



ORGANIZACIÓN
MUNDIAL
DEL COMERCIO

INFORME SOBRE EL COMERCIO MUNDIAL 2022

Cambio climático
y comercio
internacional



¿Qué es el Informe sobre el comercio mundial?

El *Informe sobre el comercio mundial* es una publicación anual que tiene por finalidad facilitar una mayor comprensión de las tendencias del comercio, las cuestiones de política comercial y el sistema multilateral de comercio.

¿De qué trata el Informe de 2022?

El *Informe sobre el comercio mundial 2022* explora las complejas interrelaciones existentes entre el cambio climático y el comercio internacional y revela el modo en que el comercio internacional y las normas comerciales pueden contribuir a hacer frente al cambio climático.

Más información

Sitio web: www.wto.org
Consultas de carácter general:
enquiries@wto.org
Teléfono: +41 (0)22 739 51 11

Imagen de la portada:

Kamarjani, Bangladesh

Técnicos viajan con su equipo en un carrito de tres ruedas para instalar un sistema de energía solar en una casa rural construida en Kharzanir Chor, una isla situada en el río Jamuna. Estas islas aparecen y desaparecen cada 10 a 20 años, por lo que no es factible conectarlas a la red nacional. No obstante, se está desplegando un programa de electrificación rural usando paneles y baterías solares que se instalan en las casas.

© Laurent Weyl / Argos / Panos Pictures.

Índice

Agradecimientos y descargo de responsabilidad	2
Abreviaturas	4
Prólogo de la Directora General de la OMC	6
Principales mensajes	8
Resumen	9
A. Introducción	18
1. La próxima gran transformación	20
2. Aprovechar el poder transformador del comercio	23
3. Panorama general del informe	26
B. El papel del comercio en la adaptación al cambio climático	30
1. Introducción	32
2. ¿Por qué la cuestión de la adaptación al cambio climático importa?	32
3. El comercio internacional y las políticas comerciales pueden apoyar las estrategias de adaptación al cambio climático	39
4. La cooperación internacional es esencial para ayudar a los países a adaptarse al cambio climático	46
5. Conclusión	55
C. Las repercusiones comerciales de una economía con bajas emisiones de carbono	58
1. Introducción	60
2. Lograr una economía con bajas emisiones de carbono es un imperativo, pero plantea desafíos	60
3. Una economía con bajas emisiones de carbono cambiaría las estructuras del comercio y proporcionaría nuevas oportunidades comerciales	66
4. La cooperación internacional es esencial para lograr una economía con bajas emisiones de carbono	75
5. Conclusión	86
D. Tarifificación del carbono y comercio internacional	90
1. Introducción	92
2. Las políticas de tarifificación del carbono pueden ser una estrategia importante para reducir las emisiones de carbono	92
3. La falta de coordinación de las políticas de tarifificación 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 tarifificación del carbono ambiciosas	106
5. Conclusión	109
E. La descarbonización del comercio internacional	112
1. Introducción	114
2. Contabilizar las emisiones de carbono procedentes del comercio internacional es complejo	114
3. El comercio internacional afecta a las emisiones de carbono de múltiples maneras, tanto positivas como negativas	116
4. Para reducir las emisiones de carbono relacionadas con el comercio se necesita una mayor cooperación internacional	121
5. Conclusión	129
F. La contribución del comercio de bienes y servicios ambientales	132
1. Introducción	134
2. Hay margen para intensificar el comercio de bienes y servicios ambientales	134
3. El comercio de bienes y servicios ambientales puede contribuir a la mitigación del cambio climático	140
4. El desarrollo y la implantación de los bienes y servicios ambientales exigen una mayor cooperación internacional	145
5. Conclusión	150
G. Conclusión	154
Artículos de opinión	
Danae Kyriakopoulou, "Inacción climática: consecuencias para el comercio internacional"	34
Gauri Singh, "El hidrógeno verde exige un deseo de acción"	70
Daniel C. Esty, "Consecuencias comerciales de la tarifificación de las emisiones de GEI"	104
Sophie Punte, "Impulsar el movimiento a favor de un transporte con cero emisiones"	126
Bibliografía	156

Agradecimientos

El *Informe sobre el comercio mundial 2022* ha sido elaborado bajo la responsabilidad y orientación generales de Anabel González y Jean-Marie Paugman, Directores Generales Adjuntos de la OMC, y coordinado por José-Antonio Monteiro y Ankai Xu.

La Directora General Ngozi Okonjo-Iweala; el Jefe de Gabinete Bright Okogu; Yuwan Beejadhur y Trineesh Biswas, del Gabinete de la Directora General; Robert Koopman, antiguo Director de la División de Estudios Económicos y Estadística; y Aik Hoe Lim, Director de la División de Comercio y Medio Ambiente, ofrecieron consejos y asesoramiento de gran valor.

Los autores principales del informe son Marc Bacchetta, Eddy Bekkers, Cosimo Beverelli, Mateo Ferrero, Emmanuelle Ganne, John Hancock, Rainer Lanz, José-Antonio Monteiro, Roberta Piermartini, Daniel Ramos y Ankai Xu. Otros autores son Absar Ali, Antonia Carzaniga, Svetlana Chobanova, Lory Iunius, Jonathan Hepburn, Thomas Kräuchi, Juneyoung Lee, Kathryn Lundquist, Sajal Mathur, Hanh Nguyen, Yves Renouf, Victor Stolzenburg, Enxhi Tresa, Ayse Nihal Yilmaz, Khadija Zaidi y Ruosi Zhang.

También aportaron contribuciones escritas Marc Auboin, Christophe Degain, Peter Donelan, Kartikeya Garg, Simon Hess, Gergana Kiskinova, Katharina Laengle, Reto Malacrida, Jeanne Metivier, Marie Isabelle Pellan, Philippe Pelletier, Rishab Raturi, Melvin Spreij, Ludivine Tamiotti, Antony Taubman, Jessyca Van Weelde y Xiaoping Wu.

Los siguientes colegas de la Secretaría de la OMC ofrecieron valiosas observaciones escritas sobre las versiones provisionales del informe: Ratnakar Adhikari, Antonia Carzaniga, Mireille Cossy, Violeta Gonzalez, Ulla Kask, Arne Klau, Gabrielle Marceau, Clarisse Morgan, Juan Pablo Moya Hoyos, Marie Isabelle Pellan, Cédric Pene, Michael Roberts, Stela Rubinova, Melvin Spreij, Karsten Steinfatt, Sainabou Taal, Antony Taubman, Cristian Ugarte y Xiaoping Wu. El informe también se benefició de la valiosa asistencia en materia de investigación prestada por Francesco Bellelli, Basile Feller, Tracy Frei, Benjamin Ignoto, Socrates Kraido Majune y Xiao Yang.

Se recibieron contribuciones externas de Daniel C. Esty (Yale Law School), Danae Kyriakopoulou (London School of Economics and Political Science), Sophie Punte (We Mean Business Coalition) y Gauri Singh (Agencia Internacional de Energías Renovables). También se recibió investigación de antecedentes de las siguientes Cátedras de la OMC, en coordinación con Mustapha Sadni Jallab y con el apoyo de Sandra

Rossier, de la División de Gestión del Conocimiento y la Información, de Divulgación Académica y del Programa de Cátedras OMC: Soledad Aguilar (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales), Osman Gulseven (Sultan Qaboos University), Nada Hazem, Myriam Ramzy y Chahir Zaki (Universidad de El Cairo), Sufian Jusoh (Universidad Nacional de Malasia), Zhang Lei y Jiang Yue (University of International Business and Economics), Thuto Lucy Matobo (Universidad Nacional de Lesotho) y Boopen Seetana (Universidad de Mauricio).

Las siguientes personas ajenas a la Secretaría de la OMC también formularon observaciones útiles sobre las primeras versiones del informe: Rolando Avendano, Magnus Benzie, Chad Bown, Paul Brenton, Vicky Chemutai, Brian R. Copeland, Rob Dellink, Klaus Desmet, Yann Duval, Koffi Aseye Makafui Elitcha, Robert J. R. Elliott, Daniel C. Esty, Marco Fugazza, Ian Douglas Gillson, Christian Gollier, Jean-Marie Grether, Stephane Hallegatte, Katy Harris, Dirk Heine, Bernard Hoekman, Michael Jakob, Euijin Jung, Stephen Karingi, Alexander Kasterine, Alexey Kravchenko, Vesile Kulacoglu, Bruno Lanz, Jia Li, Jeremy Lucchetti, Tatiana S. Manolova, Nicole Mathys, Jason McCormack, Nanno Mulder, Hildegunn Kyvik Nordås, Ralph Ossa, Joseph Pryor, Bernard Sinclair Desgagné, Ronald Steenblik, Aleksandar Stojanov, Shawn W. Tan, Mara Tayag, Robert Teh, Shunta Yamaguchi e Irina Zodrow.

Los autores expresan su gratitud a los oradores que intervinieron en la Serie de Seminarios en Línea sobre Comercio y Cambio Climático por sus esclarecedoras exposiciones: Brian R. Copeland, Klaus Desmet, Katy Harris, Maria Hugel-Brodin, Jenny Minier, Joseph Sarkis, Misato Sato, Joseph S. Shapiro, Bernard Sinclair-Desgagné y Tatiana S. Manolova. También dan especialmente las gracias a Isabelle Albrow Gerard, Carole Boureux, Viktoriya Lazorenko y Anne Lescure por la ayuda prestada en la organización de los seminarios en línea.

José-Antonio Monteiro y Ankai Xu, de la División de Estudios Económicos y Estadística, se ocuparon de la redacción del informe. La producción del texto del informe estuvo a cargo de Diana Dent y Anne Lescure, de la División de Estudios Económicos y Estadística. Anthony Martin y Helen Swain, de la División de Información y Relaciones Exteriores, se encargaron de la producción del informe. William Shaw y Helen Swain editaron el informe. También merecen un reconocimiento especial los traductores de la División de Servicios Lingüísticos y de Documentación, por la alta calidad de su trabajo.

Descargo de responsabilidad

El *Informe sobre el comercio mundial* y su contenido se publican bajo la responsabilidad exclusiva de la Secretaría de la OMC, excepto los artículos de opinión escritos por colaboradores externos, que son responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores. El Informe no refleja las opiniones y los puntos de vista de los Miembros de la OMC. Los autores del Informe desean asimismo exonerar a quienes han hecho observaciones de su responsabilidad por todo error u omisión que se haya podido producir.

Abreviaturas

ACP	Acuerdo sobre Contratación Pública	IRU	Unión Internacional de Transportes por Carretera
ACR	acuerdo comercial regional	ITC	Centro de Comercio Internacional
ADPIC	aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio	MEPC	Mecanismo de Examen de las Políticas Comerciales
AFC	Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC	MIC	medidas en materia de inversiones relacionadas con el comercio
AFC	ajuste en frontera por carbono	MIM	Marco Integrado mejorado
AGCS	Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios	mipymes	microempresas y pequeñas y medianas empresas
AIE	Agencia Internacional de la Energía	MNA	medida no arancelaria
APEC	Foro de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico	MSF	medidas sanitarias y fitosanitarias
BDMA	Base de Datos sobre Medio Ambiente de la OMC	NMF	nación más favorecida
CCMA	Comité de Comercio y Medio Ambiente	OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
CDN	contribución determinada a nivel nacional	OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
CEPE	Comisión Económica para Europa	ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas
CKA	Curva de Kuznets Ambiental	OMA	Organización Mundial de Aduanas
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	OMC	Organización Mundial del Comercio
CO ₂ e	CO ₂ equivalente	OMI	Organización Marítima Internacional
CPC	Clasificación Central de Productos de las Naciones Unidas	OMM	Organización Meteorológica Mundial
CVM	cadena de valor mundial	ONG	organización no gubernamental
DECSA	Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental	OTC	obstáculos técnicos al comercio
FMI	Fondo Monetario Internacional	PCE	preocupación comercial específica
G20	Grupo de los 20	PEID	pequeños Estados insulares en desarrollo
G7	Grupo de los Siete	PIB	producto interior bruto
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio	PMA	país menos adelantado
GEI	gases de efecto invernadero	RCDE	Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE
I+D	investigación y desarrollo	SA	Sistema Armonizado
I-P	insumo-producto	SMC	subvenciones y medidas compensatorias
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático	STDF	Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio
		TeCO ₂	Contenido en emisiones de CO ₂ de los flujos comerciales

TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte	UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
TRAINS	base de datos Sistema de Análisis e Información Comercial de la UNCTAD	UNDRR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
UE	Unión Europea	VCM	ventaja comparativa manifiesta

Prólogo de la Directora General de la OMC



El cambio climático es una amenaza existencial para la vida de las personas y está transformando profundamente la actividad económica y el comercio. Solo este año, desde el Cuerno de África hasta China, desde Europa hasta las Américas, hemos visto cómo el aumento de las temperaturas y las prolongadas sequías han destruido cultivos y reducido la producción eléctrica, al tiempo que la disminución del caudal de los grandes ríos ha dificultado el transporte de los productos industriales y agrícolas. Graves inundaciones han anegado un tercio del Pakistán, arrasando cultivos esenciales destinados a la exportación y poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y económica del país.

La crisis climática es un problema que afecta al patrimonio común y que exige una respuesta multilateral colectiva y eficaz. El *Informe sobre el comercio mundial 2020. Cambio climático y comercio* examina la manera en que el comercio, la política comercial y la cooperación comercial internacional contribuyen a encarar el reto del cambio climático. Explica la probable repercusión del cambio de las temperaturas y las condiciones meteorológicas — así como de la transición a una economía con bajas emisiones de carbono, necesaria para contener el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero— en el bienestar de la población de las naciones y en sus respectivas ventajas comparativas.

Argumenta que el comercio es una fuerza positiva en la respuesta a la cuestión climática, y parte de la solución para lograr una transición justa y resiliente a una economía con bajas emisiones de carbono. Aunque es cierto que el comercio, en sí, genera emisiones ligadas a la producción y el transporte, las corrientes comerciales y las políticas en materia de comercio también pueden acelerar la difusión de las tecnologías más avanzadas y las mejores prácticas e incentivar sucesivas innovaciones, creando al mismo tiempo los empleos del futuro. El comercio es esencial para que las inversiones en energías limpias tengan el mayor alcance y la mayor repercusión, con el menor costo y en los lugares en que son más necesarias. Sería imprudente prescindir de estos beneficios,

especialmente ahora que el gran impulso a las inversiones verdes que tanto necesitamos coincidirá con un aumento de los costos reales del capital y una creciente incertidumbre sobre la seguridad energética a causa de las tensiones geopolíticas y la guerra.

El comercio y las políticas comerciales también son parte de cualquier estrategia sólida de adaptación al cambio climático, ya que ayudan a los distintos países, especialmente a los países en desarrollo vulnerables, como los pequeños Estados insulares, los países menos adelantados y los países en desarrollo sin litoral, a responder mejor a los episodios meteorológicos extremos y protegerse mejor contra ellos, así como, a más largo plazo, a ajustarse a las variaciones en la productividad agrícola y los cambios en la competitividad a escala internacional. A nivel mundial, lo que llamamos “reglobalización” —aumentar la diversificación de la producción de bienes y servicios y reducir su concentración, para incorporar por medio de un entorno comercial adecuado a países y comunidades antes marginados— promovería la resiliencia de la oferta, así como la inclusión, en un mundo en el que las perturbaciones inducidas por el clima serán cada vez más frecuentes. Esta sería una mejor manera de gestionar los riesgos que las políticas de relocalización en el propio país, en países vecinos o en países amigos.

En conjunción con otras políticas públicas, el comercio ya ha contribuido de manera importante a la respuesta mundial al desafío climático. Por ejemplo, el costo de los sistemas de paneles solares se ha desplomado en los tres últimos decenios, y aproximadamente el 40% de ese descenso se ha atribuido a las economías de escala que han podido lograrse gracias, en parte, al comercio y las cadenas de valor internacionales. En 2017 el comercio transfronterizo de paneles solares, por capacidad de generación, se cifró en casi 80 GW, lo que equivale al 9% de la generación mundial de electricidad.

Con una mayor apertura del comercio de bienes y servicios ambientales podría lograrse una contribución aún más relevante. La OMC estima que una reducción

de los aranceles y las medidas no arancelarias aplicables a los bienes ambientales relacionados con la energía podría aumentar las exportaciones totales de esos productos en un 5% para 2030, dando lugar, al mismo tiempo, a una disminución neta de las emisiones de carbono. También hay beneficios para el empleo: el Organismo Internacional de Energía Atómica estima que el paso a la energía limpia podría generar 14 millones de empleos nuevos en los sectores de energías limpias y 16 millones de empleos en sectores conexos a nivel mundial para 2030.

Además de amplificar el efecto de las políticas climáticas y la financiación para el clima, una mayor cooperación internacional en materia de comercio es fundamental para gestionar y minimizar las posibles fricciones comerciales derivadas de la acción por el clima. Por ejemplo, actualmente se están aplicando en el mundo casi 70 sistemas de tarificación del carbono. Sin métodos comunes para calcular los precios y determinar su equivalencia, hay un riesgo significativo de que las medidas unilaterales destinadas a impedir la fuga de carbono y la pérdida de competitividad puedan avivar las tensiones comerciales y generar elevados costos administrativos para las empresas y los Gobiernos. La descoordinación de las medidas climáticas también podría entorpecer los esfuerzos de descarbonización al aumentar la incertidumbre y desalentar inversiones que son muy necesarias.

La actual proliferación de iniciativas y normas en materia de descarbonización —solo en el sector del acero hay más de 20 normas de descarbonización diferentes— genera confusión para los productores y podría dar lugar a fricciones comerciales. Del mismo modo que, desde hace largo tiempo, promueve la transparencia en relación con las medidas de política que afectan al comercio, y alienta la cooperación con miras a la comparabilidad, la compatibilidad y la armonización, la OMC podría desempeñar una función análoga con respecto a la tarificación del carbono y las normas pertinentes. La OMC trabaja con otros organismos multilaterales —el Fondo Monetario Internacional, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y el Banco Mundial— para aportar una perspectiva comercial a los debates e investigaciones sobre las maneras de mitigar las emisiones de carbono.

Tener ideas claras, previsible y compartidas sobre las medidas climáticas relacionadas con el comercio sería mucho más eficaz para satisfacer las necesidades y promover el desarrollo de las empresas y los consumidores de los países en desarrollo que los elevados costos de transacción que generaría una maraña de normas diferentes para los distintos mercados. Sin embargo, una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono exige medidas adicionales, como el apoyo financiero, para

ayudar a las regiones de ingreso bajo a afrontar y superar los posibles efectos desfavorables de la tarificación del carbono. Sigue habiendo sólidos argumentos en favor de cumplir el objetivo de movilizar USD 100.000 millones anuales en financiación para el clima, y se necesita urgentemente una respuesta eficaz en relación con las pérdidas y daños.

La iniciativa Ayuda para el Comercio —cada vez más centrada en la inversión para el comercio— puede y debe ayudar a los países en desarrollo y países menos adelantados a establecer una infraestructura comercial esencial inocua para el clima. De esta manera se promovería una transición a bajas emisiones de carbono resiliente e inclusiva.

Este informe se publica coincidiendo con la 27ª Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP27). Lo que espero que surja de esa Conferencia, y de otros foros, es una vía para la facilitación del comercio y las inversiones que apoye una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono. La financiación es una parte de la ecuación, pero no la única. Para que la inversión en el clima dé lugar a una transformación del clima se necesita un marco de políticas comerciales adecuado. Debemos comenzar a hablar del comercio no como una amenaza, sino como una solución para la crisis climática.

Es posible lograr mejores resultados en materia de comercio y clima, pero necesitaremos un liderazgo político firme. Nuestros éxitos en la Duodécima Conferencia Ministerial de la OMC, de junio de 2022, en la que los Miembros convinieron unánimemente en que el comercio debe ser parte de una solución para el cambio climático y lograron un acuerdo para limitar las subvenciones a la pesca perjudiciales, el primero de la OMC centrado en la sostenibilidad ambiental, demuestran que podemos hacerlo.

De cara al futuro, la OMC tiene la oportunidad de aprovechar este momento con el fin de reforzar su papel como foro para la coordinación en materia de comercio y cambio climático, allanar los obstáculos de política comercial que frenan la difusión y utilización de tecnologías con bajas emisiones de carbono, y apoyar los cambios estructurales necesarios para la descarbonización de la economía mundial. Confío en que la aprovechemos al máximo.



Dra. Ngozi Okonjo-Iweala
Directora General

Principales mensajes

- **El cambio climático está transformando el porvenir económico y comercial de los países y constituye una grave amenaza para el crecimiento y la prosperidad futuros.** El ascenso térmico, el aumento del nivel del mar y la mayor frecuencia de los episodios meteorológicos extremos presagian pérdidas de productividad, niveles de producción insuficientes, daños en la infraestructura de transporte y perturbaciones de la oferta. Sin reducciones significativas de las emisiones de gases de efecto invernadero, es probable que cambien las ventajas comparativas de que disfrutaban actualmente muchos países, y sectores como la agricultura, el turismo y algunas actividades manufactureras son especialmente vulnerables a los efectos del clima.
- **Al reducir los costos y aumentar el impacto, el comercio tiene un efecto multiplicador en los esfuerzos de adaptación de los países.** Las perturbaciones climáticas seguirán siendo costosas y causando trastornos, pero el comercio puede ayudar a los países a prepararse mejor y responder más eficazmente al darles acceso a tecnologías y bienes y servicios esenciales, en particular productos alimenticios y de salud. Esto es especialmente importante para las economías más vulnerables: los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares, y los países en desarrollo sin litoral. A más largo plazo, la apertura de los mercados internacionales ayudaría a los países a suavizar el ajuste económico y la reasignación de recursos que será necesario llevar a cabo, y el aumento de la diversificación de las fuentes de suministro de los bienes y servicios esenciales se traduciría en una mayor resiliencia ante episodios meteorológicos localizados.
- **El comercio puede reducir el costo de la mitigación y acelerar la transición a bajas emisiones de carbono y la creación de empleo verde.** Aunque el comercio, como la mayor parte de la actividad económica actual, genera emisiones de gases de efecto invernadero, también contribuye a reducirlas dando acceso a las tecnologías climáticas más avanzadas; incentivando la innovación en tecnologías con bajas emisiones de carbono al ampliar el tamaño de los mercados; y fomentando la competencia y las economías de escala, que ayudan a reducir los costos. El comercio y las cadenas de valor han sido factores fundamentales en la acusada disminución del costo de la generación de energía solar y eólica. Estas fuentes de energía son ahora en algunos lugares más baratas que las alternativas fósiles, lo que ha acelerado su adopción. Pero se puede hacer aún más: las simulaciones de la OMC indican que eliminar los aranceles y reducir las medidas no arancelarias sobre determinados bienes ambientales relacionados con la energía podría disparar las exportaciones un 5% para 2030, mientras que el aumento de la eficiencia energética y de la adopción de las energías renovables a que esto daría lugar reduciría las emisiones mundiales un 0,6%. En la medida en que el comercio ayude a acelerar la transición a bajas emisiones de carbono, ayudaría a crear empleo: una estimación indica que el paso a la energía limpia a nivel mundial generaría hasta 30 millones de empleos nuevos en el sector de las energías limpias y en sectores conexos para 2030.
- **La cooperación internacional puede hacer más eficaz la acción climática y más justa la transición a bajas emisiones de carbono, al minimizar las fricciones comerciales y la incertidumbre para los inversores.** Cuando los Gobiernos intensifiquen la acción climática para alcanzar las contribuciones determinadas a nivel nacional, existe el riesgo de que las medidas unilaterales destinadas a impedir la fuga de carbono y la pérdida de competitividad de la rama de producción nacional puedan avivar tensiones comerciales, generar incertidumbre que desaliente la inversión e imponer costos desproporcionados a las empresas y Gobiernos de los países en desarrollo. La cooperación internacional en lo que concierne a los aspectos de la política comercial relacionados con el clima, tales como la tarificación del carbono y las normas de descarbonización, reduciría estos riesgos. Como foro para la transparencia, la comparabilidad y la posible armonización de tales medidas, la OMC podría hacer una contribución aún más valiosa. La Ayuda para el Comercio, y la inversión privada orientada al comercio, pueden ayudar a los países en desarrollo y países menos adelantados a establecer una infraestructura comercial resiliente al clima, lo que contribuirá a hacer más justa y equitativa la transición a bajas emisiones de carbono.

Resumen

El cambio climático representa una amenaza grave, generalizada y con efectos potencialmente irreversibles para la población, los ecosistemas, la salud pública, la infraestructura y la economía mundial. Si no se le pone freno, podría echar por tierra gran parte de los avances conseguidos en los últimos decenios desde el punto de vista del desarrollo, la reducción de la pobreza y la creación de prosperidad. Es probable que los países en desarrollo, en particular los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados (PMA), sean los más susceptibles a este fenómeno, debido a que están más expuestos a los riesgos climáticos y los desastres naturales, y son más vulnerables a sus efectos, y a que tienen una capacidad más limitada para adaptarse al cambio climático. La idea de aprovechar el comercio para luchar contra el cambio climático presenta diversas oportunidades de desarrollo y crecimiento, y será necesario adoptar importantes medidas de política para promover una transición justa hacia un futuro con bajas emisiones de carbono, inclusivo y resiliente.

Ante una amenaza existencial como esta, en el *Informe sobre el comercio mundial 2022* se examina la relación multifacética entre el comercio internacional y el cambio climático. Se analiza de qué manera puede el comercio internacional agudizar el cambio climático, la forma en que las consecuencias del cambio climático pueden alterar la estructura del comercio y las relaciones comerciales y cómo puede el comercio tener un efecto multiplicador en la respuesta mundial a la crisis climática. En el informe se exponen las diversas formas en que la cooperación comercial internacional, promovida por la OMC, puede respaldar la aplicación del Acuerdo de París, y reducir el costo de su aplicación, y cumplir el objetivo del Pacto de Glasgow para el Clima de conseguir unas emisiones netas de gases de efecto invernadero iguales a cero de aquí a mediados de siglo (IPCC, 2022a). El mensaje principal del informe no deja lugar a dudas: el comercio es un factor decisivo para transformar la economía mundial y encaminar al planeta por la senda de la sostenibilidad.

El cambio climático es un problema del patrimonio común. Los mercados no son suficiente para hacer frente a las amenazas de la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, porque las empresas y los consumidores a menudo no se enfrentan directamente a los costos de las emisiones que originan. Para corregir esas deficiencias del mercado, se necesitan políticas de mitigación del cambio climático elaboradas cuidadosamente

para incentivar un cambio de comportamiento y un aumento de las inversiones en eficiencia energética y tecnologías inocuas para el clima.

Las ambiciosas políticas de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero se enfrentan a un gran número de dificultades, como unas prioridades económicas y de desarrollo contrapuestas, unas estrategias energéticas discrepantes y la competencia geopolítica. Además, la frágil recuperación económica de la pandemia de COVID-19, las crecientes presiones inflacionistas, el aumento de los problemas de seguridad alimentaria y la guerra en Ucrania son factores que generan aún más incertidumbre. Si bien la transición a una economía con bajas emisiones de carbono conlleva inversiones y costos de ajuste sustanciales a corto plazo, también brindará importantes beneficios económicos y creará numerosas oportunidades para un desarrollo más justo y sostenible. Una transición a bajas emisiones de carbono bien gestionada puede limitar los riesgos climáticos, promover la biodiversidad y mejorar la seguridad alimentaria. Asimismo, las inversiones en energía limpia propician la mejora de la calidad del aire, la salud pública y la calidad de vida de las poblaciones de todo el mundo. La adopción de medidas audaces relacionadas con el clima reportaría un beneficio económico acumulado de USD 26 billones entre 2018 y 2030 (Garrido *et al.*, 2019). La transición a bajas emisiones de carbono también podría crear millones de nuevos puestos de trabajo en el sector de la energía limpia y otros sectores relacionados con la energía y apoyar una economía más inclusiva, entre otras cosas porque hay más mujeres que trabajan en el sector de las energías renovables que en el de los combustibles fósiles (IRENA, 2021).

Debido a que la actual acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera hace que un cierto grado de cambio climático sea inevitable, también se necesitan estrategias de adaptación para conseguir que las comunidades sean más resilientes frente al aumento del nivel del mar, tormentas más intensas y cambios en el régimen de lluvias que dan lugar a más inundaciones, sequías e incendios forestales y tienen importantes repercusiones en la productividad agropecuaria. Estas consecuencias tendrán una profunda repercusión en el comercio internacional y, a fin de hacerles frente, se necesitan esfuerzos de adaptación para identificar, prevenir y reducir los riesgos climáticos, y minimizar las pérdidas y daños inevitables (IPCC, 2022b).

En el informe se hace patente que el comercio y el cambio climático están profundamente interconectados y se señala que, para mitigar el cambio climático y adaptarse a él de manera más eficaz, se necesitará una cooperación comercial internacional mejor y más estrecha.

El informe plantea tres argumentos fundamentales. En primer lugar, aunque el cambio climático puede tener profundas repercusiones negativas en el comercio internacional, el comercio y las políticas comerciales son elementos esenciales de toda estrategia sólida de adaptación al cambio climático. En segundo lugar, aunque el comercio genera emisiones de gases de efecto invernadero, el comercio y las políticas comerciales pueden fomentar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono, facilitando el acceso a tecnologías de bajas emisiones de carbono y estimulando la innovación en este ámbito, difundiendo las mejores prácticas y ayudando a que las inversiones en energía limpia tengan el mayor alcance al menor costo posible. En tercer lugar, para que la acción climática tenga un mayor nivel de ambición y sea más eficaz, es necesaria una mayor cooperación comercial internacional en el seno de la OMC.

Aunque el cambio climático puede tener profundas repercusiones negativas en el comercio internacional, el comercio y unas políticas comerciales bien concebidas son elementos esenciales de toda estrategia sólida de adaptación al cambio climático.

El cambio climático puede ocasionar pérdidas de productividad, escasez de suministros y perturbaciones del transporte, lo que repercute gravemente en el comercio. Los efectos de este fenómeno serán distintos de una región a otra, por lo que algunas economías estarán en situación de desventaja. Se ha constatado que el crecimiento de las exportaciones de productos agropecuarios y de manufacturas ligeras procedentes de PMA se ha reducido, en promedio, entre un 2% y un 5,7% como consecuencia de un aumento de la temperatura de 1 °C en un determinado país (Jones y Olken, 2010)

Los episodios meteorológicos extremos pueden repercutir también en los principales corredores de transporte y las infraestructuras de transporte, lo que puede crear vulnerabilidades en la red mundial de comercio. El transporte marítimo, que representa el 80% del volumen del comercio mundial, está especialmente expuesto al cambio climático, mientras que otros modos de transporte también pueden verse afectados. Las pequeñas economías y los países sin

litoral, que comercian a través de un número limitado de puertos y rutas, pueden enfrentarse a importantes obstáculos al comercio como consecuencia de las perturbaciones relacionadas con el clima. Por ejemplo, un 90% del comercio internacional de productos agrícolas del Paraguay se transporta por el río Paraná, pero en los últimos años las sequías recurrentes han reducido con frecuencia los niveles de agua, con lo que ha disminuido el peso que pueden transportar las gabarras y provocado congestiones y retrasos.

Las perturbaciones causadas por el clima suelen ser más graves en las cadenas de valor mundiales muy concentradas, en las que es difícil sustituir a corto plazo los insumos intermedios. Por ejemplo, en 2011, las inundaciones sufridas por Tailandia causaron perturbaciones en la industria del automóvil y la industria electrónica mundiales, registrándose una reducción aproximada de 2,5 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de la producción industrial a escala mundial (Kasman, Lupton y Hensley, 2011). Los riesgos para las cadenas de suministro derivados del clima se suelen agravar todavía más por la limitada capacidad de las empresas para evaluar los riesgos climáticos y aplicar estrategias de gestión del riesgo.

Sin una reducción significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero, es probable que el cambio climático altere las ventajas comparativas y las estructuras del comercio de los países al modificar la dotación de recursos naturales o alterar la eficiencia con la que se pueden utilizar las tierras, la mano de obra, el capital y otros factores de producción para producir bienes y servicios. La dependencia de determinados productos básicos y la falta de diversificación pueden agravar las vulnerabilidades frente al cambio climático, con lo que se pone de relieve la necesidad de apoyar los esfuerzos para acelerar la diversificación económica.

Sectores como la agricultura, el turismo y algunas actividades manufactureras son especialmente vulnerables al cambio climático. El sector agropecuario es el más expuesto y vulnerable a los cambios en las temperaturas y las precipitaciones, lo que plantea graves preocupaciones acerca de la seguridad alimentaria en el futuro. Se prevé que África Subsahariana y Asia Meridional experimenten mayores perturbaciones negativas en los rendimientos agrícolas en comparación con otras regiones; y dado que el empleo agrícola representa una alta proporción, es posible que registren perturbaciones más graves en el mercado laboral. Los cambios de las condiciones climáticas también podrían reducir el atractivo turístico de lugares que durante mucho tiempo han sido destinos turísticos predilectos,

mientras que el aumento del nivel del mar y los episodios meteorológicos extremos podrían causar daños permanentes a la infraestructura turística. Los sectores manufactureros que dependen de insumos sensibles al clima, como la transformación de alimentos, podrían resultar afectados por un acceso reducido a las materias primas. Las actividades de producción con alta intensidad de mano de obra también podrían resultar perjudicadas, ya que el aumento de las temperaturas hace que disminuya la capacidad de trabajo y aumenten los riesgos de accidentes y de agotamiento por el calor.

La adaptación al cambio climático es un requisito imprescindible del desarrollo sostenible. Sin subestimar lo costosa y complicada que seguirá siendo la adaptación, el comercio puede contribuir de manera importante a la prevención y la reducción de los riesgos relacionados con el clima y la preparación ante ellos.

El comercio puede facilitar el desarrollo y la implantación de tecnologías que favorezcan la adaptación, como las variedades de cultivos resistentes al clima, los sistemas de alerta temprana y los sistemas de conservación y almacenamiento de agua. Al promover un mayor crecimiento económico, el comercio puede generar recursos financieros adicionales para invertir en estrategias de adaptación, como infraestructura resiliente al clima. La apertura del comercio también permite un acceso más amplio a servicios que ayudan a prepararse para hacer frente a las perturbaciones relacionadas con el clima, como los servicios de previsión meteorológica, seguros, telecomunicaciones, transporte, logística y salud.

El acceso a bienes y servicios esenciales importados, como alimentos y suministros médicos, puede ayudar a las economías a hacer frente a episodios meteorológicos extremos y a la recuperación posterior. Por ejemplo, facilitar las importaciones de materiales de construcción puede contribuir a la reconstrucción después de un desastre. Asimismo, hacer posible que el comercio se reanude con mayor rapidez tras una perturbación causada por el clima también puede apoyar la recuperación económica. Incluso si no se registran episodios meteorológicos extremos, los cambios a largo plazo de las condiciones meteorológicas también pueden provocar una disminución del rendimiento de los cultivos, y el comercio puede ayudar a aliviar la inseguridad alimentaria al hacer posible que las regiones importen alimentos para satisfacer la demanda. En general, los países más abiertos al comercio suelen tener mayor capacidad para adaptarse al cambio climático (véase el gráfico 1).

