



International
Carbon Action
Partnership



¿Cómo diseñar un Sistema de Transacción de Emisiones?

Ciclo de generación de capacidades – Sistemas de Transacción de Emisiones y su rol en la descarbonización

Santiago Ramírez Niembro, 13 de mayo 2026

TRES REGLAS PARA ESTA SESIÓN

- Si tienen dudas durante la sesión, plantéenlas durante la sesión.
- Si tienen dudas después de la sesión, plantéenlas después de la sesión.
- Si tienen dudas cuando estén tomando el lunch o cuando hayan regresado a casa, plantéenlas en el lunch/cuando hayan regresado a casa.
- Intentaré no usar acrónimos o conceptos ambiguos, pero soy humano

- Correo:
 - santiagoramirez.niembro@icapcarbonaction.com

MANUAL SOBRE EL DISEÑO DE LOS STE

En español



- Desarrollado en conjunto con **PMR/Banco Mundial**.
- 2da edición (2021), corregida y aumentada.
- Contiene **explicaciones y experiencias prácticas** en diferentes elementos de diseño de un STE.

AGENDA

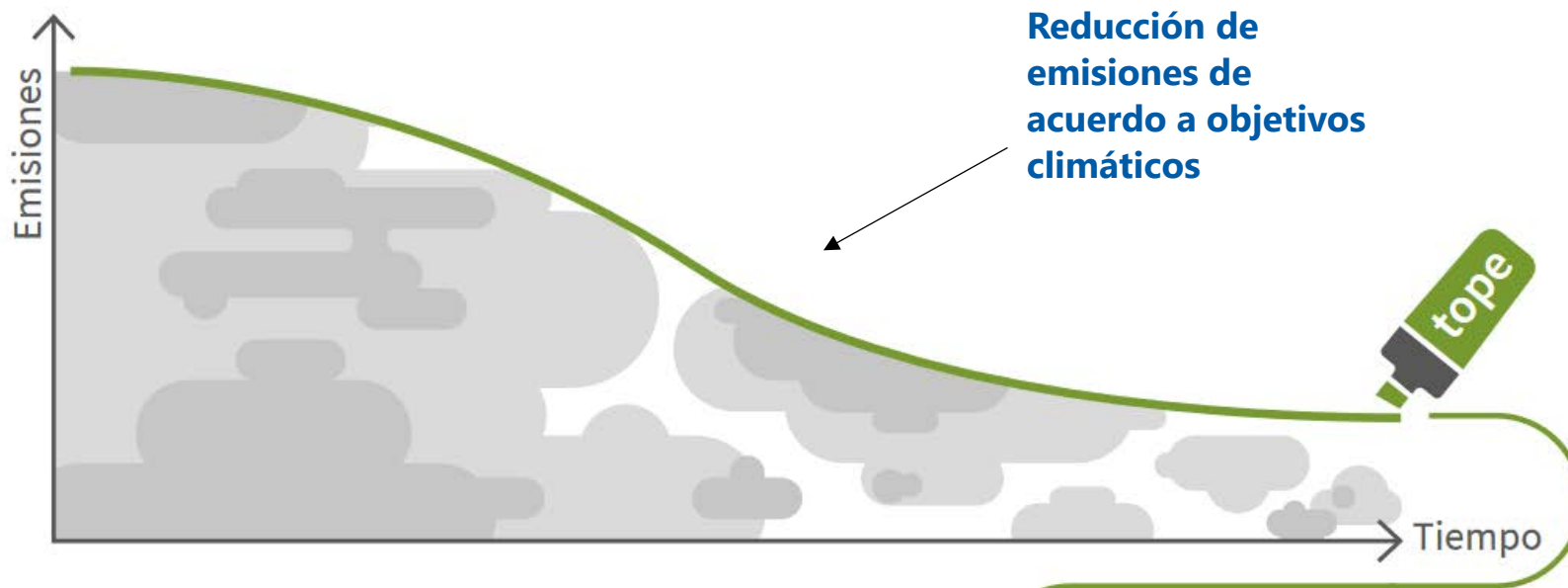
- 1 Repaso rápido del concepto de los STE y el panorama actual
- 2 Determinar los objetivos de implementar un STE
- 3 Cobertura y alcance
- 4 Establecer el tope
- 5 Métodos de asignación
- 6 Más preguntas y espacio de discusión

1

REPASO RÁPIDO, ¿QUÉ ES UN STE Y PARA QUE SIRVE?

EL PRINCIPIO DE “TOPE Y COMERCIO”

1. El regulador decide poner un tope global a las emisiones de GEI. El tope típicamente se establece para cada año. Hay una trayectoria al futuro.

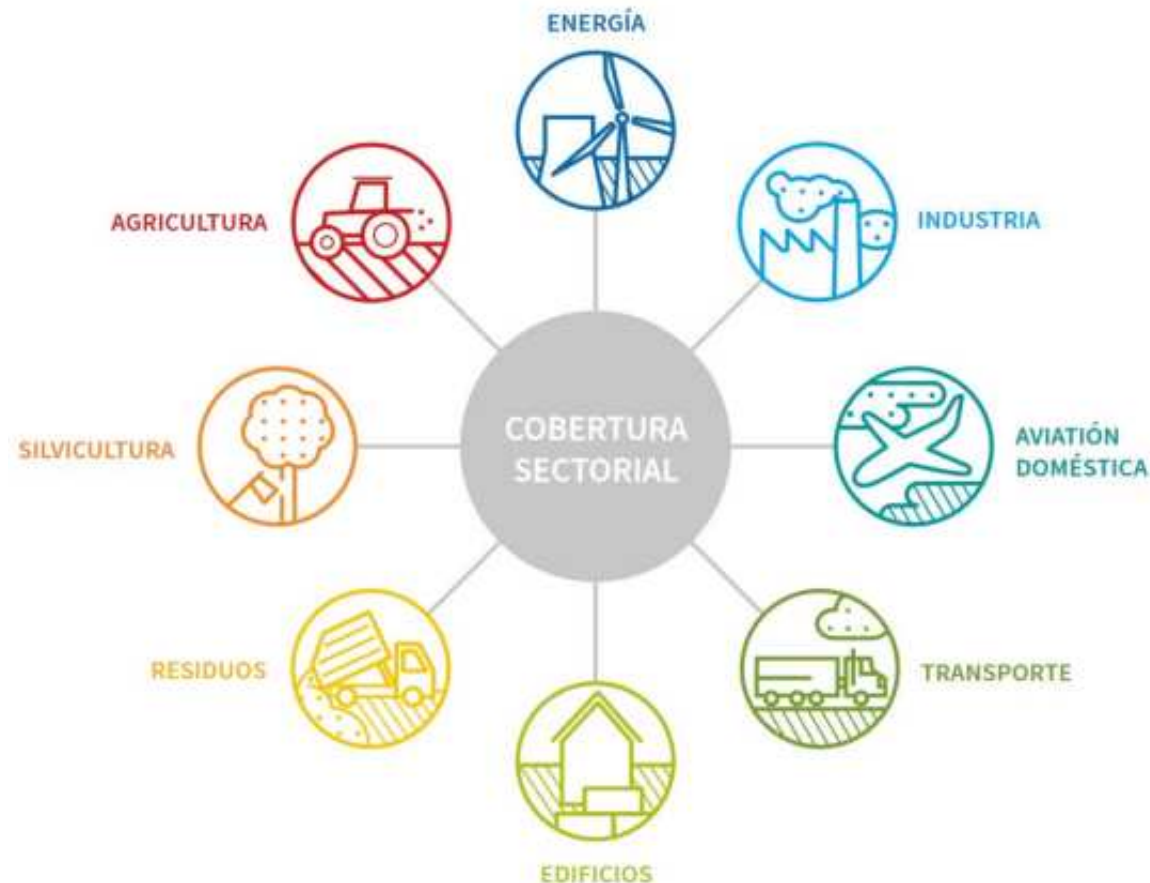


Tope/Límite:

Límite en el número de derechos de emisión expedidos durante un plazo especificado. Establece la cantidad total de emisiones producidas por las entidades reguladas.

