



Un análisis de largo plazo del impuesto a las emisiones de CO2 del Artículo 8 de la Reforma Tributaria

Francisco Muñoz
Gabriel Díaz
Rodrigo Moreno



Agenda

- ¿Qué es un carbon tax?
- Carbon pricing en el mundo
- El impuesto del Artículo 8 de la Ley 20.780
- Carbon pricing y diseño de mercado
- Análisis de largo plazo
- Conclusiones

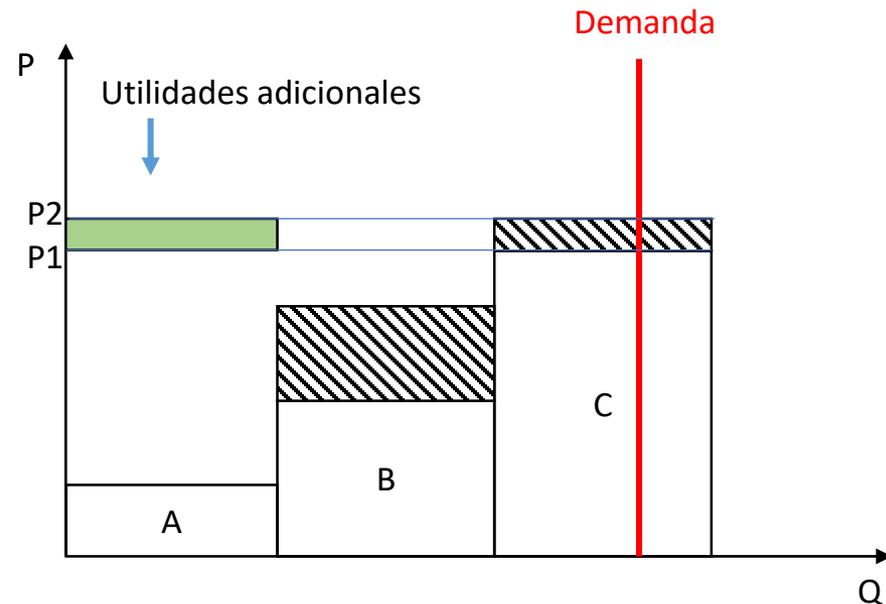
¿Qué es un carbon tax?

- Un carbon tax es un **impuesto pigouviano** que busca corregir una **externalidad negativa** producto de emisiones de CO2 a la atmósfera
- **Externalidad negativa:**
 - Cuando una actividad económica impone costos en la sociedad que no son reflejados en el precio de la misma
- **Impuesto pigouviano:**
 - Un impuesto pigouviano busca corregir una externalidad negativa forzando a **todos los agentes** en el mercado a internalizar todos los costos de sus actividades
 - Si el impuesto se fija a un valor igual al costo social de la externalidad, el equilibrio de mercado **es eficiente** (Pigou, 1920)
 - **Eficiente:** los niveles de emisiones son los óptimos, el costo de abatir una ton de CO2 adicional es igual al beneficio social de tener una ton de CO2 menos en la atmósfera

¿Qué es un carbon tax?

Efecto de un carbon tax **bajo**

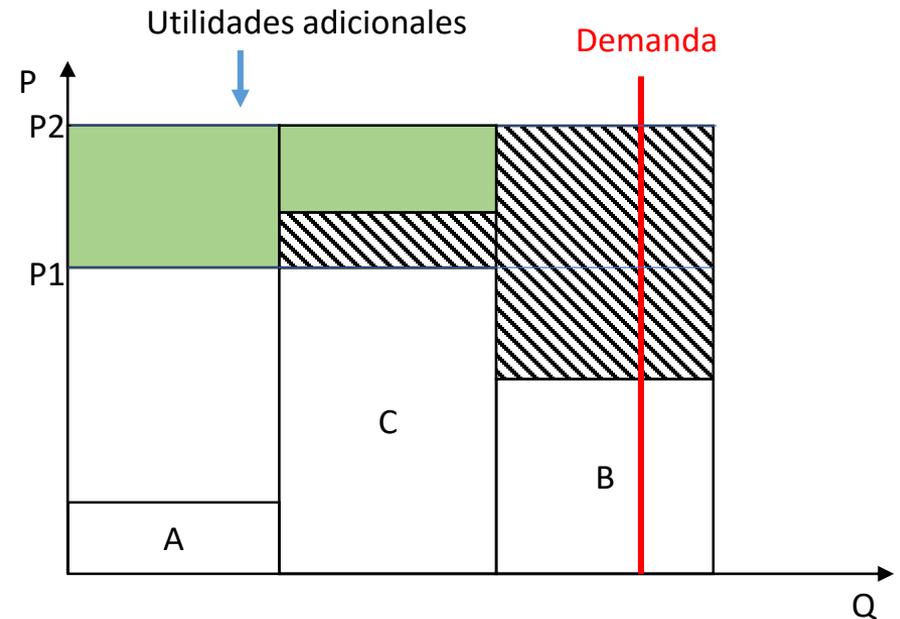
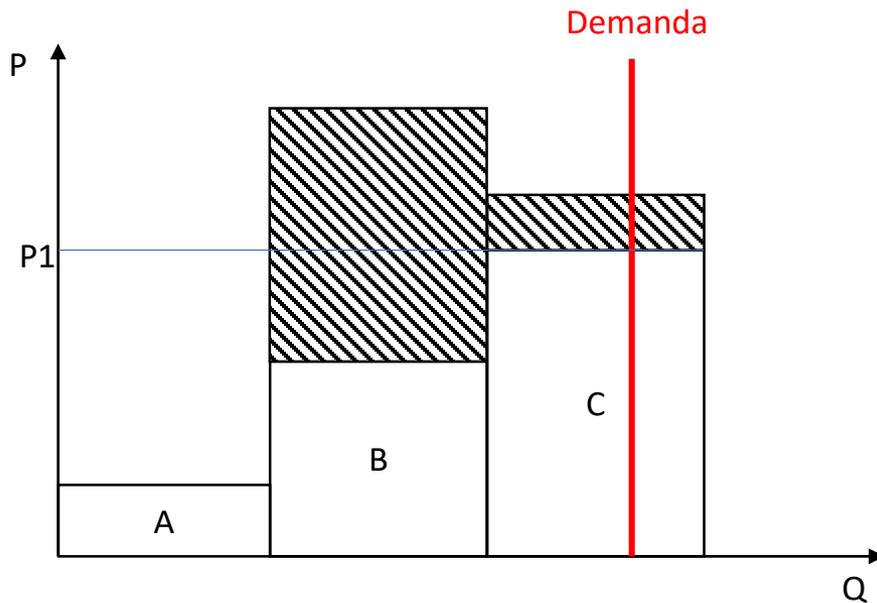
Unidad	Factor de emisiones
A	Nulo
B	Alto
C	Medio