En cuanto al papel del comercio para hacer frente al cambio climático, cabe destacar que las políticas comerciales deben formar parte integrante de las estrategias de adaptación al cambio climático. Un número reducido, pero cada vez mayor, de medidas comerciales notificadas por los Miembros de la OMC entre 2009 y 2020 se refieren a la adaptación al cambio climático, aunque estas medidas, que en su mayor parte adoptan la forma de ayuda en el sector agropecuario, representan menos del 4% de todas las medidas comerciales relacionadas con el clima notificadas (161 de un total de 4.629).

Sin embargo, el comercio y la política comercial no son ninguna panacea que permita adaptarse a las consecuencias sumamente perturbadoras del cambio climático. Es fundamental abordar los factores y las condiciones que causan las vulnerabilidades y la exposición a los riesgos climáticos. Además, el buen funcionamiento de los mercados, por ejemplo, en los ámbitos de la infraestructura, las finanzas, los alimentos y el trabajo, es importante para facilitar el reajuste.

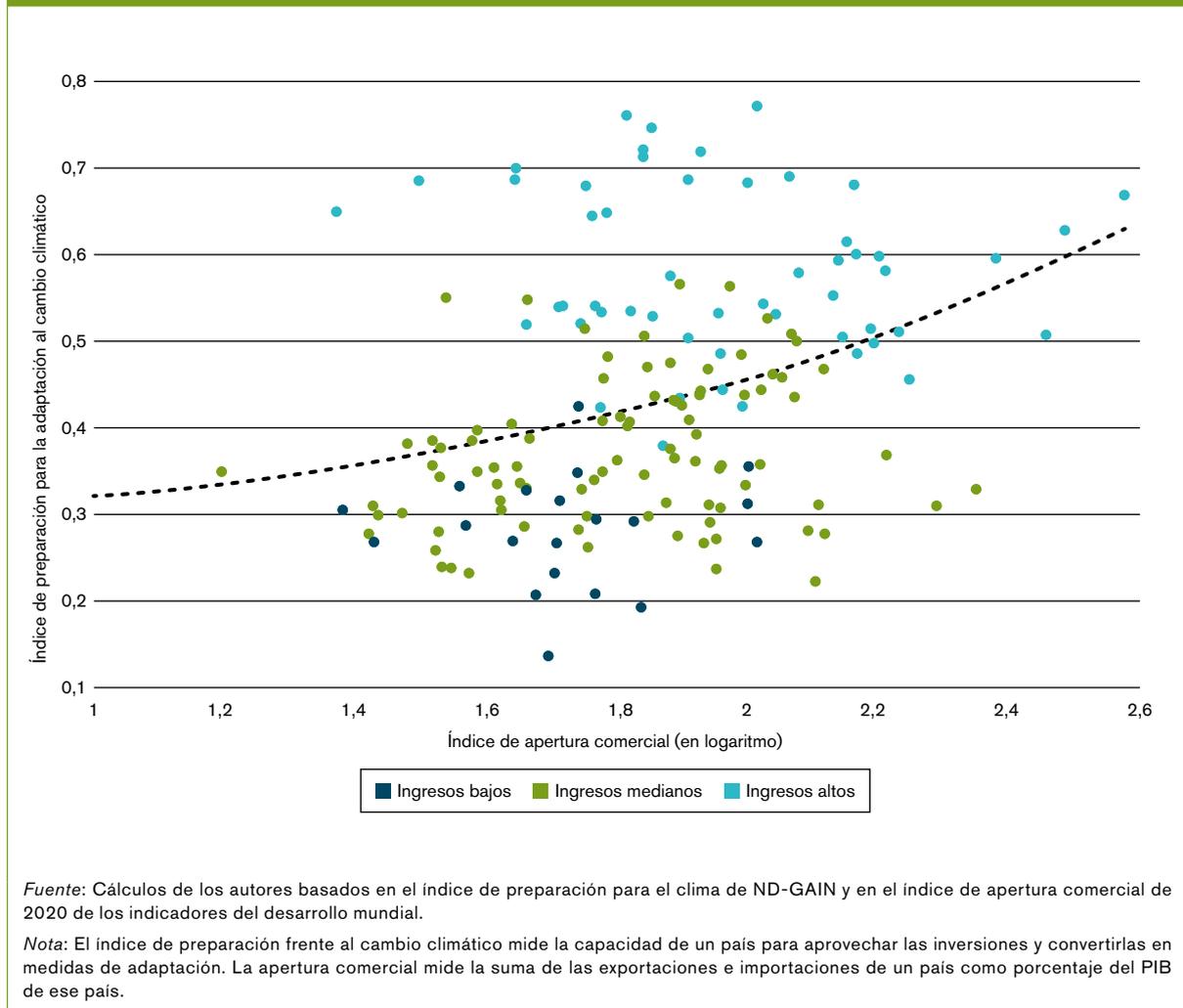
Aunque el comercio genera emisiones de gases de efecto invernadero, el comercio y las políticas comerciales pueden ser parte de la solución para respaldar la transición a bajas emisiones de carbono.

El comercio, al igual que la mayor parte de las actividades económicas, genera emisiones de gases de efecto invernadero. La proporción mundial de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) correspondiente a las exportaciones mundiales de bienes y servicios alcanzó su nivel máximo en 2011, y se estima que en 2018 representó alrededor del 30% de las emisiones mundiales de carbono. Esta proporción indica la estrecha relación entre la producción, el comercio, el consumo y las emisiones consiguientes en el marco de las tecnologías y los procesos de producción actuales.

El comercio internacional tiene efectos complejos, tanto positivos como negativos, en las emisiones de gases de efecto invernadero, que no se limitan a las emisiones liberadas durante la producción y el transporte de los bienes y servicios exportados. La repercusión global del comercio en las emisiones de carbono depende, entre otras cosas, de los sectores y los países de que se trate, así como de las fuentes de energía, los métodos de producción y los modos de transporte.

En el lado positivo de la balanza, el comercio internacional aumenta la difusión y la implantación a escala mundial de productos, servicios, bienes de

Gráfico 1: La mayor capacidad para adaptarse al cambio climático suele asociarse con una mayor apertura al comercio



equipo y conocimientos técnicos de bajas emisiones. Asimismo, reduce los costos de estos productos mediante la mejora de la eficiencia, las economías de escala y el aprendizaje práctico. Por ejemplo, el costo de la energía solar se ha reducido en un 97% desde 1990. Una parte importante de la disminución de los costos de los sistemas de paneles solares se ha atribuido a las cadenas de valor mundiales, que han permitido a los productores reducir los costos de producción y aprovechar las economías de escala estableciendo distintas etapas de producción en diferentes países (OMC e IRENA, 2021). Las oportunidades de mercado para las exportaciones con bajas emisiones de carbono también pueden incentivar la inversión y la innovación en nuevas tecnologías con bajas emisiones de carbono y promover los esfuerzos para adaptar mejor estas tecnologías a las condiciones locales.

Además, la apertura del comercio puede reducir la intensidad de carbono de la producción económica al desplazar recursos a empresas más productivas y menos contaminantes, ya que las empresas dedicadas al comercio internacional tienden a ser más competitivas y eficientes desde el punto de vista energético que las empresas puramente nacionales. El aumento de los ingresos normalmente asociado a una mayor integración en el comercio mundial también da a los particulares margen para exigir una mayor calidad ambiental y presionar a los Gobiernos para que adopten reglamentaciones relacionadas con el clima más estrictas y destinen más recursos financieros a la protección del medio ambiente.

El comercio internacional de energía y electricidad de fuentes renovables también puede contribuir a compensar la distribución geográfica desigual

de energía solar y eólica utilizable, aunque ello dependerá de importantes avances tecnológicos, por ejemplo relativos al almacenamiento de energía. Un mayor número de países en desarrollo ya están pasando a aprovechar su abundante potencial de energía renovable. Por ejemplo, Marruecos alberga la mayor central de energía solar del mundo, mientras que Egipto está construyendo un parque fotovoltaico solar que se prevé que sea el mayor del mundo.

En el lado negativo de la balanza, la apertura del comercio genera mayores emisiones de gases de efecto invernadero al aumentar la producción, el transporte, el consumo y la eliminación de productos. La fragmentación de la producción representada por las cadenas de valor mundiales supone un mayor volumen de transporte y, por consiguiente, más emisiones. A falta de políticas pertinentes, el comercio podría incentivar la deforestación causante de más emisiones.

Los cambios en la composición sectorial de la producción, un resultado habitual de la apertura del comercio, también pueden aumentar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, en función de si el país en cuestión cuenta o no con una ventaja comparativa en las industrias intensivas en carbono, lo que a su vez depende de factores como la dotación de recursos, el nivel tecnológico y las políticas ambientales y energéticas (OMC, 2021a).

La creciente preocupación por las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el comercio ha dado lugar a llamamientos para limitar las importaciones en favor de la producción y el consumo de bienes y servicios nacionales. Sin embargo, si los países cierran sus fronteras al comercio, la producción nacional de productos tendría que aumentar para satisfacer la demanda de los productos y servicios que anteriormente se importaban, y las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de tal actividad aumentarían, mientras que la renuncia a los beneficios más amplios del comercio provocaría un descenso del nivel de vida.

En lugar de relocalizar la producción, la transición a bajas emisiones de carbono se respaldaría mejor, y se aceleraría, adoptando un comercio menos contaminante, lo que significaría reducir la intensidad de carbono de la producción, el transporte y las cadenas de valor mundiales, desarrollar e implantar tecnologías inocuas para el clima y promover el comercio de bienes y servicios inocuos para el clima. Entre los principales medios de descarbonización del transporte internacional cabe señalar la adopción de combustibles con bajas emisiones de carbono, la mejora de la eficiencia de los vehículos y la

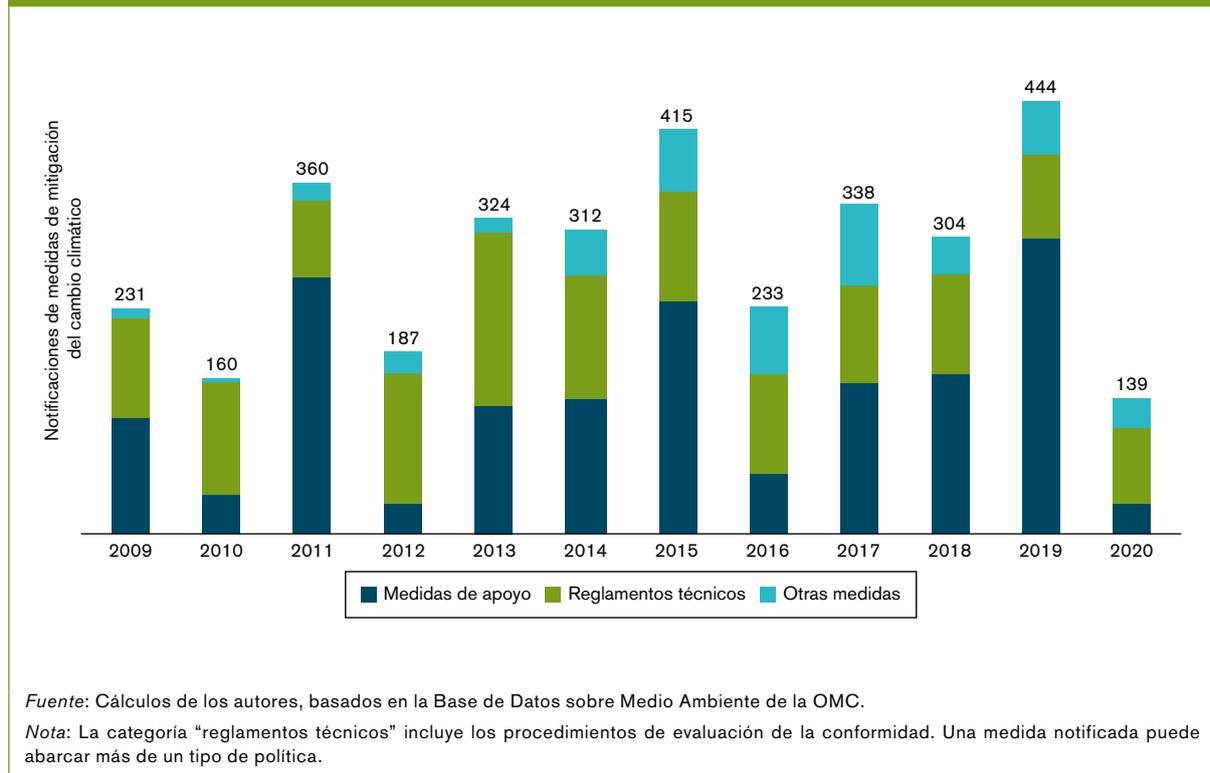
eliminación gradual de los vehículos intensivos en carbono.

El papel del comercio en la implantación y difusión de tecnologías de mitigación del cambio climático debe basarse en políticas comerciales bien concebidas. El comercio y las políticas comerciales son parte integrante de los planes de un número limitado, pero cada vez mayor, de países para lograr los objetivos de reducción de las emisiones de carbono en el marco de las contribuciones determinadas a nivel nacional del Acuerdo de París. Las políticas comerciales, acompañadas de otras políticas, pueden ayudar a los países a que diversifiquen su actividad y dejen de depender de sectores intensivos en carbono, creen nuevos puestos de trabajo y sean más ambiciosos en lo que atañe a sus esfuerzos de mitigación. Entre 2009 y 2020, los Miembros de la OMC notificaron 3.460 medidas de mitigación del cambio climático relacionadas con el comercio explícitamente relacionadas con la mitigación del cambio climático, la conservación de la energía y la eficiencia energética, y las energías alternativas y renovables. Los principales tipos de medidas de mitigación del cambio climático relacionadas con el comercio notificadas son medidas de apoyo y reglamentos técnicos (véase el gráfico 2).

A pesar de los beneficios de la apertura del comercio en el sector ambiental, los obstáculos al comercio de bienes y servicios ambientales siguen siendo considerables. Además, los obstáculos arancelarios y no arancelarios tienden a ser más leves en las industrias intensivas en carbono que en las industrias poco contaminantes (Shapiro, 2021).

La eliminación de los obstáculos al comercio de productos ambientales puede contribuir a hacer frente al cambio climático. El análisis de simulación de la OMC indica que la eliminación de los aranceles y la reducción de las medidas no arancelarias sobre determinados bienes ambientales relacionados con la energía y productos ambientalmente preferibles podría aumentar las exportaciones globales de estos productos por un valor de USD 109.000 millones (un 5%) y de USD 10.300 millones (14%), respectivamente, para 2030. Se estima que las mejoras resultantes de la eficiencia energética y la adopción de energías renovables reducen las emisiones netas de carbono en un 0,6%, mientras que se podría conseguir mucho más con los efectos en cadena de la difusión acelerada de la innovación ambiental, por ejemplo con el aumento de la demanda de servicios auxiliares relacionados con la venta, la entrega, la instalación y el mantenimiento de tecnologías ambientales.

Gráfico 2: Las medidas de apoyo y los reglamentos técnicos son las medidas de mitigación del cambio climático relacionadas con el comercio más comunes



Dicho esto, para aprovechar todo el potencial del comercio internacional de energía renovable y otros bienes y servicios ambientales se necesitan también políticas climáticas ambiciosas y medidas para modernizar la infraestructura de generación, transmisión y distribución de energía, así como para crear una infraestructura de calidad que funcione adecuadamente.

Para que la acción por el clima tenga un mayor nivel de ambición y sea más eficaz, es necesaria una mayor cooperación comercial internacional.

La lucha contra el cambio climático exige la cooperación mundial en todos los frentes, y la cooperación comercial internacional, en la OMC y en otros lugares, forma parte integrante de los esfuerzos.

El régimen internacional de lucha contra el cambio climático desde la base, con contribuciones determinadas a nivel nacional y medidas de mitigación, fomenta una participación amplia y pone de relieve la urgencia de la acción climática. Pero también da lugar a niveles de ambición climática muy diversos de una jurisdicción a otra, con los consiguientes riesgos de fuga de carbono y pérdida de competitividad,

especialmente en los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio. Estos riesgos han dado lugar a que algunos países se planteen medidas de ajuste en frontera de las emisiones de carbono. Sin embargo, la falta de coordinación en las políticas climáticas relacionadas con el comercio podría dar lugar a tensiones comerciales y a una mayor incertidumbre en el mercado y actuar como un desincentivo para la inversión en actividades con bajas emisiones de carbono que tanto se necesita. A fin de evitar tal resultado, es preciso aprovechar todas las oportunidades que se presenten en la OMC y en otros foros para mejorar la cooperación en los aspectos relativos al comercio de las políticas relacionadas con el cambio climático.

A nivel regional, un número limitado, pero cada vez mayor, de acuerdos comerciales, a saber, 64 de un total de 349 acuerdos comerciales regionales (ACR) notificados, contienen explícitamente disposiciones relacionadas con el cambio climático. Algunos de estos ACR exigen que las partes se comprometan a aplicar efectivamente el Acuerdo de París y a adoptar políticas de lucha contra el cambio climático, entre ellas la tarificación del carbono, mientras que en otros tantos se eliminan algunos obstáculos al comercio

y a la inversión en lo relativo a bienes, servicios y tecnologías inocuos para el clima.

A nivel mundial, como se ha señalado más arriba, unos mercados internacionales abiertos y previsibles respaldados por el sistema multilateral de comercio ya facilitan el acceso a tecnologías ambientales, alimentos y otros suministros esenciales. Los Miembros de la OMC notifican medidas relacionadas con el clima y examinan posibles preocupaciones, así como el fundamento ambiental en que se basan, en diversos órganos de la OMC, como el Comité de Comercio y Medio Ambiente. Estos debates también ofrecen un medio para intercambiar experiencias y prácticas nacionales.

En los Acuerdos de la OMC se reconocen expresamente los derechos de los Miembros a adoptar medidas para proteger el medio ambiente, siempre que no se apliquen de manera arbitraria ni sean más restrictivas de lo necesario para cumplir el objetivo en cuestión. El fundamento central para la elaboración y la aplicación de políticas climáticas relacionadas con el comercio deben ser los objetivos climáticos, y no la protección de los productores nacionales. Las políticas climáticas relacionadas con el comercio también deberían tener en cuenta su repercusión en los esfuerzos de otros países en este ámbito. La protección y la observancia de los derechos de propiedad intelectual, conforme a lo previsto en las normas de la OMC, también es esencial para apoyar la innovación en las tecnologías ambientales y promover al mismo tiempo la transferencia de tecnología.

Pero los Miembros de la OMC pueden hacer mucho más para mejorar la contribución del comercio y la política comercial a sus objetivos climáticos.

En primer lugar, con el aumento del número de medidas climáticas relacionadas con el comercio que se están adoptando a nivel nacional, hay argumentos sólidos a favor del fortalecimiento del papel de la OMC como foro para la coordinación y el diálogo, y para identificar posibles medidas en el ámbito del comercio y el cambio climático. El proceso del Comité podría utilizarse para determinar las carencias en materia de transparencia y conocimientos, las oportunidades de coordinación, las necesidades de capacidad y las perspectivas de los países en desarrollo, y las esferas de la labor futura, por ejemplo, las posibles negociaciones. En la Duodécima Conferencia Ministerial (CM12), celebrada en junio de 2022, los Miembros de la OMC concluyeron un acuerdo que prohíbe determinados tipos de subvenciones a la pesca. Seguir trabajando en disposiciones adicionales que permitan lograr un

acuerdo completo sobre las subvenciones a la pesca contribuiría aún más a la gestión sostenible de los recursos marinos y la biodiversidad.

En segundo lugar, los Miembros ya están empezando a llevar adelante una nueva generación de iniciativas basadas en la sostenibilidad, cuyo objetivo es utilizar el comercio como medio de ayudar a lograr bienes públicos mundiales más que corregir una distorsión del comercio en particular. Entre estas iniciativas cabe destacar los Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental, el Diálogo Informal sobre la Contaminación Producida por los Plásticos y el Comercio de Plásticos Ambientalmente Sostenible y la iniciativa relativa a la Reforma de las Subvenciones a los Combustibles Fósiles.

Algunos de estos debates se centran en los temas habituales de los negociadores comerciales, a saber, las políticas arancelarias y no arancelarias. Por ejemplo, la eliminación de los obstáculos al comercio de bienes y servicios ambientales reduciría los costos, ampliaría los mercados e impulsaría la implantación de tecnologías inocuas para el clima. Lograr una mayor armonización de las normas de reducción de las emisiones de carbono reduciría los costos de cumplimiento y aumentaría la escala de aplicación y la inversión.

En cambio, otras iniciativas se centran en generar nuevos conocimientos que puedan fundamentar y mejorar los esfuerzos de los Gobiernos por integrar el comercio en sus estrategias ambientales y de cambio climático. Para ello, podría ser necesario comprender mejor los efectos perjudiciales para el medio ambiente de las subvenciones o los vínculos con la economía circular en el contexto del comercio. Asimismo, otro aspecto que proporcionaría señales de mercado más previsibles y creíbles para la inversión y el consumo de bajas emisiones de carbono sería encontrar un equilibrio entre los incentivos en apoyo de las tecnologías con bajas emisiones de carbono y la reducción al mínimo de los efectos indirectos negativos en los interlocutores comerciales. El diálogo sobre los plásticos trata de generar conocimientos sobre las corrientes comerciales de plásticos para respaldar las negociaciones relativas a un tratado internacional sobre los plásticos bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

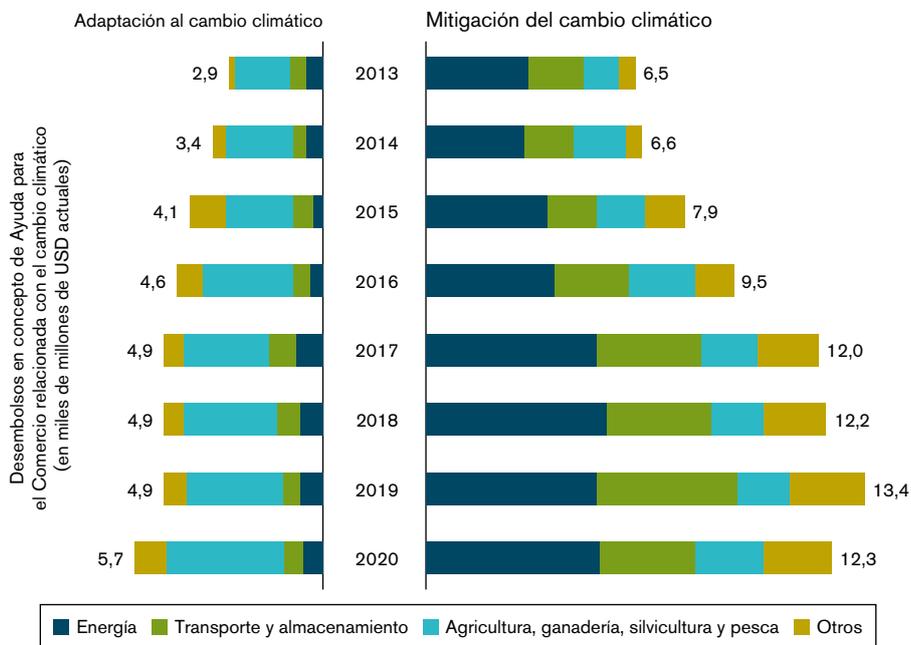
En tercer lugar, los Miembros de la OMC podrían ocuparse de los factores relacionados con la oferta para mejorar la resiliencia climática de sus cadenas de suministro. La ampliación y diversificación de las redes de suministro y transporte no solo contribuiría a reducir la vulnerabilidad a los tipos de perturbaciones

de la cadena de suministro experimentados desde el inicio de la pandemia, sino que también mejoraría la resiliencia frente a fenómenos climáticos localizados. Un intercambio de información y una vigilancia más sólidos contribuirían a la seguridad alimentaria y energética de todos los Miembros y, al mismo tiempo, les ayudarían a gestionar los riesgos relacionados con los estrangulamientos en las cadenas de suministro. Un ejemplo de la manera en que esto podría funcionar en la práctica es el Sistema de Información sobre el Mercado Agrícola, que es una plataforma de organismos internacionales, entre ellos la OMC, que hace un seguimiento de la oferta de productos agropecuarios fundamentales y proporciona un marco para coordinar las respuestas de política cuando es necesario para evitar que los mercados se paralizen. En la Duodécima Conferencia Ministerial, los Miembros de la OMC declararon su intención de hacer frente a los problemas mundiales de seguridad alimentaria eximiendo de las restricciones la exportación de alimentos adquiridos por el Programa Mundial de Alimentos con fines humanitarios y se comprometieron a facilitar el comercio de alimentos, fertilizantes y otros insumos agrícolas. La aplicación de estas decisiones podría contribuir a gestionar los efectos en cadena de los incrementos súbitos

de los precios de los alimentos durante una crisis, aumentando así la seguridad alimentaria.

En cuarto lugar, disponer de una mayor capacidad para comprender y gestionar los riesgos relacionados con el clima y las oportunidades de inversión mejoraría las sinergias entre la financiación para el clima y la Ayuda para el Comercio. La financiación para el clima destinada a los países en desarrollo sigue sin alcanzar el objetivo de USD 100.000 millones fijado para 2020 (OCDE, 2022a), ni ha logrado el equilibrio entre la financiación de las medidas de adaptación y mitigación previsto en el Acuerdo de París (PNUMA, 2021a, 2021b). Sin embargo, la iniciativa de Ayuda para el Comercio, respaldada por la OMC y otras organizaciones, puede ayudar a los países en desarrollo, en particular a los PMA, a crear capacidad comercial e infraestructuras resilientes al clima y apoyar políticas comerciales que fomenten una transición a bajas emisiones de carbono. Entre 2013 y 2020, los desembolsos en concepto de Ayuda para el Comercio relacionada con la acción climática ascendieron a USD 96.000 millones, de los cuales la mayor parte se destinó a la mitigación del cambio climático (véase el gráfico 3).

Gráfico 3: Los desembolsos en concepto de Ayuda para el Comercio relacionada con el cambio climático han aumentado en el último decenio



Fuente: Cálculos de los autores, a partir de la base de datos sobre las actividades de ayuda del Sistema de notificación por parte de los países acreedores del Comité de Asistencia para el Desarrollo (SNPA del CAD), Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.

Nota: Solo se consideran asistencia oficial para el desarrollo relacionada con el cambio climático los proyectos que contienen un objetivo explícito de adaptación al cambio climático o mitigación de sus efectos y los proyectos que señalan el cambio climático como un objetivo importante pero secundario. Los proyectos pueden ser transversales y tener objetivos relacionados tanto con la adaptación como con la mitigación.

Por último, para promover la cooperación comercial en relación con el cambio climático es importante reforzar la cooperación actual de la OMC con las organizaciones internacionales y regionales, entre otros en los ámbitos de la prevención de los riesgos relacionados con el clima, el socorro en casos de desastres causados por el clima, la descarbonización

del transporte y la financiación para el clima. En los últimos años, los Miembros de la OMC han empezado a tratar algunas de estas cuestiones. Sin embargo, la magnitud y la urgencia de la crisis climática exigen esfuerzos redoblados para respaldar una transición más inclusiva y justa a una economía con bajas emisiones de carbono y un futuro más resiliente.

A

Introducción

Para combatir el cambio climático es necesario transformar la economía mundial. Aunque sería útil limitar el consumo y cambiar los estilos de vida, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a niveles de cero neto será imposible si no se introducen cambios tecnológicos y estructurales a escala mundial. Esa transformación conllevará costos, pero también oportunidades, y no solo para prevenir una catástrofe ambiental, sino también para reinventar la forma en que el mundo genera energía, fabrica productos y cultiva alimentos. Al igual que, en el pasado, el comercio contribuyó a impulsar el progreso económico al incentivar la innovación, aprovechar las ventajas comparativas y ampliar el acceso a los recursos y las tecnologías, el comercio puede desempeñar ahora una función esencial para encauzar el progreso hacia una economía mundial con bajas emisiones de carbono. Pero, para aprovechar la capacidad del comercio, se requerirán nuevas políticas y más cooperación.



Índice

1. La próxima gran transformación	20
2. Aprovechar el poder transformador del comercio	23
3. Panorama general del informe	26



1. La próxima gran transformación

Paradójicamente, el progreso económico es a la vez la causa de la crisis climática y su solución. A fin de evitar que el cambio climático resulte peligroso, el Acuerdo de París establece el objetivo de limitar el calentamiento global a 1,5°C en el presente siglo. Esto significa que las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) deberán reducirse aproximadamente en el 50% para 2030 y llegar a cero neto para 2050.¹ La forma más realista en que las economías modernas pueden alcanzar ese objetivo —sin rebajar los niveles de vida de los países más ricos ni frustrar el desarrollo de los más pobres— consiste en modernizarse aún más, encauzando el espíritu innovador, inventivo y empresarial para impulsar las tecnologías con bajas emisiones de carbono y utilizar los recursos del planeta de modo más sostenible.

Los espectaculares avances registrados en la automatización, el transporte y la industrialización —todos ellos mediante energía procedente de combustibles fósiles— han impulsado el crecimiento exponencial de la economía mundial durante los dos últimos siglos y medio, con el consiguiente aumento de los niveles de vida, de la movilidad y del bienestar material para una población mundial en rápido crecimiento. En gran medida, la revolución industrial fue también una revolución energética (Wrigley, 2010). Al descubrir la forma de convertir los combustibles fósiles en energía mecánica, empezando con la máquina de vapor, la humanidad halló fuentes de energía aparentemente ilimitadas para impulsar un crecimiento y un desarrollo económicos también aparentemente ilimitados.

Pero el crecimiento cada vez más amplio también ha determinado la emisión a la atmósfera de cantidades cada vez mayores de GEI que retienen el calor y que tienen su origen en la generación de electricidad, el transporte, la industria, la agricultura y la deforestación, lo que a su vez ha contribuido al calentamiento del planeta y los consiguientes efectos en cadena perjudiciales para el clima y el medio ambiente. Casi tres cuartas partes de las emisiones mundiales de GEI proceden del consumo de energía; otro 18,4%, de la agricultura, la silvicultura y el aprovechamiento de la tierra; el 5,2%, de los procesos industriales; y el 3,2%, de los desechos (Ritchie, Roser y Rosado, 2020). Mientras el mundo siga dependiendo de tecnologías con altas emisiones de carbono, el incremento de la producción económica se acompañará casi inevitablemente de más emisiones de GEI.

Sin embargo, si bien el progreso tecnológico y económico ha “atizado” la crisis climática, también

es indispensable para mitigarla y ponerle remedio. La sustitución de los combustibles fósiles por energías renovables —como la solar, la eólica y la geotérmica, entre otras— es esencial para evitar y reducir las emisiones de GEI, ya que se trata de un paso necesario para descarbonizar el transporte, la producción siderúrgica, la fabricación de cementos y la agricultura, y para lograr ecosistemas económicos que generen menos desechos y hagan un uso más eficaz de los recursos en general.

La adaptación a los efectos adversos del cambio climático requerirá también soluciones tecnológicas, desde el desarrollo de cultivos resistentes a la sequía y sistemas resilientes de abastecimiento de agua hasta la construcción de sistemas de protección frente a las inundaciones, la mejora de las previsiones meteorológicas y el establecimiento de sistemas de alerta temprana (CMNUCC, 2016a).

Puesto que ya existen muchas tecnologías que emiten menos carbono —desde paneles solares y vehículos eléctricos hasta granjas verticales y hornos de arco eléctrico—, el desafío consiste en aumentar su escala de producción e implantación. En un influyente estudio se sostiene que dos terceras partes de las economías, incluidos los principales emisores, como los Estados Unidos, la Unión Europea y China, podrían reducir sus emisiones de GEI en el 80% para 2030 y lograr la neutralidad del carbono para 2050 mediante la adopción generalizada de sistemas de electrificación basados en las actuales tecnologías eólicas, hídricas y solares (Jacobson *et al.*, 2017).

Incluso tecnologías más innovadoras, como el hidrógeno verde o la captura y el almacenamiento directos del dióxido de carbono atmosférico, avanzan también con rapidez. Además, hay una gran cantidad de tecnologías climáticas “blandas” —restricción de datos, intercambio de información, capacitación y educación— que son más fáciles de adoptar y que serán igualmente esenciales para reorientar las economías hacia alternativas con bajas emisiones de carbono.

Es igualmente importante prestar atención no solo a las tecnologías que se necesitan, sino también a la forma en que se utilizan. Hace tiempo que se ha reconocido que solo utilizando las nuevas tecnologías podemos aprender a optimizar y explotar su pleno potencial (Arrow, 1962). Esta dinámica de aprendizaje práctico puede llevar tiempo (David, 2002). Del mismo modo que se necesitaron decenios para que la invención de la dinamo se transformase en un medio de electrificación a gran escala, podrían ser necesarios años para hacer realidad el pleno potencial de la energía solar o del cultivo de

carbono. Por consiguiente, es razonable reforzar las tecnologías nuevas, limpias y de baja emisión de carbono, aun cuando los costos de inversión iniciales sean elevados, ya que ampliar su capacidad desde el principio puede fomentar su utilización, mejorar su rendimiento, reducir los precios y, en definitiva, hacer más atractivas y competitivas las tecnologías renovables.

A menudo, para aprovechar el pleno potencial de una innovación es necesario utilizarla conjuntamente con otra (Harford, 2017). Del mismo modo que la gran expansión de Internet a partir de mediados del decenio de 1980 dependió de las innovaciones paralelas introducidas en las telecomunicaciones por satélite y por fibra óptica, los vehículos eléctricos se hallan ahora en condiciones de revolucionar el transporte mediante una energía limpia porque se benefician de otras innovaciones tecnológicas, entre ellas, la producción masiva de baterías de iones de litio a precios asequibles, el despliegue de redes de carga de vehículos eléctricos y la mayor disponibilidad de energía renovable.

En cambio, la ausencia de tecnologías sinérgicas puede frenar significativamente o bloquear el progreso económico. Por ejemplo, la falta de soluciones tecnológicas asequibles y eficientes para el problema del almacenamiento de energía a largo plazo y a gran escala —problema debido a la naturaleza intermitente de algunas tecnologías de producción de energía con bajas emisiones de carbono, como la energía solar y eólica— es una pieza fundamental que falta en el rompecabezas de las energías renovables y que debe ser “descubierta” para que esas energías se conviertan en sustitutivos fiables de los combustibles fósiles en todo el mundo.

Ese proceso positivo de interacción tecnológica, intercambio de ideas e innovación mutuamente beneficiosa se produce a nivel mundial, y no solo empresarial. El hecho de que las células fotovoltaicas, que convierten la energía solar en electricidad, sean cada vez más asequibles y fáciles de obtener es resultado de innovaciones que se alternan y se complementan mutuamente a lo largo y ancho de varios continentes, por ejemplo, mediante las inversiones estadounidenses en la investigación y desarrollo de células fotovoltaicas en los decenios de 1960 y 1970, las políticas europeas para acelerar la instalación local de paneles solares en los decenios de 1990 y 2000, y los esfuerzos chinos por mejorar y ampliar la producción a partir de 2011 (AIE, 2022a).

