

# D

## Tarificación del carbono y comercio internacional

Aunque pueden utilizarse diferentes instrumentos para mitigar el cambio climático, la tarificación del carbono suscita una atención cada vez mayor. En este capítulo se analiza la función de la tarificación del carbono en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y su repercusión en el comercio internacional y las políticas comerciales. La tarificación consiste en fijar un precio para las emisiones de carbono, lo que puede motivar a las empresas y los particulares a adoptar decisiones de inversión y compra más inocuas para el clima. La proliferación de sistemas de tarificación del carbono pone de relieve la urgencia de hacer frente al cambio climático, pero puede dar lugar a un mosaico complejo e innecesario de sistemas nacionales y regionales. A fin de encontrar soluciones comunes a la tarificación del carbono es fundamental una mayor cooperación internacional, y la OMC sigue siendo un foro adecuado para contribuir a esos esfuerzos.



## Índice

1. Introducción	92
2. Las políticas de tarificación del carbono pueden ser una estrategia importante para reducir las emisiones de carbono	92
3. La falta de coordinación de las políticas de tarificación del carbono puede socavar la acción climática y dar lugar a tensiones comerciales	98
4. Se necesita una mayor cooperación internacional para promover políticas de tarificación del carbono ambiciosas	106
5. Conclusión	109

## Hechos y conclusiones fundamentales

- Se han adoptado casi 70 iniciativas de tarificación del carbono en 46 jurisdicciones nacionales, que abarcan un 23% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. La proliferación de distintas iniciativas de tarificación del carbono aumenta el riesgo de crear un mosaico complejo de sistemas diferentes.
- Para alcanzar los objetivos de reducción de las emisiones sería más eficaz fijar un precio mundial uniforme del carbono que precios regionales, ya que permitiría reducir las emisiones allí donde conlleva un menor costo.
- Si no existen políticas de ajuste, las políticas de tarificación del carbono pueden perjudicar a las regiones de ingreso bajo y a los exportadores de combustibles fósiles y productos de alta intensidad de emisiones. No obstante, también pueden ayudar a los países a diversificar sus economías y abandonar la energía procedente de combustibles fósiles.
- La falta de coordinación de las políticas de tarificación del carbono aumenta el riesgo de fuga de carbono, provoca pérdidas de competitividad en las regiones que aplican políticas climáticas ambiciosas y genera costos administrativos adicionales.
- El ajuste en frontera por carbono puede ayudar en cierta medida a hacer frente a la fuga de carbono y limitar la pérdida de competitividad, pero también puede generar conflictos comerciales y pérdidas económicas para los países afectados.

## 1. Introducción

El reto de reducir de forma significativa las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a un ritmo que permita evitar las consecuencias más graves del cambio climático se ha vuelto acuciante para los responsables de la formulación de políticas y ha reavivado el debate sobre las respuestas adecuadas en materia de política climática. La tarificación del carbono suele considerarse un instrumento importante para acelerar la transición a bajas emisiones de carbono, ya que incentiva a las empresas y los particulares a reducir sus emisiones de carbono o pagar por ellas.

En este capítulo se analizan las características, los desafíos y las repercusiones comerciales de la tarificación del carbono. Se examina la pertinencia comercial de un sistema mundial de tarificación del carbono como medio para evitar un mosaico de políticas de tarificación no coordinadas. La proliferación de diferentes políticas de tarificación del carbono podría dar lugar a costos de transacción elevados y a la introducción de mecanismos de ajuste en frontera por carbono (AFC), lo que a su vez podría provocar tensiones comerciales. Al final del capítulo se expone la importancia de la cooperación internacional para hacer frente a la fragmentación de los sistemas de tarificación del carbono y apoyar medidas ambiciosas encaminadas a mitigar el cambio climático.

## 2. Las políticas de tarificación del carbono pueden ser una estrategia importante para reducir las emisiones de carbono

Las emisiones de GEI generan costos sociales y de mercado, también denominados externalidades, que no se reflejan en el valor de los productos, servicios o activos financieros (véase el capítulo C). A fin de corregir este fallo del mercado, numerosos economistas presentan a menudo la tarificación del carbono como el enfoque más eficiente para reducir las emisiones de GEI.

La tarificación del carbono es un instrumento de mercado que fija un precio para el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) o las emisiones de GEI equivalentes. El precio del carbono refleja el costo adicional que supone para el medio ambiente y la sociedad la emisión de una unidad suplementaria de GEI (por ejemplo, una tonelada de CO<sub>2</sub> o GEI equivalente). Los precios del carbono alientan a los productores a reducir la intensidad de carbono de los procesos de producción

y transporte, y a los consumidores a comprar bienes y servicios menos intensivos en carbono.

Aunque gran parte del debate actual sobre la política en materia de cambio climático se centra en la tarificación del carbono, la aplicación de sistemas de tarificación se enfrenta a importantes desafíos políticos, habida cuenta de las considerables consecuencias que podría tener en la distribución nacional e internacional. Una política de tarificación del carbono bien diseñada debe complementarse con políticas adicionales que aborden los problemas de distribución y otros fallos del mercado asociados a la transición a bajas emisiones de carbono (véase el capítulo C).

### a) Los sistemas de tarificación del carbono proliferan, pero solo abarcan una pequeña proporción de las emisiones

La tarificación del carbono se puede imponer implícitamente a través de los costos de cumplimiento de las reglamentaciones basadas en los precios (por ejemplo, precios de los combustibles fósiles o subvenciones a las energías renovables) o explícitamente especificando directamente un precio para las emisiones de carbono. La tarificación del carbono explícita puede adoptar dos formas principales: el impuesto sobre el carbono y el régimen de comercio de derechos de emisión (Fischer y Fox, 2007; Goulder y Schein, 2013; OMC y PNUMA, 2009).<sup>1</sup>

El impuesto sobre el carbono lo determina el organismo de reglamentación, que establece un precio para el carbono mediante un impuesto o un derecho sobre las emisiones de GEI o sobre el contenido de carbono de los combustibles fósiles. Aunque el precio del carbono es fijo, se desconoce inicialmente la cantidad de emisiones liberadas a la atmósfera, que dependerá de la reacción de las empresas y los consumidores al impuesto sobre el carbono. Algunos podrían optar por pagar el impuesto sobre el carbono y emitir GEI, mientras que otros podrían decidir reducir sus emisiones de carbono para evitar pagar dicho impuesto. En consecuencia, el impuesto sobre el carbono añade incertidumbre al logro de los objetivos de reducción de las emisiones de carbono.

En el marco de un sistema de comercio de derechos de emisión (denominado a veces sistema de “límites máximos y comercio” o de “comercio de derechos”), el organismo de reglamentación establece una cantidad máxima de GEI que se puede emitir en un

año determinado (es decir, un límite máximo) y expide derechos (o permisos) de emisión que respeten el límite de emisiones totales. Los operadores deben poseer derechos de emisión para cada tonelada de GEI que emitan. Se crea un mercado de derechos de emisión en el que pueden comprar o vender derechos. Los operadores que emiten una cantidad de GEI superior a sus derechos deben comprar derechos de emisión, mientras que los que reducen sus emisiones de carbono pueden vender los derechos no utilizados. La interacción entre la demanda y la oferta en el mercado determina el precio de un derecho de emisión, es decir, el precio del carbono. A diferencia de un impuesto sobre el carbono, el precio del carbono en un régimen de comercio de derechos de emisión es más incierto, pero la cantidad de GEI emitida es más previsible.

El número de jurisdicciones con sistemas de tarificación del carbono se ha acelerado en los últimos años. En 2022 se han puesto en marcha cerca de 70 iniciativas de tarificación del carbono en 46 jurisdicciones nacionales (Banco Mundial, 2022). La mayoría de los sistemas de tarificación del carbono se han adoptado en economías de ingreso alto y mediano alto, mientras que un par de

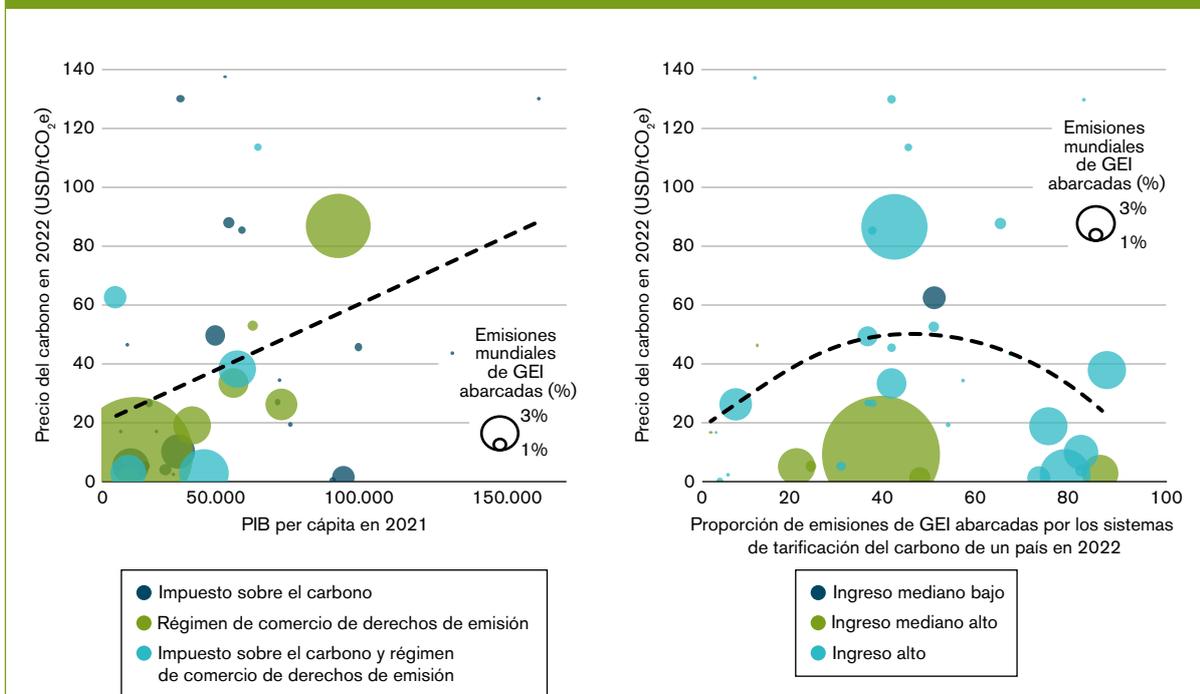
economías de ingreso mediano bajo, como Côte d'Ivoire y el Pakistán, están estudiando la posibilidad de introducir un sistema así.

Los impuestos sobre el carbono son más frecuentes que los regímenes de comercio de derechos de emisión, debido en parte a que resultan más fáciles de gestionar y conllevan menores costos administrativos. Algunas jurisdicciones han introducido tanto un impuesto sobre el carbono como un régimen de comercio de derechos de emisión para reducir las emisiones procedentes de diversas fuentes.

Los precios actuales del carbono varían considerablemente de una jurisdicción a otra, y oscilan entre menos de USD 1 y más de USD 130 por tonelada de CO<sub>2</sub> (véase el gráfico D.1). Tienden a ser más elevados en las economías de ingreso alto y en 2021 alcanzaron niveles sin precedentes en numerosas jurisdicciones.

Aunque el número de países con tarificación del carbono está aumentando, los sistemas de tarificación existentes solo abarcan el 23% de las emisiones totales de carbono. Además, menos del 4% de las emisiones mundiales están sujetas

**Gráfico D.1: Los precios del carbono varían considerablemente, pero siguen abarcando pocas emisiones de GEI**



Fuente: Cálculos de los autores basados en datos sobre los sistemas de tarificación del carbono del *Carbon Pricing Dashboard* del Banco Mundial.