- No hay cambio en el despacho => no se abaten emisiones en el corto plazo
- Unidades no contaminantes de bajo costo obtienen utilidades adicionales, incentivos a inversión en estas tecnologías => reducción de emisiones en el largo plazo

¿Qué es un carbon tax?

Efecto de un carbon tax **alto**



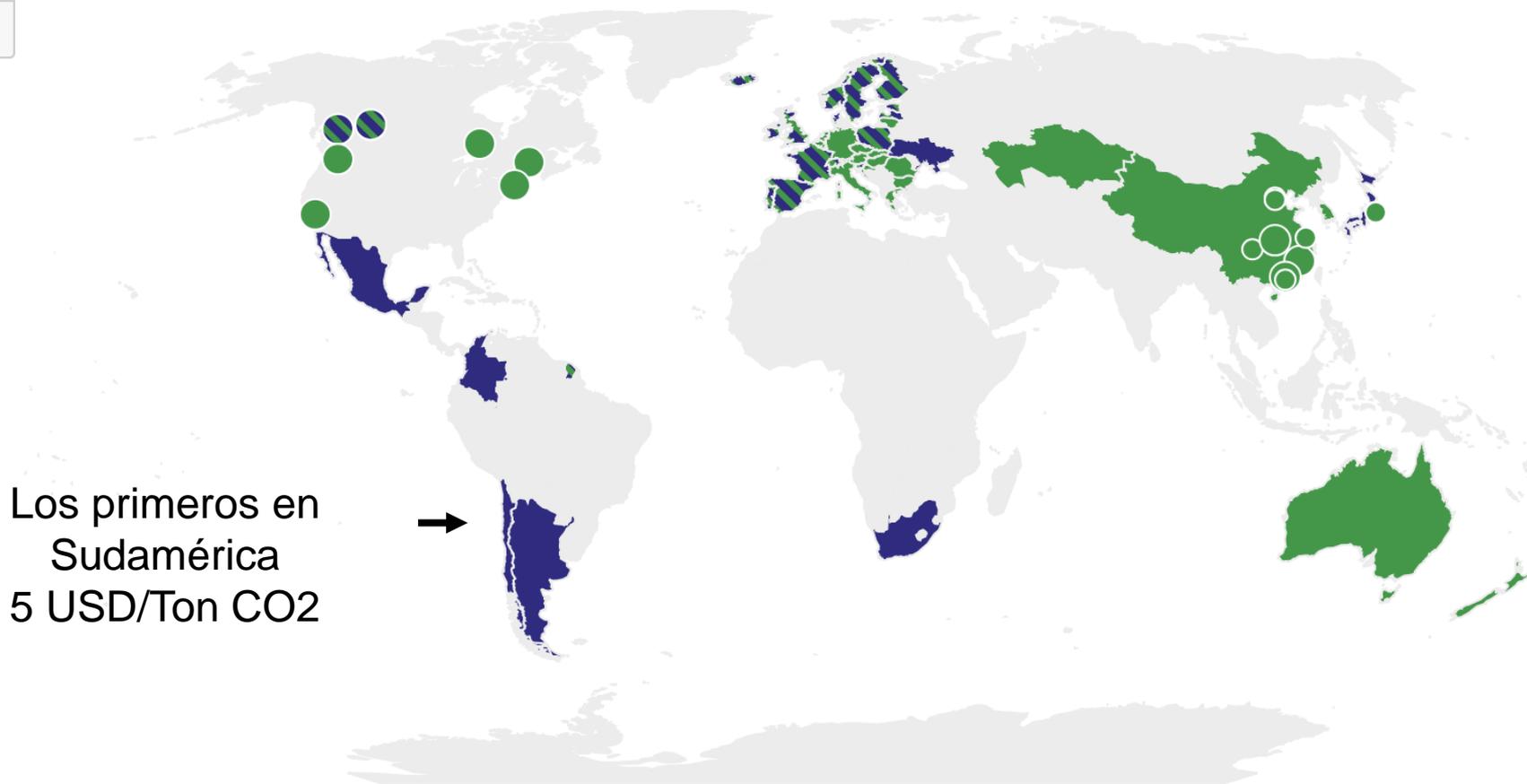
- Sí hay cambio en el despacho => sí se abaten emisiones en el corto plazo
- Unidades A y C obtienen utilidades adicionales, incentivos a inversión en estas tecnologías => reducción de emisiones en el largo plazo

¿Qué es un carbon tax?