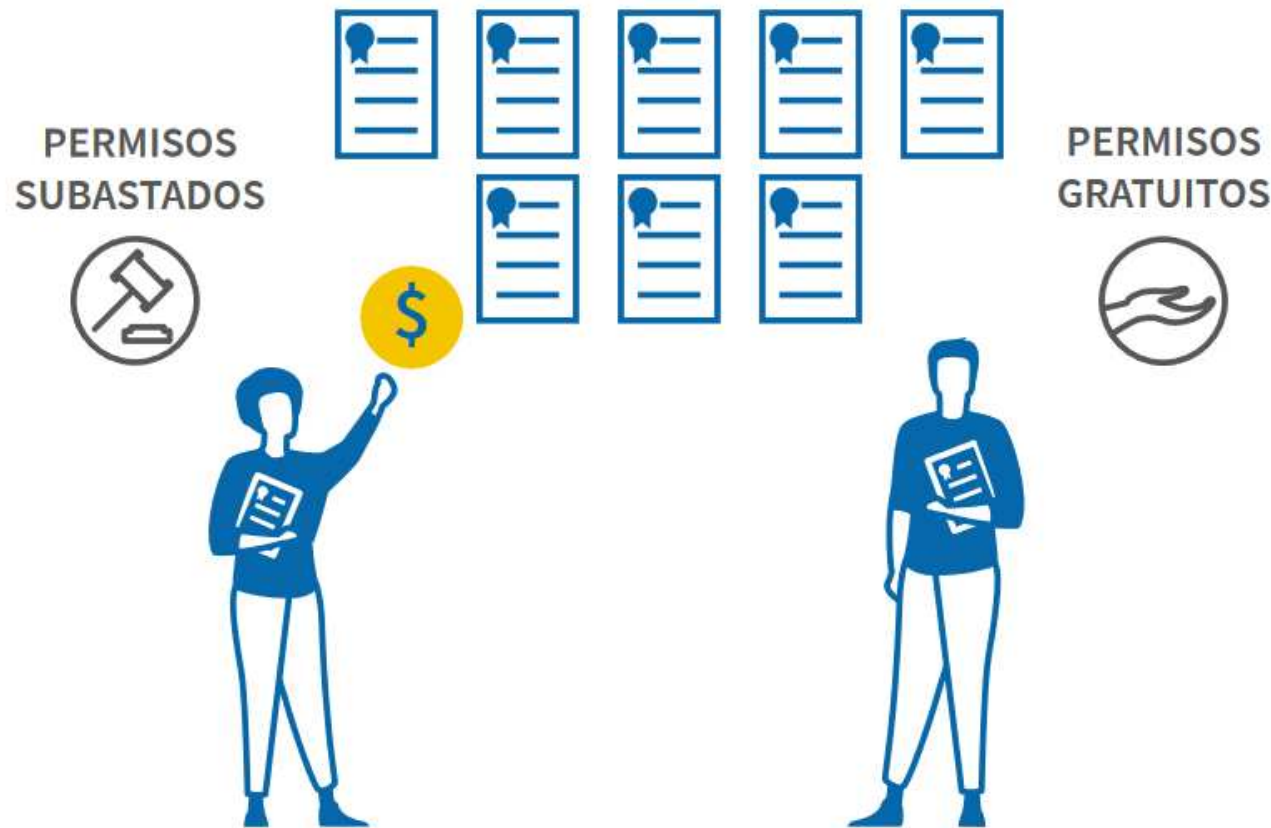
EL PRINCIPIO DE “TOPE Y COMERCIO”

2. El regulador decide el ámbito de aplicación: cuáles son los sectores regulados



EL PRINCIPIO DE “TOPE Y COMERCIO”

3. El regulador transforma el tope global en “derechos de emisión”. Éstos pueden ser asignados por subasta o de manera gratuita



Derecho de emisión:

Unidades libremente negociables que se asignan a los participantes regulados en un sistema de comercio de emisiones. Cada participante en el sistema de comercio de derechos de emisión debe entregar un derecho por cada tonelada de CO₂e emitida en un período de cumplimiento.

EL PRINCIPIO DE “TOPE Y COMERCIO”

4. Al final de un período de cumplimiento, las entidades reguladas tienen que presentar 1 derecho por cada tonelada de CO₂e emitida



EL PRINCIPIO DE “TOPE Y COMERCIO”

5. Entidades con permisos insuficientes pueden:

- a) reducir sus emisiones, b) comprar permisos adicionales, o c) usar créditos de compensación



¿CÓMO FUNCIONA UN STE?

- Un límite a los derechos de emisión, junto con un mercado de transacciones, da como resultado un **precio uniforme del carbono**.
- El **rigor del límite** influye en el precio del carbono: un límite más estricto = menos derechos = precios más altos.
- **Preestablecer el límite** ofrece una señal de mercado a largo plazo, que guía la planificación y la inversión de los participantes.
- Los derechos de emisión pueden **asignarse gratuitamente o venderse en subasta** . Las subastas de derechos de emisión pueden generar ingresos gubernamentales para diversos usos.
- Para garantizar que un STE reduzca efectivamente las emisiones, son cruciales **límites ambiciosos, requisitos estrictos de MRV y sanciones por incumplimiento** .

¿COSTO EFICIENTE?

1

Flexibilidad

Cada empresa decide dónde y cómo reducir, según su estructura de costos y planificación.

2

Comercio

Quien reduce barato vende; quien reduce caro compra.

3

Previsibilidad

Señal de precio de largo plazo para inversiones.

Cómo se redistribuye la carga entre sectores

VENEDORES NETOS

Generadores renovables · empresas con eficiencia energética
· empresas que pueden cambiar de combustible a bajo costo

Reducen por debajo de su asignación y obtienen ingresos por venta de derechos.

precio del
carbono



COMPRADORES NETOS

Sectores con altos costos de abatimiento, cambio tecnológico no disponible/alto costo, activos varados

Compran derechos a un precio inferior a su propio costo de abatimiento.

EMISSIONS TRADING IN NUMBERS



41

Emissions Trading Systems
are in force

Covering

14 GtCO₂e



or over



26%

of global GHG emissions



USD **79** Billion raised in 2025

Totalling over
USD **454** Billion since 2007

7

ETEs are currently
under development



And **9** more
are under consideration



Over **1/2** of the global
population lives where an ETS is
in force

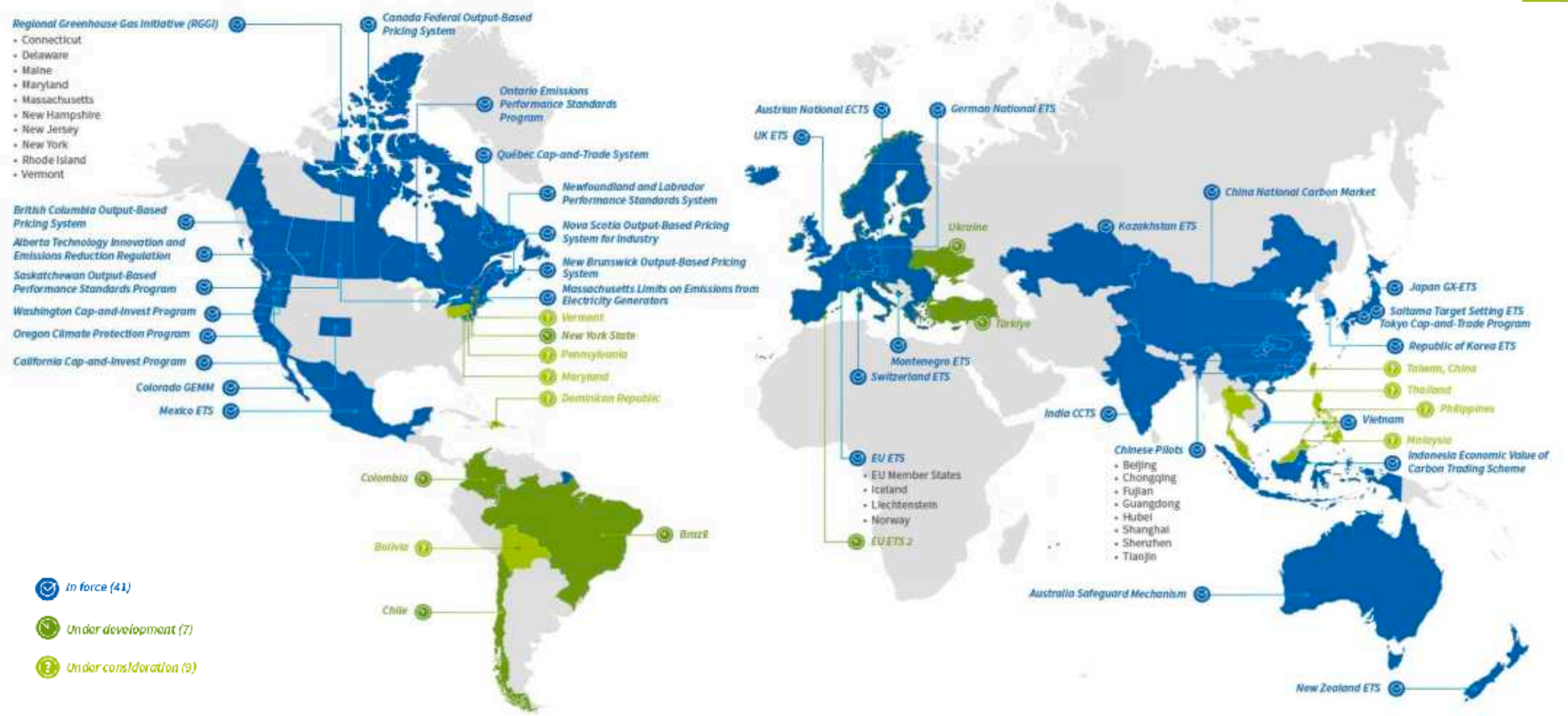
Jurisdictions making up

63%



of global GDP are using emissions trading

EMISSIONS TRADING WORLDWIDE



2

DETERMINAR LOS OBJETIVOS DE IMPLEMENTAR UN STE

DETERMINAR LOS OBJETIVOS DE UN STE



EL PAPEL DEL STE EN LA COMBINACIÓN DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS



¿Cómo contribuirá el STE al logro de los objetivos de política climática de una jurisdicción y su relación con otras políticas actuales o planificadas?