La cooperación tecnológica, la competencia y el intercambio de ideas no solo promueven la innovación, sino que también fomentan la necesaria

difusión de la tecnología. Muchos países en desarrollo tienen un abundante potencial de energías renovables que podría aprovecharse mediante el acceso a las tecnologías e infraestructuras con bajas emisiones de carbono (IRENA, 2022), aunque la situación está empezando a cambiar. Kenya es ya un líder mundial en lo que respecta al número de sistemas de paneles solares instalados por persona, mientras que el 90% de la electricidad de Nepal procede de la energía hidroeléctrica. La energía renovable generada a nivel local permite a los países en desarrollo y menos adelantados evitar muchas de las dificultades logísticas y los elevados costos que conllevan el transporte y la distribución de la energía procedente de combustibles fósiles, lo que mejora su acceso a la energía y su autosuficiencia energética. Proporcionar energía limpia a los 759 millones de personas del mundo en desarrollo que aún carecen de acceso a la electricidad no solo estimularía el crecimiento económico, la creación de empleo y la reducción de la pobreza, sino que también mejoraría significativamente el suministro de servicios esenciales como la atención de salud, la enseñanza y el acceso a Internet.

La reorientación hacia una agricultura con bajas emisiones de carbono —especialmente mediante el uso de técnicas agrícolas inocuas para el clima y centradas en la intercalación y la rotación de cultivos, la explotación agroforestal y la gestión mejorada de los recursos hídricos— puede reportar beneficios similares para los agricultores de los países en desarrollo en lo que respecta a la mejora de la productividad, el aumento de la resiliencia, la disminución de la deforestación y la menor dependencia de los abonos y los combustibles (Brakarz, 2020). En resumen, la difusión de tecnologías con bajos niveles de carbono puede proporcionar a los países pobres las herramientas esenciales que necesitan tanto para limitar las emisiones de GEI como para acelerar su desarrollo.

Lograr una transición común y “justa” hacia una economía mundial con bajas emisiones de carbono no solo es lo correcto, sino también lo que redundará en beneficio de todos. El cambio climático no se detendrá si solo las economías ricas tienen acceso a las tecnologías con bajas emisiones de carbono, mientras que las economías pobres siguen dependiendo de las centrales eléctricas alimentadas con combustibles fósiles y de los motores de combustión interna. El cambio climático afecta a todos, por lo que todos tienen interés en asegurar que las herramientas y los instrumentos tecnológicos para reducir las emisiones estén disponibles en la mayor medida posible.

Las economías ricas pueden beneficiarse también de forma más directa de los avances tecnológicos que tienen lugar en países más pobres. Un ejemplo notable de colaboración tecnológica Norte-Sur es el ambicioso plan emprendido para suministrar energía solar y eólica de Marruecos a los consumidores del Reino Unido a través de un cable submarino de 3.800 km de longitud, que será el cable de ese tipo más largo del mundo. Se espera que, cuando esté finalizado en 2030, el proyecto Xlinks de suministro eléctrico entre Marruecos y el Reino Unido permita abastecer de energía eléctrica limpia y barata a más de 7 millones de hogares del Reino Unido, lo que representa el 8% de las actuales necesidades de electricidad de este país (Hook, 2021).

En realidad, la transición a una economía mundial con bajas emisiones de carbono creará enormes oportunidades de inversión, empleo y crecimiento —no solo costes de ajuste— tanto para los países desarrollados como para los países en desarrollo. Por ejemplo, las inversiones mundiales en la transición a una energía baja en carbono —en los distintos sectores, desde la generación de energía eléctrica, el almacenamiento de energía y los vehículos eléctricos hasta los materiales sostenibles, la eficiencia eléctrica y la captura de carbono— alcanzaron ya un valor total de USD 1,3 billones en 2021, con lo que se duplicaron las inversiones por valor de USD 655.000 millones realizadas en 2017 (AIE, 2022b). La reducción de las emisiones de GEI a niveles de cero neto para 2050 requeriría unas inversiones acumuladas en energía renovable de USD 131 billones durante los próximos 30 años (McKinsey & Company, 2022).

De modo similar, se abren enormes oportunidades de inversión en los sectores del acero, del cemento, de la agricultura, de la silvicultura y de la eliminación de desechos en su transición a tecnologías y procesos con bajas emisiones de carbono. La creación de industrias e infraestructuras con bajas emisiones de carbono no solo requerirá nuevas inversiones y equipo, sino también nuevos trabajadores y aptitudes técnicas. Por ejemplo, la transición a la energía limpia podría generar 14 millones de nuevos puestos de trabajo en los sectores que utilizan ese tipo de energía y otros 16 millones de empleos en sectores relacionados con la energía a nivel mundial para 2030 (AIE, 2021). En resumen, la transición a una economía con bajas emisiones de carbono conllevará la construcción de una nueva economía.

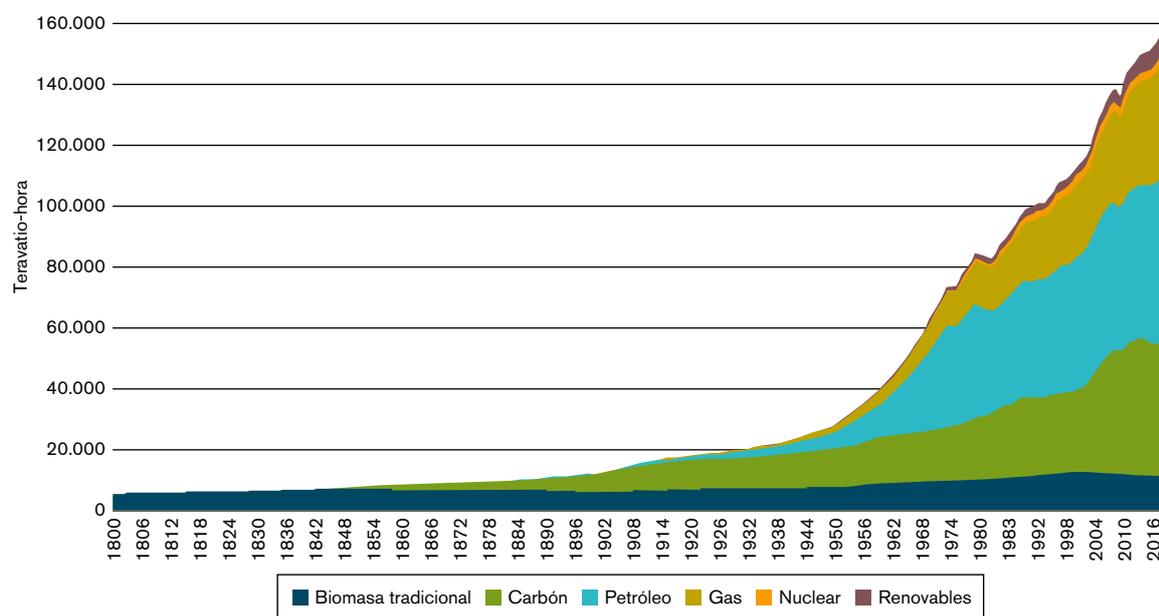
La buena noticia es que las tecnologías con bajos niveles de carbono están creciendo, y lo hacen a un ritmo más rápido de lo que muchos habían predicho (Naam, 2020).² Por ejemplo, las energías renovables representaron aproximadamente el

11% de la energía primaria mundial y el 30% de la generación de electricidad en 2021 (AIE, 2022b). A pesar de los estrangulamientos en las cadenas de suministro, el aumento de los precios de las materias primas y las tensiones geopolíticas crecientes, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) prevé que las energías renovables representen casi el 95% del incremento de la potencia instalada mundial para 2026, y que la energía solar aporte por sí sola más de la mitad de ese incremento. Asimismo, la AIE prevé que la cantidad de potencia renovable añadida entre 2021 y 2026 sea un 50% mayor que entre 2015 y 2020, e incluso es posible que estas previsiones optimistas subestimen la velocidad y escala de la transición.

La mala noticia es que, aunque la capacidad mundial de las energías renovables crece con rapidez, la demanda total mundial de energía crece casi al mismo ritmo, por lo que el consumo de combustibles fósiles sigue aumentando (véase el gráfico A.1). Casi el 80% de la energía mundial se genera aún mediante la quema de combustibles fósiles, en particular petróleo, carbón y gas, debido en parte a la necesidad de elevar a una escala mayor las fuentes de suministro de energía renovable y en parte al hecho de que el consumo de combustibles fósiles sigue sujeto a la fuerte inercia creada por bloqueos tecnológicos, infraestructurales, institucionales y comportamentales. En 2021, las emisiones mundiales de carbono relacionadas con la energía aumentaron en el 6% hasta alcanzar un volumen sin precedentes de 36.300 millones de toneladas, un 65% mayor que el alcanzado en 1990 (AIE, 2022c). La AIE estima que el actual ritmo de crecimiento de la capacidad instalada de energía renovable deberá multiplicarse por dos a lo largo del próximo decenio para que la economía mundial pueda alcanzar un nivel de emisiones de cero neto a mediados de siglo a más tardar.

Otros sectores se enfrentan también al desafío de acelerar la transición a tecnologías y prácticas con bajas emisiones de carbono. El desafío es especialmente formidable en el caso de la agricultura —por ejemplo, en lo que respecta a la generación y al transporte de energía eléctrica—, ya que las tecnologías de reducción de las emisiones son más amorfas y el sector es más difuso, lo que exige cambios en las prácticas agrícolas de más de 2.000 millones de personas y en los hábitos alimenticios de otros miles de millones de consumidores (McKinsey & Company, 2020). Al mismo tiempo, el desafío es mayor si se tiene en cuenta la excepcional vulnerabilidad de la agricultura frente al cambio climático —incluidos los episodios climáticos extremos, las frecuentes sequías y las especies

Gráfico A.1: Los combustibles fósiles siguen siendo la principal fuente de energía, a pesar del recurso creciente a las fuentes de energía renovables



Fuente: Cálculos de los autores, basados en Smil (2017) y BP Statistical Review of World Energy (2017).

y plagas invasoras— y la creciente necesidad de alimentos de una población mundial en expansión.

2. Aprovechar el poder transformador del comercio

¿Qué función desempeñará el comercio en la transición a una economía mundial con bajas emisiones de carbono? En el pasado, el comercio ha formado parte del problema, contribuyendo al cambio climático directamente, al generar un aumento de las emisiones causadas por el transporte (marítimo, aéreo, por carretera y por ferrocarril), e indirectamente, favoreciendo un crecimiento mundial con abundantes emisiones de carbono. Pero, en el futuro, si se aplican las políticas adecuadas, el comercio puede ser una parte importante de la solución.

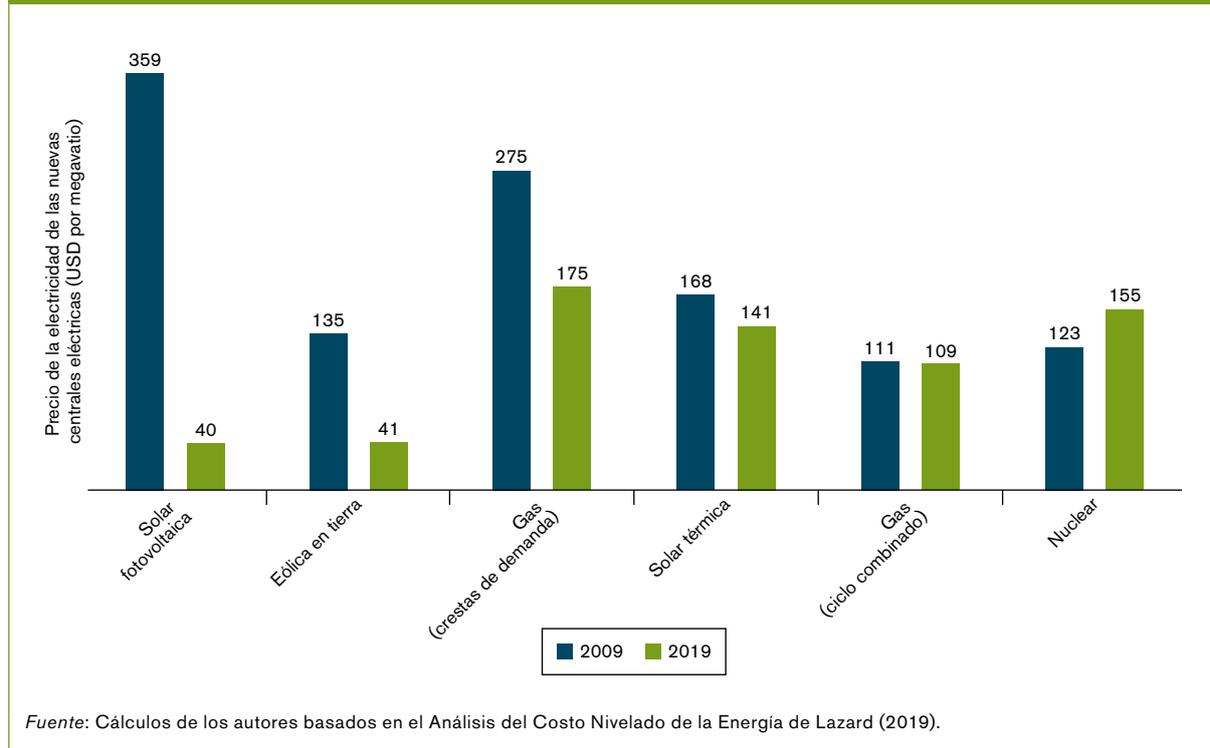
El comercio puede mejorar el acceso de los países a productos, servicios y bienes de equipo con bajas emisiones de carbono y ayudar a difundir tecnologías y conocimientos técnicos esenciales. Asimismo, puede reducir los costos de los productos ambientales fomentando la eficiencia, las economías de escala y el aprendizaje práctico. Y lo que tal vez es más importante, puede impulsar la innovación creando nuevas oportunidades de mercado para las exportaciones e inversiones con bajas emisiones

de carbono e incentivando a los empresarios y las industrias a competir para aprovechar esas oportunidades.

Si se llega a un punto en el que la producción con bajas emisiones de carbono supera en precio y rendimiento a la producción con altas emisiones —debido a que los costos ambientales se internalizan en la producción con altas emisiones de carbono mediante impuestos y otras políticas, o a que los avances tecnológicos bastan para hacer más baratas y eficaces las alternativas con bajas emisiones de carbono—, en ese caso, las fuerzas del mercado favorecerán cada vez más la transición y el progreso se acelerará.

Esto ya está ocurriendo. Los avances científicos, los procesos de producción más eficaces y el aumento de la demanda mundial —aspectos todos ellos propiciados por la apertura del comercio mundial— han hecho posible una asombrosa reducción del precio y un mayor rendimiento de las tecnologías con bajas emisiones de carbono (véase el gráfico A.2). Por ejemplo, el precio de la energía eléctrica solar se ha reducido casi en el 90% desde 2010, al tiempo que la eficiencia de los paneles solares se ha duplicado desde 1980. Solo en el último año, el costo de la electricidad producida mediante energía eólica terrestre se ha reducido en el 15%; y en el caso de la energía eólica marina, en

Gráfico A.2: El precio de las energías renovables ha disminuido abruptamente en los 10 últimos años



el 13%. El precio de las baterías de iones de litio ha descendido en el 97% desde 1990, al tiempo que su densidad energética casi se ha triplicado en apenas 10 años.

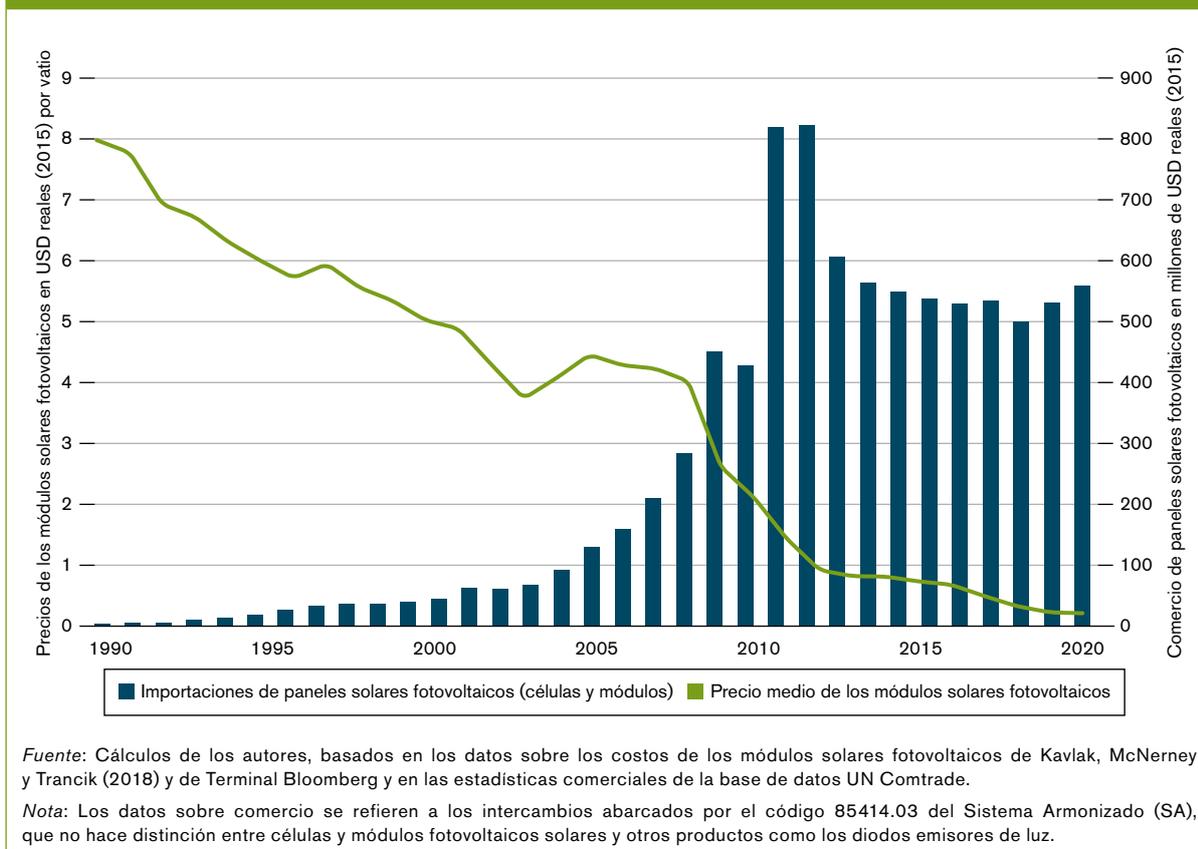
Incluso en sectores más difíciles, como el de la producción de acero, se ha logrado recortar a la mitad el consumo energético entre 1975 y 2015 —y las reducciones continúan— gracias a los avances tecnológicos y a la sustitución de los altos hornos tradicionales por hornos de arco eléctrico (AIE, 2020). Como resultado de esas espectaculares mejoras en los precios y en el rendimiento, las tecnologías con bajas emisiones de carbono están convirtiéndose en alternativas económicamente más competitivas, y no solo más sostenibles desde el punto de vista ambiental. Por ejemplo, a nivel mundial, casi dos terceras partes de las nuevas plantas de energía eólica y solar pueden generar electricidad con menos coste que las nuevas centrales de carbón más baratas (AIE, 2022a; OMC e IRENA, 2021).

El motor fundamental de ese cambio son las mejoras introducidas en la tecnología y la producción, que a su vez reflejan los sólidos efectos del aprendizaje práctico. Por ejemplo, a medida que aumenta la capacidad mundial de construcción, instalación y utilización de paneles solares, su precio se reduce y la tecnología mejora. Se ha estimado que cada vez que

se duplica el número de paneles solares instalados, su precio se reduce nuevamente entre el 30% y el 40% (Naam, 2020). El comercio desempeña una función esencial en la promoción y aceleración de ese proceso, ya que contribuye a crear un mercado mundial competitivo, dinámico e integrado para la tecnología solar y otras tecnologías limpias. A ese respecto, es significativo que, entre 2010 y 2020, las exportaciones de paneles solares aumentaron y sus precios descendieron de forma acusada (véase el gráfico A.3).

Pero la contribución del comercio y de la política comercial a una transición justa y con bajas emisiones de carbono puede reforzarse y mejorarse. Un avance positivo consistiría en reducir la aplicación de medidas con efectos de distorsión del comercio a los bienes, servicios y tecnologías inocuos para el clima y reforzar las cadenas de suministro. La apertura del comercio a diversos productos y servicios bajos en carbono ampliaría el acceso mundial, aumentaría la competencia y reduciría los precios, lo que a su vez haría más fácil y barata para las economías la transición hacia alternativas de energía, movilidad y producción con bajas emisiones de carbono y, por consiguiente, reduciría las emisiones totales. En cambio, si se hiciera más difícil la importación de tecnologías ambientales fundamentales, por ejemplo, mediante el incremento de los aranceles

Gráfico A.3: El precio de los paneles solares se reduce a medida que aumenta su uso



o la imposición de restricciones, lo único que se conseguiría sería frenar y entorpecer el paso de una economía con altas emisiones de carbono a otra con bajas emisiones.

Otro aspecto importante es la interfaz entre el comercio y las subvenciones ambientales y otro tipo de medidas de ayuda. Cada vez son más los países que utilizan las subvenciones para animar a los productores a inventar, adoptar e implantar tecnologías con bajas emisiones de carbono o alentar a los consumidores a comprar productos y servicios ecológicamente sostenibles. Si están bien orientadas y no son discriminatorias, las subvenciones relacionadas con el medio ambiente pueden desempeñar una función positiva en la expansión de las nuevas tecnologías y la mayor disponibilidad de productos inocuos para el clima. Como ejemplos cada vez más frecuentes cabe citar los incentivos otorgados por los Gobiernos para aislar casas, instalar paneles solares o comprar vehículos eléctricos.

Pero las subvenciones pueden utilizarse también para promover la producción y el consumo intensivos en carbono, que contribuyen a empeorar la crisis

climática. En el caso de las subvenciones a los combustibles fósiles —cuyo importe ascendió a USD 440.000 millones en 2021 (AIE, 2022d)— muchos Gobiernos se hallan en la situación contradictoria de promover actividades que utilizan el petróleo, el gas y el carbón, al tiempo que las desincentivan con impuestos y reglamentaciones sobre el carbono. Por otra parte, las subvenciones pueden tener efectos adversos para otros interlocutores comerciales al distorsionar los mercados o impulsar las exportaciones de modo desleal. Lo difícil es hallar el equilibrio óptimo entre la maximización de los efectos positivos de las medidas de ayuda relacionadas con el medio ambiente, tanto a nivel nacional como mundial, y la minimización de los negativos.

Uno de los aspectos más problemáticos es la relación entre el comercio y la tarificación del carbono. Las subvenciones ambientales y los precios del carbono son, básicamente, caras opuestas de la misma moneda. Las primeras hacen que las compras de productos inocuos para el medio ambiente sean más baratas, mientras que los segundos hacen que los productos perjudiciales para el medio ambiente sean más caros, siempre con el objetivo de convencer a

las empresas y los consumidores para que opten por alternativas menos intensivas en carbono.

Lo ideal sería que hubiese un acuerdo mundial sobre los precios del carbono. En lugar de ello, se han adoptado cerca de 70 iniciativas distintas de tarificación del carbono en 46 jurisdicciones nacionales, lo que entraña el riesgo de crear un conglomerado heterogéneo de sistemas, tipos fiscales, productos abarcados y procedimientos de certificación. Como resultado, lo que preocupa a los países con elevados impuestos sobre el carbono es que sus industrias puedan desplazarse hacia países que apliquen impuestos sobre el carbono bajos o nulos (preocupaciones relativas a la “fuga de carbono”). En cambio, el motivo de preocupación para los países que no aplican impuestos sobre el carbono es que sus exportaciones sean injustamente excluidas de los países con impuestos sobre el carbono (temor al “proteccionismo oculto”). Aunque las normas de la OMC —especialmente las relativas al trato nacional— permiten realizar ajustes fiscales en la frontera, tales ajustes resultarían mucho más complejos en el caso del carbono que, por ejemplo, en el de las bebidas alcohólicas. Lo difícil es hallar una combinación de políticas que preserve el equilibrio entre la necesidad de desincentivar las emisiones de carbono y la necesidad de fomentar el comercio para facilitar la transición a una economía baja en carbono.

Podría decirse que la contribución más importante que el comercio puede hacer a una transición “justa” hacia una economía mundial con bajas emisiones de carbono consiste en ayudar a ampliar, difundir y compartir los progresos tecnológicos. La economía mundial actual es, cada vez en mayor medida, un sistema interdependiente, y el cambio climático es el mayor problema de acción colectiva que se haya planteado nunca a esa economía. Es poco realista, por no decir injusto, esperar que los países más pobres adopten las mismas medidas para reducir las emisiones de carbono que los países avanzados, ya que los primeros carecen de recursos tecnológicos y financieros para hacerlo. En realidad, ese hecho se reconoce expresamente en el concepto fundamental de “responsabilidades comunes pero diferenciadas” enunciado en el Acuerdo de París. El mundo desarrollado tiene interés directo en ayudar al mundo en desarrollo a crear, implantar y mantener tecnologías con bajas emisiones de carbono, aunque solo sea porque ningún país puede resolver por sí solo la crisis climática. La cooperación comercial es fundamental para impulsar esa transformación mundial; la fragmentación en la esfera del comercio supondría inevitablemente un gran revés para esa transformación.

3. Panorama general del informe

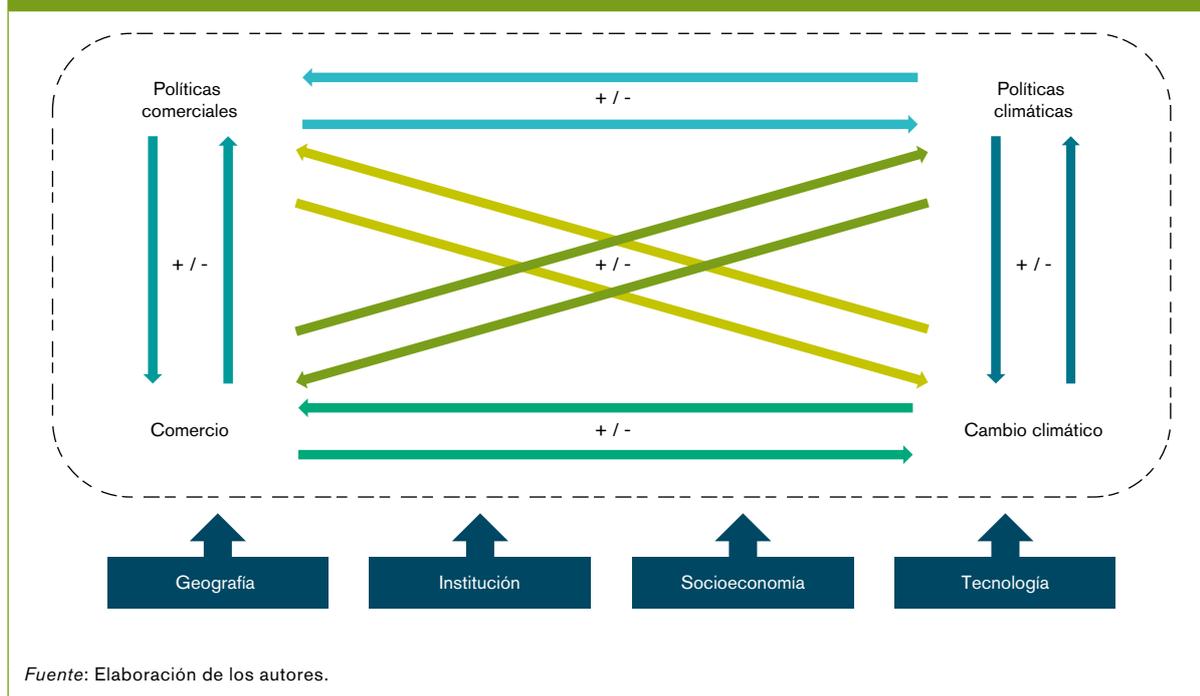
En el *Informe sobre el comercio mundial* de este año se analiza la relación entre el cambio climático y el comercio, y se examina por qué el comercio es parte indispensable de la solución para dar respuesta al cambio climático, así como las esferas en las que es necesario mejorar las políticas. Un mensaje fundamental del informe es que la solución a la crisis climática pasa por una transformación a fondo de la economía mundial, y que el comercio será decisivo para impulsar la necesaria transición tecnológica y económica hacia un futuro con bajas emisiones de carbono.

Otro mensaje esencial es que esta reorientación mundial sin precedentes requerirá una cooperación internacional también sin precedentes, y que la única opción es llevar a cabo una transición justa en la que los costos y los beneficios se distribuyan de forma más uniforme y equitativa. Treinta años después de la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el presente informe destaca cómo los objetivos de sostenibilidad ambiental y desarrollo económico son, no solo compatibles, sino también inseparables e interdependientes.

Aunque la cuestión de comercio y cambio climático no es en modo alguno nueva, la relación entre ambos es compleja y multifacética y evoluciona con rapidez. Ello se debe en parte al hecho de que esa relación no solo consiste en la interacción entre el comercio internacional y el cambio climático, sino que también abarca vinculaciones con las políticas comerciales y climáticas (véase el gráfico A.4). Sus interacciones se producen en varias direcciones, mediante mecanismos tanto directos como indirectos que, en parte, son determinados por condiciones geográficas, institucionales, socioeconómicas y tecnológicas. El carácter global del cambio climático amplifica aún más esa complejidad (OMC y PNUMA, 2009).

El informe comienza con un capítulo sobre la adaptación a las consecuencias del cambio climático. Aunque reducir las emisiones de GEI para mantener el aumento de la temperatura mundial por debajo de 2 °C —y preferiblemente por debajo de 1,5 °C— es esencial para limitar las consecuencias del cambio climático, las emisiones anteriores de GEI han causado ya, y siguen causando, un aumento de las temperaturas mundiales y del nivel del mar, y han incrementado los episodios meteorológicos extremos. Muchas de las consecuencias del cambio climático son ya difíciles de corregir. Por ello, la adaptación al cambio climático y a sus efectos en cascada es un

Gráfico A.4: La relación entre el cambio climático y el comercio es compleja y multifacética



imperativo de desarrollo sostenible. En el capítulo B se analiza la forma en que los efectos geofísicos del cambio climático afectarán al comercio internacional, y se especifican las repercusiones de tales cambios en los costos del comercio, en las cadenas de suministro y en las regiones y los sectores más vulnerables. Asimismo, se analizan fórmulas para que el comercio internacional y la política comercial faciliten la aplicación de las estrategias de adaptación al cambio climático, y se expone de qué modo la cooperación internacional, y la OMC en particular, pueden ayudar a los países, sobre todo a los países en desarrollo y menos adelantados, a adaptarse a algunas de las consecuencias perturbadoras del cambio climático.

Mitigar el cambio climático mediante la reducción de las emisiones de GEI es esencial, pero requiere una transición a gran escala hacia una economía con bajas emisiones de carbono. En el capítulo C se examina la función de las políticas ambiciosas de mitigación del cambio climático y los mercados financieros eficientes como medios para promover y acelerar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. Asimismo, se examina de qué forma esa transición podría modificar la estructura del comercio y ofrecer nuevas oportunidades económicas, y también presentar ciertas desventajas iniciales para algunas economías. Todos esos cambios requieren una mayor cooperación internacional, y la OMC

puede desempeñar una importante función de apoyo a las iniciativas de mitigación del cambio climático.

Entre las numerosas políticas adoptadas para mitigar el cambio climático, la tarificación del carbono ha sido objeto de atención creciente, ya que pone un precio a las emisiones de carbono como medio para reducirlas y promover la inversión en alternativas menos generadoras de carbono. En el capítulo D se estudia la función de la tarificación del carbono en la reducción de las emisiones de GEI y la relación entre la tarificación del carbono, el comercio y las políticas comerciales. También se examina la necesidad de elaborar una solución para el actual mosaico de políticas descoordinadas de tarificación del carbono, que podría suscitar tensiones en el sistema mundial de comercio, así como la importancia de la cooperación internacional para lograr la convergencia de las estrategias mundiales de tarificación del carbono.

Mientras que el comercio internacional separa espacialmente la producción y el consumo, las emisiones generadas en un país para producir bienes y servicios no son necesariamente iguales a las requeridas para su consumo. En el capítulo E se analiza de qué forma pueden medirse las emisiones generadas por el comercio internacional, y se examina cómo el comercio contribuye a las emisiones de GEI y, al mismo tiempo, difunde la tecnología y los

conocimientos necesarios para hacer más limpios los procesos de producción. También se considera la necesidad de mayor cooperación internacional para establecer mecanismos adecuados de medición y verificación del carbono, mejorar la eficiencia del transporte en materia de carbono y asegurar la sostenibilidad ambiental de las cadenas de valor mundiales.

El desarrollo y la difusión de tecnologías inocuas para el clima, incluidas las tecnologías relativas a la energía renovable y la eficiencia energética, son fundamentales para hacer frente al cambio

climático. En el capítulo F se analiza de qué forma el comercio de bienes y servicios ambientales puede facilitar el acceso a las tecnologías ambientales y la implantación y difusión de esas tecnologías, que contribuyen materialmente a reducir las emisiones de carbono y desarrollar fórmulas para que las personas y el comercio puedan adaptarse al cambio climático. Si bien los Acuerdos de la OMC aseguran que el comercio de tecnologías relacionadas con el medio ambiente se lleve a cabo en las mejores condiciones posibles de regularidad y previsibilidad, la OMC podría incluso contribuir en mayor medida a promover el comercio de bienes y servicios ambientales.

Notas

- 1 La expresión «cero neto» se refiere a la reducción de los GEI lo más cerca posible del nivel cero, de forma que los gases de ese tipo que se produzcan puedan ser absorbidos de la atmósfera. Los GEI son gases presentes en la atmósfera, como el vapor de agua, el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), que pueden absorber las radiaciones infrarrojas y retener el calor en la atmósfera. Este efecto invernadero significa que las emisiones de GEI debidas a la actividad humana causan un calentamiento global. Los tipos de gases notificados con arreglo al modelo común de presentación de informes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) son: el CO₂ procedente de la quema de combustibles fósiles y de los procesos industriales; las emisiones netas de CO₂ resultantes del uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura; el metano (CH₄); el óxido nitroso (N₂O); y los gases fluorados, incluidos los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC), el hexafluoruro de azufre (SF₆) y el trifluoruro de nitrógeno (NF₃) (IPCC, 2022a). Aunque el dióxido de carbono es el principal GEI emitido mediante actividades humanas, el metano se ha convertido en un GEI cada vez más importante debido a su mayor capacidad de retención térmica.
- 2 Se ha señalado que las autoridades económicas han subestimado considerablemente la rápida expansión y los costos a la baja de las energías renovables todos los años desde 2020 (Beinhocker, Farmer y Hepburn, 2021).