- **Esquemas "carbon cap & trade" o de permisos transables**
 - Regulador impone límite máximo de emisiones en un sector
 - Entrega gratuitamente o subasta permisos de emisiones transables
 - Precio de permisos se determina en el mercado, es endógeno
 - Equivalente a un carbon tax, firmas enfrentan costo de oportunidad de usar permisos de emisiones

Carbon pricing en el mundo

Summary map of regional, national and subnational carbon pricing initiatives

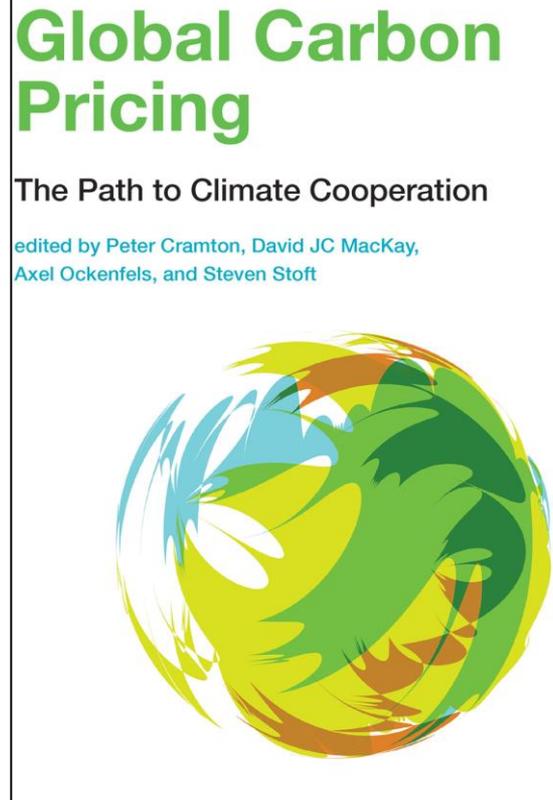


- ETS implemented or scheduled for implementation
- ETS or carbon tax under consideration
- ETS implemented or scheduled, tax under consideration

- Carbon tax implemented or scheduled for implementation
- ETS and carbon tax implemented or scheduled
- Carbon tax implemented or scheduled, ETS under considera...

Fuente: Carbon pricing dashboard, World Bank 2018

Carbon pricing en el mundo



Incluye capítulos por un par de premios Nobel en Economía



Página 14: Limiting energy-related CO2 emissions

It is also clear, however, that it will take a long time before these ideal charging systems are widely implemented across large carbon emitting countries. With the odd exception (e.g., Chile), countries have yet to introduce a comprehensive set of charges on the major air pollutants with

El impuesto del Artículo 8 de la Ley 20.780

La implementación del impuesto en Chile posee 2 elementos que lo diferencian de un carbon tax:

- 1. El impuesto a las emisiones de CO2 no se considera como un costo variable de las unidades generadoras.**

No hay un alza de precios en el corto plazo

—

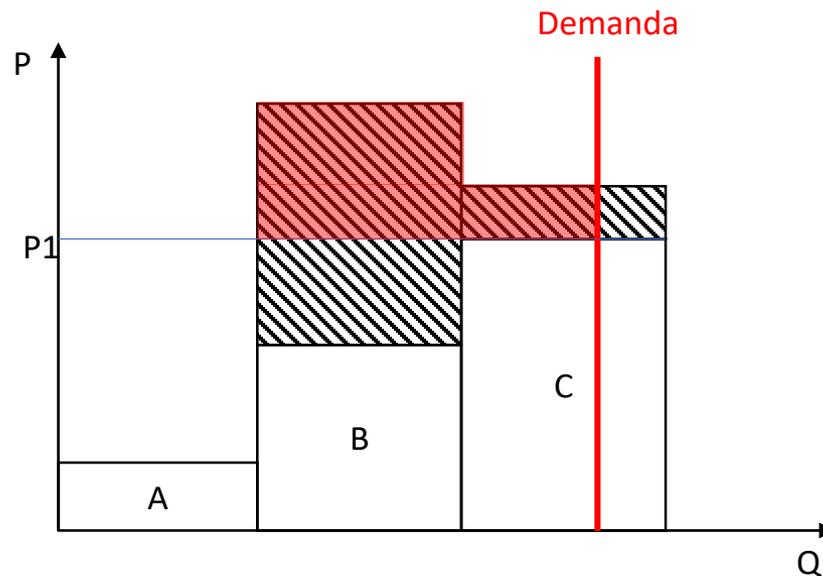
Hay unidades que operan a pérdida

No hay reducción de emisiones en el corto plazo, impuesto no altera despacho

El impuesto del Artículo 8 de la Ley 20.780

La implementación del impuesto en Chile posee 2 elementos que lo diferencian de un carbon tax:

- 2. Las pérdidas de las unidades generadoras que no puedan cubrir sus costos con el precio spot son socializadas entre todas las unidades generadoras a prorrata de sus retiros.**