Unión Europea

- Adoptado para alcanzar objetivos de reducción de emisiones en toda la UE de forma rentable mediante la creación de un precio de las emisiones en todos los Estados miembros.
- El STE cubre los sectores de electricidad y de uso intensivo de energía; las emisiones fuera de su alcance se gestionan a través de políticas específicas a nivel de la UE o de los Estados miembros.

California

- Adoptado dentro de una amplia cartera de políticas sobre cambio climático.
- Se esperaba que la señal de precios del STE afectara principalmente a los sectores no cubiertos por una regulación específica, al tiempo que sirviera como respaldo para garantizar que se cumplieran los objetivos de emisiones.

Nueva Zelanda

- Adoptado como principal instrumento de mitigación.
- El STE fue diseñado para cubrir todos los sectores y gases a lo largo del tiempo y permite vínculos con compromisos internacionales.

COMO INTERACTUA EL STE CON LA POLÍTICA PÚBLICA EXISTENTE



Considere las interacciones entre el STE y las políticas existentes y si se necesitan políticas complementarias adicionales en los sectores cubiertos o no cubiertos.

Sectores cubiertos

- **Superar las barreras no relacionadas con los precios** : las barreras regulatorias y de mercado pueden impedir la difusión de tecnologías y prácticas rentables.
- **Incentivar la innovación y la inversión en soluciones a largo plazo** : medidas políticas adicionales pueden incentivar la inversión privada en I+D
- **Dirigir resultados estratégicos en determinadas industrias.**

Sectores descubiertos

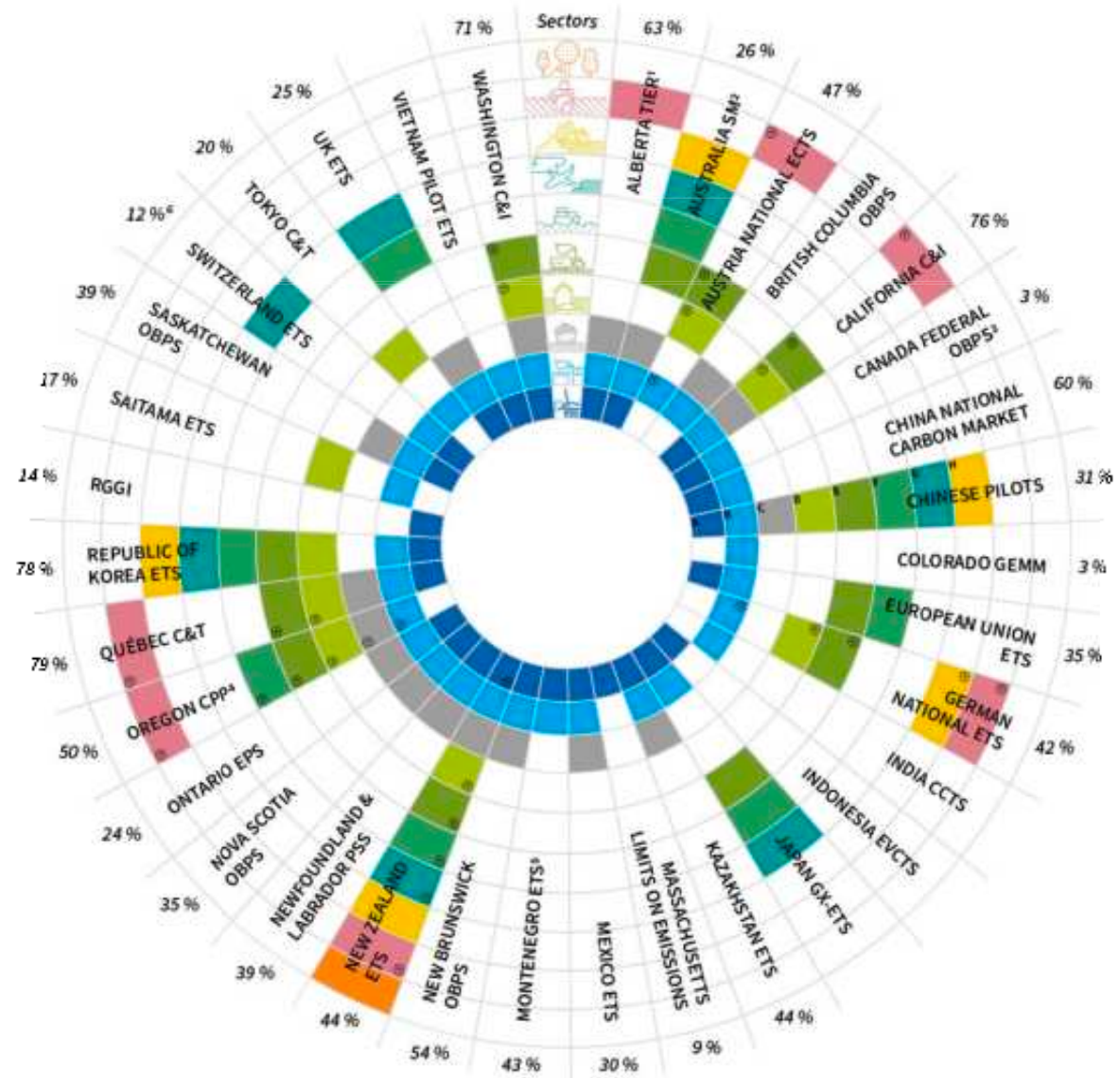
- **Prevención de fugas** : Se pueden introducir políticas complementarias (como estándares de eficiencia) en sectores que son política o logísticamente difíciles de regular a través de un SCE.
- **Reducción de emisiones** : las políticas complementarias aplicadas en sectores no cubiertos ayudan a aumentar el esfuerzo de reducción

3

ÁMBITO DE APLICACIÓN

COBERTURA SECTORIAL

-  Forestry
-  Agriculture, and/or forestry fuel use
-  Waste
-  Domestic Aviation
-  Maritime
-  Transport
-  Buildings
-  Mining & extractives
-  Industry
-  Power



COBERTURA

Beneficios y riesgos

ALCANCE AMPLIO

- Mayor certeza sobre los objetivos nacionales de emisiones y las trayectorias de los límites máximos del SCE
- Mercado amplio: mayor eficiencia a través de más opciones de reducción, mercado líquido, precios estables
- Impactos en la competitividad: la amplia cobertura reduce las distorsiones entre las empresas cubiertas y no cubiertas
- Complejidad: algunos sectores ya estarán sujetos a otras políticas y medidas destinadas a reducir las emisiones de GEI.