B

El papel del comercio en la adaptación al cambio climático

Si bien la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero es esencial para limitar las consecuencias del cambio climático, este ha tenido ya importantes repercusiones en el medio ambiente, las personas y, en consecuencia, la economía mundial. En este capítulo se analizan los efectos del cambio climático en el comercio internacional y el papel que pueden desempeñar el comercio, las políticas comerciales y la cooperación internacional en apoyo de las estrategias de adaptación al cambio climático. El cambio climático aumenta los costos del comercio y perturba la producción y las cadenas de suministro. No obstante, el comercio y las políticas comerciales, junto con las políticas pertinentes y la cooperación internacional, pueden ayudar a mitigar algunas de las repercusiones del cambio climático, en particular en la seguridad alimentaria, contribuyendo a aumentar la resiliencia económica.



Índice

1. Introducción	32
2. ¿Por qué la cuestión de la adaptación al cambio climático importa?	32
3. El comercio internacional y las políticas comerciales pueden apoyar las estrategias de adaptación al cambio climático	39
4. La cooperación internacional es esencial para ayudar a los países a adaptarse al cambio climático	46
5. Conclusión	55

Hechos y conclusiones fundamentales

- El cambio climático puede repercutir en el comercio internacional, afectando a los costos comerciales, alterando las ventajas comparativas y perturbando las cadenas de suministro. Se ha constatado que un aumento de 1 °C reduce el crecimiento anual de las exportaciones de los países en desarrollo aproximadamente entre el 2,0% y el 5,7%.
- La adaptación al cambio climático conlleva medidas que reducen las repercusiones negativas del cambio climático, y a la vez aprovechan las posibles nuevas oportunidades.
- El comercio internacional puede contribuir a apoyar las estrategias para hacer frente al cambio climático, como, por un lado, la prevención y la reducción de los riesgos relacionados con el clima, así como la preparación ante esos riesgos, y, por otro lado, la recuperación y la rehabilitación tras los desastres climáticos. El comercio también puede contribuir a fortalecer la seguridad alimentaria durante las perturbaciones de la oferta causadas por el clima.
- Aunque las iniciativas de adaptación al cambio climático son dirigidas en su gran mayoría a nivel local, la cooperación internacional es esencial para aumentar la resiliencia del comercio internacional ante las perturbaciones relacionadas con el clima y para mejorar la capacidad de adaptación de las economías.



1. Introducción

Las consecuencias del cambio climático, en particular el calentamiento global, el aumento del nivel del mar y los episodios meteorológicos extremos (FME), ya son tangibles y afectan a las vidas, los medios de subsistencia y los ecosistemas de todo el mundo. El futuro deparará una temperatura global más elevada, un aumento del nivel del mar más rápido y FME más frecuentes e intensos, así como otros peligros climáticos a corto y largo plazo (IPCC, 2021). Aunque la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) es necesaria para mitigar el cambio climático y limitar las consecuencias más graves del cambio climático, encontrar maneras de adaptarse al cambio climático y sus consecuencias actuales y futuras es un imperativo del desarrollo sostenible.

En este capítulo se examina la forma en que el cambio climático puede afectar al comercio internacional mediante la alteración de la productividad, las perturbaciones en las cadenas de suministro, los cambios de los costos comerciales y las modificaciones de las ventajas comparativas. El comercio internacional y las políticas comerciales pueden apoyar las estrategias de adaptación al cambio climático. El capítulo concluye examinando el papel de la cooperación internacional, y en particular el de la OMC, en el empeño de ayudar a la adaptación al cambio climático.

2. ¿Por qué la cuestión de la adaptación al cambio climático importa?

El cambio climático no solo es un problema ambiental; también es un riesgo sistémico que afecta a las personas y la economía. Sus efectos en el comercio internacional ya se dejan notar. El calentamiento global reduce la productividad del capital y la mano de obra, y los FME pueden perturbar la infraestructura de transporte. Sin una adaptación y mitigación, estos efectos irán a más en el futuro, repercutiendo en los costos comerciales y en los factores de la ventaja comparativa.

a) El cambio climático tiene graves efectos en las personas y la economía

El cambio climático afecta a casi todos los aspectos de la vida humana. Entre 2030 y 2050, el cambio climático podría causar 250.000 muertes adicionales al año como resultado de la desnutrición, la malaria, la diarrea y el estrés térmico (OMS, 2018). También puede tener graves consecuencias sociales y políticas, entre ellas la violencia intercomunitaria

o doméstica, como resultado, por ejemplo, de las migraciones forzadas de una región a otra debido al aumento del nivel del mar o las sequías, en especial en países con derechos de propiedad deficientes (véase el recuadro B.1) (Burke, Hsiang y Miguel, 2014).

El cambio climático representa una grave amenaza para la economía mundial. Según las proyecciones de la OCDE, un calentamiento de entre 1,6°C y 3,6°C por encima de los niveles preindustriales de aquí a 2060 podría causar pérdidas anuales del PIB mundial de entre el 1% y el 3,3% en relación con cualquier situación de referencia hipotética que no prevea los daños causados por el cambio climático (Dellink, Lanzi y Chateau, 2019). Si bien en las publicaciones hay amplio consenso en el alcance de las pérdidas previstas en el PIB,¹ esas proyecciones son forzosamente especulativas, habida cuenta de la incertidumbre sobre la forma en que avanzará el cambio climático y cómo se adaptarán las economías. Las proyecciones varían asimismo según los enfoques de modelización y calibración. También hay una considerable heterogeneidad en las proyecciones de las distintas regiones. Por ejemplo, se espera que las pérdidas en el PIB sean mucho más elevadas en las regiones muy expuestas y vulnerables a los riesgos derivados del clima y con una menor resiliencia frente a las pérdidas, como Oriente Medio y el Norte de África, Asia Meridional y Asia Sudoriental, y África Subsahariana (Dellink, Hwang, *et al.*, 2017). Es probable que las poblaciones más vulnerables, en particular las de los países en desarrollo y los pequeños Estados insulares en desarrollo, tengan que hacer frente a una parte desproporcionada de la carga debido a su mayor exposición al cambio climático y a su menor capacidad de adaptación.

b) Las repercusiones del cambio climático en el comercio difieren de una región a otra y de un sector a otro

El cambio climático, tanto por sus cambios graduales —en la temperatura, el nivel del mar o los regímenes de precipitaciones— como por la creciente frecuencia e intensidad de los FME, puede tener graves efectos en el comercio. A corto plazo, los daños causados por los FME pueden reducir la productividad, aumentar los costos del comercio y causar perturbaciones en las cadenas de suministro. A largo plazo, el cambio climático puede afectar al comercio por sus efectos en la dotación de factores y la ventaja comparativa. Como ha señalado Danae Kyriakopoulou en su artículo de opinión, los riesgos que conlleva la inactividad con respecto al cambio climático inciden profundamente en el comercio internacional.

Recuadro B.1: Las repercusiones del cambio climático en el Sahel

El Sahel es una zona de transición semiárida que limita con el desierto del Sáhara por el Norte y con el África tropical por el Sur. La agricultura y la ganadería de bovinos siguen siendo los principales pilares económicos de la región. La disponibilidad de alimentos, agua y energía, y en última instancia la seguridad en la región, están en peligro como consecuencia del cambio climático (Rose, 2015).

Los sucesivos años de escasas lluvias y sequías frecuentes han llevado a las poblaciones dedicadas al pastoreo a migrar a regiones más húmedas durante períodos de tiempo más largos (Brottem, 2016; Nyong, 2007). Las migraciones de pastores a tierras ocupadas por agricultores sedentarios pueden dar lugar a conflictos por el uso de la tierra y otros recursos (Nyong, 2007). Suelen producirse confrontaciones periódicamente, en particular en torno a los recursos hídricos y el forraje, y en zonas con un nivel más bajo de productividad agrícola (Nyong, Fiki y McLeman, 2006).

Se prevé que, con el cambio climático, estos problemas se agraven, puesto que se prolongará la estación seca anual y, por consiguiente, también el período durante el cual la misma tierra se utiliza tanto para los cultivos en maduración como para el ganado en itinerancia, aumentando aún más el riesgo de conflictos. Se ha constatado que en el Sahel un incremento de 1 °C de la temperatura aumenta en un 54% la probabilidad de conflictos entre los agricultores y los ganaderos, en comparación con un aumento del 17% de la probabilidad de conflictos en lugares donde los agricultores y los ganaderos no tienen que competir por el acceso a los recursos hídricos limitados y la escasez de tierra (Eberle, Rohner y Thoening, 2020). Estos conflictos limitan la capacidad de las comunidades locales para adaptarse al cambio climático, lo que podría crear una “trampa del conflicto climático” (Granguillhome *et al.*, 2021).

La inestabilidad generada por el cambio climático también puede incidir en el comercio, en particular el comercio transfronterizo a pequeña escala. Los conflictos interrumpen el suministro de alimentos y destruyen la capacidad de producción de las explotaciones agrícolas y, en última instancia, desalientan la inversión en toda la cadena de valor agrícola (Kimenyi *et al.*, 2014). Esa inestabilidad en los mercados agrícolas se traduce a menudo en un aumento de los precios de los alimentos, cosa que afecta de manera desproporcionada a los hogares más pobres. En este contexto, las estrategias de gestión del riesgo, en particular las inversiones agrícolas resistentes a la inestabilidad del clima, la diversificación de los cultivos, los seguros y las redes de seguridad, pueden ayudar a los agricultores a adaptarse al cambio climático, y mitigar así los riesgos de conflicto.

i) El cambio climático alterará las pautas de la ventaja comparativa, dejando a algunas economías en situación de desventaja

La disponibilidad y la productividad de las tierras cultivables, del agua, del capital y de la mano de obra se están viendo afectadas por el cambio climático, y los efectos difieren en las distintas regiones. Las temperaturas más altas y la mayor frecuencia e intensidad de las sequías, las inundaciones y las lluvias están degradando la calidad de la tierra en algunas regiones y reduciendo el rendimiento de los cultivos (Sleeter *et al.*, 2018). El aumento de la temperatura y del nivel del mar y el deshielo de los glaciares están alterando el ciclo hidrológico (es decir, la circulación del agua entre el suelo y la atmósfera), lo que da lugar a inundaciones y la pérdida de suelo. Al mismo tiempo, las reservas de agua subterránea se están reduciendo en regiones con escasas escorrentías de agua. En general, se

prevé que la distribución del agua será aún más desigual (Lall *et al.*, 2018; Banco Mundial, 2016).

La exposición humana a temperaturas más altas reduce la productividad de la mano de obra, ya que disminuye la capacidad para el trabajo físico y las tareas mentales y aumentan los riesgos de accidentes y de agotamiento por el calor o apoplejías (Kjellstrom, Holmer y Lemke, 2009; Somanathan *et al.*, 2021; UNDP, 2016). Los datos empíricos indican que por cada grado centígrado de aumento de la temperatura por encima de los 25 °C, la productividad de la mano de obra se reduce en un 2% (Seppanen, Fisk y Faulkner, 2003). Una medida de adaptación para contrarrestar las repercusiones de un aumento de la temperatura en la productividad del capital humano es un mayor uso de acondicionadores de aire eficientes desde el punto de vista energético en los lugares de trabajo. Pero eso supondría costos más elevados tanto por la adquisición de los sistemas de acondicionadores de aire como por los costos

ARTÍCULO DE OPINIÓN

Por Danae Kyriakopoulou

Especialista Principal en Política del Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment de London School of Economics and Political Science, miembro del Instituto de Política Sostenible del OMFIF, y Joven Líder Mundial del Foro Económico Mundial

Inacción climática: consecuencias para el comercio internacional

La perturbación de las cadenas de suministro relacionada con la pandemia y el imperativo político de reorientar las asociaciones tras el inicio de la guerra de Ucrania han puesto de manifiesto la vulnerabilidad del comercio mundial a riesgos originados fuera de la economía. La frecuencia, la intensidad y la distribución geográfica de los riesgos relacionados con el clima van en aumento. A diferencia de lo que ocurre con la pandemia y la guerra, podemos prevenirlos y gestionarlos, aunque con una ventana de oportunidad cada vez menor.

En ocasiones, las políticas encaminadas a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a sus efectos se rechazan por considerarse “demasiado costosas”. En un entorno posterior a la pandemia en el que las finanzas de los Gobiernos, las empresas y los hogares se ven sometidas a grandes tensiones, una transición “cara y poco asequible” se convierte en un blanco fácil de las críticas. Detrás de ello hay posturas que reflejan una peligrosa estrechez de miras: postergar la acción por el clima conlleva el costo de oportunidad mucho mayor de la inactividad.

Seguir actuando como hasta ahora es cada vez más costoso a todas luces, no solo en lo que se refiere al medio ambiente natural, sino también al sistema económico, financiero y comercial mundial. Las consecuencias comerciales de los FME, de los cambios climáticos graduales y de los ajustes de las políticas, como los impuestos y las reglamentaciones orientados al clima, ya se están poniendo de manifiesto de diversos modos.

Los FME, como los huracanes y las inundaciones, están dañando directamente infraestructuras esenciales, como carreteras, puentes, puertos, vías de ferrocarril y aeropuertos. Las perturbaciones más frecuentes perjudican el comercio de bienes y también el de servicios, como el turismo. El comercio de productos alimenticios y agropecuarios está especialmente expuesto a las olas de calor y a las sequías que pueden afectar a los rendimientos de los cultivos y tentar a los países a restringir las exportaciones. En mayo de 2022, la India —un importante productor de trigo— prohibió las exportaciones por motivos de seguridad alimentaria en medio de una ola de calor.

Pero no solo los desastres naturales tienen efectos catastróficos en la economía: los cambios graduales de temperatura que someten a estrés térmico a los bienes de capital y la mano de obra, o que aumentan los costos de la refrigeración en las instalaciones de almacenamiento, también pueden mermar la productividad y perturbar las cadenas de valor mundiales. Las economías cuya ventaja comparativa está ligada a los procesos climáticos están muy expuestas: la tierra degradada y la escasez de agua repercutirán en la agricultura, mientras que los daños al ecosistema y los cambios en las condiciones climáticas afectarán al turismo en las estaciones de esquí o los complejos turísticos costeros. Estos procesos pueden alterar las pautas de la ventaja comparativa y cambiar la estructura del comercio mundial.

Si bien algunos riesgos pueden gestionarse en parte mediante la diversificación de las cadenas de suministro y la constitución de existencias reguladoras, estas estrategias tienen sus límites, y pondrían en peligro los elementos fundamentales del sistema comercial moderno: la especialización en función de la

ventaja comparativa, las economías de escala y la optimización de las cadenas de valor mundiales.

Y representan una amenaza para el comercio mundial no solo las perturbaciones climáticas físicas, sino también los llamados “riesgos de transición” inherentes a las estrategias, las políticas o las inversiones necesarias en la transición verde. El ritmo desigual de la acción por el clima en los distintos países ha dado lugar a que algunos Gobiernos se planteen medidas de ajuste en frontera

de las emisiones de carbono relacionadas con las cargas aplicadas a las importaciones y/o con desgravaciones aplicables a las exportaciones, con miras a establecer condiciones de igualdad entre las empresas sujetas a distintas reglamentaciones e impuestos relacionados con el clima. Estas medidas, si bien abordan las fugas de carbono, pueden menoscabar las estructuras del comercio incentivando la relocalización o la interferencia en las cadenas de suministros.

Los riesgos de la inactividad ponen de relieve la necesidad de rediseñar nuestras economías de una manera útil para el planeta y su población, ahora y en el futuro. Pero no planteo aquí solo una historia negativa sobre los riesgos. También es una historia relacionada con el crecimiento, la inversión y el comercio, la historia de un cambio hacia un futuro sumamente atractivo, con economías más productivas, sociedades más sanas y ecosistemas más fructíferos.

de la energía necesaria para su funcionamiento, con la consiguiente pérdida de competitividad de las empresas.²

El aumento de la temperatura también puede reducir la productividad del capital. Por ejemplo, una temperatura más alta puede dar lugar a que la maquinaria pesada se recaliente con mayor frecuencia, lo que requiere períodos más frecuentes y más largos de enfriamiento. Las infraestructuras exteriores pueden degradarse más rápidamente, lo que reduce su vida útil (IPCC, 2014a). En suma, las repercusiones del cambio climático en el comercio por cambios en los canales de productividad dependen de la localización geográfica de los países y de lo que producen, y es probable que eso altere las ventajas comparativas.

Los cambios en las estructuras de la demanda, aparte de los cambios en la especialización de la producción, también contarán en el empeño de dar forma a las repercusiones del cambio climático en el comercio. A este respecto, también tendrá su importancia la dependencia de un país, en lo que se refiere al comercio, de países y comunidades vulnerables al clima, así como, en un sentido más amplio, sus niveles de integración en el mundo, habida cuenta de que esas circunstancias determinan la exposición de ese país a las repercusiones climáticas derivadas del extranjero. En este sentido, el comercio puede ser un cauce por el cual los daños causados por el cambio climático se propaguen entre países (Schenker, 2013; Schenker y Stephan, 2014; OMC, 2021c).

Se prevé que las repercusiones del cambio climático sean mayores en los países situados en regiones de más baja latitud, muchos de los cuales son economías en desarrollo cuya ventaja comparativa se basa en factores climáticos o geofísicos. Según se prevé, un aumento de la temperatura mundial de 2,5 °C de aquí a 2060 reduciría el volumen de las exportaciones hasta un 5% y un 6% en los países de Asia Meridional y África Subsahariana, y entre un 3% y un 4% en Oriente Medio, África del Norte y Asia Sudoriental, y el 2% en América Latina, en comparación con menos del 1% en Europa y América del Norte (Dellink, Hwang, *et al.*, 2017). Sin embargo, debido a la compleja serie de vínculos existentes dentro de las economías y entre ellas, resulta especialmente difícil establecer modelos concluyentes y predecir en qué grado una economía ganará o perderá competitividad en un sector determinado como consecuencia de las perturbaciones relacionadas con el clima. Al mismo tiempo, entender el mecanismo a través del cual sucede esto permite saber cuáles son las economías que corren mayores riesgos.

Si una economía gana o pierde ventaja comparativa en un sector determinado depende en gran medida de su productividad inicial, y de cómo su productividad y sus precios responden al cambio climático en relación con otras economías competidoras. También depende de los vínculos entre los distintos sectores económicos, tanto dentro de las regiones como entre ellas. Por ejemplo, un análisis de la capacidad relativa de un país de producir productos alimenticios en relación con sus asociados comerciales, lo que

se conoce como la ventaja comparativa manifiesta (VCM),³ muestra que, en el caso de un aumento de la temperatura mundial de 2,5°C de aquí a 2060, la VCM aumentaría para algunas economías. Sin embargo, también se reduciría para otras economías al enfrentarse todas ellas a perturbaciones similares en el rendimiento agrícola si estas últimas dependieran más de la producción agrícola nacional para las exportaciones de productos alimenticios elaborados. Estas repercusiones se agravarían debido a la incidencia negativa de los efectos del cambio climático en los ingresos y, por consiguiente, en la demanda final (Dellink, Hwang, *et al.*, 2017).

Los niveles de temperatura relacionados con la geografía constituyen un factor importante de las desproporcionadas repercusiones del cambio climático en las economías en desarrollo y los países menos adelantados (PMA). Como las temperaturas actuales de muchos países en desarrollo y PMA ya son más altas que las de los países desarrollados, los efectos negativos marginales del aumento de las temperaturas en los primeros también son mayores (mientras que algunos países desarrollados de las regiones septentrionales más frías pueden incluso registrar aumentos de la productividad en algunos sectores). Un aumento determinado de la temperatura puede dar lugar a una mayor disminución de la productividad en las economías en desarrollo y los PMA, habida cuenta de que su productividad en los sectores no agrícolas suele ser menor que en los países desarrollados, lo que significa que esas economías no solo perderán sus ventajas comparativas existentes, sino que también les resultará especialmente difícil desarrollar ventajas comparativas en otros sectores (Conte *et al.*, 2021; Schenker, 2013). Como las pérdidas y las mejoras de la productividad tienden a estar concentradas geográficamente y las economías vecinas tienden a comerciar más entre sí que con economías más lejanas, es probable que las pérdidas y las mejoras en el comercio vengan determinadas por las pautas geográficas de los cambios de productividad, y eso aumentaría las desigualdades internacionales (Dingel, Meng y Hsiang, 2019).

Estas repercusiones pueden agravarse por factores económicos, como la dependencia de los productos básicos o una falta de diversificación (UNCTAD, 2019). En general, los países que diversifican menos las exportaciones tienden a ser más vulnerables al cambio climático (véase el gráfico B.1). Por ejemplo, África Subsahariana, donde las exportaciones de la mayoría de los países están dominadas por los sectores de la agricultura, la energía o los minerales, es una de las regiones más expuestas al cambio climático.

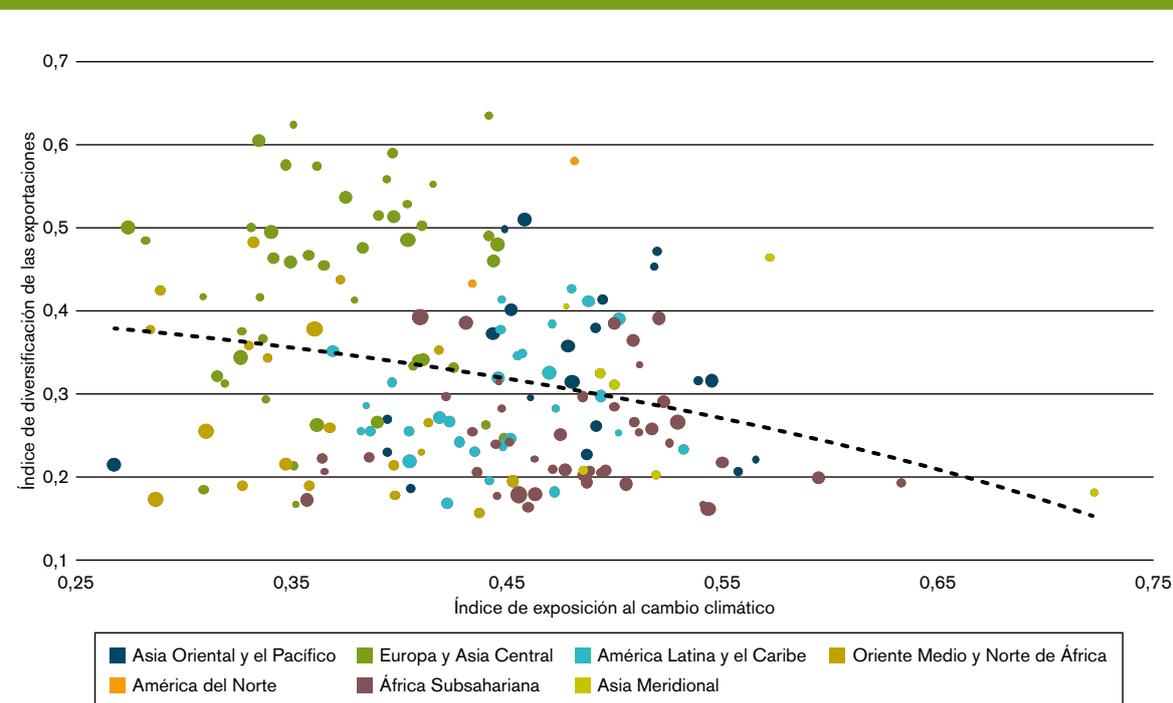
ii) *Es probable que el cambio climático aumente los costos del comercio de manera desigual en las distintas regiones*

Las infraestructuras de transporte están gravemente expuestas a daños por efecto tanto de los cambios climáticos como de los FME (Koks *et al.*, 2019; OMC, 2019). El aumento de la temperatura puede dar lugar a una degradación más rápida de las carreteras, los puentes, las pistas y las vías de ferrocarril. Las infraestructuras de transporte y las vías navegables interiores quedan parcial o totalmente inutilizables por los FME y el aumento del nivel del mar en las regiones costeras (EEA, 2017; IPCC, 2014b). El cambio climático aumentará los costos de mantenimiento y reparación de las infraestructuras, lo que incrementará indirectamente los costos del comercio. La imprevisibilidad de los daños relacionados con los FME es una fuente de incertidumbre y de elevados riesgos operativos que pueden aumentar las perturbaciones y los retrasos y al mismo tiempo generar costos adicionales, como los requisitos de seguros de flete (Barrot y Sauvagnat, 2016; Boehm, Flaaen y Pandalai-Nayar, 2019; OMC, 2021c). En particular, el cambio climático puede tener una incidencia estratégica en puntos críticos en las rutas de transporte por los que circulan volúmenes excepcionales de comercio en la red comercial mundial,⁴ y eso puede crear vulnerabilidades en el sistema comercial (Bailey y Wellesley, 2017).

Si bien es probable que todos los tipos de transporte se vean afectados negativamente por los FME, el transporte marítimo —que representa el 80% del volumen del comercio mundial— es especialmente vulnerable y está más expuesto al cambio climático. En la peor de las situaciones posibles de “altas emisiones”, en la que las emisiones de gases de efecto invernadero sigan aumentando sin control y la temperatura mundial aumente alrededor de 4°C de aquí a 2100, podría casi duplicarse el número de puertos en riesgo extremadamente alto, muy alto o alto de enfrentarse a diversos peligros resultantes del cambio climático, pasando de 385 puertos principales en el mundo a 691 (de los 2.013 examinados) (Izaguirre *et al.*, 2021).

Un mayor estrés térmico y una proliferación de las inundaciones y de los rebosamientos costeros como consecuencia del aumento del nivel del mar pueden incidir gravemente en las vías navegables y la capacidad portuaria y afectar negativamente al comercio al empeorar los estrangulamientos, las limitaciones de capacidad, la congestión y los retrasos, aumentando los costos del comercio. Por ejemplo, en 2005, durante los tres meses

Gráfico B.1: Las economías con exportaciones menos diversificadas tienden a estar más expuestas al cambio climático



Fuente: Cálculos de los autores, basados en el índice de vulnerabilidad al cambio climático de ND-GAIN y el índice de diversificación de las exportaciones del FMI para 2014.

Nota: El índice de exposición al cambio climático mide el grado en que las sociedades y las economías se verán afectadas por las repercusiones físicas del cambio climático. El tamaño de los puntos representa la vulnerabilidad de cada país al cambio climático. El índice de vulnerabilidad al cambio climático tiene en cuenta la exposición de los países al cambio climático, su sensibilidad a las repercusiones conexas y su capacidad de adaptación.⁵ El índice de diversificación de las exportaciones va desde cero (diversificación nula) hasta uno (diversificación total).

posteriores al huracán Katrina, en Gulfport y el puerto de Nueva Orleans tuvo lugar una disminución directa de entre el 71% y el 86% de las importaciones y las exportaciones debido a la destrucción de las instalaciones portuarias, aunque no hubo una repercusión general en el comercio total estadounidense porque otros puertos compensaron la reducción (Friedt, 2021).

Sin embargo, si bien las economías desarrolladas y más grandes tienden a tener unas infraestructuras de transporte más diversificadas resilientes, los países pequeños sin litoral, cuyo comercio circula por un número limitado de puertos y rutas comerciales, son especialmente vulnerables a este respecto (Bahagia, Sandee y Meeuws, 2013; Izaguirre *et al.*, 2021). Por ejemplo, el caudal del río Paraná, que transporta un 90% del comercio internacional de productos agrícolas del Paraguay, el 85% del de la Argentina y el 50% del de Bolivia, ahora se reduce a menudo a niveles muy bajos debido a las graves sequías recurrentes. Las aguas poco profundas obligan a los buques de carga a operar a la mitad de su capacidad

o inferior para navegar y transportar productos básicos agrícolas y otros productos, lo que provoca importantes congestiones y retrasos en las vías navegables y los puertos (Batista y Gilbert, 2021). En otros ríos, entre ellos el Danubio y el Rin, se producen situaciones similares como consecuencia de los bajos niveles de agua, con lo que a muchos buques les resulta poco rentable operar.

Aunque se prevé que las repercusiones del clima en el transporte sean en general negativas, el cambio climático podría afectar positivamente a algunas redes de transporte regional (OMC, 2019). Por ejemplo, una reducción del hielo en el mar puede dar lugar a la disponibilidad de rutas marítimas nuevas y más cortas. En el Ártico, la pérdida de la capa de hielo causada por el aumento de las temperaturas podría abrir la posibilidad de utilizar durante parte del año un paso hacia el noroeste, lo que permitiría reducir los plazos y las distancias del transporte entre algunas partes de Asia y Europa hasta en un 40% (Rojas-Romagosa, Bekkers y Francois, 2015). Sin embargo, los beneficios de estas nuevas rutas siguen

siendo inciertos debido a factores como el escaso desarrollo de las infraestructuras de comunicaciones y de transporte en la región y unas velocidades reducidas, así como posibles daños a los buques debido a unas condiciones de navegación peligrosas. Un aumento de la actividad del transporte marítimo en la región también podría tener consecuencias adversas para los ecosistemas.

iii) El comercio de productos agropecuarios y el turismo son especialmente vulnerables al cambio climático

Si la temperatura sigue aumentando a falta de sólidas medidas de adaptación, el cambio climático tendrá profundos efectos en el comercio de productos agropecuarios. Los modelos existentes hacen hincapié en dos posibles efectos.

En primer lugar, los efectos del cambio climático en el comercio de productos agropecuarios difieren de una región a otra. En los países que registrarían una pérdida de la productividad agrícola, o una repercusión negativa en los rendimientos, manteniéndose todas las demás variables constantes, los efectos en el comercio podrían depender de la magnitud de esa repercusión negativa en relación con la que registrarán otros países. África Subsahariana y Asia Meridional son las regiones que, en las proyecciones, suelen aparecer como las más vulnerables a los efectos del cambio climático. Las economías de esas regiones dependen de las exportaciones agrícolas, pero son importantes importadoras de productos agropecuarios básicos para consumo interno. Se prevé que sufrirán mayores perturbaciones negativas en los rendimientos en comparación con otras regiones (IPCC, 2022a; Jägermeyr *et al.*, 2021). Eso significa que, a medida que se vea afectada su producción, sus exportaciones podrían reducirse, obligándolas a importar más para satisfacer la demanda interna (Dellink, Chateau, *et al.*, 2017; Gouel y Laborde, 2021; Hertel, 2018).

En segundo lugar, en el caso de daños climáticos más graves, solo unas pocas economías en las zonas más frías registrarían aumentos de la productividad en la agricultura. En una situación así, los mercados agrícolas internacionales podrían concentrarse, pasando a estar dominados por unos pocos exportadores (FAO, 2018a).

También es probable que el cambio climático aumente la volatilidad del comercio agrícola. Debido al cambio climático, al incrementarse el riesgo de fallos simultáneos de los sistemas de cultivo en las diversas economías productoras de cereales o de

alimentos, aumenta la preocupación por la seguridad alimentaria (Adams *et al.*, 2021). Por ejemplo, la posibilidad de que se produzcan pérdidas de producción simultáneas superiores al 10% en las cuatro principales economías exportadoras de maíz en un año dado podría pasar del 0% al 7% como consecuencia de un calentamiento global de 2°C, y al 86% como consecuencia de un calentamiento global de 4°C (Tigchelaar *et al.*, 2018). Esa situación causaría una escasez generalizada y una subida de los precios mundiales de esos productos básicos. Eso resulta especialmente preocupante porque los Gobiernos a menudo reaccionan ante la subida de precios de los productos alimenticios imponiendo restricciones a la exportación, lo que agravaría esos efectos (Giordani, Rocha y Ruta, 2012). Con la subida de los precios mundiales, los países en desarrollo importadores netos de productos alimenticios a menudo encuentran más dificultades para adquirir alimentos (Welton, 2011).

Como el clima es un factor importante en la elección de destinos turísticos, también se prevé que el turismo se vea afectado, trasladándose hacia altitudes y latitudes más elevadas conforme las zonas climáticas se desplacen hacia el norte (Biango, Hamilton y Tol, 2007; Hamilton, Maddison y Tol, 2005). Debido al aumento de la temperatura, los destinos de veraneo tradicionales pueden perder su atractivo en los meses estivales, pero ser más adecuados en otras estaciones. Unos climas más propicios en las regiones septentrionales también pueden desviar la afluencia de turistas, aumentando aún más la competencia entre los destinos turísticos. Por ejemplo, al subir la temperatura en las costas del Atlántico y del norte de Europa, estas zonas podrían atraer a turistas a expensas de las playas del Mediterráneo, donde empieza a hacer demasiado calor (EEA, 2017). Análogamente, los inviernos más cálidos representan un peligro para los destinos de invierno y de montaña (OMC, 2019).

Los países insulares de baja altitud cuyas economías dependen en gran medida del turismo son especialmente vulnerables al cambio climático. El aumento del nivel del mar y de los FME podría dar lugar a que esos destinos pierdan permanentemente su atractivo para los visitantes al causar daños en las infraestructuras y los lugares turísticos. Por ejemplo, en los países insulares del Pacífico, como las Islas Marshall, Kiribati y Tuvalu, más del 95% de las infraestructuras construidas se encuentran en regiones costeras vulnerables a los peligros causados por el aumento del nivel del mar y los FME (Kumar y Taylor, 2015; Wolf *et al.*, 2021).

iv) *Los sectores manufactureros están expuestos a las perturbaciones de las cadenas de valor mundiales inducidas por el clima*

Los sectores manufactureros tienden a ser menos vulnerables al cambio climático, debido en parte a una menor sensibilidad y a una mayor capacidad de adaptación a la variabilidad del clima. Sin embargo, es probable que se vean afectados los sectores industriales que dependen de insumos sensibles al clima (como la transformación de alimentos), los sectores de uso intensivo de mano de obra y los sectores muy integrados en las cadenas de valor mundiales. Se ha constatado, por ejemplo, que el crecimiento de las exportaciones a los Estados Unidos de productos agropecuarios (como los cereales, los productos lácteos, los huevos, el cuero, los piensos) y de manufacturas ligeras (como las prendas de vestir, los zapatos, los muebles, los aparatos electrónicos de consumo y los electrodomésticos) procedentes de países de ingreso bajo se ha reducido entre un 2% y un 5,7% como consecuencia de un aumento de la temperatura de 1 °C (Jones y Olken, 2010). Mientras que las repercusiones del aumento de la temperatura en las exportaciones relacionadas con productos agropecuarios son, por lo general, consecuencia de los daños causados por el clima a la productividad agrícola, es probable que las repercusiones en el comercio de las manufacturas ligeras se deban a una reducción de la productividad de la mano de obra a temperaturas elevadas.⁶

El cambio climático también afectará a los sectores manufactureros debido a las perturbaciones en las cadenas de suministro. Por ejemplo, las inundaciones de 2022 en el Pakistán destruyeron aproximadamente el 40% de la cosecha de algodón del país, lo que tuvo graves repercusiones en la industria textil —la principal exportadora del Pakistán—, que depende en gran medida de la producción nacional de algodón como materia prima. En determinadas condiciones, los efectos adversos de los fenómenos meteorológicos locales pueden propagarse a lo largo de las cadenas de suministro en distintos países (OMC, 2021c). Por ejemplo, en 2011, las inundaciones sufridas por Tailandia causaron perturbaciones en la industria del automóvil y la industria electrónica mundiales, registrándose una reducción del 80% en la producción mundial interanual en noviembre de 2011 (McKinsey Global Institute, 2020) y una reducción estimada del 2,5% en el crecimiento de la producción industrial mundial (Kasman, Lupton y Hensley, 2011). Los fabricantes japoneses, que dependen en gran medida de los insumos intermedios procedentes de Tailandia, produjeron como mínimo 423.000 coches menos en 2011 debido a las inundaciones (Haraguchi y Lall, 2015).