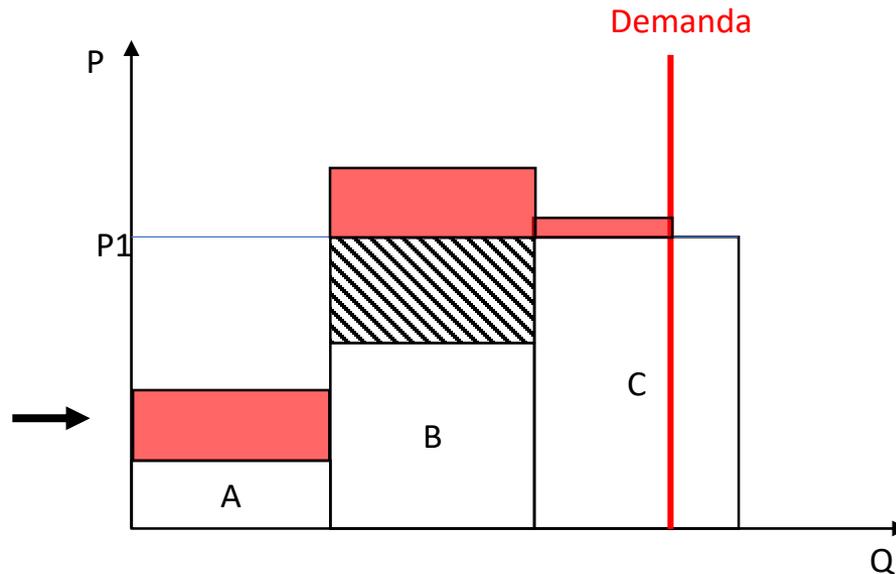


El impuesto del Artículo 8 de la Ley 20.780

La implementación del impuesto en Chile posee 2 elementos diferenciadores:

2. Las pérdidas de las unidades generadoras que no puedan cubrir sus costos con el precio spot son socializadas entre todas las unidades generadoras a prorrata de sus retiros.

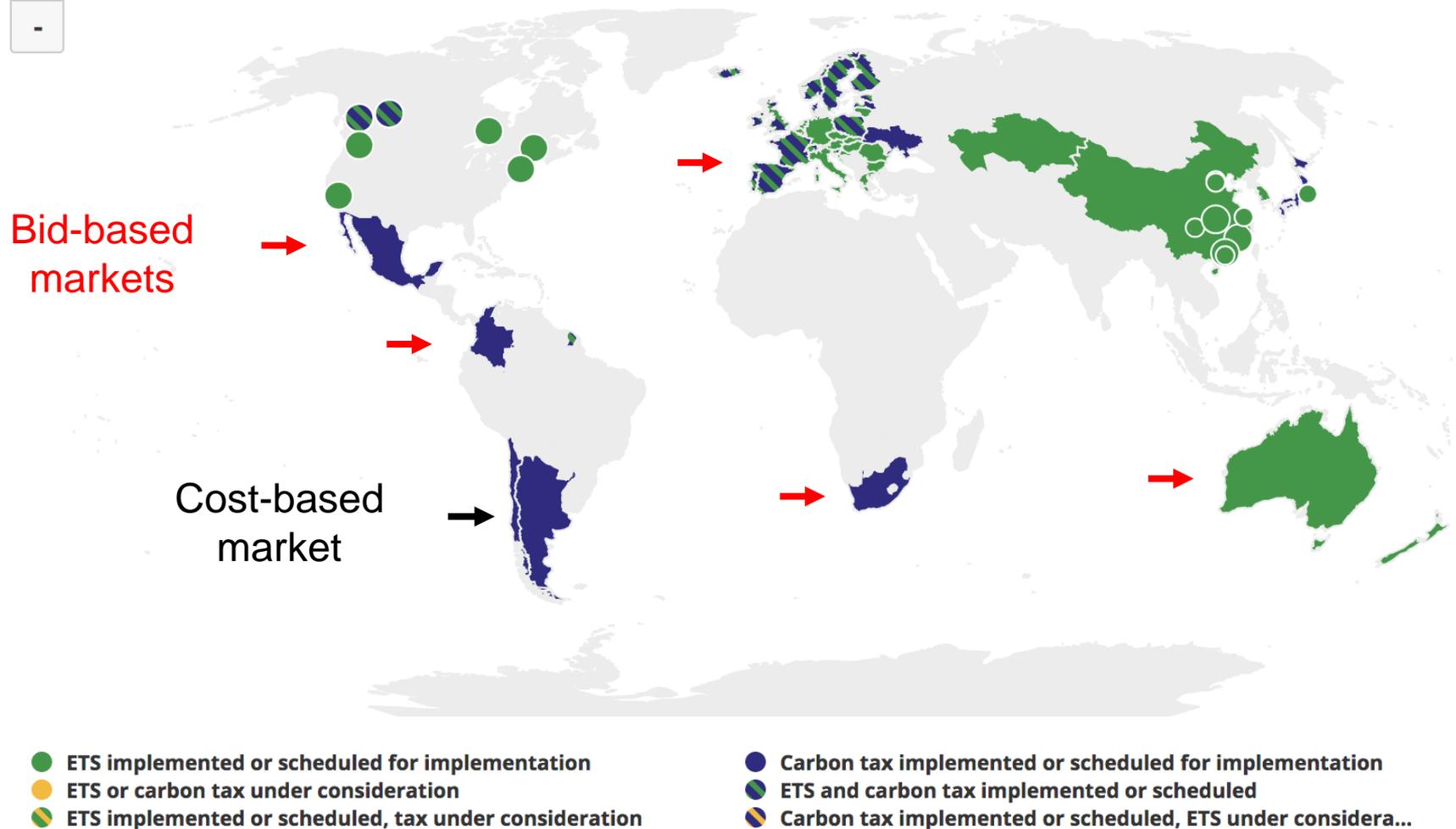
Puede que generadores que no utilicen combustibles fósiles paguen parte del impuesto



Carbon pricing y diseño de mercado



Summary map of regional, national and subnational carbon pricing initiatives



Fuente: Carbon pricing dashboard, World Bank 2018

Carbon pricing y diseño de mercado

En mercados basados en ofertas (bid-based markets):

¿Tienen incentivos las firmas a incorporar costo de impuesto a las emisiones de CO2 o costo de permisos transables en ofertas?