Nota: Las cifras muestran los precios nacionales y regionales del carbono en 2022. Cada burbuja representa las emisiones de GEI abarcadas por el sistema o sistemas de tarificación del carbono de un país en relación con las emisiones mundiales de GEI. El precio medio del carbono se calcula para los países con más de un sistema de tarificación del carbono regional, nacional o subnacional.

actualmente a un precio del carbono situado en la franja requerida para evitar un aumento de la temperatura media mundial superior a 2°C para 2030 (Banco Mundial, 2022). Sobre la base de las publicaciones examinadas y la experiencia adquirida en materia de políticas, la Comisión de Alto Nivel sobre los Precios del Carbono considera que se necesitaría un precio comprendido entre USD 50 y USD 100 por tonelada de CO<sub>2</sub> para alcanzar el objetivo relativo a la temperatura establecido en el Acuerdo de París (Comisión de Alto Nivel sobre los Precios del Carbono, 2017).

**b) La tarificación del carbono a nivel mundial podría contribuir de manera significativa a la transición a bajas emisiones de carbono**

Al adoptar el Acuerdo de París, los países se comprometieron de forma colectiva a mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C y proseguir los esfuerzos para limitar el calentamiento a 1,5°C a finales de siglo. Con miras a alcanzar ese objetivo, cada Gobierno eligió su propia contribución determinada a nivel nacional (CDN) para limitar y reducir las emisiones de GEI (véase el capítulo C). No obstante, aunque el régimen internacional de lucha contra el cambio climático fomenta una amplia participación, también genera políticas heterogéneas en materia de cambio climático entre los países, y algunos aplican políticas climáticas más estrictas que otros.

Cada cinco años, los países deben revisar y actualizar sus CDN. Un análisis reciente muestra que las CDN y otras medidas de mitigación del cambio climático adoptadas solo reducirían las emisiones mundiales de carbono en un 7,5% para 2030, muy por debajo de la reducción del 50% necesaria para limitar el aumento de la temperatura mundial a menos de 1,5°C en ese mismo período (PNUMA, 2021a).

Habida cuenta de los escasos progresos realizados en la transición a bajas emisiones de carbono, varios economistas, Gobiernos, organizaciones internacionales y organizaciones no gubernamentales (ONG) han pedido un mecanismo mundial de tarificación del carbono al estimar que un enfoque común elevaría el precio de los bienes y servicios intensivos en carbono y, por consiguiente, disminuiría su demanda, lo que daría lugar a una reducción de las emisiones de GEI.

Una serie de estudios económicos relativamente recientes analiza las características, los desafíos y las repercusiones comerciales de los sistemas mundiales

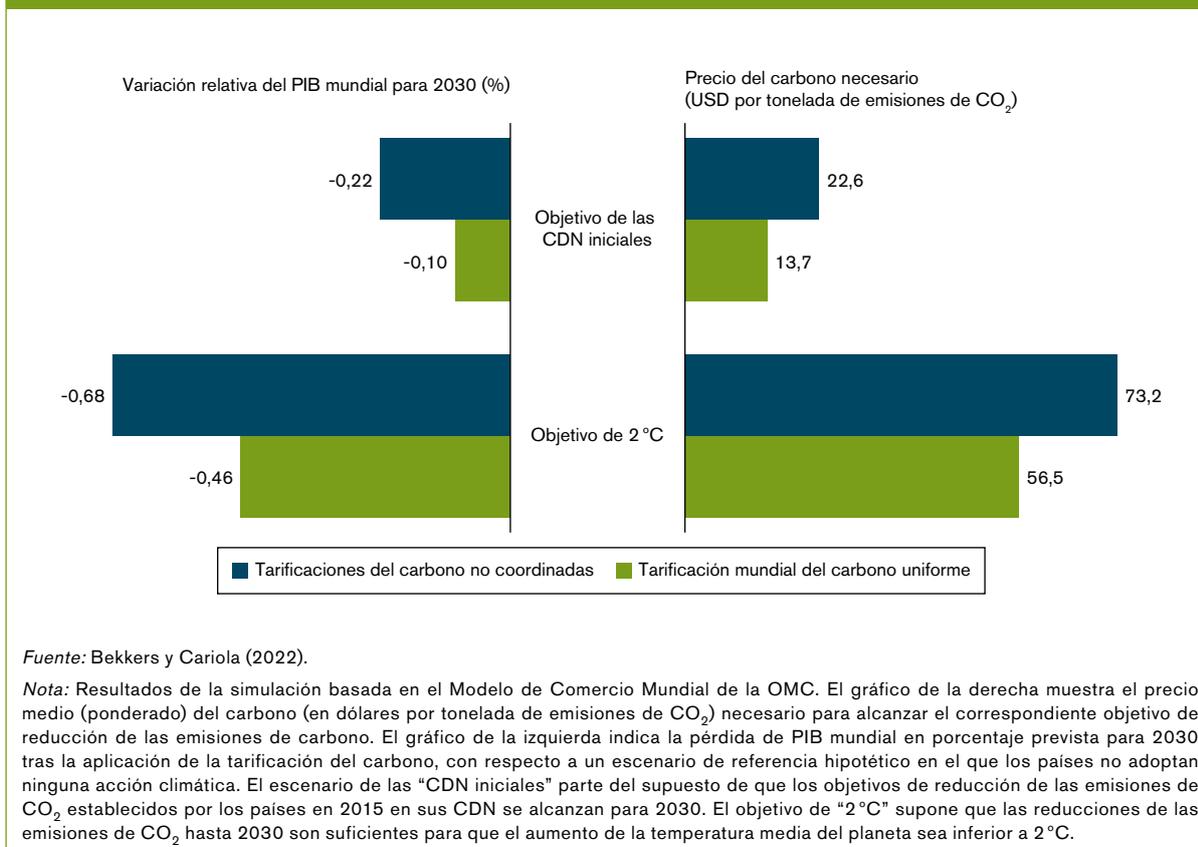
de tarificación del carbono (Böhringer *et al.*, 2021; Nordhaus, 2015; Stiglitz, 2015). En los estudios se proponen diferentes tipos de mecanismos mundiales de tarificación del carbono.

En el marco de un régimen internacional de comercio de derechos de emisión, se fijan objetivos de reducción de las emisiones de GEI específicos para cada país y los países venden o compran el excedente o el déficit de derechos de emisión. En cambio, un régimen impositivo internacional sobre el carbono exige a los países que apliquen un impuesto sobre las emisiones de GEI o políticas que permitan una reducción equivalente de esas emisiones (Cramton *et al.*, 2017; Nordhaus, 2013).

Se utilizó el Modelo de Comercio Mundial de la OMC<sup>2</sup> para simular la evolución de las emisiones de carbono en diferentes escenarios hipotéticos e inferir los precios del carbono necesarios a fin de alcanzar los objetivos específicos de reducción de las emisiones para 2030. Los precios del carbono se analizan en el marco de un sistema mundial uniforme de tarificación del carbono y de sistemas de tarificación regionales no coordinados. A los efectos de las simulaciones, se tienen en cuenta dos objetivos de reducción de las emisiones mundiales: i) la reducción de las emisiones mundiales necesaria para lograr las CDN iniciales propuestas en 2015;<sup>3</sup> y ii) la reducción de las emisiones mundiales que limite el aumento de la temperatura media del planeta a 2°C.

Los resultados de la simulación indican que la aplicación de las CDN iniciales generaría una reducción de las emisiones mundiales de carbono del 10% para 2030 en comparación con un escenario de referencia en el que los países no adoptan ninguna acción climática. Sin embargo, se necesitaría una reducción de las emisiones de carbono del 27% de aquí a 2030 para evitar un aumento de la temperatura media mundial superior a 2°C (IPCC, 2022b).

Los resultados de la simulación confirman además que un mecanismo mundial uniforme de tarificación del carbono es más eficaz que sistemas regionales no coordinados. En concreto, con sistemas no coordinados se necesitaría un precio internacional medio de USD 73 por tonelada de carbono<sup>4</sup> para que la reducción de las emisiones evitase un aumento de la temperatura media mundial superior a 2°C. En cambio, ese mismo objetivo climático podría alcanzarse con un precio mundial uniforme del carbono más bajo, fijado en USD 56 (véase el gráfico D.2). A diferencia de los sistemas de tarificación no coordinados, un precio uniforme del carbono incentiva a los operadores económicos a buscar en todo el mundo las opciones más baratas

**Gráfico D.2: La tarificación mundial del carbono es más eficaz que las tarificaciones no coordinadas**

de reducción de emisiones, lo que permite disminuir las emisiones de GEI allí donde conlleva un menor costo. Además, un precio mundial del carbono es signo de transparencia de precios, lo que puede estimular una mayor innovación con bajas emisiones de carbono.

Ahora bien, la tarificación del carbono también provoca pérdidas de producción, ya que genera distorsiones en la economía. Tras la introducción de un precio del carbono, aumenta el precio de la energía procedente de combustibles fósiles y otros bienes y servicios intensivos en carbono, lo que encarece la producción y contrae la demanda y la producción. Si se fijase un precio internacional uniforme del carbono para evitar un aumento de la temperatura media mundial superior a 2°C, se produciría una disminución de la producción del 0,46% del PIB mundial, mientras que con tarificaciones del carbono regionales no coordinadas esa disminución sería del 0,68% del PIB mundial (véase el gráfico D.2).

No obstante, es importante destacar que los efectos en el PIB señalados no reflejan los beneficios mundiales y regionales de la mitigación del cambio

climático. La tarificación del carbono corrige los fallos del mercado y contribuye con ello a un mayor bienestar, ya que permite limitar y evitar las consecuencias del cambio climático a nivel mundial y genera beneficios colaterales ambientales y sanitarios a nivel nacional (véase también el capítulo C). Además, la tarificación del carbono puede ayudar a los países a ser menos dependientes de los combustibles fósiles y apoyar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono más diversificada, al movilizar fondos públicos y garantizar inversiones a largo plazo en activos compatibles con los objetivos de desarrollo con bajas emisiones de carbono.

### c) La promoción de la tarificación mundial del carbono tropieza con dificultades importantes

Un sistema mundial de tarificación del carbono bien diseñado podría favorecer la transición a bajas emisiones de carbono, pero su adopción y aplicación a escala mundial tropiezan con varias dificultades importantes. En concreto, dos de las dificultades

principales están relacionadas con la promoción de un acuerdo mundial sobre la tarificación del carbono: i) el parasitismo y ii) el reparto equitativo de la carga.

### i) *Parasitismo*

A falta de coordinación, los distintos países pueden tener un incentivo económico para posponer la tarificación del carbono hasta observar cómo actúan los demás y beneficiarse así de sus esfuerzos. Si los beneficios de la mitigación del cambio climático recaen en todos los países, pero el costo de la tarificación del carbono solo lo asumen los que adoptan este sistema, los países podrían no tener incentivos suficientes para introducirlo.

Los resultados de la simulación basada en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC confirman que la mayoría de los países y regiones no tendrían incentivos suficientes para introducir un sistema de tarificación del carbono una vez que lo hubiera implantado una coalición de países con objetivos climáticos más ambiciosos.<sup>5</sup> Esto se debe a que, como ya se ha indicado, la tarificación del carbono genera distorsiones y aumenta el precio de la energía y los costos de producción, lo que puede contraer la producción. Esa pérdida de producción disuadiría a la mayoría de los países de adoptar políticas de tarificación del carbono.

En los estudios sobre la tarificación del carbono se han propuesto diversos enfoques para evitar el parasitismo. Por ejemplo, se podrían imponer aranceles sobre el carbono a los países no participantes para alentarlos a unirse a la coalición de los que han adoptado un sistema común de tarificación (es decir, el "club del clima") (Böhringer, Carbone y Rutherford, 2016; Nordhaus, 2015). Se han sugerido distintos tipos de aranceles sobre el carbono, principalmente un derecho arancelario uniforme de importación aplicado a las importaciones procedentes de países no pertenecientes al club del clima, con independencia de su contenido de carbono (Nordhaus, 2015), y derechos arancelarios de importación calculados en función del contenido de carbono de las importaciones (es decir, un AFC). Como se explica más adelante, estas opciones pueden tener importantes repercusiones comerciales. Otra posibilidad sería complementar un acuerdo mundial sobre la tarificación del carbono con mecanismos financieros o de cooperación que proporcionasen apoyo financiero o técnico para incitar a los países no participantes a unirse a la coalición. Por ejemplo, como se indica en el capítulo C, un fondo mundial del carbono podría redistribuir los ingresos derivados de la tarificación del carbono entre las regiones.