Entre los sectores que participan de manera intensiva en las cadenas de valor mundiales, los posibles efectos de las perturbaciones en las cadenas de valor mundiales causadas por el clima son más graves —prolongándose durante meses— en el caso de las cadenas de suministro específicas de la relación que en otros tipos de cadenas de suministro,⁷ porque cada proveedor fabrica un único insumo y muy diferenciado que es difícil de sustituir a corto plazo. Por ejemplo, la cadena de suministro de los semiconductores avanzados es específica de la relación, fabricándose muchos componentes en la región de Asia y el Pacífico. Se prevé que la probabilidad de que de aquí a 2040 se produzcan huracanes perturbadores en estos centros manufactureros aumentará entre dos y tres veces. Cualquier perturbación podría tener efectos en cascada. En el caso de una perturbación del suministro de cinco meses, las industrias de elaboración avanzada podrían perder entre el 5% y el 30% de sus ingresos, según su nivel de preparación (McKinsey Global Institute, 2020).

Los riesgos para las cadenas de suministro derivados del clima pueden verse aún más agravados por la limitada capacidad de las empresas para evaluar esa clase de riesgos y las estrategias de gestión del riesgo. Las empresas, en particular las de las economías en desarrollo, no siempre consideran el cambio climático un riesgo operativo prioritario (Tenggren *et al.*, 2020). Además, debido a la compleja estructura de muchas cadenas de suministro, es especialmente difícil realizar una evaluación exhaustiva del riesgo relacionado con el clima.

3. El comercio internacional y las políticas comerciales pueden apoyar las estrategias de adaptación al cambio climático

Aunque se alcance el objetivo a largo plazo del Acuerdo de París de limitar el aumento de la temperatura mundial a menos de 2°C —y preferiblemente a menos de 1,5°C—, las emisiones anteriores de GEI han causado ya, y siguen causando, el aumento de la temperatura global y del nivel del mar y FME más frecuentes e intensos, por lo que es indispensable adaptarse al cambio climático. Las estrategias de adaptación al cambio climático comprenden medidas que reducen los efectos negativos del cambio climático y a la vez aprovechan las posibles nuevas oportunidades que este podría crear. La reducción de las consecuencias del cambio climático puede conseguirse, por un lado, identificando, previniendo y reduciendo los riesgos, la exposición y las vulnerabilidades climáticas existentes o previstos y, por otro lado, preparándose para hacer frente a los efectos del cambio climático

y minimizar las pérdidas y los daños inevitables resultantes del cambio climático mediante ajustes en los sistemas existentes (IPCC, 2007a, 2022b).

En la práctica, realizar ajustes en los sistemas existentes significa adaptar las conductas de las personas, las empresas y los Gobiernos, así como modificar las infraestructuras para hacer frente a los efectos actuales y futuros del cambio climático.⁸ Entre los ejemplos más habituales de estrategias de adaptación, se incluyen los sistemas de alerta temprana y de intercambio de información, el control de los riesgos de inundación, los seguros, la introducción de nuevas variedades de cultivos, la diversificación de los medios de subsistencia, la conservación del suelo y el agua y la ordenación forestal sostenible.

Aunque a menudo la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos se plantean por separado, pueden verse como dos caras de la misma moneda. Por ejemplo, una forestación y reforestación bien gestionadas pueden aumentar la capacidad de almacenamiento de carbono y al mismo tiempo reducir la exposición a los riesgos relacionados con el clima, como los corrimientos de tierra, y la vulnerabilidad ante estos.⁹ Dado que es urgente aumentar las medidas relacionadas con el cambio climático, las sinergias entre la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos pueden contribuir a lograr una resiliencia eficaz frente al clima.

Aunque el comercio internacional afecta al cambio climático (véase el capítulo E), también puede desempeñar un importante papel en la prevención y la reducción de los riesgos relacionados con el clima, así como en la preparación ante estos, y en la recuperación y la rehabilitación tras un desastre climático, aunque las consecuencias del cambio climático sigan siendo perturbadoras y costosas. El comercio puede contribuir a fortalecer la seguridad alimentaria y facilitar el acceso a bienes y servicios esenciales tras producirse un FME. En ese contexto, las políticas comerciales también pueden integrarse en las estrategias de adaptación al cambio climático. No obstante, otras políticas y medidas coordinadas son importantes para mitigar el costoso ajuste a los cambios causados por el clima.

a) El comercio puede apoyar medidas de adaptación al cambio climático mediante el crecimiento económico

La adaptación al cambio climático requiere importantes inversiones en infraestructuras para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad a

nivel comunitario, local, regional, sectorial y nacional. La inversión en la mejora de la resiliencia ante el cambio climático ofrece una relación significativa costo-beneficio, que oscila entre 2:1 y 10:1, y en algunos casos es incluso mayor, si consideramos que puede evitar daños mucho mayores en el futuro (GCA, 2019). No obstante, los esfuerzos de adaptación al cambio climático siguen yendo con retraso.

Aunque se considera que los países en desarrollo son los más vulnerables a un cambio climático rápido, los avances en las estrategias de adaptación al cambio climático tienden a producirse con mayor frecuencia y rapidez en las economías avanzadas. Para muchos países en desarrollo, la falta de financiación sigue siendo un obstáculo en el empeño de invertir en la adaptación al cambio climático.

En este contexto, el comercio internacional, como motor de prosperidad económica sostenida,¹⁰ puede ayudar indirectamente a las economías a orientar algunos de sus recursos financieros hacia las estrategias de adaptación al cambio climático. Las economías en desarrollo que se han abierto al comercio han disfrutado, en promedio, de una tasa de crecimiento entre un 1% y un 1,5% más elevada, con lo que el crecimiento acumulado en un decenio ha sido entre un 10% y un 20% mayor (Irwin, 2019). Un crecimiento económico mayor puede, a su vez, proporcionar apoyo financiero y preparación material para la adaptación esencial al cambio climático, por ejemplo, en forma de inversiones en infraestructuras resilientes al clima.

b) El comercio puede mejorar la resiliencia económica frente a las perturbaciones del cambio climático

El comercio internacional puede ayudar a los países a prepararse para las perturbaciones relacionadas con el clima, hacerles frente y recuperarse de ellas más eficazmente. La prevención y reducción de riesgos pueden lograrse mediante la integración explícita de la gestión del riesgo en el proceso de toma de decisiones, en particular en la evaluación financiera de los riesgos y los sistemas de alerta temprana. El examen de los riesgos climáticos, la calificación de la capacidad de resiliencia o la norma de sostenibilidad pueden utilizarse para identificar los riesgos climáticos y evaluar y recompensar los atributos de resiliencia de las inversiones públicas y privadas (Banco Mundial, 2021). Paralelamente, la preparación consiste en estrategias y medidas diseñadas eficazmente para prever las repercusiones de las perturbaciones relacionadas con el clima probables, inminentes o en curso, darles respuesta

y hacer posible la recuperación posterior. Algunas de estas estrategias pueden incluir la elaboración de respuestas a los desastres y de planes de contingencia, la identificación de prioridades y el examen de la cobertura de los seguros. En este contexto, el comercio de servicios —incluidos los servicios de previsión meteorológica, seguros, telecomunicaciones, transporte, logística y salud— puede contribuir de manera decisiva a que las empresas, los ciudadanos y los Gobiernos se preparen para hacer frente a las perturbaciones (OMC, 2021c).

Cuando se produce una perturbación relacionada con un FME, el comercio internacional puede, en determinadas circunstancias, propagar sus efectos de unos países a otros, pero al mismo tiempo puede contribuir a que las economías sean más resilientes asegurando la disponibilidad oportuna de bienes y servicios esenciales. Las importaciones proporcionan un canal fundamental para aumentar en un país afectado por un desastre la disponibilidad de aquellos bienes y servicios que puedan escasear. Entre estos se incluyen los alimentos, los suministros médicos, los equipos de emergencia y los conocimientos técnicos para contribuir al socorro y los esfuerzos de recuperación. Un despacho de aduana, unos procedimientos de tránsito y unos procesos de contratación pública eficientes son esenciales para que el comercio desempeñe ese papel con eficacia.

Hacer posible que el comercio se reanude con mayor rapidez tras una perturbación causada por el clima puede ser un importante estímulo económico en apoyo de la recuperación económica (OMC, 2021c). Por ejemplo, facilitar las importaciones de materiales de construcción puede contribuir a apoyar la reconstrucción de infraestructuras después de un desastre.

c) **El comercio puede contribuir a mejorar la seguridad alimentaria derivada de los cambios en las ventajas comparativas**

El comercio abierto puede ayudar a los países a adaptarse a cambios en las ventajas comparativas causadas por el clima y a beneficiarse de posibles nuevas oportunidades, aunque los riesgos sistemáticos en cascada derivados de los efectos del cambio climático permanecerán. Se ha constatado que el calor extremo reduce la productividad en el sector manufacturero y el sector de servicios menos que en la agricultura, lo que en última instancia podría cambiar las ventajas comparativas de los

países (Conte *et al.*, 2021; Nath, 2022), puesto que los países más cálidos se verían obligados a adaptarse al cambio climático desplazando la producción nacional hacia las manufacturas y los servicios y a la vez aumentando las importaciones de alimentos procedentes de regiones relativamente más templadas. Algunos países en desarrollo ya han empezado a abandonar la agricultura y las manufacturas para desplazar su actividad hacia los servicios. Sin embargo, los elevados costos del comercio podrían impedir esos ajustes relacionados con el comercio (Conte *et al.*, 2021), puesto que los países más expuestos a los efectos directos del cambio climático tienden a cargar con costos del comercio más elevados (véase el gráfico B.2).

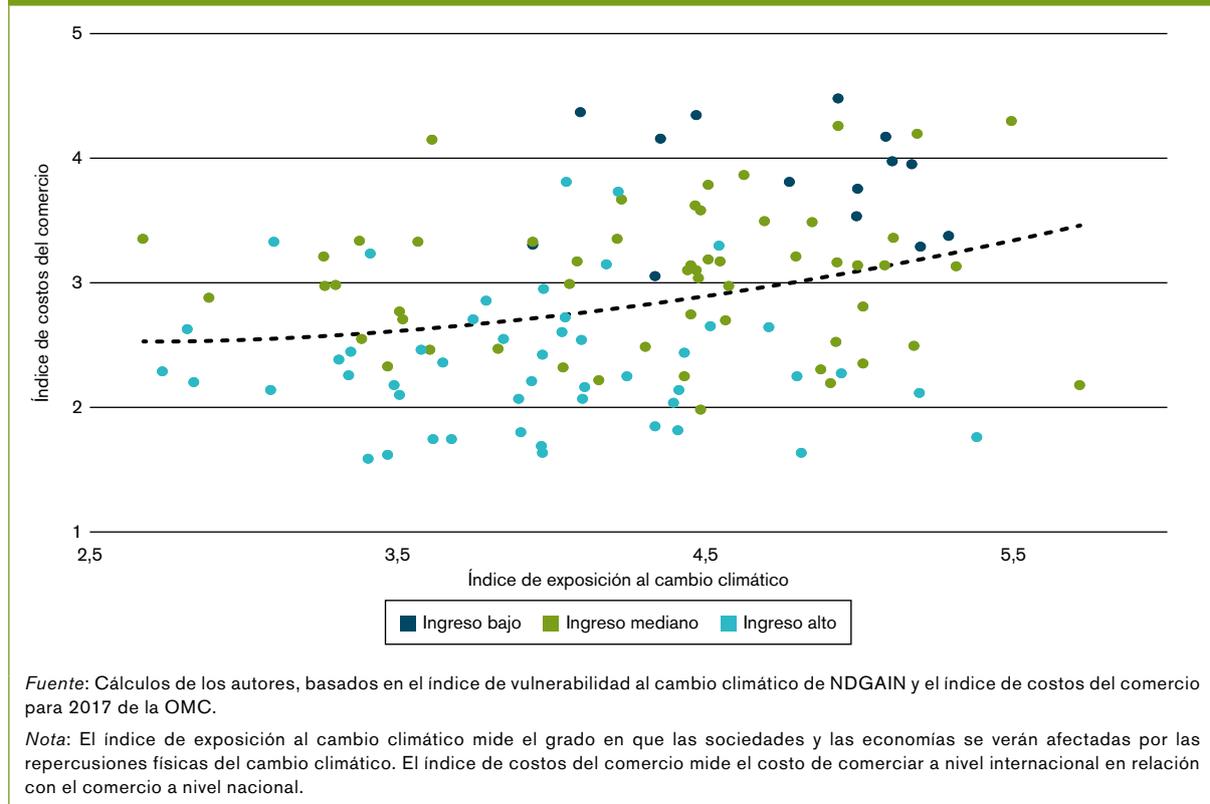
Las políticas encaminadas a reducir los costos del comercio pueden apoyar parte de los ajustes que se derivan de los cambios en las ventajas comparativas causados por el cambio climático y a la vez minimizar los cambios en la estructura del consumo a través de las importaciones, con lo que pueden reducir al mínimo las pérdidas de bienestar. Según indican las simulaciones, la reducción de los costos del comercio en las economías de ingreso bajo disminuirían, en las mismas condiciones, sus pérdidas de bienestar causadas por el cambio climático hasta un 68% (Nath, 2022). La promoción del comercio también podría reducir la incidencia de las migraciones inducidas por el clima, puesto que el comercio y la movilidad internacional de la mano de obra tienden a ser sustitutos en lugar de complementos (Conte *et al.*, 2021).¹¹

El comercio y el buen funcionamiento de los mercados pueden contribuir a mejorar la seguridad alimentaria de distintos modos, entre ellos por la disponibilidad de alimentos, la nutrición, el acceso y la utilización (FAO, 1996; 2018b; 2018c). El comercio puede contribuir directamente a mejorar la disponibilidad de alimentos facilitando su circulación entre las economías excedentarias y deficitarias. No obstante, es probable que el bajo nivel de poder adquisitivo de los grupos de población vulnerables se agrave aún más por el cambio climático y siga poniendo en peligro el acceso de las poblaciones a los alimentos.

d) **El comercio puede facilitar la adquisición y la implantación de tecnologías capaces de contribuir a la adaptación al cambio climático**

La adaptación al cambio climático puede requerir la adopción de tecnologías específicas con miras a ajustar los sistemas existentes para hacer frente a las consecuencias futuras del cambio climático.

Gráfico B.2: Los países más expuestos al cambio climático tienden a hacer frente a costos del comercio más elevados



Por ejemplo, entre las tecnologías que pueden compensar las perturbaciones negativas en el rendimiento agrícola se incluyen las variedades de cultivos con niveles más altos de tolerancia al calor o la salinidad, un sistema de alerta temprana para el uso de bioplaguicidas, abonos y maquinaria, así como sistemas de riego, conservación y almacenamiento del agua (Kuhl, 2020). El comercio y las políticas comerciales pueden aumentar el acceso a estas tecnologías, en especial en los países más vulnerables a las perturbaciones climáticas. La eliminación de los obstáculos innecesarios al comercio podría mejorar el acceso de los agricultores a las nuevas tecnologías y reducir la exposición a las perturbaciones causadas por el clima. Por ejemplo, los obstáculos al comercio de semillas, tales como los procedimientos de control incompatibles o innecesariamente estrictos, pueden provocar retrasos que reduzcan el rendimiento y la productividad de las semillas (Brenton y Chemutai, 2021).

Otro posible mecanismo para la transferencia de tecnología es la participación en las cadenas de valor mundiales (Sampson, 2022). La integración en las cadenas de valor mundiales puede facilitar el acceso a los conocimientos extranjeros no codificados y las transferencias de tecnología permitiendo a las

empresas optimizar los procesos de producción, ayudar a impulsar la innovación nacional por medio de la difusión de los conocimientos internacionales y mejorar la capacidad de absorción de las nuevas tecnologías (Branstetter y Maskus, 2022; Piermartini y Rubínová, 2022). Por ejemplo, algunos grandes minoristas colaboran con sus proveedores de alimentos para elaborar estrategias resilientes a fin de gestionar mejor las condiciones de cultivo, mejorar el rendimiento y reducir la necesidad de abonos.¹²

e) Las políticas comerciales pueden integrarse en las estrategias de adaptación al cambio climático

Por su propia naturaleza, las políticas de adaptación al cambio climático son diversas. Aunque no existe una tipología completa de las políticas relativas al cambio climático, pueden clasificarse en términos generales en tres tipos: estructurales, sociales e institucionales (IPCC, 2014a). Entre las medidas estructurales y físicas figuran, entre otras, la aplicación de tecnologías y la utilización de ecosistemas y sus servicios para atender las necesidades de adaptación (por ejemplo, la reforestación). Las medidas sociales se centran en las vulnerabilidades específicas de los

grupos desfavorecidos y proponen soluciones (por ejemplo, el aumento de la inversión en educación y la mejora de la movilidad de la mano de obra). Las medidas institucionales guardan relación con políticas económicas y reglamentarias específicas, que promueven la inversión en la adaptación al cambio climático. En ese contexto, las políticas comerciales también pueden apoyar las medidas de adaptación al cambio climático.

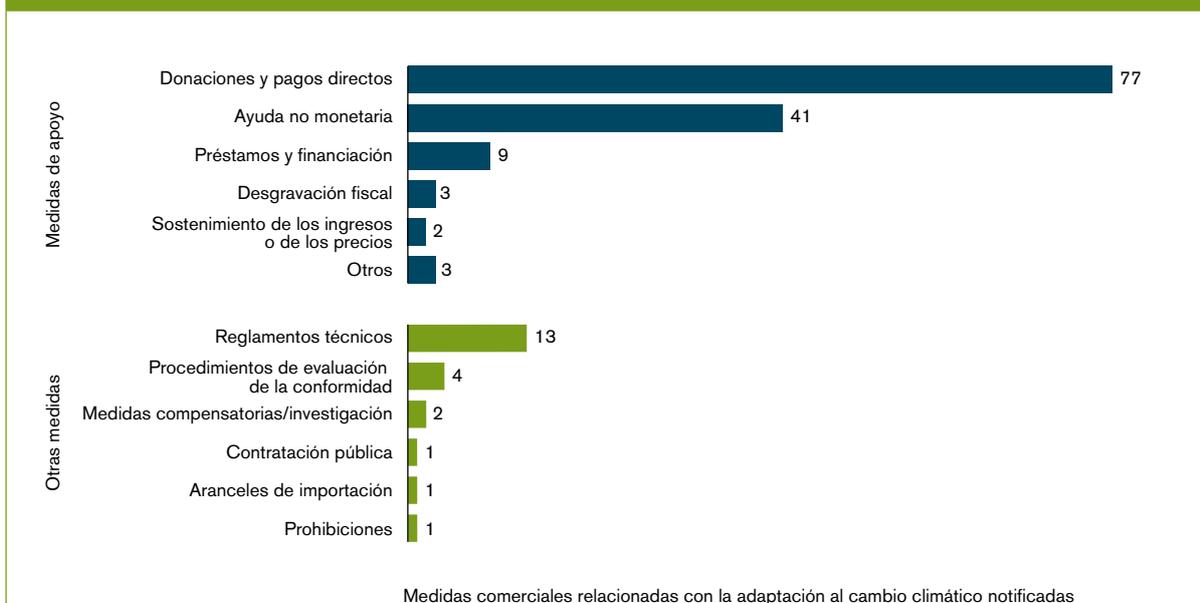
Un examen de las medidas comerciales relacionadas explícitamente con el medio ambiente notificadas por los Miembros de la OMC entre 2009 y 2020 pone de manifiesto que, mientras que la gran mayoría de las medidas comerciales relacionadas con el cambio climático notificadas guardan relación con la mitigación, solo el 3% de todas las medidas comerciales relacionadas con el cambio climático notificadas (161 de 4.629) pueden vincularse explícitamente a la adaptación al cambio climático.¹³ Las medidas de adaptación al cambio climático relacionadas con el comercio adoptan predominantemente la forma de medidas de apoyo, y más de tres cuartas partes de las medidas notificadas comprenden las donaciones y los pagos directos, la ayuda no monetaria y/o los préstamos o la financiación. Otros tipos habituales de medidas de adaptación son los reglamentos técnicos y las medidas de evaluación de la conformidad (véase

el gráfico B.3). Más de la mitad de las medidas de adaptación al cambio climático tienen que ver con el sector agropecuario, lo que pone de manifiesto la vulnerabilidad de este al cambio climático y su necesidad de adaptación.

Si bien el comercio internacional puede ser un elemento importante de las estrategias de adaptación al cambio climático, las políticas comerciales por sí solas no pueden reducir los efectos negativos del cambio climático ni ayudar a aprovechar las posibles nuevas oportunidades. Otras políticas y medidas son esenciales para adaptarse a los efectos actuales o previstos del cambio climático. La planificación de la política macrofiscal es importante para hacer frente a la adaptación al cambio climático, en particular la identificación de los pasivos contingentes de los desastres naturales y las perturbaciones ambientales, la elaboración de una estrategia financiera para gestionar los pasivos contingentes y la evaluación de los riesgos para el sistema financiero relacionados con el clima y los desastres (Hallegatte, Rentschler y Rozenberg, 2020).

En este contexto, es esencial asegurar el apoyo mutuo entre las políticas económicas, en particular las políticas comerciales, y las políticas de adaptación al cambio climático para fortalecer el papel del comercio y abordar al mismo tiempo los problemas

Gráfico B.3: El apoyo financiero y los reglamentos técnicos son las medidas de adaptación al cambio climático relacionadas con el comercio más comunes



Fuente: Cálculos de los autores, basados en la Base de Datos sobre Medio Ambiente de la OMC.

Nota: En el gráfico se informa de las medidas de adaptación al cambio climático notificadas a la OMC entre 2009 y 2020 por tipos de políticas. Una medida notificada puede abarcar más de un tipo de política.

de adaptación más amplios (véase el recuadro B.2). Por ejemplo, el papel del comercio internacional en la mejora de la seguridad alimentaria puede fortalecerse mediante un funcionamiento más eficaz de los mercados de los productos alimenticios y agrícolas, en particular reduciendo las distorsiones,¹⁴ mejorando la competencia y garantizando que los

verdaderos costos de los alimentos y de los productos agropecuarios queden reflejados cuando son objeto del comercio internacional. La resiliencia de los agentes económicos vulnerables puede aumentarse corrigiendo la falta de bienes públicos, por ejemplo, mediante la mejora de la disponibilidad de servicios de asesoría o la inversión en la investigación de

Recuadro B.2: Asegurar la perdurabilidad de la “economía azul” en Mauricio aprovechando el comercio y la sostenibilidad

Mauricio es uno de los países más vulnerables al cambio climático y a los FME. En los próximos 35 años, podría perder el 7% de su PIB como consecuencia únicamente de los ciclones (Beejadhur *et al.*, 2017). La producción y el comercio futuros de la isla podrían depender de las decisiones que adopte hoy en lo relativo a la adaptación, la resiliencia, el restablecimiento y el desarrollo sostenible de su capital natural “azul” u oceánico y de las vías que siga para realizar una transición justa hacia una economía con bajas emisiones de carbono.

A fin de reconstruir mejor para recuperarse de la recesión causada por la COVID-19, el Gobierno de Mauricio, mediante la “Visión 2030”, se propone promover la economía azul como uno de sus principales pilares de desarrollo (OMC, 2021e). El objetivo es aumentar la contribución de la economía azul, que antes de la pandemia constituía casi el 12% del PIB del país, hasta un 25% de aquí a 2025, fortaleciendo las actividades económicas tradicionales relacionadas con el océano, como el turismo, la pesca y las actividades portuarias, y desarrollando industrias emergentes como la acuicultura, los servicios marítimos, la construcción y reparación de buques, la biotecnología marina y la exploración minera. Se ha puesto en marcha un conjunto de incentivos en el marco de los nuevos certificados de inversión preferentes para la acuicultura, la pesca industrial y la elaboración de productos del mar con miras a promover soluciones innovadoras y sostenibles, pero persisten las dificultades.

El hecho de que Mauricio sea una isla aumenta la presión en la sostenibilidad de su ecosistema. Las recientes perturbaciones que han tenido repercusiones simultáneas en la salud o en la seguridad alimentaria y energética han puesto de manifiesto las vulnerabilidades del país. Crear una economía azul sostenible requiere un plan sólido que tenga en cuenta varios objetivos contradictorios en los distintos sectores y entre ellos. Este proceso se ha iniciado en sectores como la infraestructura portuaria, el transporte marítimo, el turismo, el marisco, la acuicultura y la energía. Por ejemplo, para diversificar la economía y para atender mejor sus necesidades energéticas, Mauricio ha evaluado recientemente sus posibilidades en cuanto a reservas marinas de hidrocarburo. Para Mauricio, los beneficios económicos derivados de la explotación de los hidrocarburos podrían ser superiores a los costos de unas medidas relacionadas con el clima menos eficaces (Moolna, 2021). No obstante, Mauricio no considera opciones mutuamente excluyentes las políticas relacionadas con el clima cuyo fin es tratar, por ejemplo, la acidificación del océano y el aumento del nivel del mar.

Mauricio también puede aprovechar mejor los beneficios de la economía oceánica a través del comercio internacional. Situado estratégicamente en la encrucijada de las rutas marítimas de Asia y África, el puerto de Mauricio puede convertirse en un centro de corrientes comerciales mundiales, en particular para el transbordo de contenedores. Sin embargo, urge que las políticas comerciales y ambientales, que han evolucionado independientemente, se integren en apoyo de la economía azul (de Melo, 2020).

Ya se han adoptado medidas para armonizar la economía azul con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En 2019 se creó un nuevo Ministerio de Economía Azul, Recursos Marinos, Pesca y Transporte Marítimo para mejorar la coordinación y la gestión de cuestiones relacionadas con los océanos. Mauricio es parte en varios acuerdos de ordenación pesquera y acuerdos multilaterales sobre medio ambiente. La isla ha adoptado legislación sobre la protección de zonas costeras como parte de su Marco Integrado de Gestión de Zonas Costeras. La Ley de Protección Ambiental y la Ley sobre el Cambio Climático también prevén la protección de las zonas costeras. Se necesitan más creación de capacidad y asistencia técnica, y las políticas relacionadas con el clima deben apoyarse mutuamente para hacer frente a los costos y las oportunidades a largo plazo que acompañan a la expansión de la economía azul.

nuevas variedades de cultivos y razas ganaderas más resistentes a los efectos del clima (FAO, PNUD y PNUMA; Gadhok *et al.*, 2020).

Las políticas de apoyo a la inclusión social, como el acceso a los servicios básicos, las tecnologías digitales, la inclusión financiera y la protección social, son esenciales para atenuar algunas de las consecuencias del cambio climático. Si bien es poco probable que se eviten por completo las perturbaciones causadas por el cambio climático, es importante que los mercados de trabajo funcionen adecuadamente para ayudar a las economías a mantener las ventajas comparativas existentes y para crear al mismo tiempo ventajas comparativas en sectores nuevos. Por ejemplo, si bien el comercio puede dar acceso a nuevas tecnologías como los cultivos resistentes al clima de alto rendimiento, la falta de competencias técnicas de algunos agricultores puede ralentizar su adopción y, en última instancia, repercutir negativamente en la productividad agrícola, agravando aún más los efectos del cambio climático. Los obstáculos o fricciones relativos a la movilidad de la mano de obra también pueden ralentizar o impedir

la transición hacia las nuevas ventajas comparativas. Los particulares que trabajan en sectores que se están contrayendo como consecuencia del cambio climático pueden perder sus puestos de trabajo, y solo podrán encontrar nuevas oportunidades de empleo en los sectores en expansión si poseen las competencias pertinentes y si disponen de los recursos financieros para trasladarse a otra región en caso de necesidad. Las políticas de ajuste del mercado laboral, en particular los programas de desarrollo de competencias, son importantes para reducir las fricciones relativas a la movilidad de la mano de obra (OMC, 2017).

Ciertos grupos vulnerables, como las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (mipymes) y las mujeres de determinados grupos socioeconómicos, afrontan dificultades aún mayores para adaptarse por razones sociales, económicas y culturales (IPCC, 2014a; Nellesmann, Verma y Hislop, 2011) (véase recuadro B.3). Por ejemplo, en los países de ingreso bajo y mediano, el 52% de la mano de obra femenina trabaja en la agricultura (Banco Mundial y OMC, 2020), y como el cambio climático somete a presión

Recuadro B.3: Efectos del cambio climático en las mipymes

De todos los tipos de empresas, las mipymes son las más vulnerables a los FME, y están condenadas a padecer cada vez más las perturbaciones relacionadas con el comercio y el clima (Skouloudis *et al.*, 2020). Por ejemplo, el comercio en el sector del turismo, en el que participan muchas mipymes, seguirá encontrando dificultades, puesto que los FME interrumpen los viajes e inciden en los destinos (Badoc-Gonzales, Mandigma y Tan, 2022). No obstante, en lo que se refiere a la adaptación, solo el 38% de las pequeñas empresas han invertido en la reducción de los riesgos relacionados con el clima, frente al 60% de las grandes empresas (ITC, 2021). En lo relativo a la adaptación, las mipymes tienden a ser “reactivas” en lugar de “proactivas”, y responden a las prescripciones en materia de reglamentación o de mercado (Burch *et al.*, 2016). Una razón de este retraso es que su acceso a la información, los recursos financieros, los conocimientos técnicos y el tiempo es más limitado (Burch *et al.*, 2016; ITC, 2021; OMC, 2022a). Las mipymes dirigidas por mujeres y jóvenes tienden a tener aún más dificultades para adaptarse, y pueden contar con menos capacidad y competencias para aprovechar las nuevas oportunidades (ITC, 2021).

Por otro lado, los esfuerzos para adaptarse al cambio climático pueden crear oportunidades y beneficios para las mipymes que se han centrado en temas ambientales, como los “ecoempresarios”, que desarrollan nuevos productos y servicios. Además, las mipymes que consiguen aumentar la eficiencia de su producción y reducir los costos empresariales pueden descubrir así nuevas oportunidades. Según un estudio reciente, más de la mitad de las empresas africanas informaron de que la mejora de la eficiencia ambiental de sus empresas había dado lugar a mejoras en la producción y la calidad de sus productos, el acceso a nuevos mercados, la reducción de los costos de los insumos y una mayor capacidad de acceso a la financiación verde (ITC, 2021).

Aunque las mipymes son lentas a la hora de introducir cambios, y el comercio internacional puede propagar las perturbaciones comerciales relacionadas con el clima, el comercio también puede impulsar la adaptación de las mipymes al clima, en especial a través de la demanda de los consumidores y la exposición a “agentes externos” (ITC, 2021; Klewitz y Hansen, 2014). Aunque es posible que las mipymes no puedan llevar a cabo los cambios más drásticos, en general son más ágiles que las empresas más grandes y pueden identificar mejor las nuevas oportunidades de mercado para colmar las lagunas conexas (Burch *et al.*, 2016). Sin embargo, es preciso investigar más para entender mejor los vínculos entre la adaptación al cambio climático y las dificultades y oportunidades comerciales con que se encuentran las mipymes.

al sector agropecuario, las normas sociales o las responsabilidades domésticas pueden impedir que esas mujeres busquen empleo en otros sectores —en especial si eso conlleva tener que trasladarse a otra región—, lo que puede afectar negativamente a los hogares y a las economías en general. Además, las consecuencias del cambio climático pueden dar lugar a que algunas personas pierdan permanentemente sus medios de subsistencia. No obstante, las políticas sociales, como las de educación, y las políticas de compensación, como los pagos de sumas globales, pueden apoyar a los grupos más expuestos a las consecuencias económicas del cambio climático.

4. La cooperación internacional es esencial para ayudar a los países a adaptarse al cambio climático

Aunque a menudo las iniciativas de adaptación al cambio climático son lideradas a nivel local, la cooperación internacional en materia de adaptación al cambio climático es fundamental para aprovechar las sinergias y ayudar a limitar y gestionar el riesgo de pérdidas y daños provocados por el cambio climático. Eso se debe a que las políticas nacionales unilaterales encaminadas a hacer frente a los efectos del cambio climático pueden tener una incidencia indirecta negativa en otros países. Es importante coordinar las respuestas a las perturbaciones climáticas y ayudar a los países, en particular a las economías en desarrollo más afectadas, en sus esfuerzos para adaptarse. Aunque el cambio climático seguirá teniendo efectos sumamente perturbadores, la cooperación internacional es esencial para aumentar la resiliencia del comercio mundial ante las perturbaciones y las crisis relacionadas con el clima y para mejorar la capacidad de adaptación de las economías al cambio climático, minimizando a la vez los efectos indirectos negativos transfronterizos. No obstante, la cooperación comercial internacional orientada a la adaptación al cambio climático puede ser difícil en situaciones en las que las cuestiones relativas al cambio climático se entrecruzan con prioridades de seguridad nacional (véase el recuadro B.4).

a) La cooperación internacional en lo relativo a la adaptación al cambio climático es transversal

La necesidad de la mayor cooperación posible con respecto al cambio climático se ha reconocido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en virtud de la cual la comunidad internacional se ha comprometido a adoptar

medidas urgentes con miras a combatir el cambio climático y sus efectos en el marco del Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 (“Acción por el clima”). La adaptación al cambio climático se aborda mediante varias iniciativas de cooperación internacional de gran amplitud. Las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París reconocen que la adaptación es un desafío mundial y un elemento fundamental de la respuesta mundial a largo plazo al cambio climático. El Programa de Trabajo de Nairobi de la CMNUCC ayuda a los países, en particular a los países en desarrollo, a mejorar su comprensión y evaluación de los efectos y a adoptar decisiones fundamentadas sobre las acciones y medidas prácticas de adaptación. El Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados proporciona además orientación y apoyo técnicos a los PMA para que formulen y pongan en aplicación planes de adaptación y programas de acción nacionales. La CMNUCC reconoce que la adaptación al cambio climático reviste la misma importancia que la mitigación, y se respalda mediante mecanismos financieros como el Fondo Verde para el Clima (FVC) y fondos específicos como el Fondo Especial para el Cambio Climático, el Fondo para los Países Menos Adelantados de la CMNUCC y el Fondo de Adaptación.

Además, muchas organizaciones internacionales y bancos regionales de desarrollo participan en diferentes aspectos de la adaptación al cambio climático. Por ejemplo, la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) respalda la aplicación del Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres intergubernamental con el fin de fortalecer la resiliencia ante los desastres relacionados con el cambio climático y otros desastres naturales y causados por el hombre (OMC, 2021f). Análogamente, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) hace un seguimiento de los registros meteorológicos y difunde información meteorológica que puede facilitar una mejor preparación para los FME y permitir prevenirlos mejor.

b) La cooperación internacional en el comercio puede contribuir a aumentar la ambición y la viabilidad de las estrategias de adaptación al cambio climático

La cooperación internacional en materia de comercio y políticas relacionadas con el comercio puede contribuir a apoyar distintas dimensiones de la adaptación al cambio climático, desde la prevención y la reducción de los riesgos relacionados con el

Recuadro B.4: El cambio climático y el nuevo “orden geoeconómico”

Una desconfianza cada vez mayor con respecto a la globalización ha dado lugar a la aparición de la “geoeconomía”, un cambio a nivel macroeconómico en la relación entre la economía y la seguridad en el régimen que rige el comercio y la inversión internacional (Roberts, Choer Moraes y Ferguson, 2019). El desarrollo de la geoeconomía puede llevar a una expansión del aislacionismo económico, conducente a una disociación tecnológica y comercial de las economías nacionales, lo que, con el paso del tiempo, daría lugar a una disminución del bienestar y un aumento de las fricciones geopolíticas.