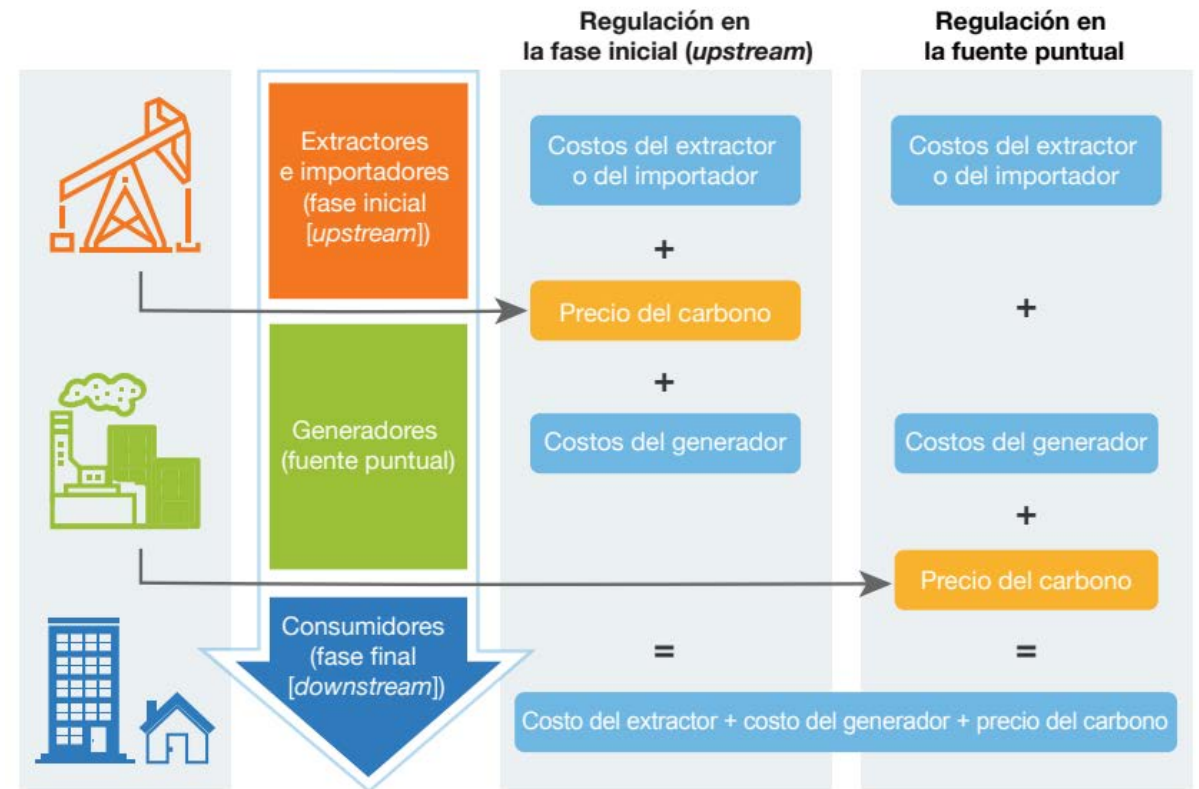
ALCANCE LIMITADO

- Menores costos de transacción y administrativos cuando se excluye a los pequeños emisores
- Desafíos distributivos: la inclusión de sectores con altos costos marginales de reducción puede llevar a que una parte desproporcionadamente alta de los costos de cumplimiento recaiga sobre ellos, especialmente si la transferencia de costos varía entre sectores.

PUNTO DE REGULACIÓN

¿En qué momento deberían regularse las emisiones?

- **Upstream (“Aguas arriba”)**: donde la fuente de emisiones es comercializada por primera vez por extractores, refinadores o importadores.
- **Fuente puntual** : Donde los GEI se liberan físicamente a la atmósfera. En cambio, las emisiones pueden regularse o también en el punto de consumo.
- **Downstream (“Aguas abajo”)**: Consumidores

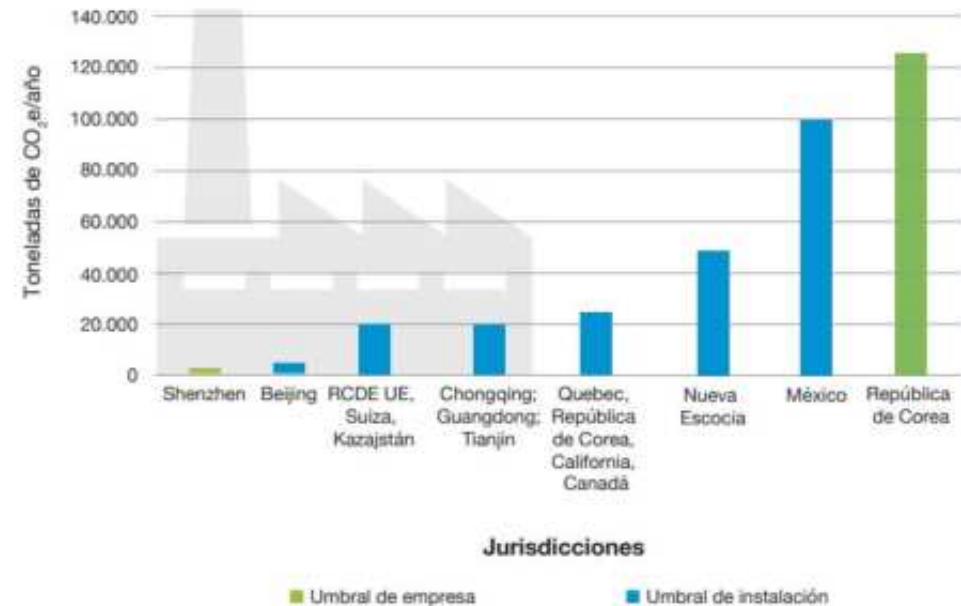


UMBRALES

Qué considerar al establecer umbrales

- **Número de fuentes pequeñas** : muchas fuentes pequeñas → es posible que sea necesario reducir el umbral
- **Capacidades regulatorias y empresariales** : las pequeñas empresas pueden tener capital financiero y humano limitado para participar en el SCE
- Capacidad para **implementar otras medidas climáticas** para empresas por debajo del umbral
- **Fuga intrasectorial** pueden crear distorsiones de la competencia entre los que están por encima y los que están por debajo.
- **Potencial de manipulación**: las empresas pueden dividirse para quedar por debajo del umbral

Variación de los umbrales entre jurisdicciones seleccionadas (toneladas métricas de CO₂ e/año)



Nota: Este gráfico muestra únicamente las jurisdicciones en las que el umbral de inclusión se mide en toneladas de CO₂e de emisiones indirectas/directas por año. Los umbrales de inclusión pueden variar según el sector y el tipo de entidad. En Quebec, por ejemplo, los importadores de combustible que distribuyen más de 200 litros también están sujetos a la inclusión. El mismo umbral se aplica a Nueva Escocia, donde se incluyen los importadores de electricidad y los distribuidores de gas natural con emisiones superiores a las 10 000 toneladas de dióxido de carbono (tCO₂) al año. Otros sistemas establecen umbrales tanto a nivel de las instalaciones como de las empresas (por ejemplo, el SCE de Corea). Con algunas excepciones (como el proyecto piloto de Shenzhen), los umbrales fijados a nivel de las empresas suelen ser los más altos.

DECISIONES SOBRE EL ALCANCE

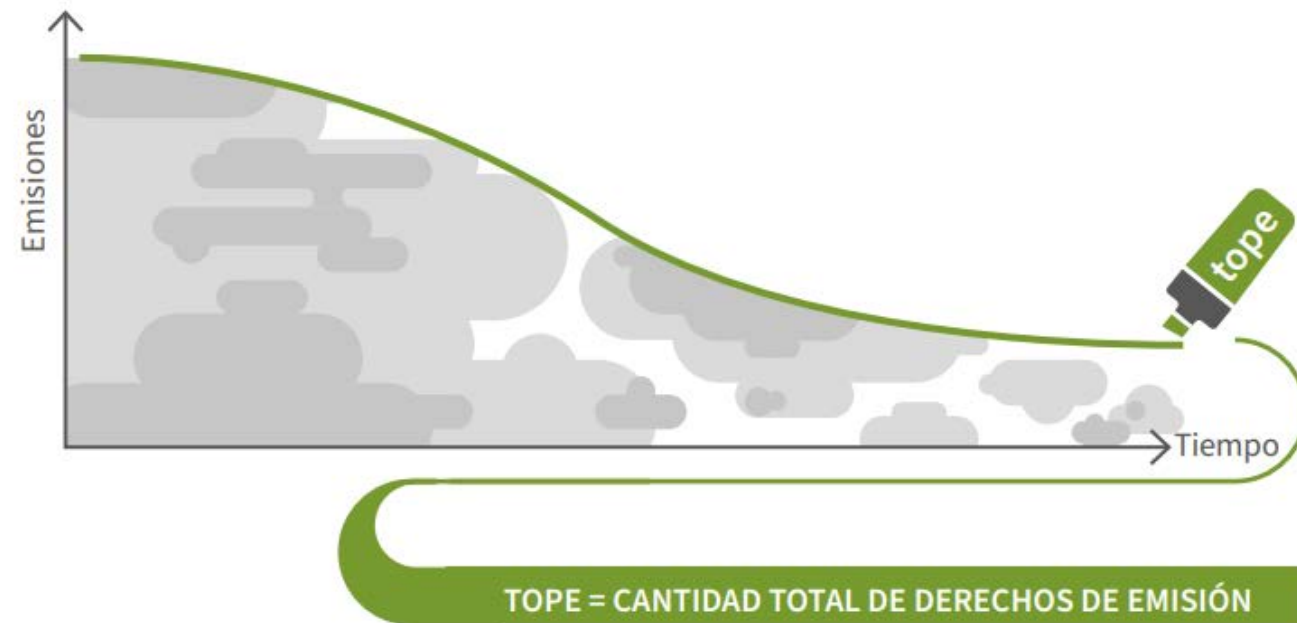
	Más	Menos
Sectores/ gases regulados	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Mayores oportunidades de lograr reducciones a bajo costo ▲ Evita el riesgo de fugas entre sectores ▲ Mayor capacidad para alinear los precios del carbono con las metas de reducción de emisiones de toda la economía 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Menos costos administrativos y de transacción ▲ Menos riesgo de fugas entre jurisdicciones
Punto de regulación	<p>Fuente puntual de emisiones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Ofrece incentivos directos a los contaminadores para que reduzcan sus emisiones ▲ La regulación en el punto de emisión puede tener un beneficio en relación con la conducta ▲ Puede basarse en marcos normativos existentes 	<p>Fase inicial (upstream)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Puede ser más barato y sencillo de administrar, sobre todo en el sector energético ▲ Mayor cobertura potencial con menos puntos de regulación ▲ Puede reducir las distorsiones de la competencia entre sectores y dentro de ellos
Nivel de umbral	<p>Bajo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Mayores oportunidades de lograr reducciones a bajo costo ▲ Reduce el riesgo de fugas entre empresas situadas por encima y por debajo del umbral 	<p>Alto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Menos costos administrativos ▲ Protege a las empresas más pequeñas cuando los costos administrativos y de transacción podrían ser prohibitivos
Nivel de la obligación de reportar	<p>Instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Puede simplificar los reportes cuando varias empresas operan en la misma instalación 	<p>Empresa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Permite a las empresas elegir cómo gestionar el reporte interno y los costos de recopilación/gestión de datos y de cumplimiento de la normativa

