, aumento en vehículos eléctricos resultará en mayor demanda a la red eléctrica.

# No hay “tecnologías de transición”: es necesario evitar “activos varados” – inversiones que, durante su vida útil, se quedarán atrás.



Fuente: Leaving room for 'green growth': identifying near-term actions to avoid long-term carbon lock-in, Stockholm Environment Institute, Peter Erikson et al, 2015

<http://www.sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/Climate/SEI-PB-2015-Avoiding-carbon-lock-in>

## Ejemplo concreto: Vehículos a gas natural - ¿buena o mala medida?

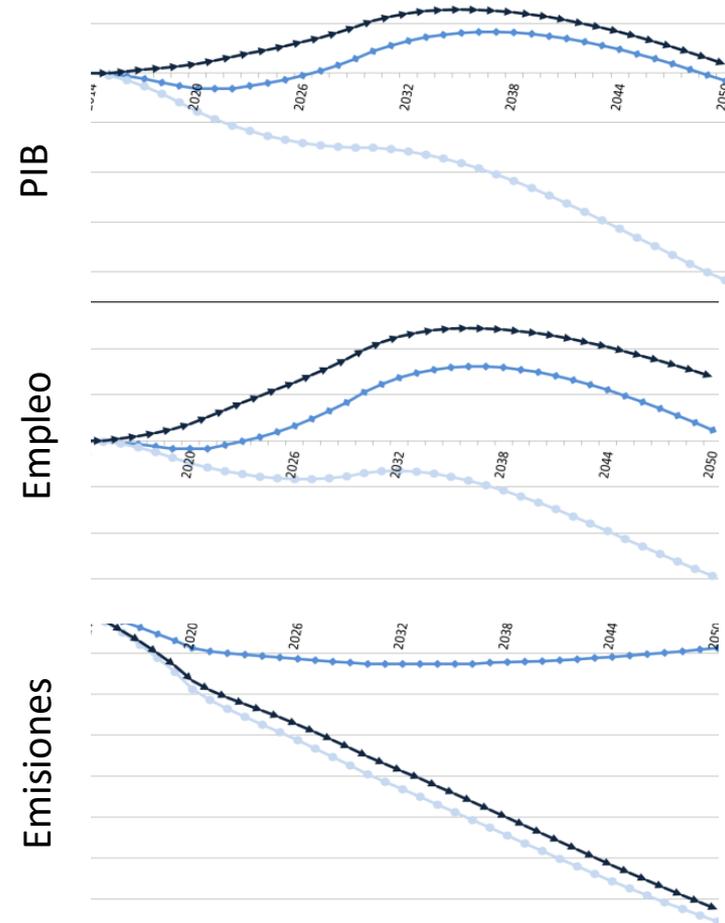
**Viejo paradigma:** contaminan menos que diésel, mejoran calidad del aire, son baratos => ¡Buena idea!

**Nuevo paradigma:** comprometen emisiones grandes por al menos 30 años, distraen inversión, impiden cumplimiento de la CMNUCC sin retirar activos antes de fin de vida => ¿Buen idea?

# Una política fiscal muy diferente, comprometida con las metas mundiales, es indispensable para el desarrollo bajo en emisiones.

El cumplimiento de los objetivos de las Naciones Unidas se puede lograr con cambios estructurales de fondo, que además traerán beneficios económicos.

Modelación de los efectos de un impuesto al carbono importante muestran que se reduciría el desempleo e incrementaría el PIB si éste se re-invierte en las medidas correctas