El cambio climático podría dificultar la aplicación de políticas geoeconómicas por parte de países que dependen en gran medida de las importaciones de tecnologías ambientales o de productos agropecuarios, cuya producción nacional se ve afectada negativamente por el cambio climático. Análogamente, los países que aplican políticas climáticas ambiciosas podrían limitar su vulnerabilidad ante las medidas geoeconómicas de los países productores de productos intensivos en carbono reduciendo su dependencia de los combustibles fósiles y, en el caso de otras materias primas, impulsando el reciclaje y la utilización de materiales secundarios. De ese modo reducirían los riesgos de fricciones geopolíticas sin menoscabar el sistema multilateral de comercio. Sin embargo, los países también pueden adoptar medidas comerciales restrictivas que incidan en los bienes y servicios inocuos para el medio ambiente con miras a preservar los recursos estratégicos, los suministros extranjeros o las rutas comerciales que el cambio climático pone en peligro y que consideran esenciales para su supervivencia.

Puede verse ya en qué medida la geopolítica puede representar una amenaza para la adaptación al cambio climático en las consecuencias del conflicto en Ucrania, como el bloqueo de la plantación, la cosecha y el transporte de cereales. En un contexto de volatilidad geopolítica, las estrategias geopolíticas aplicadas agresivamente en el marco de políticas de “empobrecimiento del vecino” podrían dar lugar a una “competencia a la baja” en lo que atañe al carbono, habida cuenta de que los países en crisis reducen sus normas ambientales y de que sus políticas de “autosuficiencia” dan lugar a la apertura o reapertura de ramas de producción nacionales intensivas en carbono.

Lo ideal es que, en la respuesta a esos riesgos, aumente la cooperación internacional, en lo relativo tanto al cambio climático como a las políticas comerciales conexas. Sin embargo, si las políticas geoeconómicas prevalecen conforme se agraven los efectos del cambio climático, los países pueden acabar estableciendo una equivalencia entre la protección de sus intereses económicos esenciales y la seguridad nacional. Habida cuenta de que es posible que esas medidas no sean justificables en el marco de las “Excepciones generales” de la OMC, como las previstas en el artículo XX del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y el artículo XIV del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS), debido a su dimensión estratégica o geopolítica, los Miembros de la OMC pueden invocar las “Excepciones relativas a la seguridad” que establecen el artículo XXI del GATT, el artículo XIV *bis* del AGCS o el artículo 73 del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC). No obstante, estas excepciones relativas a la seguridad nacional seguirían constituyendo un marco jurídico multilateral que las medidas geoeconómicas unilaterales tendrían que cumplir. Una mejora de la transparencia y la vigilancia de estas medidas también podría contribuir a limitar sus efectos en el sistema multilateral de comercio.

clima y la preparación ante ellos hasta la respuesta a los desastres climáticos y la recuperación posterior. La cooperación internacional en materia de políticas comerciales puede ayudar a los Gobiernos a reducir los riesgos y las vulnerabilidades relacionados con el clima, a hacer frente a las consecuencias de las perturbaciones provocadas por el clima y a recuperarse de ellas.

Se considera cada vez más que los acuerdos comerciales regionales (ACR) son laboratorios para negociar nuevos tipos de disposiciones encaminadas a tratar las cuestiones relacionadas con el comercio

recientes. Un número limitado de ACR incorporan disposiciones que tratan explícitamente la adaptación al cambio climático. Estas disposiciones abarcan varios compromisos, desde la adopción de medidas para evaluar la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático¹⁵ hasta la facilitación de la eliminación de los obstáculos al comercio y la inversión en lo relativo a los bienes, los servicios y las tecnologías que puedan contribuir a la adaptación.¹⁶ Otras disposiciones explícitas más comunes promueven las actividades de cooperación, en particular las evaluaciones de la vulnerabilidad y la adaptación.

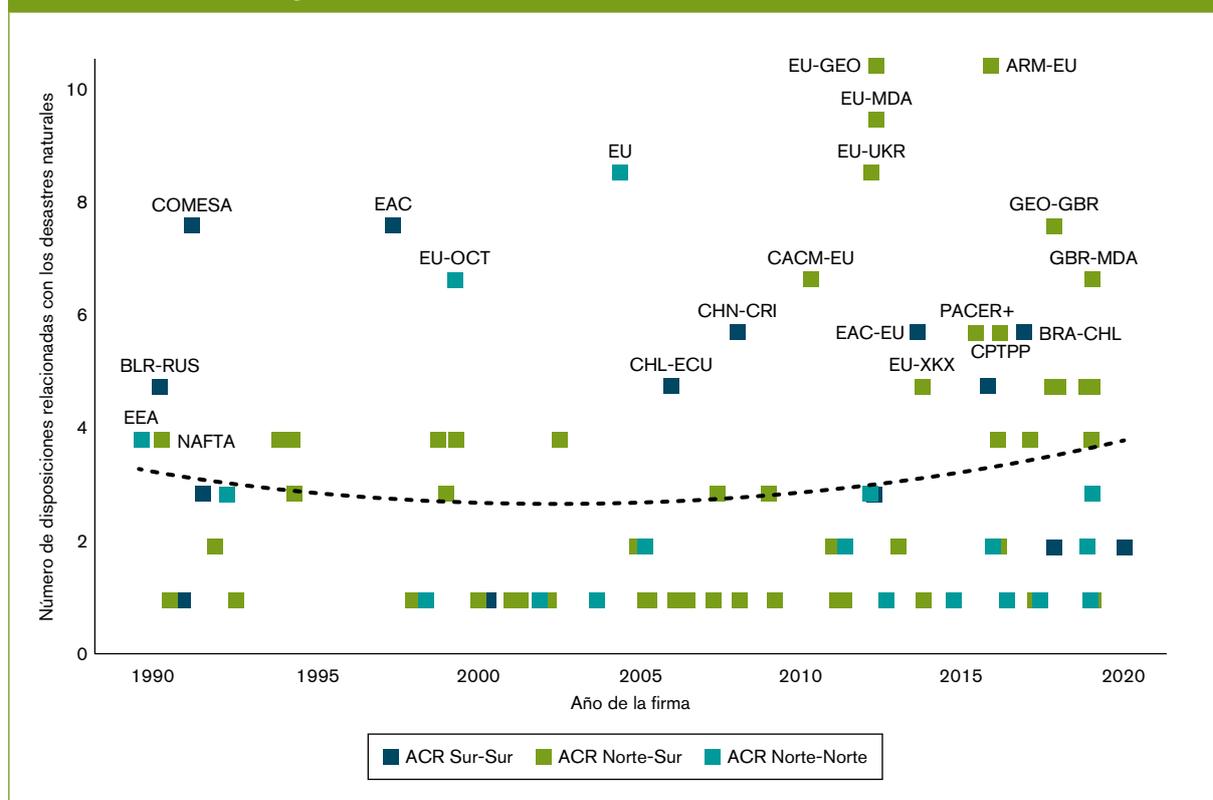
Estas disposiciones sobre la adaptación al cambio climático se complementan con otras disposiciones explícitas que abordan los desastres naturales (OMC, 2021f). Si bien la inclusión de disposiciones que tratan explícitamente los desastres naturales en los ACR no es un fenómeno reciente, el número de disposiciones de este tipo en un acuerdo dado ha aumentado a lo largo de los años (gráfico B.4). Estas disposiciones abarcan un amplio abanico de cuestiones. Varios ACR exigen la adopción de medidas de gestión de desastres naturales.¹⁷ Algunos ACR establecen exenciones en caso de desastres naturales, como la exoneración total de los derechos de aduana de las importaciones con fines de rescate y asistencia.¹⁸ Las disposiciones relativas a la cooperación siguen siendo las disposiciones explícitas más comunes sobre los desastres naturales. Comprenden varias cuestiones, en particular la prevención de los desastres, la mitigación de sus efectos y la respuesta a ellos, los sistemas de alerta temprana, y la recuperación y la rehabilitación.

Si bien el nuevo Acuerdo sobre Subvenciones a la Pesca es el primer acuerdo de la OMC que tiene

como principal objetivo el medio ambiente (véase el recuadro B.5),¹⁹ la OMC también contribuye a los esfuerzos de adaptación al cambio climático proporcionando un marco concebido para reducir al mínimo los efectos indirectos negativos relacionados con el comercio y aprovechar al máximo los efectos indirectos positivos. Ese marco incluye los siguientes elementos.

En primer lugar, los Miembros de la OMC tienen derecho a adoptar medidas relacionadas con el comercio destinadas a proteger la vida y la salud de las personas y los animales y preservar a las plantas en el contexto de la adaptación al clima. Al mismo tiempo, las normas de la OMC velan por que las medidas de adaptación al cambio climático relacionadas con el comercio no sean una protección encubierta. Estas normas se vigilan en los comités y los consejos de la OMC, que permiten a los Miembros intercambiar opiniones y abordar las preocupaciones comerciales específicas que suscitan determinadas medidas. El cumplimiento de las normas de la OMC se exige mediante el mecanismo de solución de diferencias, que trata formalmente los conflictos comerciales entre los Miembros.

Gráfico B.4: El número de disposiciones relacionadas con los desastres naturales en los ACR ha aumentado a lo largo de los últimos años



Fuente: Monteiro (2022a).

Nota: Análisis basado en los ACR notificados a la OMC. Por "Norte" se entiende los países de ingreso alto, mientras que por "Sur" se entiende los países de ingreso mediano y bajo, según la clasificación de países del Banco Mundial.

Recuadro B.5: Recursos marinos, cambio climático y el papel de la OMC

La vulnerabilidad al cambio climático se ve agravada por la pérdida de biodiversidad, cosa que ocurre cuando los recursos naturales, en particular los recursos marinos, no se gestionan de manera sostenible (Banco Mundial, 2008). Por ejemplo, la sobrepesca y la pesca ilegal son graves problemas mundiales que amenazan el ecosistema del océano, así como los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria. Aunque son muchos los factores conducentes a una ordenación insostenible de la pesca, uno de los más importantes es la aplicación de determinadas subvenciones a la pesca. Las subvenciones dirigidas al sector pesquero pueden alcanzar un valor superior a los USD 30.000 millones al año, de los cuales más del 60% podría tener un efecto de aumento de la capacidad que condujera a una sobrepesca insostenible (Sumaila *et al.*, 2019). El cambio climático aumenta la carga que sobrellevan las poblaciones de peces marinos, porque muchas de ellas se reducen como consecuencia del calentamiento de los océanos, y la sobrepesca agrava aún más la vulnerabilidad de estos recursos (Free *et al.*, 2019).

Al luchar contra las subvenciones a la pesca, una importante complicación es el hecho de que los recursos marinos no se detienen en las fronteras nacionales. La acción unilateral de un solo país no basta para preservar los recursos pesqueros, y cualquier subvención o intervención gubernamental tendrá probablemente repercusiones internacionales. Por ejemplo, si un país establece contingentes para las capturas de pescado o aumenta la vigilancia de las actividades pesqueras, todos los países se benefician. Ahora bien, si otros países que comparten los mismos recursos pesqueros no se comprometen a adoptar medidas similares, es probable que las restricciones queden contrarrestadas por el aumento de las capturas por parte de las otras naciones (Pintassilgo, 2003).

Por consiguiente, la cooperación internacional es el medio más eficaz para hacer frente a estas externalidades. En este contexto, la OMC ocupa una posición única para abordar las subvenciones a la pesca, habida cuenta de su marco existente de disciplinas multilaterales vinculantes en materia de subvenciones y el carácter multilateral de las negociaciones en el marco de la OMC, junto con las consecuencias económicas y comerciales de esas subvenciones.

En la Duodécima Conferencia Ministerial de la OMC, celebrada en junio de 2022, los Miembros de la OMC concluyeron el Acuerdo sobre Subvenciones a la Pesca que prohíbe i) las subvenciones que contribuyen a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada o las actividades relacionadas con la pesca en apoyo de esa pesca; ii) las subvenciones relativas a las poblaciones sobreexplotadas (con excepción de las subvenciones aplicadas para restablecer la población a un nivel biológicamente sostenible); y iii) las subvenciones concedidas a actividades pesqueras o relacionadas con la pesca en las zonas no reguladas de alta mar.

Los Miembros de la OMC también decidieron seguir trabajando para elaborar disposiciones adicionales que permitan lograr un acuerdo amplio sobre las subvenciones a la pesca, en particular mediante nuevas disciplinas sobre determinadas formas de subvención a la pesca que contribuyen a la sobrecapacidad y la sobrepesca. Igual importancia tiene el hecho de que el Acuerdo sobre Subvenciones a la Pesca establece un mecanismo para mejorar la notificación y la transparencia de las subvenciones a la pesca. Este nuevo Acuerdo contribuye asimismo a alcanzar la meta 14.6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la que se pide la prohibición de determinadas formas de subvención a la pesca.

En segundo lugar, los Acuerdos de la OMC promueven la transparencia exigiendo la notificación formal y pública de las leyes y los reglamentos pertinentes que afectan al comercio, entre ellos los relacionados con la adaptación al cambio climático. Las evaluaciones colectivas de las políticas y las prácticas comerciales de cada Miembro, en el marco del Mecanismo de Examen de las Políticas Comerciales, promueven una mayor transparencia en las políticas y las prácticas comerciales de los Miembros, así como una mejor comprensión

de las mismas, entre ellas las relacionadas con la adaptación al cambio climático.

En tercer lugar, la OMC, a través de sus comités, consejos y otros órganos, sirve de plataforma para que los Miembros intercambien opiniones sobre importantes cuestiones relacionadas con el comercio y aborden preocupaciones comerciales, entre ellas las relacionadas con la adaptación al cambio climático. Algunos de estos órganos de la OMC tratan esferas específicas de las medidas comerciales, como los

reglamentos técnicos y las subvenciones, o sectores específicos, como la agricultura y los servicios. Otros tratan específicamente cuestiones ambientales relacionadas con el comercio. Por ejemplo, el Comité de Comercio y Medio Ambiente de la OMC (CCMA) proporciona un foro en el que promover el diálogo sobre las políticas y compartir conocimientos y las mejores experiencias en relación con las estrategias de adaptación al cambio climático relacionadas con el comercio.

Por último, la OMC también proporciona asistencia técnica y creación de capacidad relacionadas con el comercio a los países en desarrollo y los PMA, lo que puede contribuir a crear capacidad comercial resiliente al clima. Entre las iniciativas actuales se incluyen la Ayuda para el Comercio, el Marco Integrado Mejorado (MIM) y el Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio (STDF).

c) La previsibilidad, el diálogo y la coordinación son fundamentales para aumentar la resiliencia climática de las cadenas de suministro

Aunque las cadenas de valor mundiales han demostrado una gran eficacia para reducir los costos mundiales de producción, lo que permite a los países participar en el comercio internacional y maximizar su ventaja comparativa, se encuentran, como se ha indicado *supra*, especialmente expuestas a los efectos del cambio climático. La cooperación internacional en apoyo de las medidas preventivas contra los riesgos relacionados con el comercio puede contribuir a mejorar la adaptación y la resiliencia de las cadenas de valor mundiales ante el cambio climático.

Un sistema de comercio abierto y previsible puede fomentar la inversión extranjera directa, ofrecer opciones para la diversificación de la producción y permitir a las empresas organizar sus cadenas de suministro dando prioridad a la resiliencia frente a otras preocupaciones, como las consideraciones fiscales. Las disposiciones de la OMC permiten, y a veces incluso animan, a los países a adoptar medidas relacionadas con el comercio que pueden ser beneficiosas en la respuesta a los FME y la creación de resiliencia frente a ellos (véase el cuadro B.1).²⁰

La facilitación del comercio desempeña un papel fundamental en el apoyo a la resiliencia frente a las perturbaciones relacionadas con el clima. Hace más fluido el funcionamiento de las cadenas de suministro en tiempos normales, y, como ha demostrado la

pandemia de COVID-19, también es vital para acelerar las importaciones de bienes esenciales como los alimentos, los suministros médicos y el equipo de emergencia en caso de desastre. El AFC de la OMC trata de reducir al mínimo la incidencia y la complejidad de las formalidades de importación y exportación con miras a facilitar el comercio, en particular para las mercancías en tránsito. El AFC simplifica los procesos aduaneros tanto para el comercio ordinario como para la ayuda después de un desastre. A este respecto, el AFC exige a los Miembros que adopten “medidas adicionales de facilitación del comercio” en beneficio de los comerciantes, comúnmente denominados “operadores autorizados”, que han sido aprobados por la administración nacional de aduanas o en nombre de ella por cumplir las normas específicas de seguridad nacional. Entre esas medidas figuran unos requisitos menos estrictos en materia de documentación y datos, una tasa reducida de inspección física, la eliminación de los derechos y los retrasos o las restricciones innecesarias para las mercancías en tránsito, la presentación y la tramitación adelantada de la documentación relativa al tránsito, un levante rápido, y el pago diferido de derechos y otras cargas.

Las perturbaciones relacionadas con el clima y los temores asociados de escasez o inflación pueden llevar a los Gobiernos a adoptar medidas restrictivas del comercio, como las restricciones a la exportación, perturbando así las cadenas de valor. La vigilancia de las políticas comerciales de la OMC y otros mecanismos de transparencia desempeñan una función en la mejora de la información y el fomento de la coordinación entre los Miembros, animándolos de ese modo a actuar con moderación en lo relativo a las políticas comerciales restrictivas. A este respecto, se puede hacer más participando en debates sobre cómo mejorar la cooperación con miras a evitar la imposición de medidas de exportación restrictivas no coordinadas.

El fortalecimiento de las funciones de vigilancia y coordinación de las políticas comerciales de la OMC también podría contribuir a identificar los desafíos y las posibilidades en el empeño de aumentar la resiliencia de la cadena de suministro ante el cambio climático. La labor llevada a cabo por la OMC con los fabricantes de vacunas durante la pandemia de COVID-19 podría servir de modelo para el diálogo entre los Gobiernos, las empresas y otras partes interesadas con miras a abordar los posibles estrangulamientos provocados en las cadenas de suministro por el cambio climático.²¹ La cooperación internacional puede fortalecer aún más la resiliencia de las cadenas de suministro, en particular mediante

Cuadro B.1: Ejemplos seleccionados de políticas de resiliencia en el marco de los acuerdos y decisiones de la OMC**Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC)**

- Definir de antemano las disciplinas aduaneras internas que se aplicarán durante una emergencia.
- Suspender temporalmente las cargas aduaneras habituales aplicadas a la entrada de bienes importados.
- Facilitar los procesos y procedimientos aduaneros para acelerar las importaciones de las mercancías de socorro y otras necesidades.

Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) y Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF)

- Garantizar la calidad y la seguridad de los productos de socorro importados (entre ellos los productos alimenticios).
- Adaptar las normas técnicas para la construcción y los materiales de construcción a las limitaciones ambientales locales.

Acuerdo sobre la Agricultura

- Garantizar el acceso a los bienes de primera necesidad, en particular los suministros de alimentos.
- Prestar apoyo financiero y servicios públicos en concepto de socorro en casos de desastres naturales.

Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias (Acuerdo SMC)

- Prestar apoyo financiero a las empresas para que puedan recuperarse de desastres naturales relacionados con el clima.

Cláusula de Habilitación, Decisiones sobre exenciones del trato preferencial para los PMA, exenciones de conformidad con el Acuerdo de Marrakech

- Conceder preferencias no recíprocas para apoyar la diversificación de las exportaciones y, después de un FME, para facilitar la recuperación de las exportaciones.

Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS)

- Reconocer automáticamente el título profesional de los proveedores de servicios extranjeros en el ámbito de los servicios de socorro y reconstrucción.
- Mejorar el acceso de la población y las empresas a los recursos de ayuda en efectivo.
- Mejorar el suministro de los servicios relacionados con el clima con miras a crear la capacidad de anticiparse ante los fenómenos meteorológicos relacionados con el cambio climático.

Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC)

- Garantizar un marco equilibrado para la innovación y la difusión de tecnologías relacionadas con la adaptación al cambio climático.
- Apoyar la transferencia de tecnologías a los PMA.

Acuerdo sobre Contratación Pública 2012 (ACP 2012) (Plurilateral)

- Utilizar las flexibilidades en materia de contratación pública de emergencia para acelerar los procesos de contratación de los bienes y servicios necesarios para la recuperación.

la adopción de disciplinas sobre las políticas de relocalización, el intercambio de información, la cooperación en lo relativo a las normas y la gestión de los riesgos de los estrangulamientos en las cadenas de suministro (OMC, 2021c).

d) **El buen funcionamiento de los mercados es importante para hacer frente a los problemas de seguridad alimentaria relacionados con el clima**

A fin de aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece el comercio para aumentar la seguridad alimentaria, es importante el buen funcionamiento de los mercados alimentarios. Las importaciones de productos esenciales en los países que carecen de agua o de suelo fértil, o que son víctimas de FME, deben circular fácilmente a través de las fronteras. Por consiguiente, las disciplinas en la esfera de la agricultura que promueven un entorno abierto, previsible y transparente revisten gran importancia, y a la vez complementan las normas que dan forma al comercio y los mercados y en otras varias esferas, como la facilitación del comercio, el transporte, las telecomunicaciones, los servicios financieros, la competencia y la contratación pública. El volumen de los alimentos importados o exportados puede reducirse considerablemente como consecuencia de las perturbaciones en los puertos, así como de los elevados costos del transporte interno y la falta de competencia en el sector de la distribución, lo que afecta especialmente a la población pobre de las zonas rurales, que se enfrentan a mayores dificultades para beneficiarse de los mercados abiertos.

El Acuerdo sobre la Agricultura reconoce la necesidad de tomar en consideración la seguridad alimentaria, tanto en los compromisos existentes relativos al acceso a los mercados y en las ayudas a la agricultura como en las negociaciones en curso.²² En particular, las disciplinas de la OMC sobre la agricultura promueven un comercio de alimentos abierto, justo y previsible, contribuyendo así a proporcionar el entorno reglamentario necesario para la seguridad alimentaria.

Por ejemplo, el incremento súbito de los precios a menudo da lugar a restricciones a la exportación de productos alimenticios esenciales, lo que en última instancia puede agravar el aumento de los precios (Giordani, Rocha y Ruta, 2012). En el marco del GATT, se permiten las prohibiciones o restricciones a la exportación aplicadas temporalmente para prevenir o remediar una escasez aguda de productos alimenticios o de otros productos esenciales. No obstante, el Acuerdo sobre la Agricultura

establece que los Miembros tomarán debidamente en consideración los efectos de las restricciones a la exportación en la seguridad alimentaria de los Miembros importadores, consultarán con los Miembros importadores y las notificarán al Comité de Agricultura antes de establecer esas medidas.

En la Duodécima Conferencia Ministerial de la OMC (CM12), celebrada en junio de 2022, los Miembros de la OMC acordaron eximir de las restricciones la exportación de alimentos adquiridos por el Programa Mundial de Alimentos con fines humanitarios. Los Ministros adoptaron asimismo una Declaración en la que se comprometieron a facilitar el comercio de alimentos, abonos y otros insumos agrícolas. Subrayaron la importancia de no imponer restricciones a la exportación y animaron a los Miembros con existencias excedentarias a que las pusieran en circulación en los mercados internacionales. Especial importancia tiene su compromiso de cooperar para mejorar la productividad agropecuaria. La aplicación de esta decisión podría contribuir a mejorar la producción de alimentos y ayudar a gestionar los efectos en cadena de los incrementos súbitos de los precios de los alimentos durante una crisis, aumentando así la seguridad alimentaria.

Desde hace más de un decenio, el Sistema de Información sobre el Mercado Agrícola (SIMA) (establecido por el G20 en respuesta a las subidas mundiales de los precios de alimentos de 2007-2008 y 2010) permite compartir información sobre el suministro de alimentos y las existencias, facilita el diálogo sobre políticas y contribuye al fortalecimiento de la resiliencia ante las perturbaciones, en particular las relacionadas con el cambio climático. Si bien el SIMA se centra actualmente en cuatro cultivos principales (trigo, maíz, arroz y habas de soja), la ampliación de su cobertura podría ayudar a mejorar la transparencia en los mercados agropecuarios.

Las funciones de vigilancia y transparencia de la OMC también contribuyen al eficaz funcionamiento de los mercados. El Comité de Agricultura de la OMC proporciona un foro para que los Miembros intercambien opiniones sobre el cumplimiento de las normas vigentes y para que aborden los desacuerdos.

Aunque las normas sobre la agricultura y las negociaciones conexas tienen por objeto imponer disciplinas y seguir reduciendo la ayuda interna causante de distorsión del comercio, el Acuerdo sobre la Agricultura exime de los compromisos de reducción a los programas que solo causan distorsiones comerciales mínimas. Entre estas medidas de ayuda incluidas en el "compartimento verde" figuran los servicios generales, como la

investigación, el control de plagas y enfermedades y los servicios de divulgación y asesoramiento para los agricultores. Estos últimos son especialmente importantes para que los productores de los países de ingreso bajo puedan mejorar la productividad de manera sostenible, fortaleciendo así la resiliencia de la agricultura ante el cambio climático.

Las disciplinas del “compartimento verde” de la OMC también abarcan programas de constitución de existencias públicas empleados por algunos Gobiernos para adquirir, almacenar y distribuir alimentos a las personas necesitadas. Si bien la seguridad alimentaria es un objetivo de política legítimo en el marco del Acuerdo sobre la Agricultura, se considera que algunos programas de constitución de existencias públicas distorsionan el comercio cuando conllevan compras a los agricultores a precios fijados por los Gobiernos.²⁹ En la actualidad, en espera de la negociación para alcanzar una solución permanente, los Miembros de la OMC han acordado abstenerse de perseguir a los países en desarrollo que superen los límites acordados de ayuda interna causante de distorsión del comercio mediante programas de constitución de existencias públicas, siempre que se cumplan determinadas condiciones.

El Acuerdo MSF, que establece las normas básicas sobre la inocuidad de los alimentos y sobre sanidad animal y preservación de los vegetales, contribuye a garantizar la inocuidad de los alimentos facilitando un comercio seguro. Eso es importante porque el aumento de las temperaturas, de la pluviosidad, de la humedad y de las sequías provocado por el cambio climático puede propiciar el establecimiento y la propagación de especies invasoras y contribuir a un aumento de los riesgos sanitarios y fitosanitarios y la aparición de otros nuevos, lo que a su vez podría afectar a la producción, el consumo y el comercio de productos agropecuarios. La colaboración internacional, por ejemplo, a través del STDF (véase la sección B.4(d)), es importante para ayudar a los países en desarrollo en cuanto a estas cuestiones. El Acuerdo MSF permite, además, acelerar los procedimientos de control, inspección y aprobación para el material de socorro extranjero, por ejemplo, en el caso de escasez de alimentos.

Los Miembros de la OMC podrían hacer más para velar por que el comercio contribuya a la creación de mercados más sostenibles, más resilientes y más equitativos para los productos alimenticios y agropecuarios, y para establecer disciplinas más favorables a las políticas que promueven la mitigación de los efectos del cambio climático y las prácticas de adaptación en la producción agropecuaria. Por

ejemplo, los Gobiernos podrían plantearse actualizar las normas y las disciplinas vigentes para abandonar las subvenciones relacionadas con los precios y la producción, y para aumentar el apoyo a programas que mejoren la entrega de bienes públicos. Por medio de estos ajustes se podría garantizar que los programas de subvenciones no perjudiquen la competitividad de los productores en otros lugares y a la vez incrementen de manera sostenible los rendimientos agrícolas, aumenten los ingresos y apoyen la creación de empleo de forma que fortalezcan la adaptación al cambio climático.

Además, la reducción de los obstáculos al comercio podría aumentar la disponibilidad de alimentos en los mercados mundiales y apoyar los esfuerzos en la lucha contra la pobreza. Podría complementar asimismo las iniciativas encaminadas a impulsar la productividad agrícola nacional y permitir que el comercio ayude a los productores a responder al crecimiento futuro de la demanda. Según las estimaciones, la eliminación gradual de los aranceles sobre los productos agropecuarios y la aplicación de otras medidas facilitadoras del comercio podrían reducir los efectos del cambio climático en la desnutrición hasta un 64% en 2050, con lo que 35 millones menos de personas sufrirían hambre (Janssens *et al.*, 2020).

e) **Es necesario fortalecer la asistencia técnica relacionada con el comercio y la creación de capacidad para la adaptación al cambio climático**

Para adaptarse al cambio climático, los países de ingreso bajo y los países vulnerables deben aumentar la resiliencia de sus infraestructuras y mejorar su capacidad productiva en la agricultura y otros sectores. Se estima que los costos anuales de adaptación en los países en desarrollo son de USD 70.000 millones y se prevé que alcancen una cifra entre USD 140.000 y USD 300.000 millones en 2030, y entre USD 280.000 millones y USD 500.000 millones en 2050 (PNUMA, 2021b).

No obstante, la financiación para el clima no ha alcanzado el objetivo de USD 100.000 millones fijado para 2020, ni ha logrado el equilibrio entre la financiación de las medidas de adaptación y mitigación previsto en el Acuerdo de París. La financiación de la adaptación al cambio climático solo representó una cuarta parte del total de la financiación para el clima en 2019, mientras que la financiación de la mitigación climática y la financiación transversal de las medidas de adaptación y mitigación representó el 64% y el 11%, respectivamente. La financiación para la adaptación reviste especial importancia

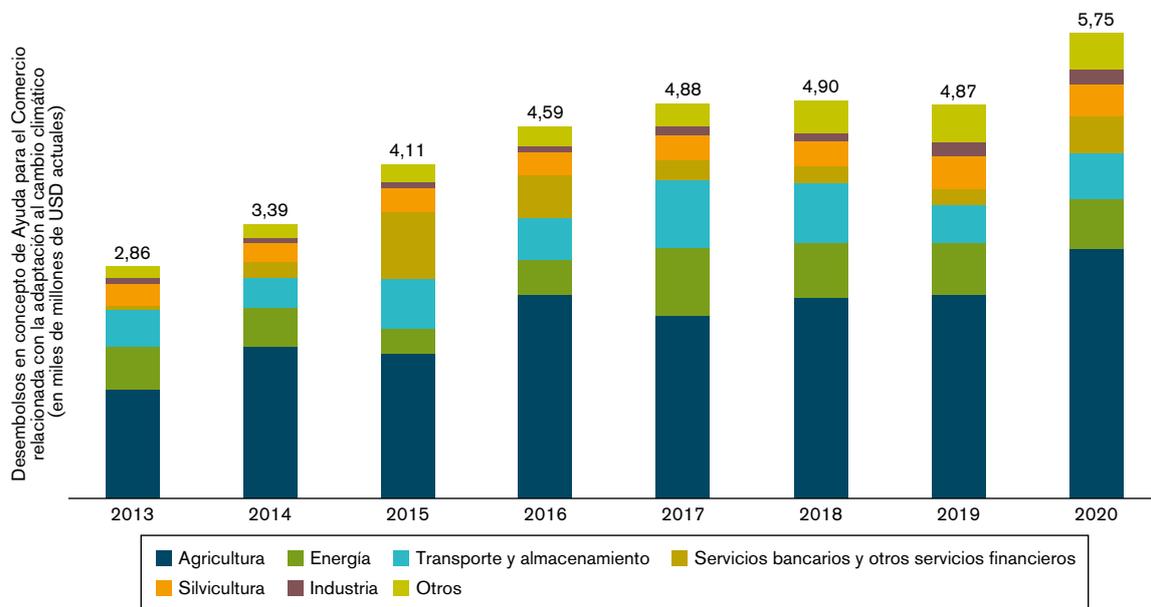
para los países más pobres y más vulnerables, representando más del 40% de la financiación para el clima concedida y movilizada para los PMA y los pequeños Estados insulares en desarrollo, esto es, casi el doble de la participación de la financiación de la adaptación en el total de la financiación para el clima para el conjunto de los países en desarrollo (OCDE, 2021) (véase también el capítulo C).

La iniciativa de Ayuda para el Comercio ayuda a los países en desarrollo, en particular a los PMA, a crear la capacidad comercial y las infraestructuras necesarias para aumentar su participación en el comercio internacional y beneficiarse de él. Un número limitado pero creciente de proyectos de Ayuda para el Comercio incorporan consideraciones ambientales (OCDE y OMC, 2022). En 2020, los desembolsos en concepto de Ayuda para el Comercio con un objetivo climático (adaptación, mitigación y transversal) se cifraron en USD 15.000 millones, que representan un 31% del total de la Ayuda para el Comercio. Alrededor de USD 5.750 millones, es decir, el 12% del total de la Ayuda para el Comercio, se asignaron a proyectos que tenían la adaptación como objetivo climático único o transversal.

En 2020, más de la mitad (un 54%) de la Ayuda para el Comercio relacionada con la adaptación se destinó a la agricultura, lo que pone de manifiesto los desproporcionados efectos del cambio climático en este sector (gráfico B.5). Además de la agricultura, la Ayuda para el Comercio relacionada con la adaptación se orientó a proyectos en los sectores de la energía (el 11% de la Ayuda para el Comercio relacionada con la adaptación en 2020), el transporte y el almacenamiento (10%), los servicios bancarios y financieros (8%) y la silvicultura (7%).

Aunque los desembolsos en concepto de Ayuda para el Comercio relacionados con la adaptación al cambio climático son limitados, varios proyectos muestran que la inversión en la adaptación a los riesgos climáticos transfronterizos representa una oportunidad para crear y aumentar la resiliencia ante los efectos climáticos (Benzie y Harris, 2021). Por ejemplo, cuando, en 2015, el ciclón Pam destruyó gran parte de las infraestructuras del litoral marítimo de Port Vila, en Vanuatu, el Marco Integrado mejorado (MIM), en colaboración con Fairtrade Australia y Nueva Zelanda, ayudó a Vanuatu a reconstruir y mejorar su litoral con materiales más resilientes al

Gráfico B.5: La mayor parte de los desembolsos en concepto de Ayuda para el Comercio relacionados con la adaptación al cambio climático abarcan la agricultura



Fuente: Cálculos de los autores, a partir de la base de datos sobre las actividades de ayuda del Sistema de notificación por parte de los países acreedores del Comité de Asistencia para el Desarrollo (SNPA del CAD), Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Nota: Solo se consideran asistencia oficial para el desarrollo relacionada con la adaptación los proyectos con un objetivo implícito de adaptarse al cambio climático y los proyectos que identifican la adaptación al cambio climático como un objetivo importante pero secundario.

clima y de una manera económicamente inclusiva encaminada a promover la interacción entre los turistas y las pequeñas empresas locales. El MIM ha participado activamente en otros proyectos de Ayuda para el Comercio destinados a la adaptación, por ejemplo, suministrar invernaderos y redes contra el granizo a los pequeños agricultores de Lesotho para promover la resiliencia ante las variaciones del clima, así como cartografiar los riesgos de corrimientos de tierras y fomentar la gestión sostenible del suelo y el agua como medio de aumentar la adaptación y la preparación de las comunidades que cultivan café en Timor-Leste (MIM, 2022; Ramsay, 2021).