3

ESTABLECER EL LÍMITE DE LAS EMISIONES

¿QUÉ ES EL TOPE EN UN STE?

La cantidad de gases de efecto invernadero que pueden emitir las entidades cubiertas durante un período de tiempo específico (determina el suministro de permisos)

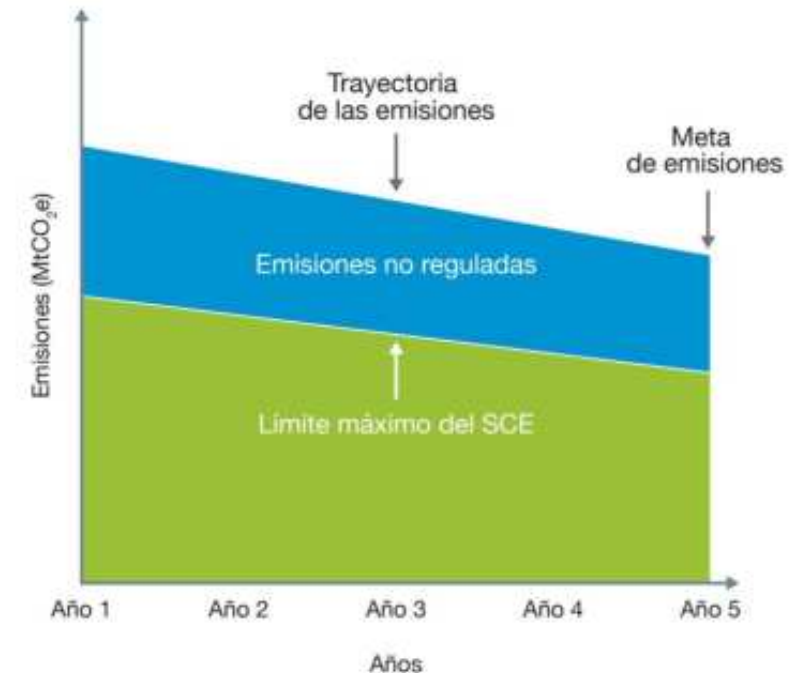


AMBICIÓN DEL TOPE

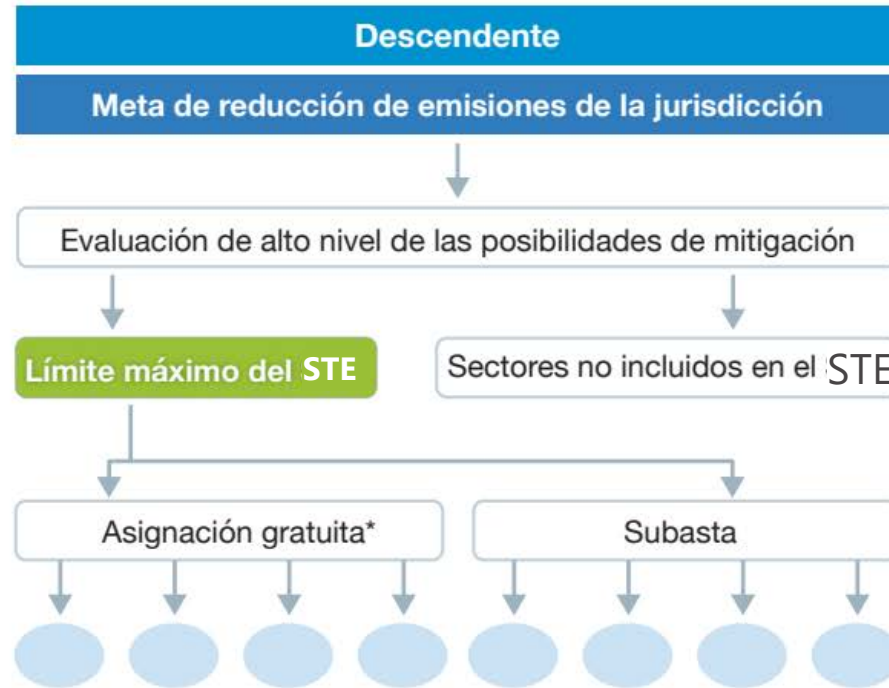
¿Hasta qué punto y con qué rapidez deberían reducirse las emisiones de GEI?

- 1. Alinear la ambición del límite máximo (tope) y la ambición del objetivo :** Es necesario asegurar que la trayectoria del límite máximo del STE sea compatible con el objetivo climático general de la jurisdicción.
- 2. Equilibrar la ambición de mitigación frente a los costos:** evitar dañar la competitividad y el bienestar nacionales
- 3. Reparto de la carga entre los sectores con y sin límites :** ¿Qué proporción del esfuerzo de mitigación deberían asumir los sectores del STE frente a otros sectores para alcanzar el objetivo general?
- 4. Proporción de esfuerzos nacionales de reducción de emisiones :** ¿Qué proporción de reducciones de emisiones se pueden lograr fuera de la jurisdicción?

Alinear la ambición del límite máximo del STE con el objetivo general de emisiones

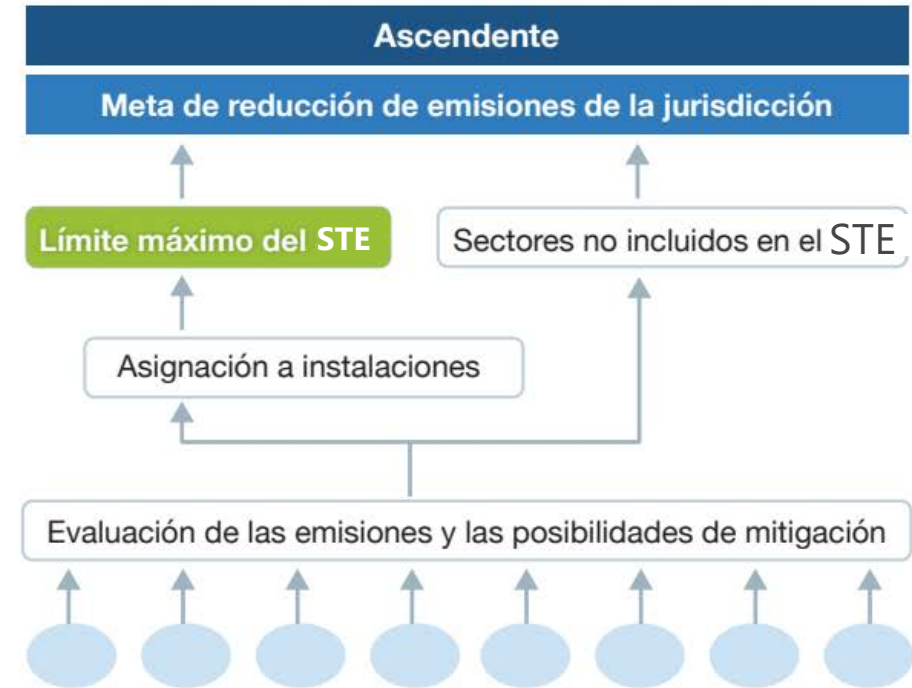


ENFOQUES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES MÁXIMOS



* Potencialmente alineado con el límite máximo del SCE mediante un factor de ajuste.