- Existe evidencia empírica que en mercados eléctricos firmas **sí incorporan** los costos de emisiones en sus ofertas, tal como lo predicen los modelos:
 - [Sijm et al. \(2006\)](#): Alemania y Holanda
 - [Fabra & Reguant \(2014\)](#): España
 - [Hintermann \(2016\)](#): Alemania
 - [Nazifi \(2016\)](#): Australia

Análisis de largo plazo

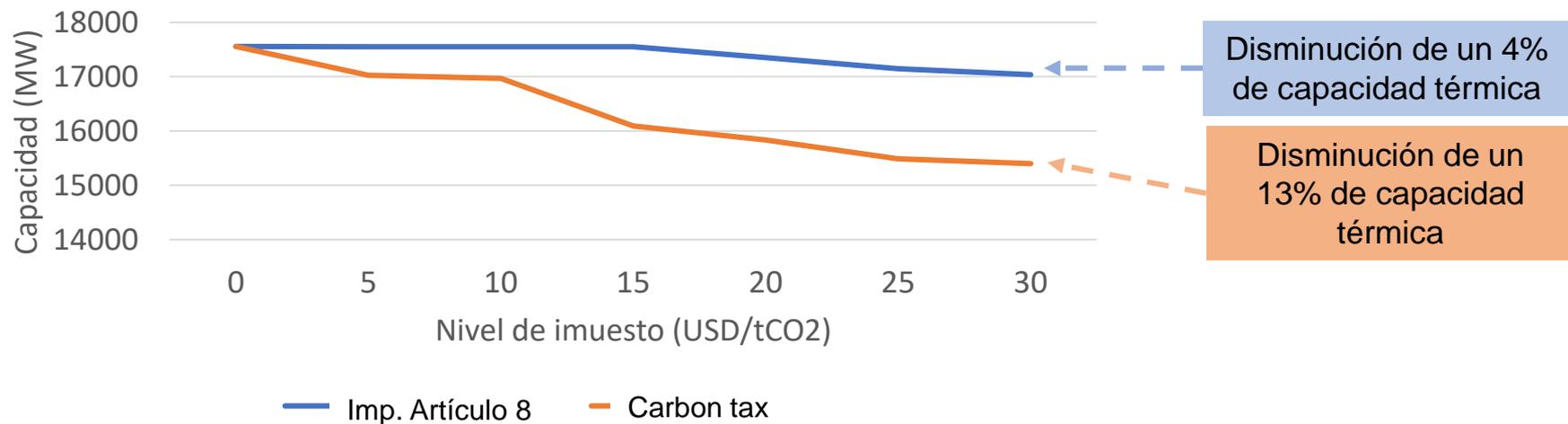
- Nueva infraestructura y nuevos contratos



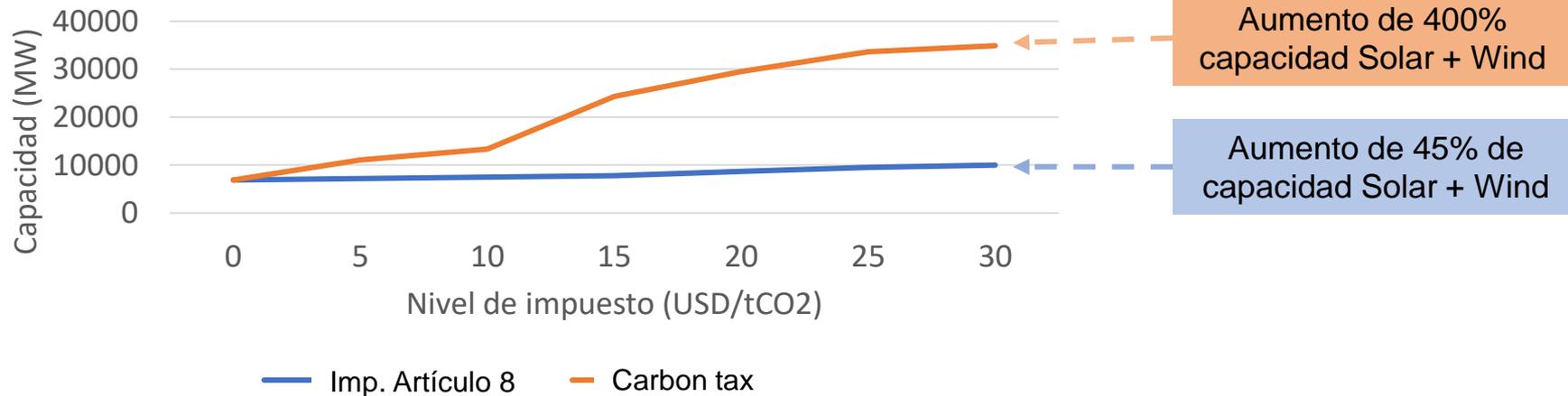
- No hay capacidad instalada, todas las inversiones son endógenas
- Nuevos contratos de suministro
- Caso base: carbón, gas, diésel, hidroeléctrica, solar y eólica

Análisis de largo plazo

Inversiones en generación térmica (Carbón + Gas + Diesel)