La OMC también puede ayudar a los países a movilizar apoyo y crear capacidades relacionadas con el comercio para la adaptación. Por ejemplo, la OMC examina la evolución de las necesidades y prioridades de los PMA en materia de tecnología y los apoya vigilando la aplicación de los programas de los países desarrollados cuya finalidad es la transferencia de las tecnologías pertinentes a los PMA, en consonancia con las obligaciones que han contraído en el marco del Acuerdo sobre los ADPIC de la OMC. Entre 2018 y 2020, la adaptación al cambio climático, en particular la prevención de desastres y la gestión del agua, fue un elemento importante en el 25% de los 152 programas de transferencia de tecnologías ambientales notificados por los Miembros a la OMC (véase también el gráfico 7 en el capítulo C).

Las necesidades de creación de capacidad de los países en desarrollo y los PMA relacionadas con el comercio y la adaptación al cambio climático se integran en la labor de varios comités de la OMC, en particular el Comité de Comercio y Medio Ambiente (CCMA), el Comité de Comercio y Desarrollo y el Consejo de los ADPIC.

La adaptación al cambio climático también se incorpora cada vez más a la labor del STDF, una asociación mundial que proporciona un mecanismo de financiación para los proyectos innovadores y colaborativos en el ámbito sanitario y fitosanitario en los países en desarrollo con miras a facilitar el comercio seguro. El STDF también identifica y difunde buenas prácticas sobre temas que afectan a las esferas de la inocuidad de los alimentos, la sanidad animal y la preservación de los vegetales y el comercio.

Aunque la asistencia técnica relacionada con el comercio y la creación de capacidad para la adaptación han aumentado en los últimos años, se puede hacer más para aprovechar mejor las sinergias entre la financiación para el clima y la Ayuda para el

Comercio. La iniciativa de Ayuda para el Comercio podría ayudar a movilizar fondos adicionales para la adaptación al cambio climático integrando mejor la dimensión del comercio en las estrategias nacionales de adaptación e incluyendo consideraciones ambientales en los proyectos de Ayuda para el Comercio. Intensificar los debates en la OMC sobre las necesidades de adaptación relacionadas con el comercio de los países en desarrollo y los PMA también podría contribuir a un mayor grado de armonización y coherencia entre la Ayuda para el Comercio y los programas de financiación para el clima.

5. Conclusión

El cambio climático es una realidad del presente. A corto plazo, los FME seguirán causando perturbaciones en las cadenas de suministro y en las redes de transporte, escasez de productos esenciales y fluctuaciones en los precios internacionales. A largo plazo, los cambios climáticos graduales y los FME más frecuentes e intensos alterarán las pautas regionales de especialización. Si no se le pone freno, el cambio climático provocará una crisis humanitaria caracterizada por un aumento de la pobreza, de la inseguridad alimentaria, de las enfermedades y de muertes innecesarias. También puede contribuir a la inestabilidad geopolítica, habida cuenta de que los países compiten por el acceso a recursos menguantes y tratan de proteger sus ramas de producción y sus mercados mediante la disociación económica y la creación de zonas de influencia económica y política.

El comercio —cuyo centro es el sistema multilateral de comercio— puede ayudar a los países a atenuar algunos de los efectos del cambio climático protegiéndose de perturbaciones a corto plazo como los FME y respondiendo a ellas, y asegurándose de que disponen en el momento oportuno de bienes y servicios esenciales, como los alimentos, la atención sanitaria, el transporte y la comunicación. Aunque la adaptación al cambio climático seguirá siendo costosa, el comercio puede ayudar a los países a adaptarse a los cambios relacionados con el clima en las ventajas comparativas, por ejemplo, importando lo que tal vez ya no puedan producir y exportando lo que tal vez produzcan en exceso. El comercio también puede facilitar el acceso a tecnologías que reducen al mínimo algunos de los costos y los efectos económicos del cambio climático.

Las normas de la OMC, basadas en el diálogo político y la cooperación, proporcionan el entorno comercial abierto, no discriminatorio y previsible

necesario para que el comercio sea un medio para adaptarse a algunas de las consecuencias del cambio climático. Determinadas medidas comerciales, como la suspensión de los derechos de aduana, la apertura de los mercados a los proveedores de servicios extranjeros y la simplificación de los procedimientos de importación, pueden mejorar la respuesta a las perturbaciones provocadas por el clima a corto plazo, la resiliencia ante ellas y la recuperación en una fase posterior, así como apoyar la adaptación al cambio climático a largo plazo.

Al mismo tiempo, se puede hacer mucho más para ayudar a los países de ingreso bajo y los países vulnerables a hacer frente a los desafíos que plantea la adaptación al cambio climático. Los Miembros pueden utilizar plataformas para el diálogo político, como el Comité de Comercio y Medio Ambiente de la OMC, para compartir los conocimientos y la competencia técnica necesarios para elaborar políticas eficaces de adaptación al clima. La Ayuda para el Comercio e iniciativas conexas como el MIM

y el STDF también pueden ayudar a movilizar la financiación y a crear capacidades relacionadas con el comercio para la adaptación al cambio climático en los países en desarrollo y los PMA.

Aunque el comercio internacional y la política comercial pueden contribuir a las estrategias de adaptación al cambio climático, la política comercial por sí sola no puede promover automáticamente la adaptación al cambio climático. Si bien la adaptación al cambio climático se encarecerá a menos que se controlen las emisiones de gases de efecto invernadero, los países deben adoptar y poner en aplicación medidas amplias y coherentes de adaptación al clima, como el fortalecimiento de las redes de transporte, la diversificación de la producción, los proveedores y los clientes, y las inversiones a largo plazo en capital humano a fin de reducir al mínimo las pérdidas y los daños provocados por el cambio climático o evitarlos en la medida de lo posible.

Notas

- 1 Véanse Bosello, Eboli y Pierfederici (2012), Bosello y Parrado (2022), Eboli, Parrado y Roson (2010), IPCC (2014a), Nordhaus (2014), y Roson y van der Mensbrugge (2012). El Instituto Swiss Re Institute ha calculado pérdidas mayores (2021).
- 2 Algunas medidas encaminadas a la adaptación al cambio climático, como las relativas a los acondicionadores de aire, pueden, a falta de medidas complementarias, aumentar la demanda de electricidad y generar emisiones de GEI. Entre las medidas complementarias, se incluyen la mejora de la eficiencia energética de la tecnología de los acondicionadores de aire, el apoyo a las fuentes de energías renovables y la mejora del aislamiento térmico de los edificios.
- 3 La ventaja comparativa manifiesta se define como la participación de las exportaciones de determinados productos básicos de una economía en el total de las exportaciones de esa economía, en relación con la participación de las exportaciones mundiales de esos productos básicos en el total de las exportaciones mundiales.
- 4 Para el comercio de alimentos, por ejemplo, estos pueden ser los estrechos y los canales, las infraestructuras costeras en las principales regiones exportadoras de cultivos, y las infraestructuras de transporte terrestre en las principales regiones exportadoras de cultivos.
- 5 Para más información sobre cómo se calculan los índices sobre la exposición y la vulnerabilidad al cambio climático, véase Chen et al. (2015), y para la metodología sobre el índice de diversificación de las exportaciones, véase Henn et al. (2020), Loungani et al. (2017) y Papageorgiou, Spatafora y Wang (2015).
- 6 Por ejemplo, se ha constatado que un aumento de un 1 °C de la temperatura reduce la producción industrial de los países de ingreso bajo en un 2,02% (Dell, Jones y Olken, 2012).
- 7 Entre los otros tipos de cadenas de suministro se incluyen las cadenas de suministro de productos básicos y las cadenas de suministro intermedias. Las cadenas de suministro de productos básicos son aquellas en las que se venden los productos mediante bolsas o agentes comerciales, como ocurre con los metales preciosos. Las cadenas de suministro intermedias son aquellas en las que es relativamente fácil encontrar suministros sustitutos, si bien la capacidad de suministro puede ser limitada, como ocurre en la fabricación de los interiores de los automóviles.
- 8 En el caso de los animales y las plantas, la adaptación al cambio climático implica adaptarse a la evolución del clima y a sus efectos dedicando más tiempo y energía a medidas de mantenimiento de la vida (por ejemplo, la regulación de la temperatura corporal) o desplazarse, en la medida de lo posible, a regiones con condiciones ambientales menos hostiles.
- 9 Por “forestación” se entiende el proceso de plantar nuevos árboles en una zona donde antes no los había, mientras que la reforestación consiste en plantar árboles en un bosque donde el número de árboles ha ido disminuyendo.
- 10 Véanse Alcalá y Ciccone (2004); Amity et al. (2017); Amity y Konings (2007); Frankel y Romer (1999); Wacziarg y Welch (2008); Gries y Redlin (2020); y Cerdeiro y Komaromi (2021).
- 11 Por ejemplo, un aumento del comercio internacional crea nuevas oportunidades de empleo y mejora los resultados en materia de bienestar, lo que tiende a reducir los incentivos para trasladarse al extranjero en busca de oportunidades de empleo.
- 12 Véase por ejemplo <https://corporate.walmart.com/esgreport2019/environmental#climate-change>.
- 13 Se considera que guardan relación con el cambio climático las medidas comerciales notificadas con los siguientes objetivos: la forestación o reforestación; la reducción de la contaminación del aire, las energías alternativas o renovables; la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos; la conservación y la eficiencia de la energía; y la protección de la capa de ozono. Para más información, véase OMC, (2021d).
- 14 En los mercados de los productos agropecuarios y de los productos alimenticios, los Gobiernos tienden a elaborar políticas comerciales que alteran los precios cuando los precios mundiales de los productos agropecuarios y de los productos alimenticios suben sustancialmente.
- 15 Por ejemplo, el ACR entre Corea y el Perú.
- 16 Por ejemplo, el ACR entre Colombia, el Ecuador, la Unión Europea y el Perú.
- 17 Por ejemplo, el ACR entre el Canadá y Chile.
- 18 Por ejemplo, la Unión Aduanera de África Meridional (SACU).
- 19 En el párrafo 14 del documento final (documento oficial de la OMC con la signatura WT/MIN(22)/W/16/Rev.1, que se puede consultar en <https://docs.wto.org/>), adoptado en la Duodécima Conferencia Ministerial de la OMC (junio de 2022), se reconoce la contribución del sistema multilateral de comercio en relación con la Agenda 2030.
- 20 Algunos ACR reproducen o se basan en disciplinas vigentes de la OMC pertinentes para crear resiliencia ante el clima, mientras que otros establecen nuevos compromisos (OMC, 2021c).
- 21 Por ejemplo, en el diálogo “El comercio al servicio del clima” entre las empresas, los Miembros y las partes interesadas, organizado por la OMC y la Cámara de Comercio Internacional (CCI) y celebrado en octubre de 2021 (https://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/trade4climate_s.htm), se pusieron de relieve los vínculos entre el cambio climático y los desastres naturales, así como sus efectos en el comercio.
- 22 El importante papel del comercio y la OMC en la contribución a la seguridad alimentaria también pone de manifiesto el compromiso de la comunidad internacional en el marco del Objetivo de Desarrollo Sostenible 2b de corregir y prevenir las restricciones y distorsiones del comercio en los mercados agrícolas mundiales (<https://sdgs.un.org/es/goals/goal2>).
- 23 Para más información, véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/agric_s/food_security_s.htm.

C

Las repercusiones comerciales de una economía con bajas emisiones de carbono

la economía mundial necesita introducir modificaciones amplias e inmediatas para reducir suficientemente sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de limitar el cambio climático. En este capítulo se examina la manera en que una economía con bajas emisiones de carbono podría afectar a las estructuras del comercio internacional, y se describe la función que el comercio, la política comercial y la cooperación internacional pueden desempeñar para apoyar una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono. Si bien la transición a bajas emisiones de carbono conlleva inversiones y costos de reajuste a corto plazo, también puede brindar importantes beneficios económicos y oportunidades. La OMC tiene una importante función que desempeñar para incrementar la ambición y la viabilidad de las medidas de mitigación del cambio climático.



Índice

1. Introducción	60
2. Lograr una economía con bajas emisiones de carbono es un imperativo, pero plantea desafíos	60
3. Una economía con bajas emisiones de carbono cambiaría las estructuras del comercio y proporcionaría nuevas oportunidades comerciales	66
4. La cooperación internacional es esencial para lograr una economía con bajas emisiones de carbono	75
5. Conclusión	86

Hechos y conclusiones fundamentales

- Aunque la pandemia de COVID-19 redujo temporalmente las emisiones de gases de efecto invernadero, en conjunto las emisiones han aumentado más del 85% desde 1990. Esto pone de relieve la urgencia de realizar la transición a bajas emisiones de carbono.
- Algunas de las opciones disponibles para apoyar la transición a bajas emisiones de carbono son pasar a una matriz energética sin combustibles fósiles, promover las energías alternativas y renovables, y reducir la producción y el consumo.
- Una economía con cero neto en carbono podría modificar las estructuras del comercio al verse alteradas las ventajas comparativas. Algunas economías podrían exportar más electricidad renovable, mientras que otras podrían aprovechar las oportunidades para producir y exportar bienes y servicios utilizando energía limpia.
- Si las políticas climáticas relacionadas con el comercio son unilaterales y no se coordinan, en función de su diseño y aplicación pueden crear tensiones comerciales, que en última instancia pueden socavar los esfuerzos de mitigación del cambio climático.
- La lucha contra el cambio climático exige una mayor cooperación multilateral y medidas coherentes para apoyar una transición justa a bajas emisiones de carbono. La OMC contribuye a apoyar las medidas relativas al cambio climático ayudando a prevenir las fricciones comerciales improductivas y promoviendo la eficacia de las políticas climáticas relacionadas con el comercio.



1. Introducción

Aunque la pandemia de COVID-19 provocó una reducción temporal de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los niveles de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) en la atmósfera han aumentado más del 85% desde 1990.¹ Las emisiones de GEI causadas por la actividad humana ya son responsables de aproximadamente el 1,1 °C del calentamiento global desde el período preindustrial.

En virtud del Acuerdo de París de 2015, los países se comprometen a limitar el aumento de la temperatura media mundial por debajo de los 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, así como a dedicar esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C. De aquí a 2030 deberán reducirse las emisiones de GEI aproximadamente en un 50%, y para 2050 deberá alcanzarse el cero neto, a fin de mantener el calentamiento global por debajo de 1,5 °C (IPCC, 2022b).

Para lograr el cero neto en emisiones se requiere reducir las emisiones de GEI lo más cerca de cero que sea posible y compensar las emisiones restantes eliminando una cantidad equivalente de GEI de la atmósfera y almacenándola permanentemente en la tierra, las plantas o los materiales. Para que esto ocurra, deben introducirse cambios importantes en la estructura de la producción y el consumo, como por ejemplo en los modelos de especialización y el comercio internacional. Esto plantea la pregunta de cómo pueden el comercio, la política comercial y la cooperación internacional en materia de comercio, así como la OMC, apoyar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono.

En este capítulo se examina en qué sentido son fundamentales unas políticas ambiciosas de mitigación del cambio climático y unos mercados financieros que funcionen bien para apoyar y acelerar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. A continuación, se estudia la manera en que una economía con bajas emisiones de carbono podría cambiar las estructuras del comercio y brindar nuevas oportunidades comerciales. El capítulo termina con una exposición sobre la función de la cooperación internacional, en particular la de la OMC, para apoyar los esfuerzos de mitigación del cambio climático.

2. Lograr una economía con bajas emisiones de carbono es un imperativo, pero plantea desafíos

Abordar el cambio climático requiere importantes medidas de política climática para poner la economía

en una senda de las bajas emisiones de carbono, pero no existe una estrategia única que apoye la transición a una economía con bajas emisiones. Además, la adopción y aplicación de políticas y prioridades para mitigar las emisiones de carbono plantean una variedad de dificultades, entre ellas prioridades económicas, energéticas y políticas contradictorias (véase el recuadro C.1).

Por ejemplo, solo el 6% de los USD 13 billones destinados a los conjuntos de medidas de estímulo que las economías del G20 adoptaron con respecto a la COVID-19 en 2020 y 2021 se ha dedicado a esferas en las que también se podrían reducir las emisiones mundiales de GEI, como la instalación de sistemas de energía renovable, la mejora de la eficiencia energética en los edificios y la electrificación de los sistemas de transporte. Otro 3% de los conjuntos de medidas de estímulo se ha destinado a esferas que probablemente aumentarán las emisiones, ya que apoyan actividades intensivas en carbono (Nahm, Miller y Urpelainen, 2022). En comparación, el 16% del gasto total en estímulos fiscales adoptados durante la crisis financiera mundial de 2008-2009 se destinó a actividades que contribuían a la protección ambiental, incluida la mitigación del cambio climático (Jaeger, Westphal y Park, 2020).

Es importante también abordar las consecuencias distributivas de las políticas relativas al cambio climático para asegurar una transición justa e inclusiva a una economía con bajas emisiones de carbono. Además, el buen funcionamiento de los mercados financieros es fundamental para apoyar una economía con bajas emisiones de carbono.

a) Diversas estrategias pueden apoyar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono

La labor de reducción y prevención de las emisiones de GEI en la atmósfera, denominada habitualmente mitigación del cambio climático, es esencial para limitar el calentamiento global y reducir sustancialmente los efectos del cambio climático en el futuro (IPCC, 2022b). La urgencia por pasar a una economía con bajas emisiones de carbono conlleva una transformación significativa de la manera de producir, entregar y producir la energía, los bienes y los servicios.

Sin embargo, no existe una estrategia de transición a una economía con bajas emisiones que sirva para todos los casos. Hay varias maneras de lograr una economía con bajas emisiones de carbono, como por ejemplo pasar a una matriz energética sin

Recuadro C.1: Las repercusiones de la guerra en Ucrania en el cambio climático

La guerra en Ucrania tiene un efecto devastador en la población, la infraestructura y la economía ucranianas. También tiene consecuencias desastrosas en el medio ambiente, por ejemplo debido a la destrucción de los ecosistemas forestales y marinos, a la contaminación del aire y del agua, y a los desechos. A causa del papel destacado que Rusia y Ucrania tienen en los mercados mundiales de productos básicos y energía, en todo el mundo se observan los efectos en cadena del conflicto, entre ellos el aumento de los precios de los alimentos y la energía y la menor disponibilidad de exportaciones rusas y ucranianas (OMC, 2022b).

La guerra y sus consecuencias ponen de manifiesto la importancia de formular estrategias relacionadas con el cambio climático que equilibren la seguridad energética y alimentaria con los imperativos ambientales. Sin embargo, en estos momentos no queda claro si la guerra y sus consecuencias geopolíticas ralentizarán o acelerarán la transición a una economía con bajas emisiones de carbono.

En respuesta al aumento de los precios del petróleo y del gas debido a la guerra en Ucrania y como consecuencia de las sanciones impuestas a las exportaciones rusas, algunos países se han decantado por diversificar sus proveedores de energía y han firmado contratos de gas natural licuado (GNL) con países de África y Oriente Medio, así como con los Estados Unidos (Dvorak y Hirtenstein, 2022). Algunos países también se plantean aumentar la producción de gas natural y petróleo, construir nuevos gasoductos y reanudar o ampliar la actividad de las centrales térmicas de carbón (Tollefson, 2022).

Aunque estos nuevos contratos y proyectos de energía comercial pueden abordar los problemas de seguridad urgentes de la actualidad, también pueden ralentizar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono si, por ejemplo, los nuevos proveedores de carbón, gas y petróleo exigen compromisos para el suministro a largo plazo. En algunos países, la pugna por asegurarse el suministro de GNL podría exacerbar las subidas bruscas de precios de este producto, lo que podría obligar a algunas economías en desarrollo y menos adelantadas a aumentar su consumo energético o a basarlo en combustibles fósiles muy intensivos en carbono, como el carbón y el petróleo.

La guerra también podría provocar que algunos Gobiernos reasignasen el gasto público destinado inicialmente a combatir el cambio climático a otras prioridades, algunas de las cuales pueden ser intensivas en carbono, como el material militar. En términos más generales, las tensiones geopolíticas podrían poner en peligro la cooperación internacional en materia de cambio climático, que es fundamental para realizar avances significativos en la lucha contra el cambio climático.

Al mismo tiempo, las preocupaciones acerca de la seguridad energética derivadas de las consecuencias de la guerra en Ucrania, en particular la independencia energética, también podrían acelerar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. En respuesta a la guerra, algunos países han adoptado planes para acelerar su transición a las energías limpias mejorando la eficiencia energética y la capacidad de producción de energía renovable. Las fuertes subidas de los precios de la energía también podrían hacer que algunos consumidores comprasen productos más eficientes energéticamente o vehículos más pequeños o eléctricos.

Una transición acelerada a bajas emisiones de carbono exigiría una oferta diversificada y asequible de los metales y minerales necesarios para producir equipos para la producción de energía renovable y productos eficientes desde el punto de vista energético, cuya disponibilidad no está garantizada actualmente debido a la guerra. Sin embargo, el comercio internacional puede ayudar a asegurar una oferta más diversificada y resiliente de materias estratégicas y contribuir así a la transición a una economía con bajas emisiones de carbono.

combustibles fósiles; promover fuentes de energía alternativas, renovables y sostenibles, como las energías geotérmica, hidroeléctrica y solar; mejorar la eficiencia energética de los edificios, el transporte, la industria y el consumo; y reducir la producción y el consumo.²

Instar a los consumidores a que adopten cambios de comportamiento puede contribuir en gran medida a la transición a una economía con bajas emisiones de carbono, si esos cambios frenan la demanda energética (AIE, 2021). Esto puede conllevar alentar a los consumidores a que adquieran productos

y tecnologías con bajas emisiones de carbono, como calentadores solares de agua y vehículos eléctricos, así como fomentar un comportamiento más consciente acerca de las consecuencias del consumo, como economizar el consumo de energía, cambiar de modo de transporte y consumir menos alimentos intensivos en carbono (Loneragan y Sawers, 2022).

b) Son esenciales políticas ambiciosas de mitigación del cambio climático

Cada cinco años, los signatarios del Acuerdo de París presentan a la secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) sus hojas de ruta, denominadas contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN), en las que detallan cómo prevén lograr sus objetivos de reducción de las emisiones de carbono.³ Al examinar las últimas 164 CDN disponibles se observa que las medidas enumeradas más frecuentemente tienen que ver con el sector de la energía, como la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y combustibles con emisiones de carbono bajas o nulas (CMNUCC, 2021). En muchas CDN también se notifican medidas encaminadas a mejorar el secuestro de carbono, de las cuales las mencionadas más frecuentemente son la forestación, la reforestación y la ordenación sostenible de los bosques.

Si bien estas políticas son positivas, su nivel de ambición no basta actualmente para lograr una economía con bajas emisiones de carbono compatible con los plazos establecidos en el Acuerdo de París, en particular la reducción de las emisiones de GEI a la mitad para 2030 y a cero neto para 2050 (UNEP, 2021a).

La falta de avance se debe en parte al hecho de que el cambio climático es una deficiencia del mercado, ya que ha sido provocado por agentes que no necesariamente sufren las consecuencias de sus actos. Por ejemplo, es posible que las empresas y los consumidores posiblemente no se enfrenten directamente a las consecuencias que tienen para el cambio climático los GEI que emiten, por lo que siguen emitiendo cantidades excesivas de esos gases. Las medidas para combatir el cambio climático también pueden caracterizarse por sus externalidades positivas; por ejemplo, todos los agentes económicos se benefician de la intensificación de los esfuerzos destinados a mitigarlo, aunque no contribuyan a ellos. Sin embargo, esto puede ofrecer incentivos para parasitar los esfuerzos de otros para contrarrestar el cambio climático, con lo que se limita el nivel mundial de la labor de mitigación del cambio climático. Las políticas de mitigación del cambio climático son

esenciales para abordar estas deficiencias del mercado.

Otras deficiencias del mercado también pueden requerir intervenciones de política. Por ejemplo, las innovaciones inocuas para el clima de un país pueden beneficiar a la actividad de innovación de todos los demás países, dado que el acervo mundial de conocimientos aumenta y se apoya el proceso de descarbonización de la economía. Ante esta difusión de conocimientos, las empresas que invierten en la investigación y el desarrollo (I+D) de tecnologías con bajas emisiones de carbono suelen verse incapaces de obtener el pleno rendimiento de su inversión. Las economías de escala, los costos irrecuperables y los costos relacionados con la reorientación de la investigación y el cambio de tecnología también suponen una ventaja para las tecnologías existentes que generan mayores emisiones de carbono (Acemoglu *et al.*, 2012).

Asimismo, el capital necesario para efectuar la transición a alternativas con bajas emisiones de carbono suele estar sujeta a incertidumbres, riesgos políticos y la falta de rendimiento de la inversión a corto plazo, lo que a menudo puede impedir la financiación de proyectos innovadores o de grandes infraestructuras. Las infraestructuras con bajas emisiones de carbono suelen requerir una sustancial inversión inicial en redes, como las redes electrónicas o las estaciones de carga para vehículos eléctricos, cuyo establecimiento puede resultar difícil sin intervenciones de política. Por último, es posible que la información sobre la eficiencia energética o el contenido de carbono de un producto o proceso de producción no esté disponible, lo que dificulta a los agentes económicos la adopción de decisiones fundamentadas (Stern y Stiglitz, 2022).

c) Las políticas de mitigación del cambio climático tienen múltiples facetas

Las políticas de mitigación del cambio climático pueden apoyar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono estableciendo incentivos y requisitos para implantar tecnologías inocuas para el clima y facilitar la retirada de activos intensivos en carbono o la mejora de su eficiencia energética.⁴ La efectividad de las políticas de mitigación del cambio climático depende de su diseño y de la respuesta de las empresas y los consumidores. En general, las empresas solo modifican su comportamiento si están obligadas legalmente a ello o si les resulta económicamente beneficioso, mientras que las personas solo modifican su comportamiento si están obligadas legalmente a ello, si la alternativa es más económica o mejor, o si desean imitar o respetar las normas sociales (Loneragan y Sawers, 2022).

Los instrumentos de política para la transición a una economía con bajas emisiones de carbono pueden agruparse según sus mecanismos subyacentes de mitigación del cambio climático (IPCC, 2007b), a saber: i) instrumentos de mando y control; ii) instrumentos de mercado; iii) instrumentos informativos; y iv) acuerdos voluntarios.

i) Instrumentos de mando y control

Los instrumentos de mando y control son la forma más habitual que adoptan las políticas de mitigación del cambio climático (IPCC, 2007b). En líneas generales, estas medidas se clasifican en dos categorías: 1) medidas reglamentarias sobre procesos y métodos de producción; y 2) prohibición de determinados productos y prácticas.

A veces, para reducir los efectos ambientales de las actividades de producción es necesario establecer normas y reglamentaciones sobre la manera en que se fabrican los productos. Estas medidas reglamentarias suelen adoptar dos formas: 1) criterios de desempeño, que establecen resultados ambientales específicos que deben lograrse por unidad de producción (por ejemplo, número de gramos de CO₂ por kilovatio-hora de electricidad generada); y 2) normas técnicas, que especifican una variedad de tecnologías de reducción de la contaminación o métodos de producción que los productores deben utilizar (OMC y PNUMA, 2009).

Cada vez son más habituales los mandatos de prohibición o eliminación gradual, así como las prohibiciones a la venta e importación de equipos que generan un elevado nivel de emisiones y productos ineficientes en términos energéticos. Estas obligaciones se introducen con el fin de eliminar activos que utilizan combustibles fósiles, como las centrales térmicas de carbón, y evitar nuevas inversiones en equipos que generan un elevado nivel de emisiones (Finon, 2019).

ii) Instrumentos de mercado

En los últimos años, los instrumentos de mercado se han convertido en una alternativa a las políticas tradicionales de mando y control (Peace y Ye, 2020). La ventaja de estos instrumentos es que ofrecen una mayor flexibilidad en cuanto a la manera en que los agentes económicos desean reducir las emisiones de GEI. Los instrumentos de mercado pueden clasificarse en cuatro amplios grupos: 1) la tarificación del carbono; 2) las medidas de apoyo; 3) la reforma de las subvenciones a los combustibles fósiles; y 4) la contratación pública ecológica.

La tarificación del carbono, que comprende los impuestos al carbono y los programas de comercio de emisiones, suele destacarse entre los economistas como una forma eficaz de reducir las emisiones (Aldy y Stavins, 2012; Metcalf y Weisbach, 2009; Stavins, 2022) (véase el capítulo D). La tarificación del carbono tiene que ver con la idea de que los que contaminan deben pagar los perjuicios que ocasionan. Al fijar un precio para las emisiones de carbono, se explicitan los costos de las actividades causantes de emisiones de GEI de los agentes económicos, lo que supone un incentivo para que los agentes busquen la manera de reducir las emisiones. Asimismo, debido a que la tarificación del carbono ofrece a los agentes la flexibilidad de elegir la forma de proceder adecuada para reducir las emisiones, también estimula la innovación en el desarrollo de nuevos productos y procesos de producción con bajas emisiones de carbono.

Los Gobiernos también apoyan la transición a una economía con bajas emisiones de carbono incentivando el desarrollo, la producción y la adopción de productos y tecnologías con bajas emisiones de carbono. Las subvenciones a la I+D pueden reducir los costos y mejorar los resultados de las tecnologías con bajas emisiones de carbono, además de fomentar la innovación en tecnologías ambientales (Acemoglu *et al.*, 2012; Bosetti *et al.*, 2013; Verdolini *et al.*, 2015). También pueden otorgarse subvenciones a los productores de energía renovable. Por ejemplo, los pagos en régimen especial permiten a los productores de energía obtener un precio garantizado por cada unidad de electricidad producida, acceso garantizado a la red eléctrica y contratos a largo plazo con servicios públicos de la red eléctrica (Fell y Linn, 2013; Wilke, 2011). También pueden concederse subvenciones a los consumidores a fin de alentar la adopción de productos y tecnologías con bajas emisiones de carbono, como por ejemplo iluminación LED o vehículos eléctricos (Finon, 2019).

La eliminación gradual de las subvenciones a los combustibles fósiles también afecta al precio del carbono. Debido a que las subvenciones a los combustibles fósiles funcionan básicamente como un precio negativo del carbono, al eliminar esas subvenciones se produce un aumento del precio de los combustibles basados en el carbono (Jenkins, 2014; van Asselt y Skovgaard, 2021). Por consiguiente, la reforma de las subvenciones permite incorporar los costos de las externalidades ambientales que no se reflejan en los precios subvencionados, lo que incentiva la reducción del uso de los combustibles fósiles. En términos más generales, la reforma de las medidas de apoyo

centradas en productos y actividades intensivos en carbono, como las subvenciones agrícolas, puede dar como resultado una reducción de las emisiones de GEI (OCDE, 2022b; Springmann y Freund, 2022).⁵

A través de las políticas de contratación pública ecológica, los Gobiernos pueden influir en los productores del sector privado con sus compras de bienes y servicios con bajas emisiones de carbono, crear mercados para nuevos participantes y estimular soluciones innovadoras a problemas relacionados con cambio climático concediendo contratos públicos de I+D. Debido a la gran demanda de bienes y servicios que la contratación pública puede representar,⁶ la contratación pública ecológica puede crear una demanda amplia y estable de nuevas soluciones con bajas emisiones de carbono antes de que su comercialización sea viable.

iii) Instrumentos informativos

Las empresas y los consumidores pueden actuar de manera ineficiente si carecen de la información necesaria sobre las consecuencias ambientales de sus actos. Los instrumentos informativos ofrecen información ambiental y energética sobre productos y actividades específicos, lo que permite a los inversores y consumidores tomar decisiones fundamentadas en lo que respecta al clima. La divulgación de información relacionada con el medio ambiente abarca los programas de etiquetado, los sistemas de calificación y certificación, las campañas de sensibilización del público y las autodeclaraciones de cualidades ambientales.

Cada vez se adoptan más las etiquetas ecológicas, incluidas las etiquetas sobre las emisiones de carbono (OCDE, 2016). La información relativa a las emisiones de carbono destinada a los consumidores puede comunicarse de diferentes maneras.⁷ La etiqueta de bajas emisiones de carbono muestra que la huella de carbono del producto se ha reducido, sin especificar necesariamente en qué cantidad. La etiqueta de neutralidad de las emisiones de carbono indica que la huella de carbono del producto se ha reducido, pero que las emisiones restantes se han neutralizado a través de programas de compensación de las emisiones de carbono. La puntuación de emisiones de carbono enumera la cantidad de emisiones de carbono del producto a lo largo de su vida útil. La calificación de emisiones de carbono muestra el rendimiento del producto en términos de consumo de energía y eficiencia en relación con otros productos similares de su categoría.

Aunque los Gobiernos posean o administren iniciativas de mejora de la información,⁸ el sector privado y las organizaciones no lucrativas cada vez

adoptan más instrumentos de información ambiental. Un número cada vez mayor de empresas utiliza el etiquetado ecológico para establecer o fomentar nichos de mercado para productos favorables al medio ambiente. Algunas empresas también divulgan voluntariamente información sobre sus resultados ambientales. Recientemente, la colaboración entre el sector público y el sector privado en materia de programas de información ambiental se ha convertido en un hecho habitual, como los programas de certificación consensuados.

iv) Acuerdos voluntarios

Los acuerdos voluntarios son contratos a medida concertados entre una autoridad gubernamental y una o varias partes del sector privado con el fin de mejorar los resultados ambientales y la utilización de los recursos más allá del cumplimiento de las obligaciones reglamentarias (Cornelis, 2019; IPCC, 2007b).⁹ No existe ninguna obligación jurídica de participar en ellos y, en la mayoría de los casos, no existe penalización por cancelar la participación (Karamanos, 2001). En algunos casos, los acuerdos voluntarios pueden obviar la necesidad de emprender medidas legislativas. También pueden fomentar un enfoque proactivo y cooperativo entre la administración y el sector privado. Además, pueden hacer que otras empresas imiten las prácticas ambientalmente inocuas de las empresas signatarias de esos acuerdos.

d) Es esencial abordar las consecuencias políticas y distributivas de las políticas ambiciosas de mitigación del cambio climático

La adopción y la aplicación de políticas ambiciosas de mitigación de las emisiones de carbono pueden plantear dificultades en algunos segmentos de la población y en algunos sectores. Esto se debe a que una de las consecuencias distributivas de las políticas de mitigación de las emisiones de carbono puede ser la sustitución de sectores, actividades y tecnologías existentes por alternativas más eficientes o que utilicen fuentes de energía que emitan carbono, lo que puede provocar una oposición que impida su aplicación (Jenkins, 2014; Nemet *et al.*, 2017; Stern, 2017a). Además, como se explicó en la sección C.3, las consecuencias comerciales de algunas políticas de mitigación del cambio climático pueden afectar a las estrategias y el nivel de ambición de las políticas de mitigación de los Gobiernos, como el riesgo de deslocalización de las actividades intensivas en carbono a países con políticas climáticas menos estrictas.