Se utilizó el Modelo de Comercio Mundial de la OMC para simular posibles escenarios hipotéticos que ilustrasen las dificultades que plantea la promoción de la tarificación del carbono. Los resultados de la simulación parecen indicar que una coalición de regiones ambiciosas<sup>6</sup> que aplicara un sistema de tarificación del carbono e impusiera a los países no participantes derechos arancelarios sobre las importaciones en función de su contenido de carbono no sería eficaz para fomentar la adopción de este tipo de sistemas. Esto se debe a que el incentivo para evitar los aranceles sobre el carbono no sería suficiente para contrarrestar las repercusiones negativas de la introducción de políticas nacionales en materia de carbono en los países no participantes. Del mismo modo, un fondo mundial del carbono que redistribuyera los ingresos procedentes de la tarificación del carbono entre las regiones en función de su nivel de emisiones per cápita (Rajan, 2021) no constituiría un incentivo suficiente para que los países no participantes adoptaran un mecanismo nacional de tarificación del carbono.

En cambio, de los resultados de la simulación se desprende que un derecho arancelario uniforme aplicado por una coalición de regiones ambiciosas a las importaciones procedentes de los países no participantes, con independencia de su contenido de carbono, proporcionaría incentivos suficientes para que las regiones no participantes se unieran a la coalición (Nordhaus, 2015). De manera análoga, un régimen de comercio de derechos de emisión que comprenda objetivos de reducción de las emisiones proporcionalmente más elevados para las economías desarrolladas que para las que están en desarrollo podría incentivar la participación de estas últimas en un régimen mundial de comercio de derechos de emisión.

No obstante, la introducción de un régimen mundial de comercio de derechos de emisión podría plantear algunas dificultades de diseño. Los distintos países podrían ser reacios a asumir compromisos sobre objetivos de reducción de emisiones a largo plazo, dado que existe el riesgo de que los objetivos establecidos inicialmente acaben siendo demasiado elevados si el crecimiento económico supera las previsiones. Además, si los objetivos mundiales en materia de emisiones se negocian antes que los nacionales, cada país podría tener un incentivo para establecer objetivos bajos y dejar que sean los demás los que asuman compromisos ambiciosos. En cambio, la conclusión de un acuerdo sobre un régimen fiscal mundial del carbono obligaría a todos los países a asumir responsabilidades al mismo tiempo (Cramton *et al.*, 2017).

ii) *Reparto equitativo de la carga*

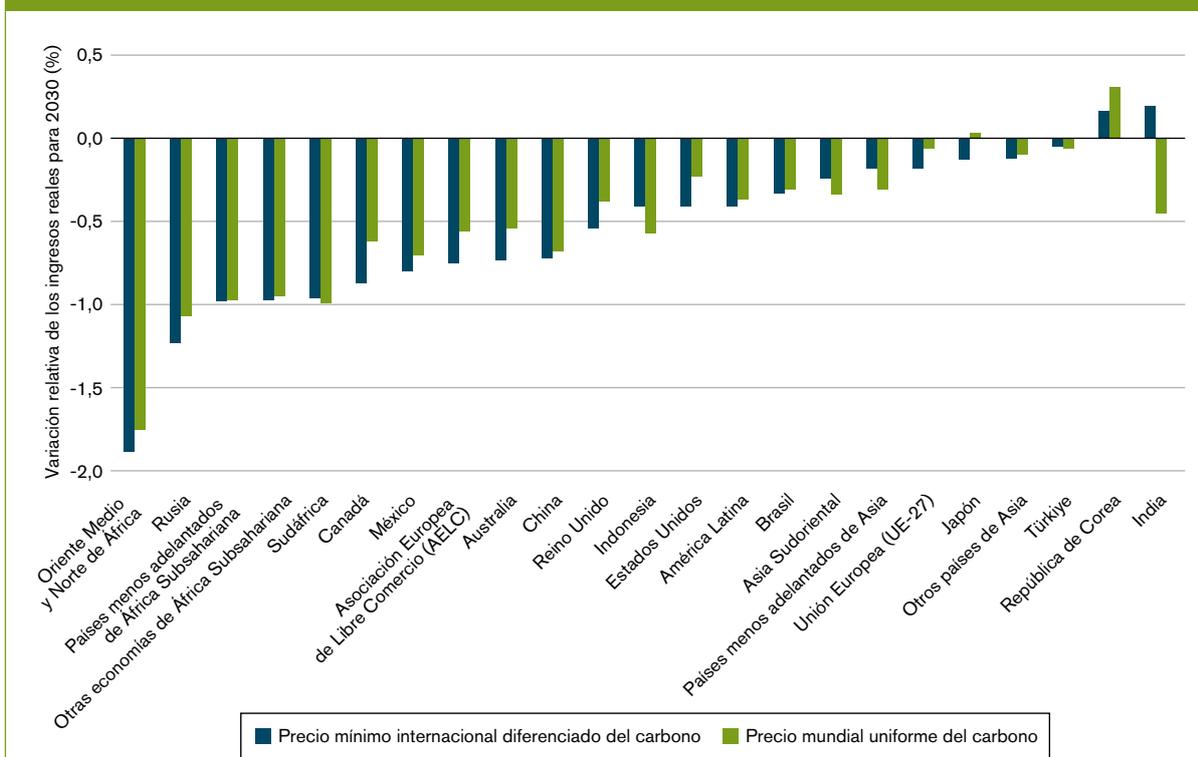
Los costos económicos derivados de la aplicación de sistemas de tarificación del carbono deben compartirse de manera equitativa, conforme al principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas del Acuerdo de París. Según este principio, compete a todos los Gobiernos combatir la destrucción mundial del medio ambiente, pero su grado de responsabilidad no es el mismo, dado que las economías que se industrializaron antes han contribuido históricamente en mayor medida a la degradación del medio ambiente que aquellas cuya industrialización es reciente o está en curso. Este principio también tiene en cuenta las diferencias de capacidad económica para contribuir a los esfuerzos de mitigación del cambio climático y adaptación a él.

Como se ha señalado antes, la adopción de un sistema de tarificación del carbono sin políticas ni mecanismos financieros complementarios podría tener consecuencias negativas para los países no participantes, especialmente para los PMA y

los países dependientes de las exportaciones de combustibles fósiles. A fin de garantizar un reparto equitativo de la carga e incentivar a más países a introducir sistemas de tarificación del carbono, se han presentado varias propuestas en los estudios realizados. Por ejemplo, un sistema de precio mínimo internacional del carbono establece precios mínimos internacionales diferenciados en función del desarrollo económico de los países, con un precio mínimo más elevado para las economías de ingreso alto y otro inferior para las economías de ingreso bajo (Parry, Black y Roaf, 2021).

Los resultados de la simulación basada en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC indican que precios mínimos diferenciados del carbono de USD 25, USD 50 y USD 75 para las regiones de ingreso bajo, medio y alto, respectivamente, serían insuficientes para proteger a las regiones de ingreso bajo de los efectos desfavorables de la tarificación del carbono y de una reducción de los ingresos reales (véase el gráfico D.3). En muchas regiones en desarrollo, la disminución de los ingresos reales sería casi tan

**Gráfico D.3: Las regiones de ingreso bajo se verían perjudicadas por la aplicación de un precio mundial del carbono sin mecanismos complementarios**



Fuente: Bekkers y Cariola (2022).

Nota: Resultados de la simulación basada en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC. El gráfico muestra la variación de los ingresos reales con respecto a un escenario de referencia hipotético en el que los países no adoptan ninguna acción climática. En el escenario de "precios mínimos internacionales diferenciados del carbono" se consideran unos precios mínimos del carbono de USD 25, USD 50 y USD 75 para los países de ingreso bajo, mediano y alto, respectivamente. En el escenario de "tarificación mundial del carbono uniforme" se considera un precio uniforme del carbono de USD 48 para una reducción equivalente de las emisiones de carbono a nivel mundial. Las abreviaturas utilizadas son las siguientes: AELC (Asociación Europea de Libre Comercio) y UE-27 (Unión Europea).

importante como en el caso de que se fijara un precio uniforme del carbono de USD 48, que produciría una reducción equivalente de las emisiones mundiales de carbono. Los precios diferenciados del carbono solo representan un beneficio limitado para los países en desarrollo, dado que incluso un precio bajo del carbono afectaría a las decisiones de producción y, en consecuencia, reduciría los ingresos reales.<sup>7</sup> Además, cuando las regiones de ingreso alto introducen precios del carbono más elevados, puede haber efectos indirectos adversos en las regiones de ingreso bajo. Por ejemplo, los combustibles fósiles que exportan los países de ingreso bajo estarán sujetos a impuestos más elevados cuando se exporten a regiones de ingreso alto.

Según el análisis de la simulación basada en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC, otros tipos de sistemas de tarificación del carbono, como un sistema aplicado por una coalición de países, en combinación con un derecho arancelario de importación uniforme o un AFC, también repercutirían negativamente en las economías de ingreso bajo si no existen medidas de apoyo (Bekkers y Cariola, 2022). De hecho, los resultados de la simulación parecen indicar que un sistema de tarificación del carbono con un fondo mundial del carbono (Rajan, 2021) o un régimen de comercio de derechos de emisión que comprenda objetivos de reducción de las emisiones proporcionalmente más elevados para las economías desarrolladas que para las que están en desarrollo permitiría reequilibrar parte de la carga económica de la tarificación del carbono entre los países de ingreso bajo y de ingreso alto.

### iii) *Dificultades técnicas en la tarificación mundial del carbono*

Además de las dos dificultades principales expuestas, la promoción de la tarificación mundial del carbono también plantea algunos problemas de diseño y aplicación.

Se debe elegir entre un régimen impositivo internacional sobre el carbono o un régimen internacional de comercio de derechos de emisión. El impuesto sobre el carbono suele considerarse más fácil de aplicar que un régimen de comercio de derechos de emisión. Presenta además otras ventajas, como la estabilidad de los precios del carbono, que puede facilitar las decisiones de inversión sin temor a fluctuaciones de los costos, y la posibilidad de generar importantes ingresos fiscales (Avi-Yonah y Uhlmann, 2009).

No obstante, las negociaciones relativas a un impuesto mundial sobre el carbono también tropiezan

con dificultades. El establecimiento de uno o varios precios internacionales del carbono y el cálculo del contenido de carbono de los productos y servicios requiere información pertinente detallada y actualizada, en particular sobre las emisiones de carbono, que puede no estar disponible para algunos países o sectores. Asimismo, la credibilidad y eficacia de un sistema mundial de tarificación del carbono dependen del buen funcionamiento de las instituciones y de que se disponga de un alto nivel de competencias normativas y de un sistema de vigilancia (Rosenbloom *et al.*, 2020).

Un mecanismo mundial de tarificación del carbono requiere además un grado elevado de coordinación entre las distintas jurisdicciones. También podrían necesitarse transferencias financieras y de tecnología entre los países, lo que podría dar lugar a negociaciones difíciles.

Por otra parte, si no existen tecnologías y soluciones con bajas emisiones de carbono alternativas que sean asequibles, es posible que la tarificación del carbono no logre modificar el comportamiento de las empresas y los consumidores, especialmente cuando la demanda de bienes y servicios intensivos en carbono no sea muy sensible a las variaciones de los precios. Podría ser necesario aplicar primero otras políticas climáticas para eliminar determinados obstáculos económicos y políticos que dificultan la adopción de una política climática estricta (Lonergan y Sawers, 2022). De manera más general, las políticas de tarificación del carbono eficaces deben complementarse con otras políticas, en particular en materia de innovación, energía e infraestructura, para garantizar la disponibilidad de tecnologías alternativas con bajas emisiones de carbono y eliminar los obstáculos económicos y políticos que puedan surgir durante la transición a bajas emisiones de carbono.