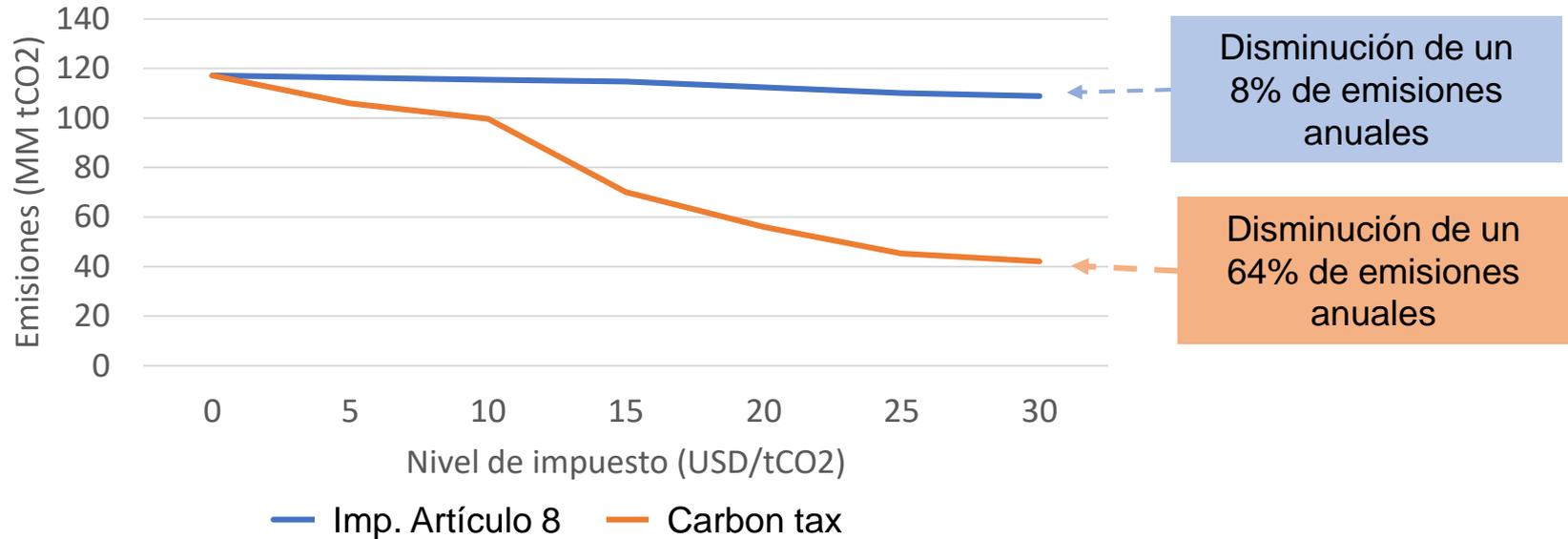


Inversiones en Solar + Eólica

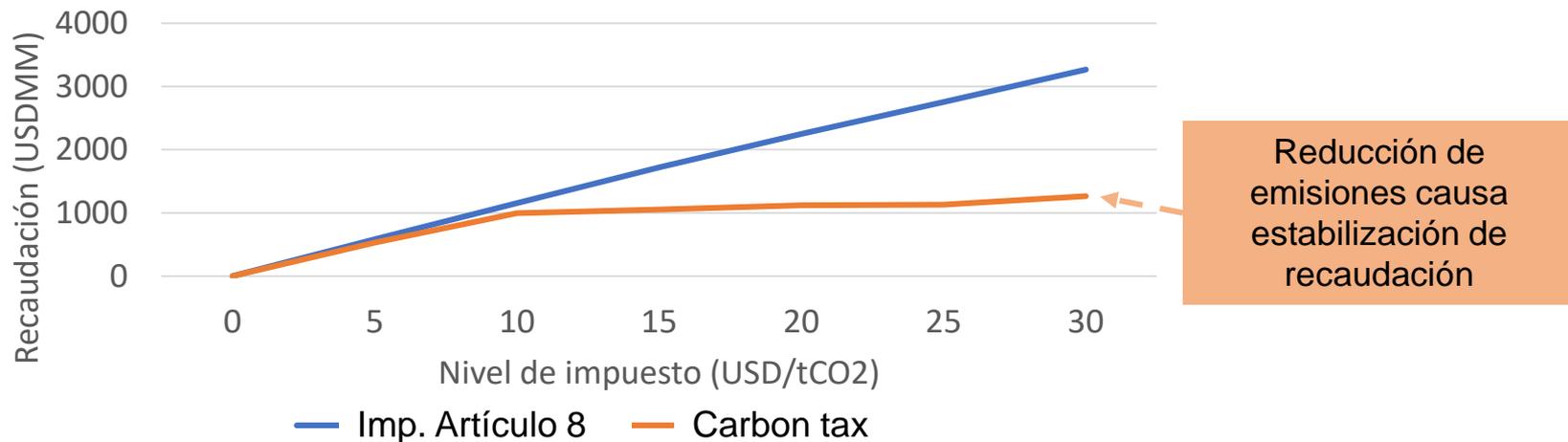


Análisis de largo plazo

Emisiones anuales de CO2

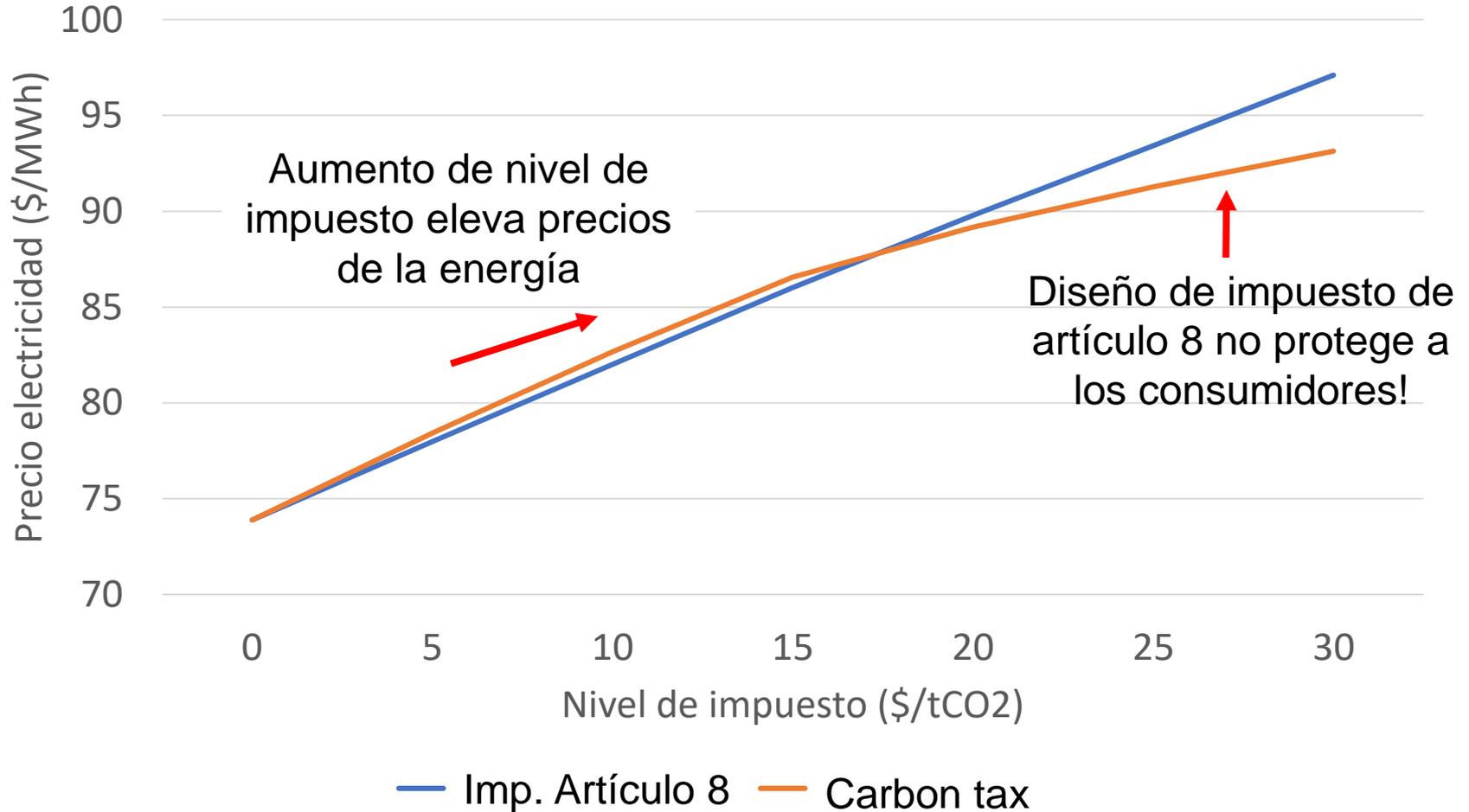


Recaudación fiscal



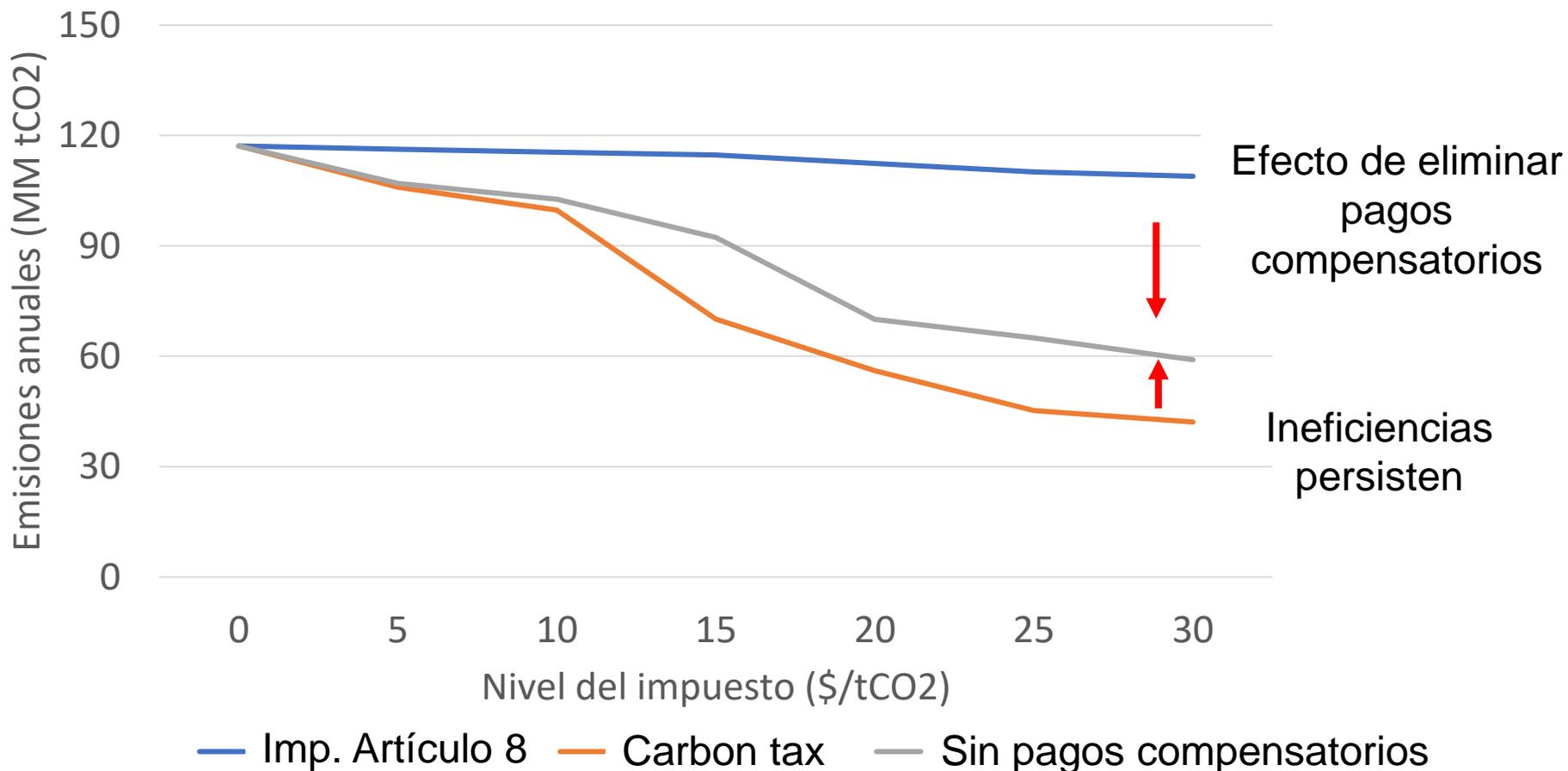
Análisis de largo plazo

Precios promedio de largo plazo de la energía



Análisis de largo plazo

Eliminación de pagos compensatorios



Análisis de largo plazo

¿Qué ocurre si se aplica impuesto de Artículo 8 a un sistema distinto?