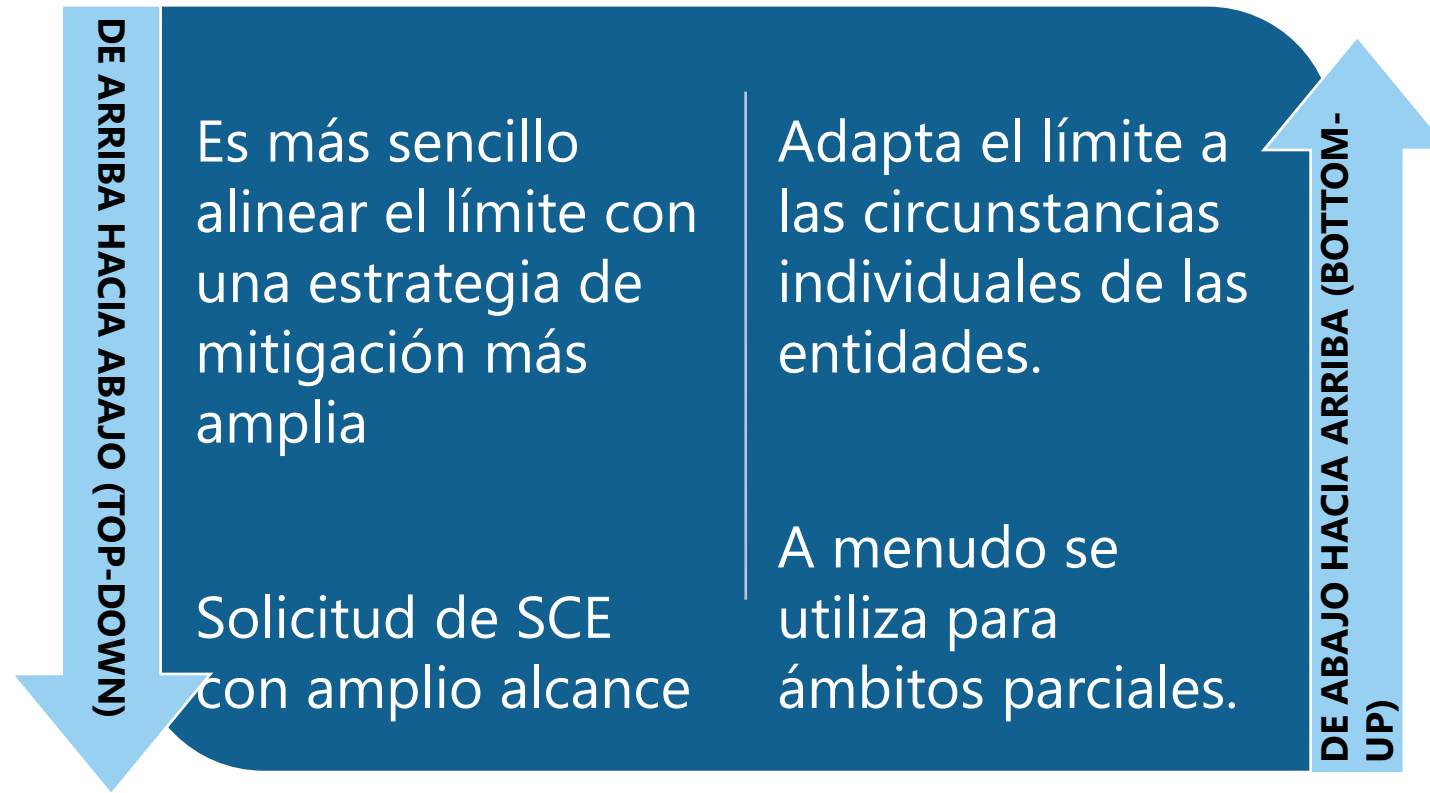
El gobierno establece el límite en función de sus objetivos generales de reducción de emisiones y una evaluación de alto nivel del potencial y los costos de mitigación en todos los sectores cubiertos.



El gobierno basa el límite en una evaluación más detallada de las emisiones, el potencial de mitigación y los costos de cada sector, subsector o participante, y determina un potencial de reducción de emisiones apropiado para cada uno.

ENFOQUES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES MÁXIMOS

Opciones



Un **enfoque híbrido** toma elementos tanto de abajo hacia arriba como de arriba hacia abajo:

- **Los datos de abajo hacia arriba** ayudan a los responsables políticos a determinar el límite
- Muchos SCE con un alcance más limitado **utilizan enfoques híbridos**

TIPO DE LÍMITE: ¿ABSOLUTO O DE INTENSIDAD?

Absoluto (más común)

1. **Enfoque de presupuesto de carbono: límite absoluto** de emisiones durante un punto fijo en el tiempo
2. Normalmente se expresa como una **reducción en comparación con un año base**.
3. Las reducciones absolutas constantes establecen una **trayectoria de reducción**

Intensidad

1. **Objetivos establecidos en relación** con la intensidad de carbono de una métrica subyacente (por PIB, cápita, producción)
2. **Nivel absoluto de emisiones no fijado**: las emisiones aumentan en una economía en crecimiento
3. Podría adoptarse un enfoque **de crecimiento lento, detenido e inverso**

TIPO DE TOPE: ¿LÍMITES ABSOLUTOS O LÍMITES BASADOS EN LA INTENSIDAD?

Estructura de un tope bajo incertidumbre

Los límites absolutos y los límites basados en la intensidad tienen diferentes implicaciones de mitigación y costos cuando las emisiones se desvían de las expectativas.

Emisiones	Límite absoluto	Límite basado en intensidad
Más altas de lo esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Más mitigación • Mayor costo • Emisiones equivalentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Menos mitigación • Costos mas bajos • Mayores emisiones
Más bajas de lo esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Menos mitigación • Costo más bajo • Emisiones equivalentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Más mitigación • Mayor costo • Menores emisiones

REQUERIMIENTOS DE DATOS

Consideraciones al recopilar datos

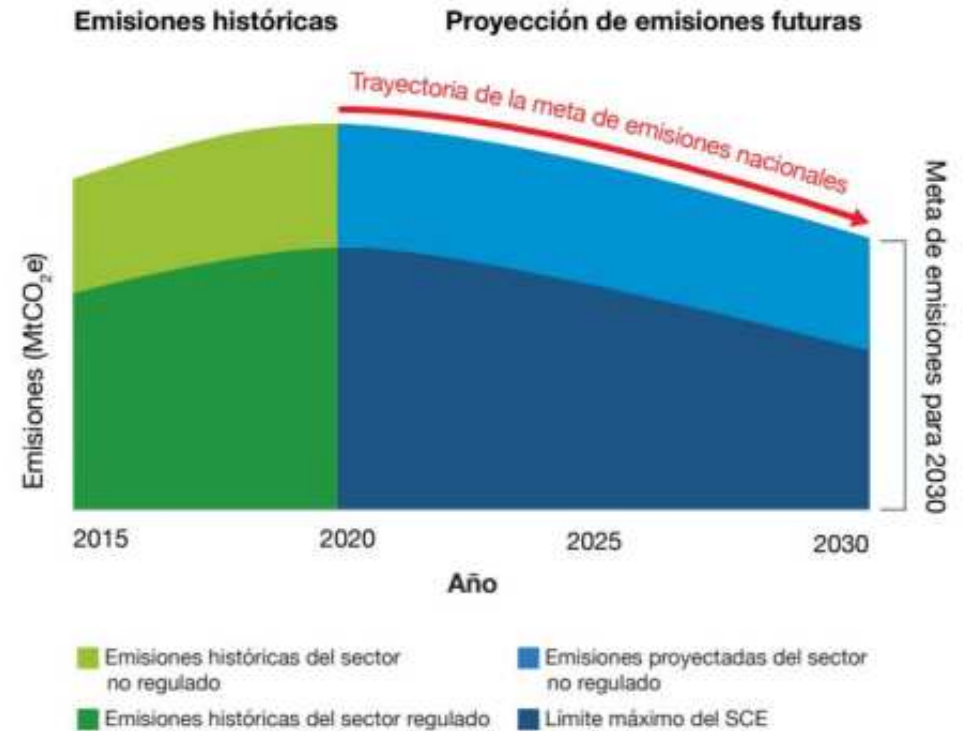
- ¿Qué requisitos de presentación de informes o datos existen ya? ¿Existen oportunidades para simplificarlos?
- Los datos utilizados para el límite deben ser anteriores a la consideración seria de un SCE para evitar actuación estratégica.