## 3. La falta de coordinación de las políticas de tarificación del carbono puede socavar la acción climática y dar lugar a tensiones comerciales

Además del riesgo de parasitismo, la falta de coordinación entre las políticas de tarificación del carbono unilaterales puede suscitar preocupaciones sobre su eficacia ambiental y su repercusión en la competitividad internacional. La existencia de grandes disparidades entre los países en materia de tarificación del carbono puede dar lugar a la introducción de mecanismos de AFC, que corren

el riesgo de generar tensiones comerciales. El AFC plantea una serie de cuestiones, tanto en lo que respecta a su diseño como a su pertinencia para las normas de la OMC.

- a) La falta de coordinación de las políticas de mitigación puede generar una fuga de carbono, pérdidas de competitividad y costos onerosos

Los esfuerzos desiguales y no coordinados para mitigar el cambio climático pueden provocar el desplazamiento de las emisiones de carbono de las regiones con políticas climáticas más estrictas a aquellas que aplican políticas más laxas; es lo que se conoce como fuga de carbono (Mehling *et al.*, 2019). También pueden dar lugar a pérdidas de competitividad en los sectores y regiones con objetivos más ambiciosos de mitigación del cambio climático, y generar importantes costos de cumplimiento para las empresas que respetan las políticas de varias jurisdicciones distintas.

- i) *Las diferencias en los precios del carbono darán lugar probablemente a una fuga de carbono limitada*

Se produce una fuga de carbono cuando la aplicación unilateral en una jurisdicción de una política climática, como la tarificación del carbono, da lugar a mayores emisiones en otras jurisdicciones. La fuga de carbono puede manifestarse por distintas vías: i) la competitividad, ii) el mercado energético, y iii) los ingresos (Dröge *et al.*, 2009).

La fuga por la vía de la competitividad se produce cuando una política unilateral sobre el carbono aumenta los costos de producción en una jurisdicción, haciendo que las empresas nacionales pierdan participación en el mercado frente a las empresas extranjeras. La fuga por pérdida de competitividad es proporcional al diferencial entre los interlocutores comerciales, la intensidad de las emisiones y la exposición comercial de los productos (Böhringer *et al.*, 2022). Entre los sectores especialmente expuestos a la fuga de carbono figuran el cemento, el acero y el aluminio.

La fuga por la vía del mercado energético surge cuando se reduce la demanda de combustibles fósiles en jurisdicciones con políticas unilaterales sobre el carbono, lo que provoca una disminución del precio mundial de esos combustibles que genera un aumento de su consumo y de las emisiones de carbono en las jurisdicciones que no aplican políticas en la materia. La fuga por la vía de los ingresos tiene lugar cuando las políticas unilaterales sobre

el carbono modifican la relación de intercambio, lo que a su vez afecta a la distribución mundial de los ingresos, el consumo y las emisiones (Cosbey *et al.*, 2020).

Diferentes factores pueden mitigar el riesgo de fuga de carbono. Por ejemplo, se puede disminuir la fuga si las innovaciones ambientales resultantes de políticas unilaterales de tarificación del carbono se adoptan, a través de la difusión de tecnologías, en jurisdicciones que no disponen de políticas sobre el carbono (Barker *et al.*, 2007).

La fuga de carbono puede medirse de diferentes formas, en particular mediante la tasa de fuga, definida como la variación de las emisiones extranjeras en relación con la reducción de las emisiones nacionales como consecuencia directa de la tarificación unilateral de las emisiones. Por ejemplo, una tasa de fuga del x% en una jurisdicción determinada indica que el x% de la reducción de las emisiones nacionales resultante de la tarificación de las emisiones se ve contrarrestado por un aumento de las emisiones en el extranjero.<sup>8</sup>

Los datos empíricos sobre la importancia de la fuga de carbono son dispares. Por ejemplo, numerosos estudios empíricos encuentran pocas pruebas de que el régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea haya provocado fugas de carbono a jurisdicciones fuera de Europa y atribuyen esta situación al elevado número de derechos de emisión asignados de forma gratuita a las industrias de alta intensidad de emisiones y expuestas al comercio para evitar fugas (Dechezleprêtre *et al.*, 2022; Naegele y Zaklan, 2019).

Por otro lado, algunos datos empíricos indican también que la fuga de carbono difiere de un país a otro y puede ser importante en algunos casos, principalmente para las pequeñas economías abiertas (Misch y Wingender, 2021). La tasa media de fuga es del 25%, lo que significa que una reducción de 100 toneladas de emisiones de carbono a nivel nacional irá acompañada de un aumento de 25 toneladas de emisiones de carbono en el extranjero.

Además de los estudios empíricos, los estudios de simulación también han evaluado el riesgo de fuga asociado a la tarificación del carbono. Un examen de estudios analíticos, principalmente de análisis de equilibrio general computable, señala una tasa media de fuga de carbono estimada en torno al 14% (Branger y Quirion, 2014). Más recientemente, se ha estimado que las tasas de fuga de carbono de los países industrializados oscilan entre el 5% y el 30% (Böhringer *et al.*, 2022).

Según el análisis de simulación basado en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC, las tasas de fuga de carbono agregadas estimadas parecen ser relativamente bajas y no superan el 13% (Bekkers y Cariola, 2022).<sup>9</sup> No obstante, la magnitud de las tasas de fuga de carbono estimadas varía considerablemente según los sectores, y los más afectados por este fenómeno son la industria química y los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio (véase el gráfico D.4).

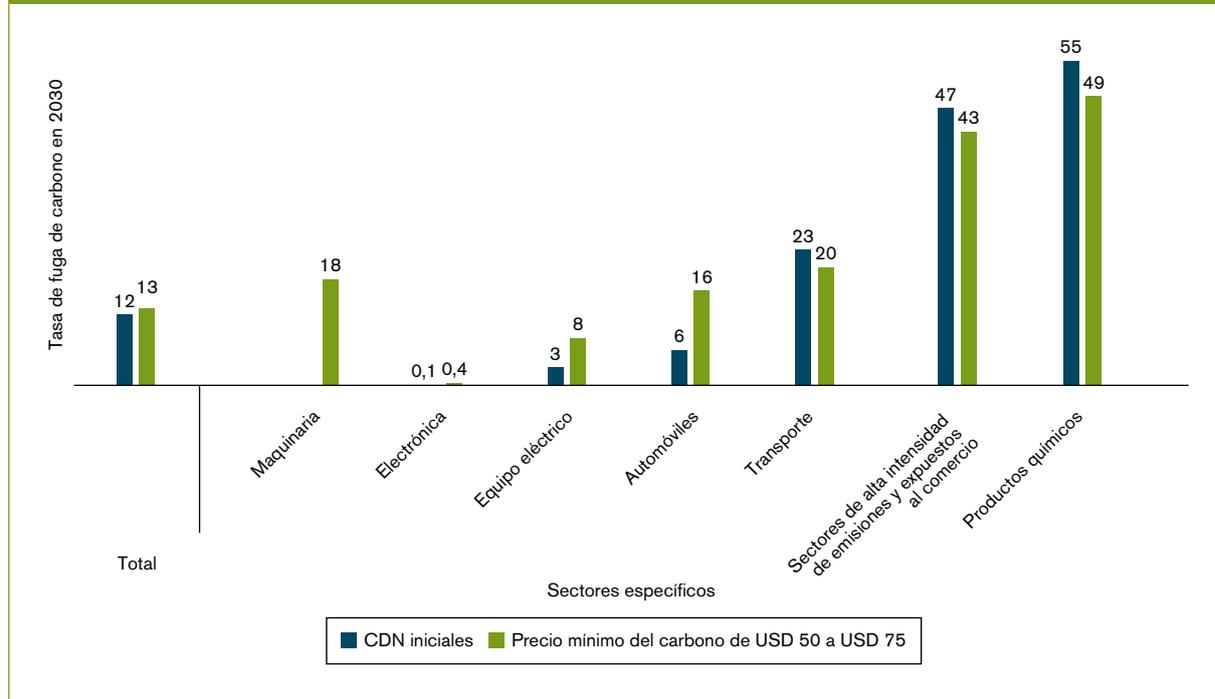
*ii) Las pérdidas de competitividad en los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio podrían ser considerables*

Las empresas implantadas en regiones con políticas más ambiciosas en materia de carbono pueden sufrir una pérdida de competitividad, dado que un precio del carbono más elevado genera un aumento de los costos de reducción de emisiones y producción en la medida en que las empresas deben destinar recursos financieros y técnicos de la producción a reducir las emisiones de GEI.

Los datos empíricos sobre las consecuencias de la política ambiental en la competitividad son contradictorios, en parte debido a los diferentes tipos de contaminantes considerados (es decir, contaminantes locales, regionales y mundiales) y al uso de distintos marcos conceptuales, fuentes de información, valores sustitutivos y metodologías econométricas (OMC, 2013). Se ha constatado que la tarificación del carbono solo tiene una pequeña repercusión en la competitividad a corto plazo (Venmans, Ellis y Nachtigall, 2020).

De manera más general, los estudios empíricos indican que los diversos grados de rigor de las políticas ambientales tienden a influir en la distribución de la producción más contaminante entre los países, de lo que se deduce que políticas ambientales más estrictas pueden tener un efecto disuasorio en la producción de bienes altamente contaminantes. Por ejemplo, en el Canadá se ha constatado que normas de calidad del aire más estrictas han reducido los ingresos de exportación en alrededor de un 20% (Cherniwchan y Najjar, 2022), y en los Estados Unidos se ha estimado que las modificaciones de los

**Gráfico D.4: La fuga de carbono estimada podría ser importante en algunos sectores, pero seguiría siendo baja a nivel agregado**



Fuente: Bekkers y Cariola (2022).

Nota: Resultados de la simulación basada en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC. La tasa de fuga se define como el aumento de las emisiones en regiones con políticas climáticas menos ambiciosas, dividido por la reducción de las emisiones en regiones con políticas climáticas más ambiciosas. Las tasas de fuga sectoriales abarcan también las emisiones indirectas derivadas del consumo de electricidad. El escenario "CDN iniciales" parte del supuesto de que un grupo de países de ingreso alto adopta un sistema regional de tarificación del carbono para reducir las emisiones desde un objetivo de reducción nula hasta los niveles definidos en su CDN, mientras que los demás países no tienen objetivos. El escenario de "precio mínimo del carbono" supone que el grupo de países de ingreso alto aumenta su precio del carbono de USD 50 a USD 75, mientras que las demás regiones lo fijan en USD 25 (regiones de ingreso bajo) y USD 50 (regiones de ingreso mediano).

costos de cumplimiento de la normativa ambiental representan el 10% de la variación de las corrientes comerciales estadounidenses al Canadá y México (Levinson y Taylor, 2008). No obstante, no hay pruebas empíricas sólidas que demuestren que el posible efecto disuasorio de políticas ambientales estrictas sea suficientemente fuerte para constituir el principal factor determinante del rumbo que siguen las corrientes del comercio o la inversión (Copeland, Shapiro y Taylor, 2022) (véase también el capítulo E).<sup>10</sup>

Además del análisis empírico, se han utilizado estudios de simulación para examinar el riesgo de pérdida de competitividad asociado a la tarificación del carbono. Por ejemplo, se ha constatado que la tarificación unilateral del carbono genera pérdidas de competitividad en los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio (Carbone y Rivers, 2020). Los resultados de la simulación basada en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC indican que, incluso en las regiones con objetivos climáticos más ambiciosos, la pérdida total de producción