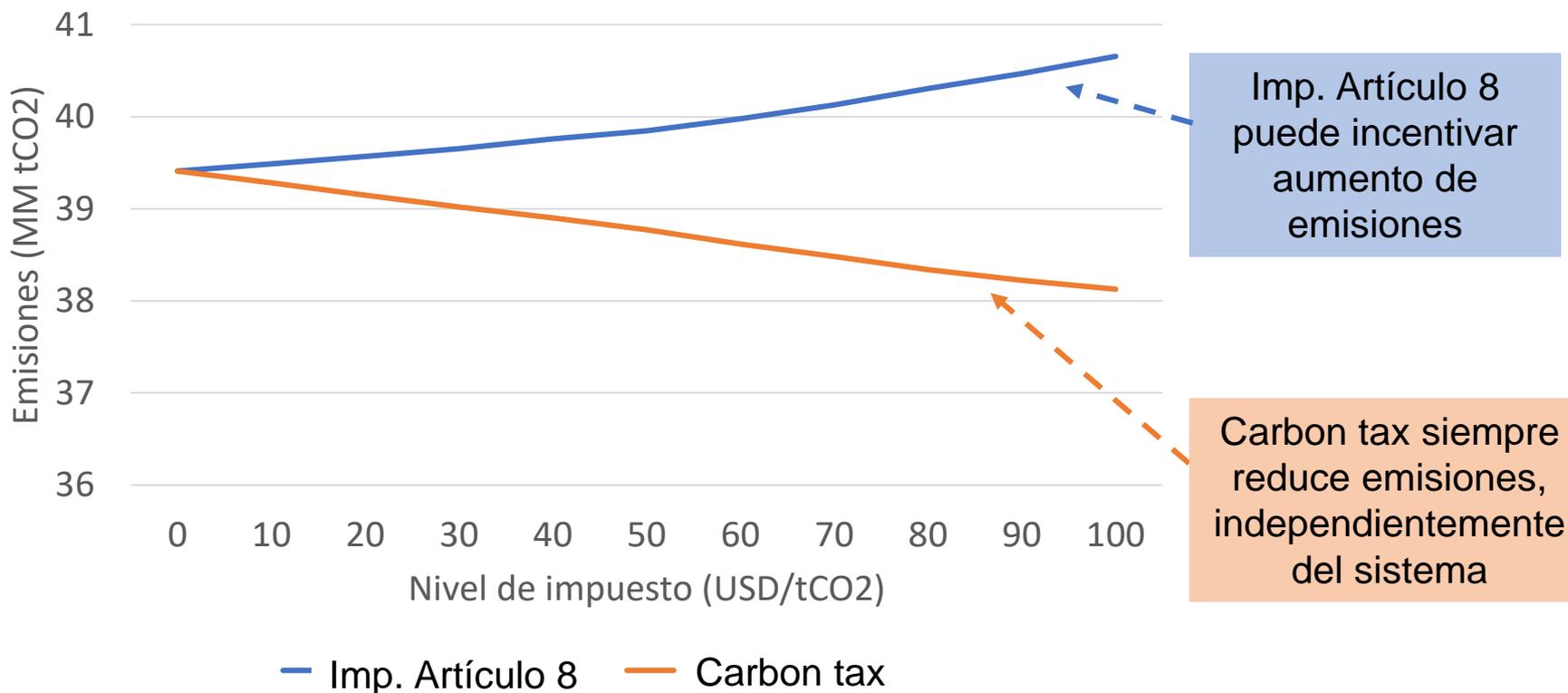
Caso A

CCGT

Diesel

Solar

Emisiones anuales de CO2



Conclusiones

1. La definición de un carbon tax en la teoría económica es clara y no está abierta a distintas posibles interpretaciones
 - Debe considerarse en despacho económico de unidades
 - Debe verse reflejado en precio spot de la energía
2. El impuesto del Artículo 8 de la Ley 20.780 no reúne los elementos propios de un carbon tax porque, por diseño:
 - No se considera en despacho económico de unidades
 - No se ve reflejado en precio spot de la energía
3. Restricciones del Artículo 8 impiden que el instrumento entregue una señal económica eficiente para la reducción de emisiones de CO₂

Consequently, *“(i)f carbon emissions are underpriced, then the solution is to properly price them, rather than to alter the market design to disadvantage (carbon-intensive) generation in some non-transparent way”* (Cramton, 2017)

¿Preguntas?

fdmunoz@uai.cl