REQUERIMIENTOS DE DATOS

Datos históricos de emisiones y proyecciones de emisiones bajo una línea base

- Los datos históricos pueden ser un buen punto de partida para proyectar las emisiones futuras y establecer el límite.
- Proyección de emisiones BAU
 - Lidar con la incertidumbre: probar los supuestos y ejecutar múltiples escenarios
 - Comprender las fuentes de datos: los datos industriales o empresariales pueden ser demasiado optimistas en términos de proyecciones de crecimiento



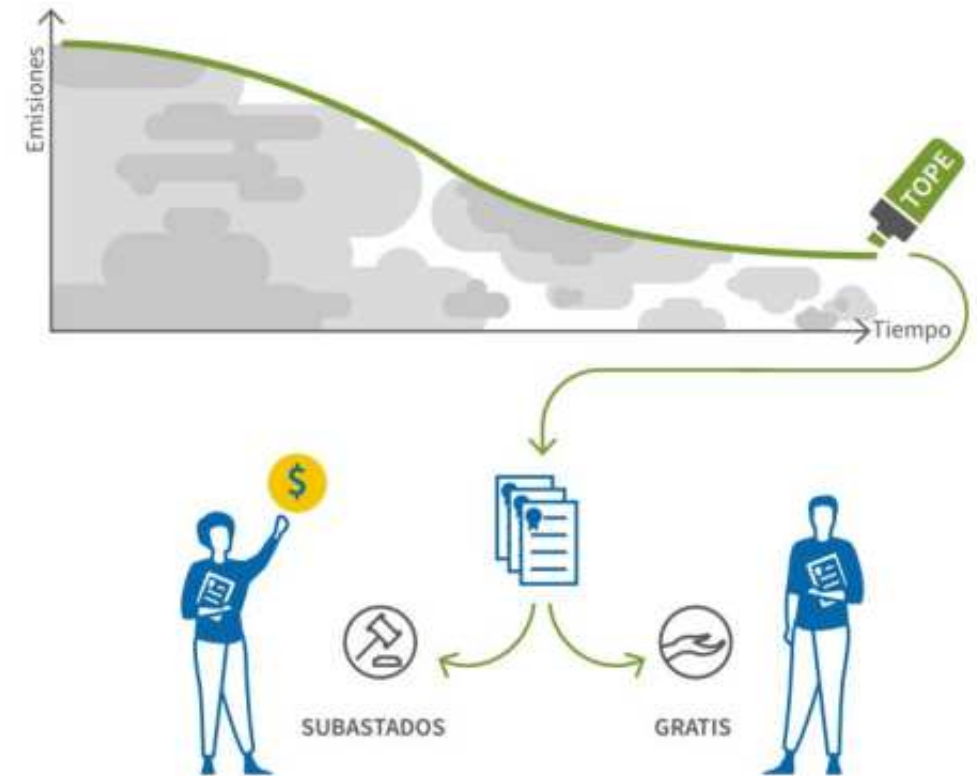
4

METODOS DE ASIGNACIÓN

ASIGNACIÓN DE LOS PERMISOS DE EMISIÓN

Conceptos clave

- El SCE limita las emisiones al limitar el número de permisos de emisión creados
- Esta **escasez** de permisos crea valor económico que se expresa a través del precio de los permisos: **el precio del carbono.**
- La creación de asignaciones establece un activo que debe asignarse de alguna manera, cuya elección determina en última instancia cómo se distribuyen estos costos y valor en la sociedad.
- El método de asignación es clave para determinar cómo reaccionan las empresas al SCE y a los incentivos para la reducción.



ASIGNAR PERMISOS DE EMISIÓN

Objetivos políticos contrapuestos a la hora de distribuir permisos de emisión



Incentivar la reducción rentable



Gestionar la transición a un SCE



Reducir el riesgo de fuga de carbono/
competitividad



aumentar los ingresos



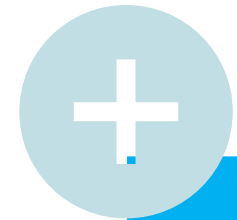
Apoyar el descubrimiento de precios

SUBASTAR

¿Qué es? ¿Ventajas y desventajas?

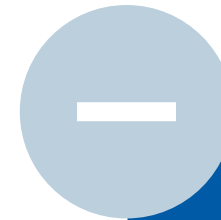


El regulador vende permisos a participantes cubiertos



Ventajas

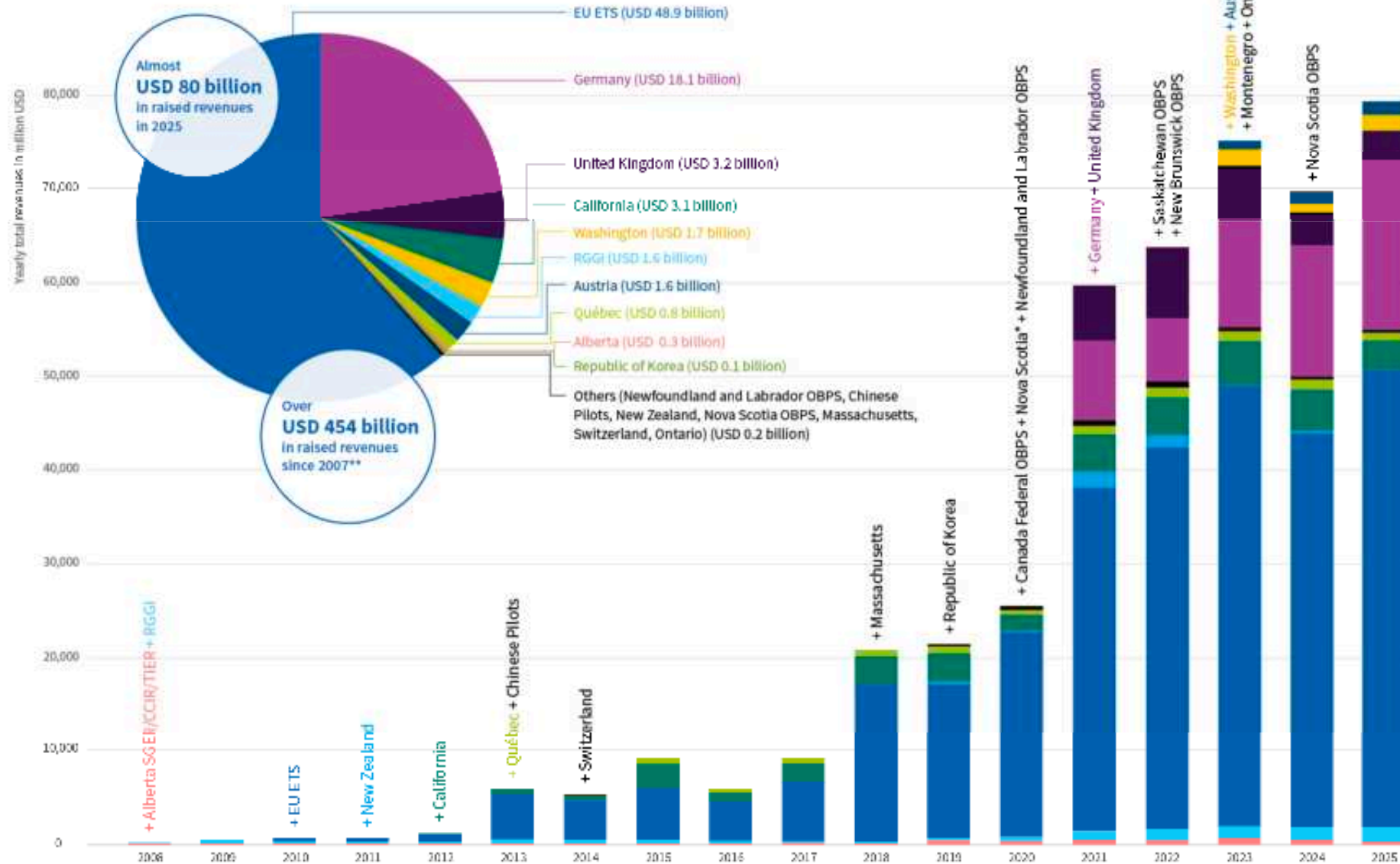
- Recauda ingresos públicos para apoyar diversas actividades
- Facilita la formación de precios y la transparencia/liquidez del mercado
- Reduce el riesgo de presión política
- Reduce el riesgo de distorsiones
- Recompensa la actuación temprana
- Permite el uso de medidas de ajuste de los precios o de la oferta (PSAM)



Desventajas

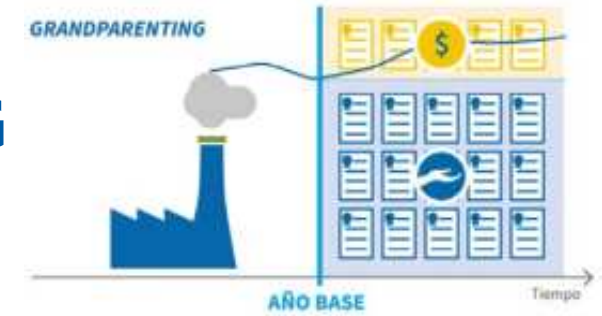
- No ofrece protección contra la fuga de carbono ni compensación por los activos bloqueados
- Difícil para las pequeñas empresas

INGRESOS ANUALES POR STE

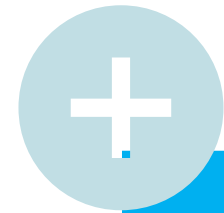


ASIGNACIÓN GRATUITA: GRANDPARENTING

¿Qué es? ¿Ventajas y desventajas?