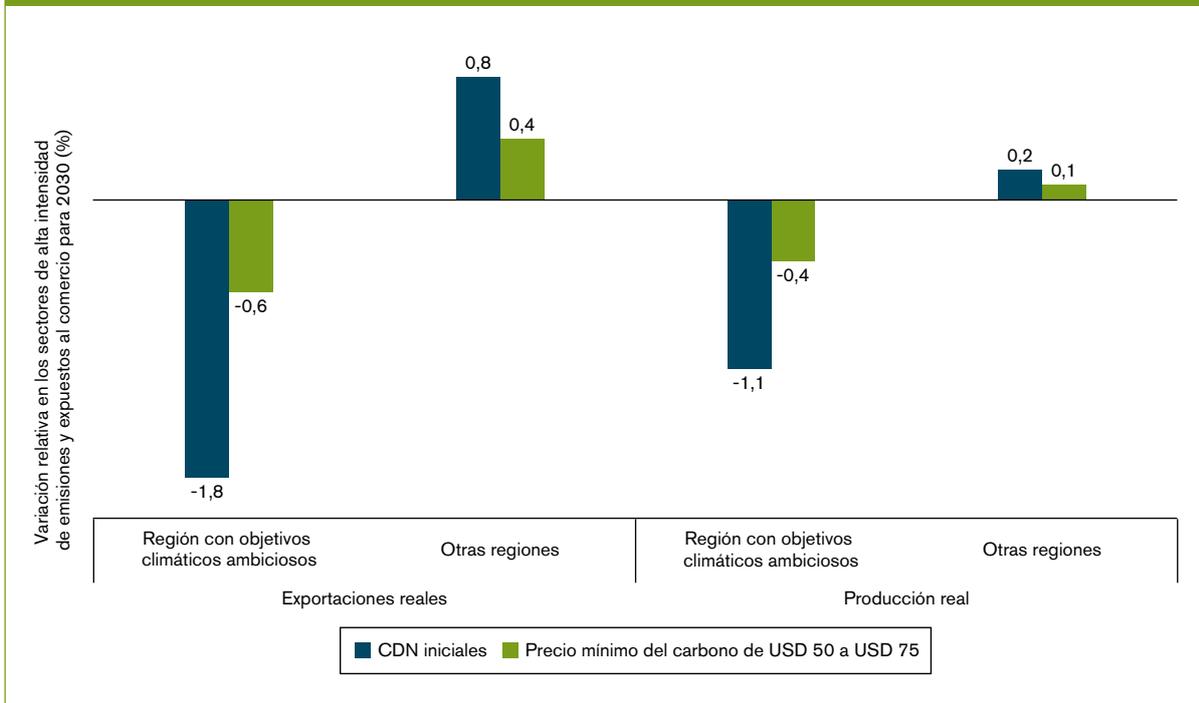
en esos sectores sería modesta. La pérdida de competitividad podría ser más importante en algunos sectores intensivos en carbono, como el cemento y el aluminio (véase el gráfico D.5) (Bekkers y Cariola, 2022).

iii) *La falta de coordinación de los sistemas de tarificación del carbono aumenta los costos administrativos y de cumplimiento*

Además de los problemas de fuga de carbono y pérdida de competitividad, las diferencias en las políticas de tarificación del carbono pueden imponer costos administrativos y de cumplimiento adicionales.

Los costos administrativos corresponden a los costos en que incurre el Gobierno para aplicar, supervisar y hacer cumplir el sistema de tarificación del carbono. Los costos administrativos de un impuesto sobre el carbono comprenden el registro de los contribuyentes, la presentación de las declaraciones y los pagos, la inspección, la auditoría, las investigaciones por

**Gráfico D.5: Las pérdidas totales de competitividad estimadas en los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio seguirán siendo relativamente limitadas**



Fuente: Bekkers y Cariola (2022).

Nota: Resultados de la simulación basada en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC. El gráfico muestra la variación de las exportaciones y la producción en los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio con respecto a un escenario de referencia hipotético en el que los países no adoptan ninguna acción climática. El escenario "CDN iniciales" parte del supuesto de que un grupo de países de ingreso alto adopta un sistema regional de tarificación del carbono para reducir las emisiones desde un objetivo de reducción nula hasta los niveles definidos en su CDN, mientras que los demás países no tienen objetivos. El escenario de "precio mínimo del carbono" supone que el grupo de países de ingreso alto aumenta su precio del carbono de USD 50 a USD 75, mientras que las demás regiones lo fijan en USD 25 (regiones de ingreso bajo) y USD 50 (regiones de ingreso mediano).

fraude y los mecanismos de solución de diferencias. En el caso de un régimen de comercio de derechos de emisión, los costos administrativos incluyen, entre otros, el establecimiento de un registro de derechos de emisión de carbono, el seguimiento del comercio de derechos de emisión, la asignación de derechos de emisión gratuitos y la garantía de la integridad de las subastas de derechos de emisión (Avi-Yonah y Uhlmann, 2009; Goulder y Schein, 2013). Los costos administrativos asociados a la coordinación de los regímenes de comercio de derechos de emisión entre las distintas jurisdicciones pueden ser inferiores a los relacionados con la coordinación de impuestos sobre el carbono heterogéneos, dado que los derechos de emisión establecen una unidad natural de intercambio (por ejemplo, USD X por Y toneladas de carbono) que vincula los distintos regímenes de comercio de derechos de emisión (Stavins, 2022).

Los costos de cumplimiento son los costos soportados por las empresas y los consumidores para respetar (o en algunos casos no respetar) las obligaciones establecidas en el mecanismo de tarificación del carbono. La proliferación de diferentes sistemas de tarificación del carbono con distintas prescripciones puede hacer que los exportadores, en particular las mipymes, tengan dificultades para cumplir la gran diversidad de criterios en los que se basan dichos sistemas, en particular cuando se dirigen a los mismos sectores o productos (Tietenberg, 2010).

**b) La ausencia de acciones climáticas coordinadas podría dar lugar a la adopción de mecanismos de ajuste en frontera por carbono**

Si no existen acciones climáticas coordinadas, los países con objetivos climáticos más ambiciosos podrían tener un incentivo para adoptar algunos mecanismos de AFC a fin de mitigar el riesgo de fuga de carbono y la pérdida de competitividad que podrían derivarse de grandes diferencias en los precios del carbono entre los países. En los estudios publicados se han examinado diferentes tipos de mecanismos de AFC (OMC y PNUMA, 2009).

El AFC implica la introducción de un gravamen sobre el carbono incorporado en los productos que se importan de una jurisdicción con un nivel inferior de tarificación del carbono que el país importador o sobre los productos importados cuya huella de carbono no se haya tenido en cuenta de otro modo.<sup>11</sup> El AFC también podría aplicarse mediante una reducción del precio del carbono nacional que pagan las empresas al exportar sus productos

para compensar que estén sujetas a un precio más elevado que las empresas del país al que exportan. Gracias a este ajuste en frontera, los consumidores finales de una jurisdicción pagarían, en principio, el mismo impuesto sobre el carbono para los productos nacionales e importados (Elliott *et al.*, 2013).

Aunque la idea básica de las medidas de AFC es relativamente sencilla, siguen siendo un instrumento controvertido. Cada vez hay más estudios que analizan las características, las ventajas y los inconvenientes del AFC, al tiempo que destacan las diversas dificultades técnicas que plantea.

*i) Argumentos económicos en favor del ajuste en frontera por carbono*

El AFC podría reducir la fuga de carbono por la vía de la competitividad. Al pagar un gravamen de AFC, los productores extranjeros estarían sujetos al mismo precio efectivo del carbono en un mercado de exportación que los productores nacionales en ese mismo mercado. El mecanismo de AFC eliminaría cualquier incentivo para trasladar la producción a regiones con un precio del carbono inferior.

Los estudios de simulación indican que los mecanismos de AFC podrían ser eficaces para reducir la fuga de carbono por la vía de la competitividad (Bellora y Fontagné, 2022; Böhringer, Balistreri y Rutherford, 2012; Branger y Quirion, 2014). Se constata que la eficacia del AFC para reducir las tasas de fuga es mayor en los estudios que examinaron la fuga en sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio, ya que son los que presentan mayores tasas de fuga (Böhringer *et al.*, 2022). Los resultados de las simulaciones basadas en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC muestran que la tasa de fuga se reduciría aproximadamente a la mitad si se introdujera un mecanismo de AFC en esos escenarios. Aunque esta reducción parece importante, solo aportaría una pequeña contribución a la disminución de las emisiones mundiales de carbono. De los estudios de casos sobre la implantación del AFC en situaciones reales se desprende que la reducción de la fuga de carbono dependerá en última instancia del diseño del AFC y del sector al que se aplica (Fowlie, Petersen y Reguant, 2021).

Además de reducir la fuga de carbono, el AFC también podría limitar la pérdida de competitividad de los productores nacionales en los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio. Los resultados de la simulación basada en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC muestran que la aplicación de un mecanismo de AFC acerca las

exportaciones y la producción reales de las regiones con objetivos climáticos más ambiciosos a sus niveles anteriores a la introducción del impuesto sobre el carbono.<sup>12</sup> En este contexto, a veces se aduce que la introducción de un mecanismo de AFC reduciría la oposición interna a una tarificación nacional del carbono, dado que el AFC podría establecer condiciones de igualdad para los productores nacionales (Böhringer *et al.*, 2022).

Asimismo, los mecanismos de AFC podrían constituir un medio para alentar a las jurisdicciones extranjeras directamente afectadas por el AFC a adoptar una tarificación del carbono más ambiciosa para evitar medidas en frontera (Böhringer *et al.*, 2022; Dröge, 2011). El incentivo para aplicar un sistema de tarificación del carbono también podría surgir en previsión de la intención de otro país de aplicar un mecanismo de AFC (Banco Mundial, 2022). Sin embargo, los resultados de las simulaciones basadas en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC comentados *supra* parecen indicar que el AFC no proporcionaría incentivos suficientes a las regiones sin tarificación del carbono para unirse al grupo de regiones ambiciosas en la materia.<sup>13</sup>

Por último, el cumplimiento del AFC obligaría a las empresas a comunicar la cantidad de emisiones de carbono incorporadas en los productos que comercializan para calcular el arancel asociado al AFC. Esta prescripción podría contribuir a aumentar la transparencia de la huella de carbono en las cadenas de suministro.

### ii) *Argumentos económicos en contra del ajuste en frontera por carbono*

En los estudios publicados se han planteado varias preocupaciones relativas al AFC. En primer lugar, la imposición de aranceles podría reducir la demanda mundial de productos importados, lo que haría bajar su precio y deterioraría la relación de intercambio de los exportadores sujetos al AFC (Bellora y Fontagné, 2022; Böhringer, Fischer y Rosendahl, 2010; UNCTAD, 2021). Los efectos negativos en la relación de intercambio previstos tienden a concentrarse en los países que exportan productos intensivos en energía a países que imponen mecanismos de AFC (Weitzel, Hübler y Peterson, 2012). Además, si las economías de ingreso alto con objetivos más ambiciosos de mitigación del cambio climático introducen un mecanismo de AFC, los efectos desfavorables en la relación de intercambio se concentrarían en las regiones de ingreso bajo, lo que generaría un posible conflicto con el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas (Böhringer *et al.*, 2022).

De manera más general, pueden plantearse cuestiones importantes con respecto a la relación entre el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y los esfuerzos para atender las preocupaciones relativas a la igualdad de condiciones mediante mecanismos de AFC. Mientras que el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas reconoce la responsabilidad histórica de las economías industrializadas de adoptar políticas climáticas más ambiciosas (por ejemplo, los artículos 2.2 y 4.3 del Acuerdo de París), la finalidad del AFC es garantizar que las empresas de diferentes regiones que venden en un mismo mercado estén sujetas a precios del carbono equivalentes.

Independientemente del valor jurídico de estos principios y conceptos en los marcos jurídicos internacionales aplicables, se han examinado varias opciones de modelo económico en los estudios para tratar de reducir las posibles diferencias entre ambos objetivos. Una opción podría ser adaptar el AFC al nivel de desarrollo de una economía determinada. Sin embargo, este enfoque podría plantear dificultades administrativas y no contribuiría necesariamente a garantizar la igualdad de condiciones. Otra opción identificada en los estudios podría consistir en asignar los ingresos del AFC a un fondo del carbono que se destinaría a la mitigación del cambio climático o a la adaptación de las regiones de ingreso bajo (Falcao, 2020).