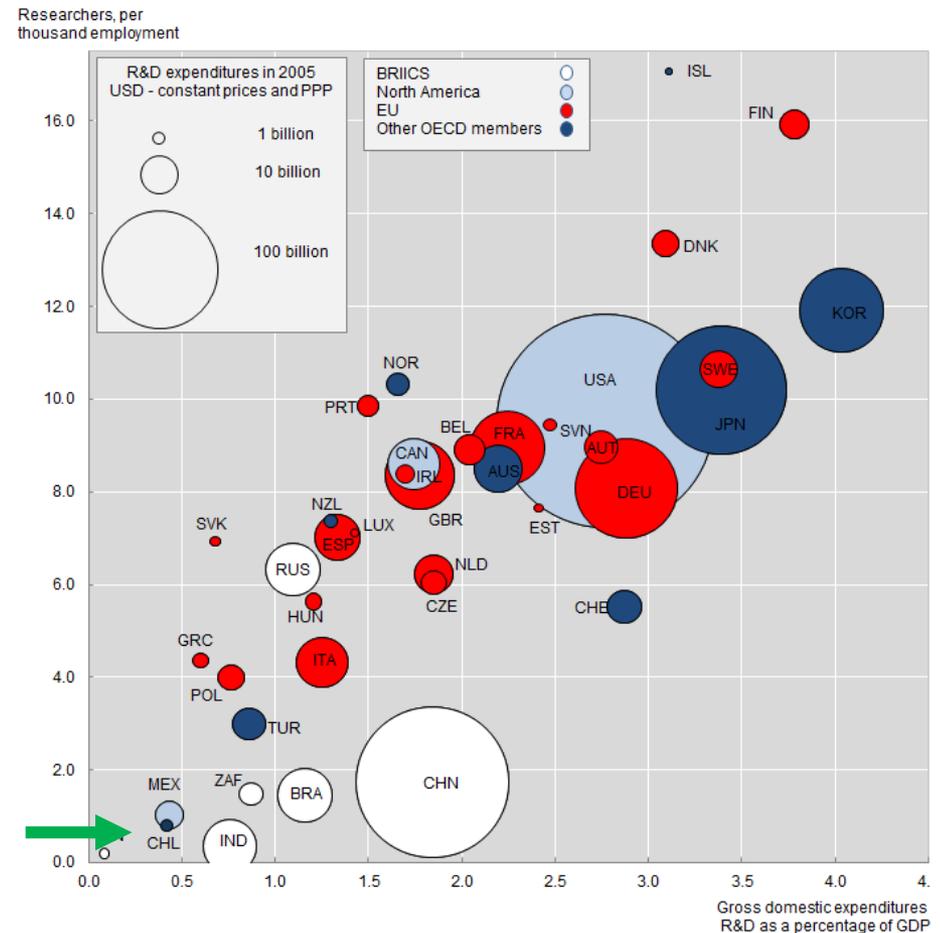


# La rápida transformación requerida presenta una oportunidad en innovación tecnológica para los países que la sepan aprovechar.

México posee muchos de los elementos necesarios para ser un ganador regional y global en tecnologías energéticas del futuro

- Recurso natural
- Recurso humano
- Base industrial
- Acceso a mercados

Para potenciar estas oportunidades, el marco institucional y nivel de inversión relativos a innovación, desarrollo, y comercialización tecnológica se tendrá que transformar



## Lograr este cambio nos exige pensar de manera distinta en cuanto a nuestros mecanismos de planeación.

### 2015-2020

Generar visión integral de descarbonización de los sistemas de generación y uso de energía

- Eficiencia / Generación de cero emisiones / Sistemas de transporte

### 2020-2025

Programa de acción intersectorial, con rutas acordadas y marco institucional correspondiente

- Planeación / Marco regulatorio e institucional / Instrumentos económicos y de política / Recursos / Métricas y monitoreo

### 2025-2050

Instrumentar el cambio siguiendo rutas acordadas de inversión y tecnologías

- Selección y optimización de tecnologías/ Inversiones sostenidas / Despliegue de activos para transición de mercado / Mejora continua

La necesidad de hacer estos cambios se reconoce cada día más a nivel internacional – la visión incremental no basta:

- G7 habla de un futuro libre de combustibles fósiles
- Empresas petroleras buscando precio al carbono
- Iniciativas para promover innovación y despliegue de tecnologías
- Fondo Climático Verde busca proyectos “paradigmáticos”

## Resumen de mensajes principales

### POLÍTICA:

- Planeación coordinada y a largo plazo, para cumplir con una ruta objetivo al 2050 compatible con 2°C
- Fortalecimiento del marco institucional para poder realizar los cambios requeridos
- Cambios profundos en política fiscal (tanto recaudación como gasto) y otras señales de precio al carbono, para incorporar las consecuencias futuras de emisiones a las decisiones de inversión de hoy

### FINANCIAMIENTO:

- Dar seguridad a inversionistas a través de políticas claras y decisivas, alineadas al cumplimiento de la ruta objetivo
- Proporcionar incentivos cuando estos sean requeridos para acelerar la adopción o la competitividad de alternativas tecnológicas
- Buscar financiamiento internacional de proyectos transformacionales ... ¡ya! ... porque con los INDCs, México deja de ser “especial”

Gracias por su  
atención

daniel.buira@gmail.com



<http://deepdecarbonization.org/countries/#mexico>