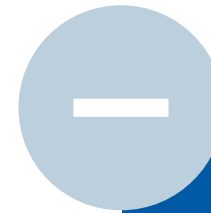


Asignación gratuita basada en emisiones históricas: desventajas considerables; en el mejor de los casos, sólo una medida transitoria si faltan datos para realizar evaluaciones comparativas



Ventajas

- Atractivo para las industrias cubiertas y mitiga los efectos de la transición al SCE
- Relativamente simple y solo requiere datos de emisiones.
- Mantiene algunos incentivos de abatimiento mediante la venta de permisos excedentes
- Reduce la necesidad de comerciar en los primeros años.



Desventajas

- Penaliza la acción temprana y reduce los incentivos para reducir
- La práctica repetida de *grandparenting* puede introducir distorsiones y juegos, por ejemplo, ganancias inesperadas.
- Barrera para nuevos entrantes (sin emisiones históricas)

ASIGNACIÓN GRATUITA: BENCHMARKING (FIJO)



¿Qué es? ¿Ventajas y desventajas?

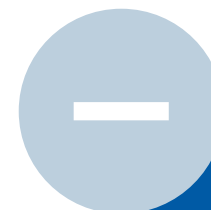
Asignación gratuita en función de las emisiones sectoriales

Benchmark = “valor de referencia”



Ventajas

- Las empresas se beneficiarán al mejorar la intensidad de las emisiones
- Puede recompensar la acción temprana (dependiendo de dónde se establezca el punto de referencia)
- Se mantienen los incentivos de reducción de la demanda para los productos no expuestos al comercio.



Desventajas

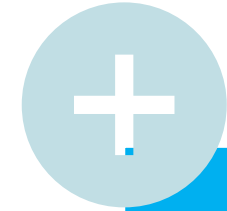
- Intensivo en datos
- Reduce el incentivo de reducción + distorsiona la señal de precio
- Riesgo de ganancias inesperadas
- Resultados mixtos en la mitigación del riesgo de fugas
- Potencial de lobby
- Barrera para nuevos participantes (puntos de referencia fijos por producción histórica)

ASIGNACIÓN GRATUITA: BENCHMARKING (BASADA EN LA PRODUCCIÓN)

¿Qué es? ¿Ventajas y desventajas?

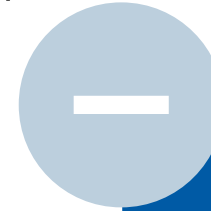


Asignación gratuita basada en referencias (benchmarks) sectoriales * producción de la empresa (los permisos asignados se ajustan si cambia la producción).



Ventajas

- Mantiene incentivos para reducir la intensidad de emisiones de las empresas
- Se centra firmemente en los riesgos de fuga (la producción adicional recibe asignaciones adicionales)
- Atractivo para nuevos participantes



Desventajas

- Fuerte incentivo para mantener/aumentar los niveles de producción.
- Uso intensivo de datos y potencial para el lobby
- Desafíos en la estimación del tope

COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE ASIGNACIÓN

Resumen de métodos de asignación frente a objetivos

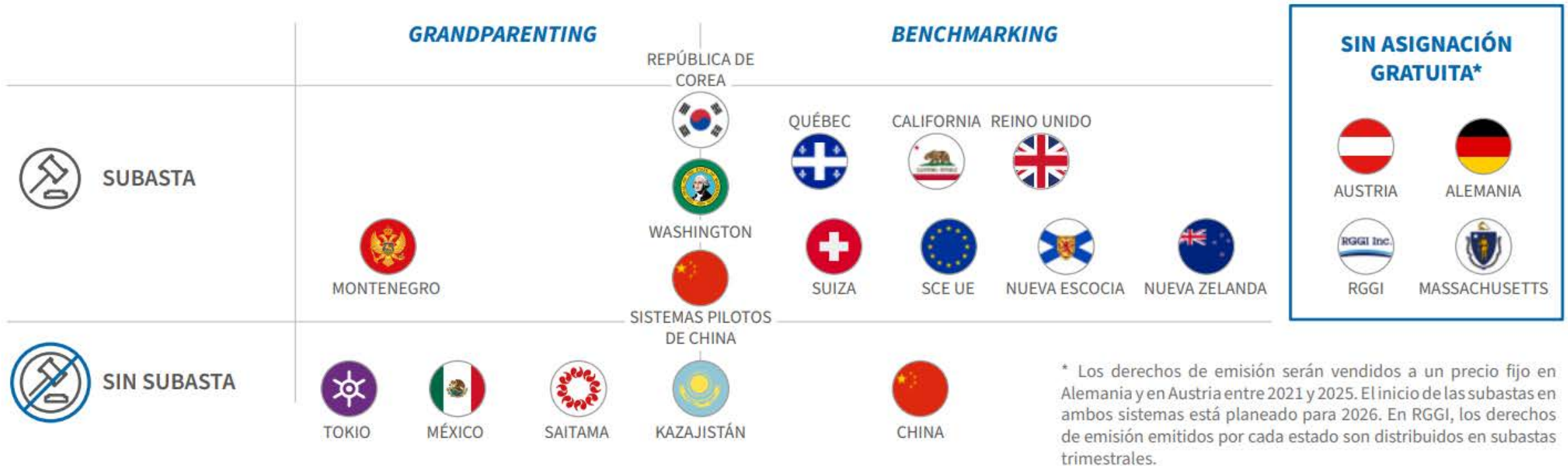
Método de asignación	Objetivo				
	Preservar los incentivos para una reducción rentable	Gestionar la transición hacia el SCE	Reducir el riesgo de fuga de carbono	Recaudar ingresos	Determinar precios
Subasta	●	●	●	●	●
Valor de referencia basado en criterios históricos (<i>grandparenting</i>)	●	●	● (fuga de capital)		
Asignación en función de valores de referencia históricos fijos	●	●	● (fuga de capital)		
Asignación en función de valores de referencia basados en la producción	●	●	●		

● Alto
 ● Medio
 ● Bajo

Valores de producción fijos; más producción paga el precio → restricción de la producción pero protección del capital existente

ASIGNACIÓN DE LOS PERMISOS DE EMISIÓN

Alrededor del mundo



5

PREGUNTAS Y COMENTARIOS

RECURSOS ADICIONALES



Sitio y mapa



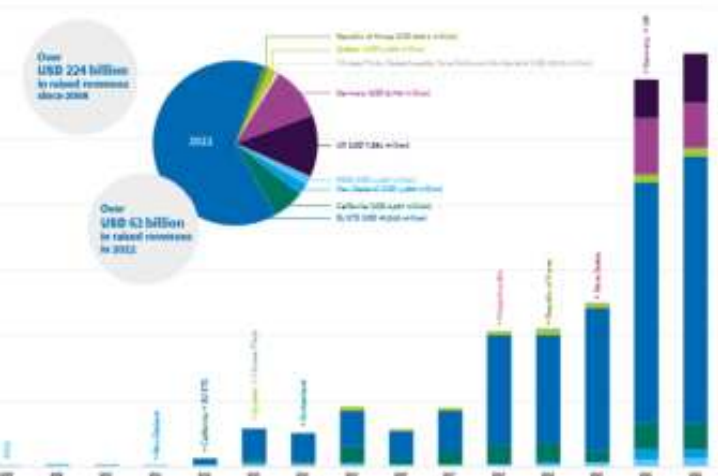
Noticias



Briefs de STE



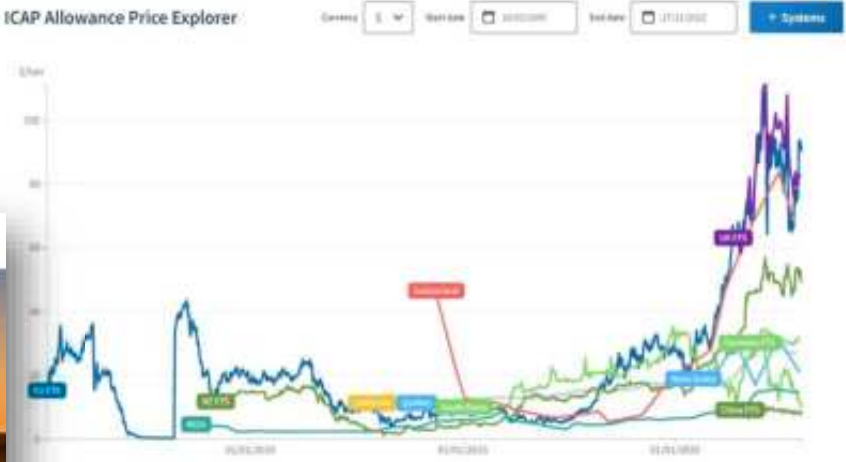
Infografías



Publicaciones



Explorador de precios de derechos





¡GRACIAS!

santiagoramirez.niembro@icapcarbonaction.com