El AFC también entrañaría costos administrativos y de cumplimiento considerables para los Gobiernos y las empresas. Además, podría generar conflictos comerciales entre las regiones que imponen esos gravámenes y las que los soportan. Un análisis de simulación ha mostrado que, para algunas economías, sería óptimo imponer contramedidas al AFC a fin de limitar los efectos económicos desfavorables (Böhringer, Carbone y Rutherford, 2016). En ese caso, el AFC podría provocar conflictos comerciales como represalia y plantea dudas sobre su compatibilidad con las normas de la OMC.

### iii) *La adopción del AFC implica una serie de cuestiones de diseño*

El diseño del AFC puede influir en la competitividad de una economía, su fuga de carbono, sus oportunidades de exportación y su promoción de las políticas de tarificación del carbono. Como explica Daniel C. Esty en su artículo de opinión, los detalles del diseño de los mecanismos de AFC son fundamentales. Entre las cuestiones de diseño más importantes cabe destacar i) la cobertura sectorial; ii) la cobertura de países; iii) el alcance de las emisiones; iv) los valores de referencia para las emisiones

## ARTÍCULO DE OPINIÓN

Por Daniel C. Esty

Profesor Hillhouse de la Universidad de Yale y Director del Centro de Derecho y Política Ambiental y de la Iniciativa de Financiación Sostenible de Yale

# Consecuencias comerciales de la tarificación de las emisiones de GEI

Numerosos responsables de la formulación de políticas consideran que la tarificación del carbono —denominada de manera más general y adecuada “tarificación de los gases de efecto invernadero (GEI)” para tener en cuenta el metano y otras emisiones de GEI además del CO<sub>2</sub>— es un instrumento fundamental para reducir las emisiones y crear incentivos que alienten a los particulares y las empresas de todos los sectores a avanzar hacia un futuro de energía limpia. Actualmente unos 46 países imponen un precio a las emisiones de GEI, ya sea a través de impuestos sobre el carbono o de regímenes de comercio de los derechos de emisión, y muchos otros están estudiando opciones de tarificación. No obstante, la variación de los precios de los GEI entre los distintos países constituye un desafío estratégico para el sistema internacional de comercio.

Habida cuenta del compromiso mundial de reducir las emisiones de GEI, se podría considerar que los Gobiernos que no imponen un precio a las emisiones ni regulan de otro modo los GEI están otorgando a sus productores una subvención inadecuada. A fin de garantizar la igualdad de condiciones, suprimir cualquier incentivo para trasladar la producción a lugares con políticas

más laxas en materia de cambio climático, en los que los costos de explotación podrían ser menores, y proteger la eficacia de los esfuerzos de reducción de las emisiones, los Gobiernos con políticas climáticas estrictas han comenzado a elaborar estrategias de AFC. Estos mecanismos tienen por objeto imponer aranceles a los productos importados en función de la diferencia entre el nivel de tarificación de los GEI al que está sujeto el productor y el precio del carbono en la jurisdicción importadora.

Quienes tratan de armonizar en mayor medida la estructura del sistema de comercio con el compromiso de la comunidad internacional de actuar contra el cambio climático instan a la OMC a autorizar aranceles de AFC debidamente estructurados. Sin embargo, los países en desarrollo han expresado su preocupación ante la posibilidad de que esos aranceles se apliquen de manera discriminatoria o de forma que se infrinja el compromiso de responsabilidades comunes pero diferenciadas, un principio de equidad que es la base del régimen mundial de lucha contra el cambio climático. También se han planteado preguntas sobre el cómputo de los GEI y sobre si las limitaciones de capacidad técnica perjudicarán a los países en desarrollo.

He argumentado que los detalles del diseño de cualquier mecanismo de AFC serán fundamentales y que debe darse prioridad al rigor analítico, la validación, la equidad y la transparencia (Dominioni y Esty, 2022). En mi opinión, los aranceles en frontera destinados a eliminar la ventaja desleal derivada de las externalidades vinculadas a los GEI deberían basarse en diferencias de precios de los GEI efectivas y no explícitas, lo que otorgaría mayor flexibilidad a los países en la aplicación de sus políticas relativas al cambio climático. Un enfoque aún más sencillo sería basar los aranceles en el nivel de GEI no reducido atribuible a un producto importado multiplicado por un costo social mundial del carbono acordado. Por supuesto, los productos nacionales tendrían que respetar el mismo marco de tarificación de los GEI.

Esta metodología de los AFC recompensaría a los productores con menores emisiones reales de GEI, tanto a nivel nacional como internacional, y haría casi imposible implantar aranceles de AFC como un obstáculo encubierto al comercio. Requeriría algunos esfuerzos para establecer normas de cómputo de las emisiones, aunque cada vez se dispone de más calculadoras de carbono

y bases de datos de contenido de GEI. Por consideraciones de equidad, se podría aducir que todos los fondos procedentes de gravámenes a las exportaciones de los países menos adelantados deberían ser devueltos a esos países para apoyar sus inversiones en la transición a un futuro energético sostenible.

La legitimidad del sistema de comercio se vería reforzada con un claro reconocimiento del imperativo de sostenibilidad y de la urgencia de lograr responder con éxito a nivel mundial a la amenaza del cambio climático, junto con la reiteración del compromiso de desarrollo sostenible y acceso de los países en desarrollo a los mercados

mundiales (Lubin y Esty, 2010). En el marco de estos esfuerzos, sería fundamental disponer de una iniciativa de la OMC para validar los mecanismos de AFC cuidadosamente estructurados y, por lo tanto, reforzar —y no socavar— la tarificación de los GEI y otras estrategias climáticas nacionales.

implícitas; v) la posibilidad de “refutar” un valor de referencia; vi) la consideración de las políticas de carbono extranjeras; vii) las desgravaciones a la exportación; y viii) la utilización de los ingresos.<sup>14</sup>

La cobertura sectorial se refiere a los sectores a los que se aplica el mecanismo de AFC. Hay dos grandes opciones para este elemento de diseño: el AFC puede abarcar únicamente los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio, o cubrir un mayor número de sectores manufactureros. Aunque la segunda opción puede ser compleja desde un punto de vista administrativo, también es probable que reduzca en mayor medida la fuga de carbono (Branger y Quirion, 2014).

Para determinar la cobertura de países del AFC, el país que impone este ajuste debe decidir si excluirá a un grupo de países de su política. Por ejemplo, podría aplicar su política de manera uniforme a todos los interlocutores comerciales o, por el contrario, excluir a un grupo de países en función de diversos criterios, como el nivel de ingresos, el volumen del comercio en los sectores abarcados o las políticas nacionales de mitigación implantadas.

El alcance de las emisiones se refiere a las emisiones generadas durante el ciclo de vida de un producto que se incluyen en el cálculo del AFC (Cosbey *et al.*, 2020). Como se indica en el capítulo E, aunque las definiciones varían, las emisiones de alcance 1 suelen hacer referencia a las emisiones directas de un proceso de producción, mientras que las emisiones de alcance 2 son las emisiones indirectas asociadas a la generación de la electricidad adquirida, y las emisiones de alcance 3 son todas las demás emisiones indirectas (no incluidas en el alcance 2) que se producen a lo largo de toda la cadena de suministro. Este elemento de diseño es importante porque en algunos sectores la proporción

de emisiones derivadas del consumo indirecto de la electricidad es considerable si la electricidad adquirida se genera con combustibles fósiles.

Hay dos grandes opciones para establecer los valores de referencia de las emisiones implícitas en el país importador o exportador. La primera es utilizar los niveles de emisión de referencia determinados a nivel nacional para los productos abarcados. La segunda consiste en utilizar niveles de referencia específicos de los países determinados por cada país exportador sujeto al AFC. Dado que la intensidad de las emisiones para un mismo producto puede variar considerablemente de un país a otro, este elemento de diseño puede afectar a la eficacia del mecanismo de AFC para cumplir sus objetivos.

Un país que aplique un AFC puede ofrecer a las empresas extranjeras la posibilidad de “refutar” la imposición de gravámenes en frontera basados en promedios o valores de referencia y, en su lugar, asegurarse de que las cargas en frontera impuestas en última instancia se basan en sus propios niveles de emisiones reales. En principio, esto proporciona a esas empresas un incentivo para reducir las emisiones si son inferiores al nivel de emisiones de referencia.

A fin de tener en cuenta las medidas extranjeras de mitigación, el AFC puede utilizar distintas opciones para ajustar el precio en frontera, como un ajuste que tenga en cuenta diferentes formas de tarificación del carbono o reglamentaciones no basadas en los precios de una jurisdicción extranjera.

Un país que aplique medidas de AFC también puede tener que decidir si esas medidas incluirán desgravaciones a la exportación. Si es el caso, se reembolsará a los exportadores de los productos abarcados por el AFC el precio adicional del

carbono pagado a nivel nacional con respecto al precio impuesto en el mercado de destino de las exportaciones. Si las medidas no incluyen desgravaciones a la exportación, el AFC solo se aplicará a las importaciones.

Por último, el debate relacionado con la utilización de los ingresos gira en torno a si los ingresos procedentes del AFC deben transferirse al presupuesto general del Gobierno del país que aplica ese ajuste, o bien utilizarse específicamente para apoyar las medidas de mitigación del cambio climático, por ejemplo en las economías en desarrollo. La forma en que se utilicen esos ingresos podría modificar las consecuencias distributivas del AFC.

#### 4. Se necesita una mayor cooperación internacional para promover políticas de tarificación del carbono ambiciosas

La tarificación del carbono presenta una serie de dificultades derivadas de la falta de coordinación entre los países. Dos tercios de todas las CDN presentadas en el marco del Acuerdo de París contemplan la posibilidad de utilizar la tarificación del carbono para alcanzar sus objetivos de reducción de las emisiones. Esto significa que más de 100 países podrían plantearse la tarificación del carbono como una forma de reducir sus emisiones de GEI mediante regímenes de comercio de derechos de emisión, impuestos sobre el carbono y otros enfoques (CMNUCC, 2021).

La proliferación de diferentes sistemas locales, nacionales y regionales de tarificación del carbono pone de relieve la ambición de los Gobiernos de luchar contra el cambio climático. No obstante, también entraña el riesgo de crear un conglomerado heterogéneo de sistemas, tipos impositivos, productos abarcados y procedimientos de certificación, lo que en última instancia puede generar incertidumbre para las empresas, menoscabar la eficacia de los esfuerzos desplegados a escala mundial para mitigar el cambio climático e imponer costos de transacción adicionales.

La cooperación internacional puede contribuir a superar las dificultades relacionadas con la tarificación del carbono. Es esencial adoptar medidas coordinadas para hacer frente al riesgo de fuga de carbono y los problemas de competitividad asociados a la tarificación del carbono, y evitar así fricciones comerciales improductivas. Gracias al intercambio de las mejores prácticas y al reparto de los costos administrativos, la cooperación

internacional puede contribuir a mejorar la eficacia de los sistemas de tarificación del carbono y reducir sus costos administrativos (Mehling, Metcalf y Stavins, 2018). La cooperación y coordinación en materia de tarificación del carbono también pueden ayudar a evitar la fragmentación de los sistemas de tarificación y a garantizar que en los debates sobre el tema se tengan en cuenta las opiniones y preocupaciones de todos los países, incluidos los países en desarrollo.

##### a) La cooperación internacional en materia de tarificación del carbono va tomando forma poco a poco

En vista de las cuestiones económicas, de política y jurídicas que plantea la tarificación del carbono, no es de extrañar que los enfoques divergentes en la materia y el posible AFC ya hayan suscitado importantes debates en varios foros internacionales, en particular en las reuniones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el G7, el G20, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y la OMC.

Diversas iniciativas regionales e internacionales tienen por objeto promover la coherencia de las políticas de tarificación del carbono. Por ejemplo, la iniciativa Instrumentos Colaborativos para una Acción Climática Ambiciosa (CiACA) de la CMNUCC ayuda a las partes a elaborar instrumentos de tarificación del carbono para aplicar sus CDN y fomentar una acción climática en cooperación con otras jurisdicciones. Entre las demás iniciativas destaca la Alianza de Líderes sobre la Fijación del Precio del Carbono (CPLC), una asociación voluntaria de Gobiernos, empresas y organizaciones de la sociedad civil nacionales y subnacionales que, entre otras cosas, proporciona una plataforma para compartir colectivamente sus mejores prácticas en materia de políticas de tarificación del carbono y difundir las investigaciones.<sup>15</sup> La Asociación Internacional para la Acción contra el Carbono (ICAP) es también un foro de cooperación internacional que reúne a jurisdicciones que han implantado o tienen previsto implantar regímenes de comercio de derechos de emisión.<sup>16</sup>

Más recientemente, en junio de 2022, el G7 publicó una declaración en la que expresaba su intención de establecer para finales de 2022 un club internacional del clima abierto y cooperativo, compatible con las normas internacionales, a fin de apoyar la aplicación efectiva del Acuerdo de París.<sup>17</sup> El club del clima tratará de i) promover políticas ambiciosas y transparentes de mitigación

del cambio climático; ii) transformar conjuntamente las industrias para acelerar la descarbonización; y iii) estimular la ambición internacional a través de asociaciones y cooperación para fomentar y facilitar la acción climática, aprovechar los beneficios socioeconómicos de la cooperación climática y promover una transición energética justa. En la declaración del G7 se pide además que la OCDE, el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y la OMC apoyen este proceso.

Las organizaciones internacionales trabajan activamente para aumentar la transparencia y promover el intercambio de información sobre las políticas de tarificación del carbono. Como se expone más adelante, varios órganos de la OMC han intercambiado opiniones y experiencias con respecto a diferentes aspectos de la tarificación del carbono y de los métodos y sistemas de cálculo de la huella de carbono. Otras iniciativas son el tablero de precios del carbono del Banco Mundial, que proporciona información actualizada sobre las iniciativas de tarificación del carbono existentes y nuevas,<sup>18</sup> y los datos de la OCDE sobre la tarificación de las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del consumo de energía, en particular los impuestos sobre el consumo de combustibles, los impuestos sobre el carbono y los precios de los permisos negociables de emisión.<sup>19</sup>

También se están desplegando esfuerzos internacionales para ayudar a los Gobiernos a elaborar y aplicar sistemas de tarificación del carbono. Por ejemplo, la Alianza para la Implementación de los Mercados de Carbono (PMI), un programa decenal administrado por el Banco Mundial, asiste a los países en el diseño, desarrollo y aplicación de instrumentos de tarificación acordes con sus prioridades de desarrollo.

La medición y verificación de la huella de carbono de un producto son una etapa esencial de la tarificación del carbono. Como se indica en el capítulo E, se han publicado varias normas y directrices para proporcionar orientaciones generales sobre el cálculo de la huella de carbono de los productos y las actividades económicas, como la norma de la Organización Internacional de Normalización (ISO) sobre la huella de carbono de los productos (ISO 14067:2018) y el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI. Se necesita además una mayor coherencia mundial para evitar una creciente proliferación de normas y procedimientos de verificación diferentes (véase el capítulo E) (OMC, 2022c).

## b) La cooperación comercial internacional puede contribuir a apoyar las medidas de tarificación del carbono

Habida cuenta de las importantes repercusiones comerciales de la tarificación del carbono, la cooperación internacional en materia de comercio y política comercial puede contribuir a apoyar la adopción y aplicación de la tarificación del carbono.

En varios acuerdos comerciales regionales (ACR) concertados recientemente se han introducido disposiciones que abordan explícitamente la tarificación del carbono (OMC, 2021b). Las disposiciones más detalladas figuran actualmente en un artículo específico sobre la tarificación del carbono que forma parte del ACR entre la Unión Europea y el Reino Unido. Se exige a las partes que dispongan de un sistema efectivo de tarificación de las emisiones de carbono que abarque específicamente las emisiones de GEI procedentes de la generación de electricidad, la generación de calor, la industria y la aviación. En el artículo se insta a las partes a que estudien seriamente la posibilidad de vincular sus respectivos sistemas de tarificación de las emisiones de carbono.<sup>20</sup> En el reciente ACR entre Nueva Zelandia y el Reino Unido, las partes también se comprometen a promover la tarificación del carbono y la integridad ambiental en el desarrollo de los mercados internacionales del carbono. Diversos ACR fomentan explícitamente el intercambio de información y experiencias sobre el diseño, la aplicación y el funcionamiento de mecanismos de tarificación del carbono, así como la promoción de los mercados nacionales e internacionales del carbono.<sup>21</sup> Otras disposiciones relacionadas con el medio ambiente especialmente relevantes para la tarificación del carbono son las que alientan explícitamente a las partes a utilizar instrumentos económicos, en particular instrumentos basados en el mercado, y basarse en ellos para la consecución eficiente de los objetivos ambientales (Monteiro, 2016).<sup>22</sup>

La OMC también contribuye a la cooperación comercial internacional en materia de tarificación del carbono proporcionando un marco que puede limitar los efectos indirectos negativos de las políticas de tarificación del carbono sobre el comercio, al tiempo que promueve sus efectos indirectos positivos. Como se indica en el capítulo C, la OMC sirve de foro para examinar cuestiones relacionadas con el comercio y aumentar la transparencia de los procesos de adopción de decisiones.

Una serie de Miembros de la OMC han manifestado en diversos órganos de la Organización sus

preocupaciones relativas al AFC, aduciendo que ese mecanismo podría ser injusto y derivar en proteccionismo.<sup>23</sup> Los debates en la OMC abarcan los métodos para el cálculo del contenido de carbono de las importaciones y la forma en que se tienen en cuenta las políticas de mitigación del carbono distintas de los regímenes de comercio de derechos de emisión (por ejemplo, normas y reglamentaciones sobre emisiones).<sup>24</sup> Otra preocupación expresada por algunos países en desarrollo es que determinadas medidas relativas al carbono sean contrarias al principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas del Convenio de París.

Los mecanismos de transparencia de la OMC y su función como foro de diálogo podrían ayudar a mitigar las posibles fricciones comerciales derivadas de la imposición de un AFC. Gracias a las disciplinas de transparencia de la OMC, los Miembros se mantienen informados de las futuras propuestas de reglamentación, incluidas las relacionadas con las iniciativas de tarificación del carbono. El diálogo a nivel multilateral también permite a los Miembros interesados formular observaciones sobre esas propuestas, por lo que el Miembro que se propone adoptar la nueva medida tiene la oportunidad de realizar ajustes en respuesta a las preocupaciones planteadas. En el marco de los debates del Comité de Comercio y Medio Ambiente (CCMA) y de los Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental (DECSA) se han examinado propuestas de reglamentación relativas al AFC y cuestiones relacionadas con la compatibilidad de ese tipo de medidas con la OMC. También se han estudiado sistemas específicos de tarificación del carbono en otros órganos de la OMC, como el Comité de Acceso a los Mercados y el Consejo del Comercio de Mercancías.<sup>25</sup>

La continuación de estos y otros debates, en particular sobre futuras políticas de tarificación del carbono, en la OMC y en otros foros cumple un importante objetivo de transparencia y brinda valiosas oportunidades de formular observaciones e intercambiar opiniones. Los debates ulteriores pueden centrarse en aspectos fundamentales que deberían tenerse en cuenta para impedir tensiones comerciales, en particular cuestiones como los métodos para evitar la doble imposición, los principios de tributación equivalente, la contabilidad del carbono y la utilización de los ingresos, la armonización o la convergencia del alcance de la tarificación del carbono (por ejemplo, ciclo de vida del carbono, cobertura sectorial y alcance de las emisiones), los valores de referencia para las emisiones y los promedios sectoriales, el reparto de la carga y los métodos para facilitar la certificación y

la verificación, y las directrices sobre el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y el trato preferencial.

- c) Las disciplinas de la OMC ayudan a evitar el proteccionismo y a promover una tarificación del carbono bien diseñada

En esencia, de conformidad con las normas de la OMC, los Miembros de la Organización son libres de adoptar políticas ambientales, incluidas las relacionadas con la lucha contra el cambio climático, al nivel que consideren adecuado, aun cuando esas políticas restrinjan significativamente el comercio, siempre que no introduzcan una discriminación injustificable o arbitraria o un proteccionismo encubierto (véase el capítulo C).

Pueden aplicarse varias disciplinas de la OMC si un sistema de tarificación del carbono o sus ajustes afectan al comercio internacional. Entre las disciplinas fundamentales destacan las obligaciones de no discriminación (es decir, el principio del trato nacional y la cláusula de la nación más favorecida (NMF)) y la prohibición de las restricciones cuantitativas. También podrían ser pertinentes otras disciplinas, como las aplicables a los obstáculos técnicos al comercio (OTC) y a las subvenciones y medidas compensatorias (SMC) (OMC y PNUMA, 2009).

El marco jurídico de la OMC ofrece gran cantidad de orientaciones relativas al tipo de situaciones en las que una medida de AFC podría tener un efecto perjudicial en los productos importados, así como a los tipos de condiciones que deben cumplirse para justificar ese efecto perjudicial con arreglo a las normas de la OMC. En general, las políticas de tarificación del carbono y los mecanismos de AFC deben ser coherentes y adecuados para su propósito. Deben contribuir de manera efectiva y eficiente a reducir las emisiones de GEI y no ser utilizados indebidamente con fines proteccionistas.

En particular, las políticas de tarificación del carbono deben diseñarse cuidadosamente para contabilizar con exactitud el contenido de carbono de los productos que abarcan, con independencia de dónde se produzcan, evitando al mismo tiempo situaciones en las que productos con mayor huella de carbono se beneficien injustificadamente de impuestos sobre el carbono inferiores o soporten de otro modo menores cargas fiscales por carbono. Esto plantearía inevitablemente cuestiones importantes relativas a los diferentes enfoques en materia de políticas de

tarificación del carbono, métodos de contabilidad del carbono, acceso a los servicios de certificación y desafíos de sectores o productos específicos.

- d) Las necesidades de todos los países, y en particular de los países en desarrollo, deben formar parte de los debates sobre la tarificación del carbono

Para fomentar una transición justa a bajas emisiones de carbono, la tarificación del carbono debe tener en cuenta las dificultades con que tropiezan los productores que disponen de recursos técnicos y financieros limitados, como las microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes) y las empresas de los países en desarrollo. De cara a lograr una tarificación del carbono más inclusiva, es fundamental facilitar el acceso a tecnologías y servicios con bajas emisiones de carbono y proporcionar apoyo para la contabilidad del carbono.

En particular, los Gobiernos que desean adoptar medidas de tarificación del carbono deben ser conscientes de que, sin políticas complementarias y mecanismos financieros bien diseñados, esas medidas pueden tener consecuencias negativas en determinados países y grupos. Los estudios han demostrado que los países en desarrollo, en particular los PMA, tienen más probabilidades de verse perjudicados por la tarificación del carbono, ya que suelen disponer de menos recursos para reducir las emisiones de carbono y, por lo tanto, necesitan apoyo para limitar la repercusión negativa del aumento de los costos del carbono y adaptarse en consecuencia. Junto al objetivo de desarrollo sostenible, en el Acuerdo de Marrakech por el que se establece la Organización Mundial del Comercio se reconoce expresamente la importancia de que los países de diferentes niveles de desarrollo económico protejan el medio ambiente.

No solo existe un argumento de “transición justa” para proporcionar financiación a los países en desarrollo que les permita llevar a cabo de manera eficaz la transición a una economía con bajas emisiones de carbono, sino también un argumento de eficiencia. Las investigaciones muestran que la financiación para el clima es más eficiente en las economías en desarrollo que en las economías desarrolladas. Esto se debe a que las inversiones para la descarbonización dan lugar a una mayor reducción de las emisiones en las economías en desarrollo, que suelen recurrir a técnicas menos eficientes y pueden sustituir en mayor medida la energía con altas emisiones de carbono por energía con bajas emisiones de carbono.

También se debe prestar apoyo para facilitar el acceso a tecnologías con bajas emisiones de carbono, ya que esto podría permitir a los países en desarrollo, y especialmente a sus mipymes, producir bienes y servicios de manera menos intensiva en carbono, lo que disminuiría la necesidad de recurrir a un ajuste en frontera por carbono y les ayudaría a alcanzar los objetivos climáticos y de desarrollo sostenible. Asimismo, es indispensable respaldar la contabilidad del carbono y la certificación de los productores en el mundo en desarrollo (véase el capítulo E). Todas las economías saldrían ganando, incluso las que prevén adoptar un AFC.

Hay margen para otros mecanismos de apoyo, que podrían adoptar la forma de una cooperación internacional para recaudar y distribuir impuestos sobre el carbono, en cuyo marco los ingresos obtenidos se destinarían a respaldar a los países de ingreso bajo mediante una ayuda directa a los ingresos o un apoyo a la innovación ambiental.

Si la promoción de la tarificación del carbono a escala mundial no es una opción viable a corto plazo, la mejora de la convergencia mundial en torno a las políticas de tarificación es un proceso que, con el tiempo, permitiría reducir las tensiones comerciales que pudiera generar la adopción de enfoques divergentes. Como se ha indicado, la OMC puede desempeñar un papel fundamental en este contexto, dado que ya ofrece diversos foros para debates específicos sobre estas cuestiones, en los que todos los países, y en particular los países en desarrollo, pueden expresar sus opiniones y preocupaciones sobre los enfoques de tarificación del carbono.

## 5. Conclusión

Aunque la tarificación del carbono se considera un elemento importante de la política de mitigación del cambio climático, su aplicación en todo el mundo es desigual. Los actuales sistemas de tarificación del carbono solo abarcan una pequeña proporción de las emisiones mundiales de GEI y los precios del carbono establecidos varían considerablemente entre los distintos países y regiones.

La creciente fragmentación de los sistemas de tarificación del carbono entraña un riesgo de fuga de carbono y pérdida de competitividad, especialmente en los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio. Además, la falta de coordinación de las políticas de tarificación del carbono puede imponer costos administrativos y de cumplimiento adicionales a los Gobiernos y las empresas.

Las preocupaciones relativas a la fuga de carbono y la competitividad pueden dar lugar a la introducción de medidas de AFC para garantizar que los competidores extranjeros soporten los mismos costos del carbono que los productores nacionales. Los mecanismos de AFC tienen ventajas e inconvenientes. Por un lado, se espera que ayuden a reducir la fuga de carbono y reparar la pérdida de competitividad derivadas de tarificaciones del carbono diferenciales, lo que contribuiría a garantizar la igualdad de condiciones. Por otro lado, el AFC podría generar efectos desfavorables en la relación de intercambio para las regiones de ingreso bajo y desencadenar conflictos comerciales. La existencia de mecanismos de AFC distintos según las jurisdicciones también podría crear problemas de coordinación y generar costos administrativos adicionales.

A fin de encontrar soluciones comunes a la tarificación del carbono es fundamental una mayor cooperación internacional. Los estudios de simulación muestran que un mecanismo mundial de tarificación del carbono sería un enfoque más eficaz para reducir las emisiones de GEI que sistemas de

tarificación regionales no coordinados. Sin embargo, la conclusión de un acuerdo mundial sobre la tarificación del carbono exige resolver el problema del parasitismo y garantizar un reparto equitativo de los costos económicos de la tarificación del carbono entre los países de ingreso alto y los de ingreso bajo. Medidas complementarias, como el apoyo financiero, podrían ayudar a las regiones de ingreso bajo a afrontar y superar los posibles efectos desfavorables de la tarificación del carbono y garantizar una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono.

La cooperación comercial internacional en materia de tarificación del carbono puede contribuir a lograr un enfoque más coordinado de la tarificación del carbono. La OMC, a través de sus funciones básicas, continúa siendo un foro adecuado para seguir actuando como plataforma de debate e intercambio de información y experiencias sobre la tarificación del carbono y colaborar con otras organizaciones internacionales a fin de fomentar la cooperación internacional y promover enfoques más integrados.

## Notas

- 1 Mientras que la tarificación del carbono es una estrategia relativamente reciente, algunos países llevan decenios aplicando impuestos y regímenes de comercio de derechos de emisión a los contaminantes locales y regionales. Por ejemplo, a principios de la década de 1970 se introdujo en Francia un régimen fiscal para las aguas residuales. A su vez, los Estados Unidos adoptaron en 1995 un régimen de comercio de derechos de emisión de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.
- 2 El Modelo de Comercio Mundial de la OMC es un modelo de equilibrio general computable centrado en la parte real de la economía mundial, que modeliza las relaciones comerciales mundiales. Véase Aguiar et al. (2019) para obtener una descripción técnica del Modelo de Comercio Mundial de la OMC.
- 3 Varios países han formulado dos tipos diferentes de promesas en sus CDN: i) "promesas incondicionales" y ii) promesas más ambiciosas que están condicionadas a los esfuerzos de reducción de otras regiones, la ayuda financiera u otros tipos de asistencia (Böhringer et al., 2021). Este escenario de simulación se basa en las promesas incondicionales y excluye las promesas que algunos países están dispuestos a cumplir a condición de que otros países reduzcan sus emisiones.
- 4 El precio mundial medio del carbono en el marco del régimen de tarificaciones regionales se calcula como el promedio ponderado de los precios regionales del carbono, en el que los coeficientes de ponderación son las emisiones regionales de CO<sub>2</sub>.
- 5 El experimento ilustrativo de políticas compara dos situaciones: i) la adopción de un régimen mundial de comercio de derechos de emisión con la participación de todas las regiones y ii) la adopción de un régimen regional de comercio de derechos de emisión en siete regiones "ambiciosas" (la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC), Australia, el Canadá, los Estados Unidos, el Japón, el Reino Unido y la Unión Europea), mientras que las otras regiones, que son regiones en desarrollo, no adoptan ningún mecanismo de tarificación del carbono (Bekkers y Cariola, 2022).
- 6 El experimento ilustrativo de políticas parte del supuesto de que la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC), Australia, el Canadá, los Estados Unidos, el Japón, el Reino Unido y la Unión Europea adoptan un régimen regional de comercio de derechos de emisión (Bekkers y Cariola, 2022).
- 7 Los resultados de la simulación indican que los ingresos reales de la India y la República de Corea aumentarán en el escenario de "precio mínimo internacional del carbono", ya que se trata de importadores netos de combustibles fósiles y en dicho escenario se reduce la demanda de esos combustibles, lo que genera una disminución de su precio y mejora la relación de intercambio de ambos países (Bekkers y Cariola, 2022).

- 8 La tasa de fuga de carbono depende tanto del volumen de actividad de producción trasladado al extranjero como de la intensidad de las emisiones de esa actividad de producción. Por lo tanto, es posible tener tasas de fuga elevadas con desplazamientos de la producción poco importantes (Keen, Parry y Roaf, 2021).
- 9 En los experimentos ilustrativos de simulación, el grupo de países de ingreso alto está integrado por la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC), Australia, el Canadá, los Estados Unidos, el Japón, el Reino Unido y la Unión Europea. En el primer experimento se parte del supuesto que el grupo de ingreso alto adopta un sistema de tarificación del carbono para reducir sus emisiones desde una reducción nula (seguir actuando como hasta ahora) hasta los niveles definidos en su CDN, mientras que los demás países y regiones no tienen objetivos. En el segundo experimento, se supone que el mismo grupo de países de ingreso alto establece un precio del carbono de USD 75 en lugar de USD 50, y las demás regiones lo fijan en USD 25 (regiones de ingreso bajo) y USD 50 (regiones de ingreso mediano).
- 10 Una gran parte de los estudios empíricos evalúa las consecuencias de la política ambiental en la competitividad comprobando si la denominada hipótesis del “refugio de la contaminación” se cumple en la práctica. Esta hipótesis postula que la apertura del comercio hace que la producción altamente contaminante se desplace de los países con una política ambiental estricta a los que tienen una política ambiental más laxa (véase el capítulo E).
- 11 En teoría, también podría aplicarse un AFC a los productos importados de una jurisdicción con un nivel de tarificación del carbono más elevado si esa jurisdicción aplica asimismo un AFC a sus exportaciones, lo que equivaldría a implantar una “neutralidad del impuesto sobre el carbono” para los productos comercializados.
- 12 Como en los experimentos ilustrativos de políticas descritos anteriormente, si una coalición de siete regiones desarrolladas introduce un sistema de tarificación del carbono, mientras que las demás regiones no lo hacen, la aplicación de un mecanismo de AFC es generalmente eficaz para impedir la pérdida de competitividad. Sin embargo, los efectos son heterogéneos entre las regiones que introducen el sistema de tarificación del carbono y no evitan las pérdidas de competitividad en todas las regiones (Bekkers y Cariola, 2022).
- 13 Si se modifican los parámetros de simulación partiendo del supuesto de que las regiones pueden imponer aranceles compensatorios en respuesta a un mecanismo de AFC, algunas regiones tendrían un incentivo para introducir un sistema de tarificación del carbono, mientras que otras preferirían imponer aranceles compensatorios (Böhringer, Carbone y Rutherford, 2016).
- 14 Un examen más detallado de esas opciones excedería del alcance del presente informe, pero puede consultarse, por ejemplo, en Cosbey et al. (2020).
- 15 Véase <https://www.carbonpricingleadership.org/>.
- 16 Véase <https://icapcarbonaction.com/>.
- 17 Véase <https://www.g7germany.de/g7-en/current-information/g7-climate-club-2058310/>.
- 18 Véase <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>.
- 19 Véase <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/tax-and-environment.htm/>.
- 20 Tras su salida de la Unión Europea, el Reino Unido sustituyó su participación en el régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea por un régimen nacional de comercio de derechos de emisión.
- 21 Véase, por ejemplo, el ACR entre la Unión Europea y Viet Nam.
- 22 Véase, por ejemplo, el ACR entre Chile y los Estados Unidos.
- 23 Véanse, entre otros, los debates celebrados en el Comité de Comercio y Medio Ambiente (documentos oficiales de la OMC con las signaturas WT/CTE/28/Rev.1, párrafo 1.19; WT/CTE/M/71, párrafos 1.102 a 1.122; WT/CTE/M/72, párrafos 2.95 a 2.115; WT/CTE/M/73, párrafos 1.45 a 1.75), el Comité de Acceso a los Mercados (documento oficial de la OMC con la signatura G/MA/M/74, párrafos 12.3 a 12.43) o el Consejo del Comercio de Mercancías (documentos oficiales de la OMC con las signaturas G/C/M/139, párrafos 20.3 a 20.59; G/C/M/140, párrafos 28.3 a 28.60; y G/C/M/141, párrafos 39.3 a 39.63). Los documentos oficiales de la OMC se pueden consultar en <https://docs.wto.org/>.
- 24 Por ejemplo, el Comité de Comercio y Medio Ambiente (CCMA) ha debatido en varias ocasiones sobre la huella de carbono y los sistemas de etiquetado. Véanse el informe resumido de la sesión de información sobre la huella de carbono de los productos y los sistemas de etiquetado (documento oficial de la OMC con la signatura WT/CTE/M/49/Add.1); el informe del Comité de Comercio y Medio Ambiente (documento oficial de la OMC con la signatura WT/CTE/M/55); y el informe anual de 2017 del Comité de Comercio y Medio Ambiente (documento oficial de la OMC con la signatura WT/CTE/24). Los documentos oficiales de la OMC se pueden consultar en <https://docs.wto.org/>.
- 25 Por ejemplo, el Consejo del Comercio de Mercancías examinó recientemente los planes de la Unión Europea para establecer un mecanismo de ajuste en frontera por carbono. Véase [https://www.wto.org/spanish/news\\_s/news20\\_s/good\\_11jun20\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/news_s/news20_s/good_11jun20_s.htm).