Las políticas de mitigación de las emisiones de carbono que tienen por objeto aumentar los precios de los combustibles fósiles pueden aumentar los precios de la energía en general, al menos a corto plazo, y afectar negativamente a los consumidores y los productores. Las presiones de los que salen o pueden salir perdiendo con la descarbonización pueden ralentizar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono al dificultar el uso de tecnologías más eficientes y de bajas emisiones. Por tanto, las políticas de mitigación del cambio climático necesarias para establecer la transición a una economía con bajas emisiones de carbono requieren apoyo público para asegurar que sean creíbles, eficaces y duraderas.

Por ejemplo, las políticas de tarificación del carbono suelen enfrentarse a importantes obstáculos de política económica (Jenkins y Karplus, 2017) y plantean preocupaciones sobre la carga que los aumentos del precio del carbono suponen para los grupos de bajos ingresos.¹⁰ Al mismo tiempo, sin embargo, como posible remedio a las preocupaciones sobre la distribución se ha propuesto el potencial de esas políticas para lograr ingresos que puedan redistribuirse para una variedad de finalidades (lo que recibe el nombre de “reciclaje de ingresos”) (Jakob *et al.*, 2016; Rausch y Yonezawa, 2021).

Del mismo modo, se han dado casos en los que las reformas de las subvenciones a los combustibles fósiles han acarreado importantes consecuencias de carácter distributivo y político, incluso amplias huelgas y violentas protestas públicas en algunos casos, que han obligado a los Gobiernos a dar marcha atrás en sus reformas.¹¹ Otros factores estructurales, como una insuficiente capacidad institucional y de gobernanza, también pueden dificultar la eliminación de las subvenciones a los combustibles fósiles una vez que se han establecido (Lockwood, 2015; Skovgaard y van Asselt, 2019).

Algunas políticas de mitigación del cambio climático pueden beneficiar más a determinados grupos que otros y recabar más apoyos políticos (Jenkins, 2014). Por ejemplo, se ha constatado que las subvenciones que alientan la compra de vehículos eléctricos en los hogares favorecen especialmente a las personas de ingresos altos (Sherlock, 2019; Sovacool *et al.*, 2019) 2019, mientras que el desarrollo y la ampliación de la red de transporte público electrificada y asequible a través de la contratación pública ecológica pueden beneficiar a los grupos de bajos ingresos o minoritarios, que no tienen vehículo y dependen del transporte público para ir al trabajo o a la escuela (Slastanova *et al.*, 2021).

Los efectos distributivos de ciertas políticas de mitigación del cambio climático pueden ser más acusados para los productores que para los consumidores, si los primeros perciben los efectos directos de las políticas y no pueden repercutir en los precios de los bienes y servicios el aumento de costos derivado de esas políticas (Johnstone y Serret, 2006). Por ejemplo, los costos del cumplimiento de la normativa, incluida la ambiental, tienden a afectar desproporcionadamente a las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (mipymes) (Crain y Crain, 2010). Sin embargo, las políticas de mitigación del cambio climático pueden formularse de forma que aligeren la carga que soportan los grupos vulnerables, lo que podría contribuir y dar lugar a una transición más justa e inclusiva a una economía con bajas emisiones de carbono.

e) Son esenciales mercados financieros que funcionen bien para apoyar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono

La transformación de todos los sistemas energéticos y de utilización de la tierra que conlleva la transición a una economía con bajas emisiones de carbono exigiría un importante aumento de las inversiones (AIE, 2021). McKinsey (2022) estima que se necesitaría una inversión total por valor de USD 275 billones por concepto de gastos de capital en activos físicos durante el periodo 2021-2050 para limitar el calentamiento global a menos de 1,5°C; esto representaría un promedio de USD 9,2 billones anuales. Como se ha expuesto en la sección C.4.1, para lograr una economía mundial con bajas emisiones de carbono también se requiere prestar apoyo financiero a los países en desarrollo y a los menos adelantados (PMA) para mitigar los efectos negativos de la transición y permitirles invertir y aprovechar las nuevas oportunidades.

Se calcula que solo la financiación mundial de la transición energética ascenderá a USD 131 billones en los próximos 30 años (McKinsey, 2022), mientras que la inversión en energías limpias en todo el mundo debería triplicarse con creces de aquí a 2030, a unos USD 5 billones, para alcanzar el cero neto en 2050. Esta inversión podría sumar 0,4 puntos porcentuales más al crecimiento anual del PIB mundial (AIE, 2021). La magnitud de los requisitos de inversión significa que las contribuciones de las instituciones financieras y del sector privado serán cruciales.¹²

Las empresas financian sus actividades, como las inversiones en tecnología inocua para el clima, dedicando los beneficios que generan, aumentando

su deuda o emitiendo bonos. El tipo de interés sobre la deuda y el costo de los recursos propios, dos componentes del costo del capital, pueden influir en la decisión de una empresa de invertir en proyectos con bajas emisiones de carbono. Por ejemplo, los tipos de interés elevados hacen que la inversión sea más costosa y menos atractiva para las empresas y reducen su inversión. Por el contrario, una gran proporción entre el precio y los beneficios de la empresa (denominada también relación precio/beneficio) suele indicar que el mercado considera que la empresa en cuestión es de gran calidad y poco riesgo o bien que crece rápidamente, y los inversores suelen ganar dinero adquiriendo participaciones de empresas que tienen grandes beneficios o una alta relación precio/beneficio.

Los mercados financieros, incluidos los bancos centrales, pueden apoyar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono adoptando estrategias para reducir la financiación de proyectos intensivos en carbono, mejorando las capacidades de gestión de riesgos para reconocer nuevas oportunidades con bajas emisiones de carbono, y desarrollando nuevos productos financieros que ayuden a los inversores a reducir sus antiguos activos intensivos en carbono. La financiación para el clima total, que comprende los fondos de las empresas, las instituciones financieras internacionales y el consumo de los hogares, aumentó ininterrumpidamente durante el decenio pasado hasta alcanzar un promedio anual de USD 632.000 millones en 2019 y 2020 (Iniciativa de Política Climática, 2021). Las actividades más habituales relacionadas con el clima que el sector privado impulsa son la inversión en energías renovables, en particular los proyectos terrestres de energía eólica y solar fotovoltaica, así como la inversión en eficiencia energética y la gestión de desechos. Entre otros proyectos relacionados con el clima cabe citar la captura de gas en vertederos y los proyectos de agricultura y silvicultura, así como las aplicaciones informáticas de vigilancia y control de los procesos, para apoyar la eficiencia de los recursos, como el riego inteligente y la gestión inteligente de la cadena del frío.

Los proyectos relacionados con el clima que reciben financiación privada suelen ser el resultado de los efectos combinados de una variedad de intervenciones públicas y, en un sentido más amplio, de condiciones propicias (OCDE, 2017). Los instrumentos financieros innovadores, como las finanzas del carbono, los índices bursátiles verdes y los bonos verdes, recaudan dinero de los inversores para dedicarlo exclusivamente a financiar proyectos ambientales. Por ejemplo, los mercados de bonos verdes han aumentado rápidamente de tamaño y

cobertura de mercado desde que el Banco Europeo de Inversiones emitiera el primer bono verde en 2007. A finales de 2021, el mercado de bonos verdes alcanzó un volumen total de USD 517.400 millones, con lo que la tendencia expansionista del mercado cumple 10 años consecutivos (Iniciativa de Política Climática, 2021).

Cada vez se incorporan más criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) en los procesos de análisis de los inversores para detectar riesgos materiales y oportunidades de crecimiento en inversiones bajas en carbono, entre otras cosas. Si bien los criterios ASG son un enfoque prometedor, su calificación no está normalizada y, por desgracia, también se asocian a riesgos de parasitismo, lavado de imagen verde y venta inapropiada (Loneragan y Sawers, 2022). El parasitismo se da cuando las empresas subvaloran los activos con altas emisiones de carbono y los venden para obtener una mayor puntuación con arreglo a los criterios ASG. El lavado de imagen verde tiene lugar cuando una empresa con una puntuación elevada con arreglo a los criterios ASG sigue manteniendo activos con altas emisiones de carbono. El riesgo de venta inapropiada se debe a la gran expectativa que albergan los inversores de obtener necesariamente una alta rentabilidad de las inversiones basadas en criterios ASG, cuando muchas inversiones de este tipo siguen siendo arriesgadas.

La armonización de los criterios ASG y las herramientas de medición, así como la mejora de la divulgación de la información y el control normativo, pueden mejorar la eficacia de la financiación basada en esos criterios para contribuir a una economía con bajas emisiones de carbono reduciendo el costo de capital de los proyectos poco intensivos en carbono.

3. Una economía con bajas emisiones de carbono cambiaría las estructuras del comercio y proporcionaría nuevas oportunidades comerciales

La historia demuestra que la drástica apertura de la economía mundial, sumada al rápido ritmo de la evolución tecnológica, ha mejorado el bienestar y el nivel de vida de miles de millones de personas en todo el mundo, incluso de los ciudadanos más pobres. Este proceso ha ido acompañado necesariamente de cambios económicos y ciertas perturbaciones del mercado de trabajo a medida que las economías pasaban de una productividad baja a una alta y de sectores en declive a otros en auge (OMC, 2017).

La transición a una economía con bajas emisiones de carbono no debería ser la excepción, ya que las economías cambiarán los combustibles fósiles por fuentes de energía renovable y las actividades muy intensivas en carbono por otras poco intensivas. Esta transformación probablemente afectará a las corrientes comerciales internacionales al verse alteradas las ventajas comparativas. Es probable que surjan nuevas oportunidades comerciales para la energía renovable y los productos poco intensivos en carbono, si bien es esencial abordar las tensiones comerciales relacionadas con el clima.

a) **La transición a una economía con bajas emisiones de carbono ofrece oportunidades para apoyar un desarrollo más sostenible y equitativo**

Una economía con bajas emisiones de carbono brinda considerables beneficios ambientales, que pueden contribuir a seguir una senda de desarrollo más sostenible. Con la transición a una economía con bajas emisiones de carbono se evitan y minimizan las graves consecuencias del cambio climático, como el aumento de las temperaturas mundiales, del nivel del mar y de la frecuencia, duración e intensidad de episodios meteorológicos extremos como inundaciones, ciclones y sequías. La transición a bajas emisiones de carbono también mejora la calidad del aire, lo que a su vez mejora la salud y las condiciones de vida. La descarbonización mediante la ordenación sostenible de la tierra, las prácticas agrícolas inteligentes en relación con el clima y la protección forestal también pueden promover la biodiversidad, mejorar la seguridad alimentaria y potenciar la resiliencia ante el cambio climático (véase el capítulo B).

Si bien la transición a una economía con bajas emisiones de carbono conllevaría inversiones y costos de ajuste a corto plazo, también brindaría importantes beneficios económicos y oportunidades para apoyar un desarrollo más justo y sostenible. Se estima que la adopción de medidas audaces para mitigar el cambio climático reportaría un beneficio económico acumulado de USD 26 billones entre 2018 y 2030 (Garrido *et al.*, 2019). Esta transición también limitaría los riesgos de alteración climática. Como se ha señalado en el capítulo B, sin medidas de mitigación ambiciosas el cambio climático podría causar un exceso de mortalidad de 250.000 personas al año (OMS, 2018) y la pérdida de hasta el 18% del PIB mundial en 2050 (Swiss Re Institute, 2021).

Aunque se espera que la transición a una economía con bajas emisiones de carbono cambiará la manera

en que se producen los productos agrícolas y los bienes manufacturados, se prestan los servicios o se climatizan los edificios, es probable que el mercado laboral también sufra una transformación, en la que las oportunidades laborales se trasladarán de unas ocupaciones y unos sectores a otros. Es probable que los trabajadores de industrias intensivas en carbono, como la cementera y la siderúrgica, se vean afectados desproporcionadamente.

Sin embargo, la transición a bajas emisiones de carbono también podría ofrecer oportunidades de empleo, ya que el sector de las energías renovables hace un uso más intensivo de la mano de obra que el sector de los combustibles fósiles (Garrett-Peltier, 2017). El sector de las energías renovables ya supuso 12,7 millones de empleos en 2021 (IRENA y OIT, 2022), y se prevé que de aquí a 2030 podrían crearse 14 millones de empleos en ese sector y otros 16 millones de empleos en sectores relacionados con la energía (AIE, 2021).¹³ Los empleos del sector de las energías renovables también son más inclusivos en lo que respecta al género que los empleos del sector de los combustibles fósiles, ya que las mujeres ocupan el 32% del total de los empleos del sector de las energías renovables, pero solo el 21% en el sector de los combustibles fósiles. Aun así, la magnitud global de la transformación laboral asociada a la transición a bajas emisiones de carbono podría ser relativamente limitada, dado que es probable que la mayoría de los empleos no sean ni muy intensivos ni poco intensivos en carbono (FMI, 2022).

Los obstáculos y fricciones relacionados con la movilidad laboral que experimentan los trabajadores que desean pasar a sectores en los que crece el empleo (por ejemplo, la instalación de paneles solares) y salir de sectores en declive (por ejemplo, la minería de carbón) pueden ser numerosos. El desajuste entre las competencias ofrecidas y las demandadas en el mercado laboral impide la transición de los trabajadores a otros empleos (OIT y OMC, 2017). Además, las fricciones u obstáculos geográficos representan una proporción sustancial de los costos totales de movilidad y afectan a la reubicación de los trabajadores de una región a otra, lo que puede deberse a la geografía física, las redes sociales, los lazos familiares, las barreras culturales, el idioma y la vivienda. Los costos de movilidad laboral tienden a ser mayores en los países en desarrollo (OMC, 2017).

Es esencial apoyar el ajuste del mercado laboral para los trabajadores desplazados por el cierre de industrias intensivas en carbono para asegurar una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono. Las políticas de ajuste del mercado laboral pueden adoptar diferentes formas, entre

ellas la asistencia para la búsqueda de empleo, el desarrollo de competencias y los programas de formación (Bacchetta, Milet y Monteiro, 2019; OMC, 2017). Los empleos relacionados con el medio ambiente y poco intensivos en carbono tienden a ser de mayor cualificación y a estar mejor pagados (OIT, 2018), lo que puede atraer a algunos trabajadores, entre ellos los desplazados, a esas oportunidades de empleo. Por consiguiente, la prima salarial de los empleos relacionados con el medio ambiente también podría contribuir a facilitar el ajuste del mercado de trabajo (FMI, 2022).

b) El comercio internacional de tecnologías con bajas emisiones de carbono y de energías renovables puede apoyar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono

Aunque el comercio internacional emite GEI, puede desempeñar un papel fundamental en el apoyo y la promoción del desarrollo de tecnologías con bajas emisiones de carbono, su acceso e implantación. El comercio de energía y electricidad de fuentes renovables también puede contribuir a hacer que los procesos de producción sean más limpios, al proporcionar acceso a fuentes de energía renovable sostenibles y asequibles.

El comercio internacional puede apoyar la transición a bajas emisiones de carbono contribuyendo a distribuir los costos fijos e irreversibles de la inversión en nuevas tecnologías, ya que al desarrollo de nuevas tecnologías, entre ellas las ambientales, suelen asociarse elevados costos de inversión. Esto puede darse en las cadenas de suministro, en las que la coordinación entre las empresas de las fases iniciales del proceso productivo y las de las fases posteriores puede dar lugar a la asignación de costos, la adopción compartida de decisiones y a compromisos a largo plazo (Ghosh y Shah, 2015; Mattingly, 2017; Qin *et al.*, 2021; Xu y Xie, 2016). A menudo, tan solo un pequeño número de países dispone de conocimientos técnicos sobre la fabricación de una determinada tecnología ambiental, como componentes y equipos de energías renovables, por lo que el comercio de productos ambientales permite acceder a tecnologías con un nivel de eficiencia que no puede reproducirse a nivel nacional en los países importadores (Garsous y Worack, 2021).

El comercio internacional también puede contribuir a una transición a bajas emisiones de carbono fomentando la divulgación de tecnologías ambientales, ya que aumenta la difusión transfronteriza de los

conocimientos (véase el capítulo F). La difusión de conocimientos e ideas también puede aumentar la productividad. Se ha constatado que el aumento de la innovación en tecnologías energéticas más limpias, que suele medirse por el número de patentes pertinentes, reduce el coeficiente energético y mejora los resultados ambientales (Chakraborty y Mazzanti, 2020; Ghisetti y Quatraro, 2017; Wurlod y Noailly, 2018). Además, la difusión de conocimientos entre países y sectores puede permitir a las economías aprovechar más eficazmente las diferencias entre ventajas comparativas, gracias a las diferencias que existen entre los países, a su acceso a conocimientos en materia de tecnologías ambientales y a su capacidad de asimilarlos (Bretschger *et al.*, 2017).

El comercio internacional de energía y electricidad de fuentes renovables también podría contribuir a compensar la desigual distribución geográfica de las fuentes de energía limpia, como la intensidad de la radiación solar y la potencia eólica. Por ejemplo, el potencial de producción de energía solar es especialmente alto en muchos países de África, Asia, América Latina y Oriente Medio, mientras que el potencial eólico suele ser muy alto en las líneas costeras situadas al norte del trópico septentrional y al sur del trópico meridional. Por ejemplo, la planta solar más grande del mundo se construyó en Marruecos, mientras que el mayor parque eólico en alta mar se encuentra en el Reino Unido.

El comercio y la inversión en bienes y servicios relacionados con la energía renovable pueden contribuir a aumentar la producción mundial de energía renovable a bajo costo. Por ejemplo, se calcula que la capacidad de los paneles solares comercializados en todo el mundo en 2017 fue de casi 80 gigavatios, lo que equivale al 9% de la electricidad generada ese mismo año en el mundo (Wang *et al.*, 2021).

Sin embargo, para aprovechar el pleno potencial del comercio internacional de energía y electricidad de fuentes renovables se requiere abordar los desafíos estructurales existentes relacionados con la infraestructura de generación, transmisión y distribución de energía que plantean los nuevos flujos de electricidad renovable, así como la variabilidad inherente de las renovables, incluidos los posibles desequilibrios de la oferta y la demanda y las limitaciones de capacidad de almacenamiento (McKinsey & Company, 2021). A pesar de los avances rápidos y significativos en la transmisión de electricidad de alta tensión y corriente continua (Patel, 2022), la transmisión transfronteriza de electricidad a grandes distancias a través de líneas de alta tensión sigue siendo relativamente

costosa. Las energías renovables también pueden transportarse por gasoducto o en buques utilizando productos energéticos, en particular gases o líquidos producidos con energía renovable (van der Zwaan, Lamboo y Dalla Longa, 2021).¹⁴ En los últimos años se ha reconocido cada vez más el potencial del hidrógeno verde como producto energético exento de emisiones de carbono, como explica Gauri Singh en su artículo de opinión.

La transferencia de tecnologías ambientales también podría contribuir a superar el desajuste entre la ubicación regional de los recursos energéticos renovables y la disponibilidad de tecnologías con bajas emisiones de carbono. Los análisis recientes de la actividad de patentes indican un aumento del flujo de conocimientos relacionados con la mitigación del cambio climático (especialmente de los países desarrollados a los países en desarrollo) tras el Protocolo de Kyoto y, en particular, el Acuerdo de París (Torrance, West y Friedman, 2022). Los países en desarrollo carecen a menudo de los tradicionales sistemas energéticos intensivos en carbono, por lo que, con las políticas energéticas y ambientales pertinentes, podrían pasar directamente a adoptar tecnologías de energías renovables fiables y de bajo costo, especialmente indicadas para atender a las poblaciones rurales diseminadas que disponen de un acceso limitado o nulo a la electricidad o a otras fuentes de energía (Arndt *et al.*, 2019).

Es probable que la transición a una economía con bajas emisiones de carbono se produzca en medio de un aumento de las tensiones geopolíticas y las perturbaciones de las cadenas de suministro (véase el capítulo B). En este contexto, es esencial que el suministro de los recursos energéticos y de los minerales fundamentales necesarios para producir algunas tecnologías con bajas emisiones de carbono, como los equipos de energías renovables y los productos eficientes energéticamente, esté diversificado y sea resiliente. Con el fin de elaborar una estrategia de suministro que tenga en cuenta los riesgos, deben evaluarse las necesidades energéticas futuras a la luz de las preocupaciones sobre la seguridad energética, y debe apoyarse la transparencia y la coordinación entre los interlocutores comerciales (OMC, 2021c).

c) Una economía con bajas emisiones de carbono afectaría a las estructuras del comercio

Al igual que el cambio climático puede alterar las ventajas comparativas de los países (véase el capítulo B), es probable que la transición a bajas emisiones

de carbono provoque cambios en las estructuras del comercio. Las repercusiones de la transición a bajas emisiones de carbono probablemente serán más acusadas en los países en los que la ventaja comparativa deriva de la energía basada en combustibles fósiles y las actividades intensivas en carbono. Mientras que en la bibliografía, cada vez más abundante, sobre cambio climático y comercio se examinan las consecuencias futuras que el cambio climático, y en particular el calentamiento global, tendrá en determinadas estructuras del comercio, se ha hablado menos de las repercusiones comerciales de la transición a una economía con bajas emisiones de carbono.

Para suplir esta carencia se ha utilizado el Modelo de Comercio Mundial de la OMC, a fin de analizar en qué manera la transición a una economía con bajas emisiones de carbono para 2050 podría afectar a la economía y las estructuras del comercio.¹⁵ Sin embargo, es importante recalcar que las simulaciones no son previsiones ni predicciones del futuro, sino representaciones de lo que podría ocurrir en el futuro teniendo en cuenta una serie de suposiciones. En este análisis, se supone que la transición a bajas emisiones de carbono se logrará gracias a la cooperación internacional y a la adopción de una tarificación del carbono a nivel mundial, sobre la base de combinar las reducciones de las emisiones mundiales y las contribuciones determinadas a nivel nacional hasta 2030. Según este supuesto, la extracción y la utilización de combustibles fósiles se eliminarán gradualmente hasta 2050, mientras que la electrificación y el uso de energías renovables aumentarán hasta lograr un bajo nivel de emisiones de carbono para entonces.

i) *Una economía con bajas emisiones de carbono podría estimular el comercio regional de electricidad renovable*

La transición a una economía con bajas emisiones de carbono, suponiendo que se lleve a cabo de manera satisfactoria, probablemente alterará la estructura de la producción nacional y la composición del comercio de energía. Los resultados de las simulaciones indican que la proporción de las exportaciones mundiales de combustibles fósiles se reduciría con respecto al total de las exportaciones de energía, mientras la proporción del comercio mundial de energía renovable en relación con el total del comercio de energía aumentaría¹⁶ con el nivel de ambición en materia de descarbonización (recuadro derecho del gráfico C.1).

Sin embargo, una transición a bajas emisiones de carbono daría lugar a una reducción del 38% del

Por Gauri Singh

Directora General Adjunta de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)

El hidrógeno verde exige un deseo de acción

La publicación World Energy Transitions Outlook 2022 de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), en la que se describe con precisión la manera de alcanzar el objetivo de 1,5°C para 2030, aboga por la utilización de hidrógeno para lograr la plena descarbonización (IRENA, 2022). Esto significa multiplicar por cinco la producción mundial actual, de 614 megatoneladas de hidrógeno al año, para alcanzar el 12% de la demanda final de energía para 2050. Se prevé que la mayor parte de esta producción corresponderá a hidrógeno verde.

El debate sobre el hidrógeno verde llega en el momento oportuno. Los costos de generación de energía renovable se han desplomado en el último decenio debido a la rápida evolución de las tecnologías, las economías de escala, las cadenas de suministro competitivas y la mejora constante de la experiencia en el desarrollo. Por citar un ejemplo, los costos de la electricidad solar fotovoltaica a escala de servicio público se redujeron un 85% entre 2010 y 2020.

A diferencia de los combustibles fósiles, todas las naciones pueden producir energía renovable. Esto es justo desde un punto de vista energético. Lo mismo puede decirse del hidrógeno verde, que es un proceso de conversión que utiliza agua y una tecnología de electrólisis basada en energías renovables. Este método podría transformar radicalmente la manera de comerciar con la energía en el mundo.

El hidrógeno verde también puede resultar económico en lugares que poseen la combinación óptima de recursos renovables abundantes, espacio para instalaciones solares o eólicas y acceso a agua, además de capacidad de exportación a grandes centros de demanda. Podrían construirse nuevas plantas de energía en lugares en los que se den esos factores para convertirlos en centros de producción y utilización de hidrógeno.

Sin embargo, hasta hace poco no existía un modo rentable de transportar electricidad renovable a grandes distancias para conectar los emplazamientos de producción de bajo costo con la demanda. Las líneas de transmisión adecuadas eran escasas y su construcción era sumamente costosa. La utilización de hidrógeno como producto energético podría ser una respuesta, ya que permite el comercio transfronterizo de energía renovable en forma de moléculas o productos, como el amoníaco.

Para que la producción de hidrógeno verde sea rentable, debe ser suficientemente más barata en la región exportadora que en la región importadora para compensar los costos de transporte. Estas diferencias de costos se acrecentarán a medida que la escala de los proyectos aumente y la tecnología evolucione para reducir los costos de transporte. El comercio de hidrógeno puede reducir el costo del suministro de energía, ya que puede recurrirse a energía más

barata. También puede dar lugar a un sistema energético más sólido y con más alternativas para hacer frente a la irrupción de crisis.

Aún falta mucho por hacer. Para que el comercio de hidrógeno prospere en todo el mundo debe crearse un mercado que genere demanda, promueva la transparencia y conecte los proveedores con los usuarios finales. Como base del mercado, las naciones deberán elaborar un marco normativo que prevea una flexibilidad que fomente el crecimiento. También debe haber un sistema internacional de certificación aceptado por todos. Por último, la innovación deberá mejorar sustancialmente las tecnologías disponibles que refuerzan la cadena de valor integrada.

El hidrógeno verde no saltará a la palestra mundial de la energía totalmente formado y listo para contribuir a la labor de salvamento con miras a lograr los 1,5°C para 2030. Necesitará medidas decisivas e innovación dinámica para crear nuevos centros de producción y estimular la demanda. Sobre todo, requerirá ambición y una visión clara sobre las perspectivas futuras. El mundo debe estar preparado para ampliar su alcance a fin de aprovechar todas las oportunidades para la transición energética. Dar el primer paso es sencillo: solo tenemos que ponernos en contacto.

comercio de energía entre 2022 y 2050 (recuadro izquierdo del gráfico C.1). Dos fuerzas pueden explicar este resultado: la reducción de las exportaciones de combustibles fósiles y el aumento del comercio de energía renovable. No obstante, esta última fuerza no es lo bastante grande para compensar la primera, porque se supone que la energía basada en combustibles fósiles (es decir, gas natural, carbón y petróleo) seguirá siendo más comercializable que la electricidad, incluso la de fuentes renovables, debido a los elevados costos del transporte de electricidad.

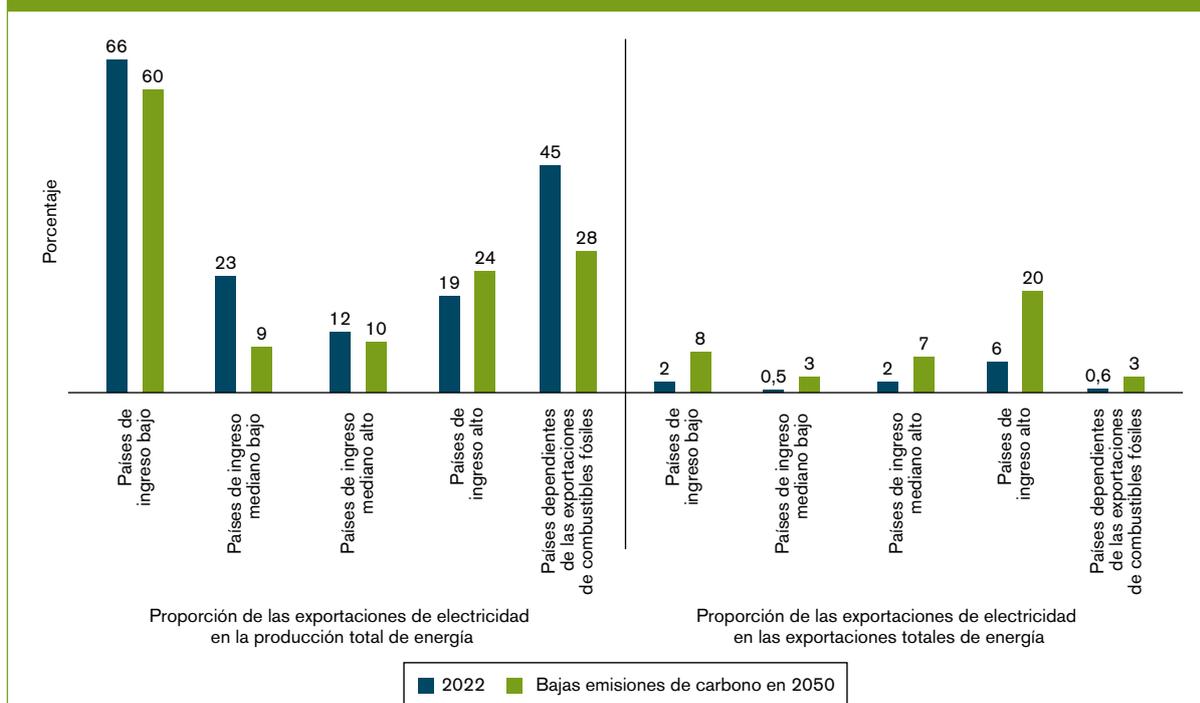
ii) *La transición a bajas emisiones de carbono modificaría la producción y las estructuras del comercio, con diferentes repercusiones según la región*

Es probable que la distribución de las repercusiones económicas de la transición a bajas emisiones de carbono sea desigual, ya que se verán más gravemente afectados aquellos que más dependan de las exportaciones de energía basada en combustibles fósiles. Además, una amplia gama de políticas y el buen funcionamiento de los mercados financieros y laborales pueden contribuir a mitigar los costos de reajuste a una economía con bajas emisiones de carbono y a brindar nuevas oportunidades económicas.

Los resultados de las simulaciones indican que una economía con bajas emisiones de carbono dará lugar necesariamente a una reducción sustancial de la producción real de carbón, petróleo, gas y productos de petróleo refinado en todas las regiones, que serán de entre el 50% en los países dependientes de las exportaciones de combustibles fósiles¹⁷ y más del 60% y el 70% en los países de ingreso mediano bajo e ingreso mediano alto. Al mismo tiempo, es probable que el capital y la mano de obra se reasignen a diferentes actividades para asegurar la transición a bajas emisiones de carbono. Por tanto, los países podrían trasladar su producción y ventajas comparativas de los sectores de los combustibles fósiles a sectores industriales intensivos en energía, como el siderúrgico, y a sectores sofisticados basados en los conocimientos, como los de los equipos electrónicos informáticos y los vehículos automóviles.

La modificación de las estructuras del comercio a resultas de la descarbonización se refleja en la capacidad relativa de producir un bien en relación con sus interlocutores comerciales, lo que habitualmente se denomina ventaja comparativa manifiesta. El aumento de la ventaja comparativa manifiesta de los países dependientes de las exportaciones de combustibles fósiles en sectores intensivos en energía podría ser mayor que en sectores

Gráfico C.1: El comercio de electricidad podría aumentar en una economía con bajas emisiones de carbono



Fuente: Bekkers et al. (2022).

Notas: Resultados de la simulación basados en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC. En la hipótesis de "bajas emisiones de carbono en 2050" se da por supuesto que los países cooperarán para alcanzar prácticamente el cero neto de emisiones en 2050.

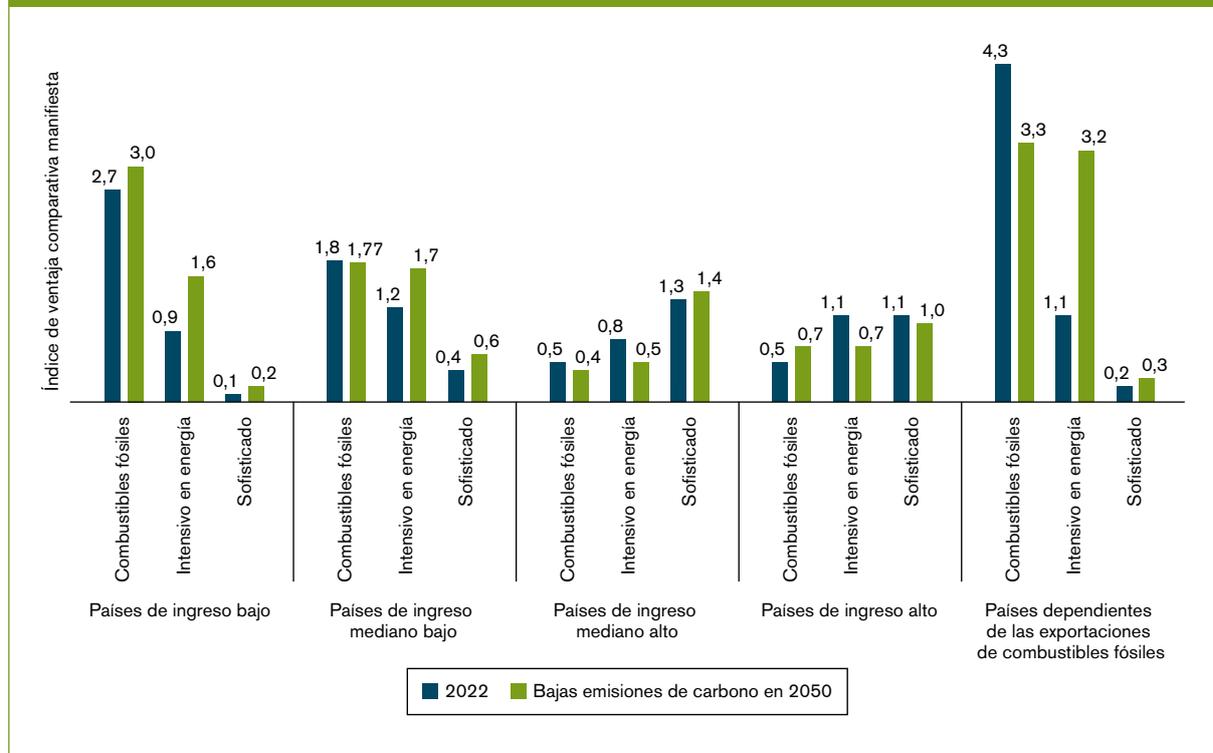
sofisticados, debido a que la descarbonización hace que las regiones con grandes reservas de combustibles fósiles sean más competitivas en sectores intensivos en energía (véase el gráfico C.2). Esta tendencia, si bien de menor magnitud, también puede observarse en países de ingreso bajo. Debido al traslado de los sectores intensivos en energía y los sectores sofisticados a otras regiones, los países de ingreso alto podrían ver ligeramente reducida su ventaja comparativa manifiesta en esos sectores, aunque mantendrían su ventaja comparativa en los sectores sofisticados.

Al mismo tiempo, los países dependientes de las exportaciones de combustibles fósiles y las regiones de ingreso bajo podrían beneficiarse de la transición a bajas emisiones de carbono. Como se ha explicado en la sección anterior, la descarbonización ayudaría a los países dependientes de las exportaciones de combustibles fósiles y a las regiones de ingreso bajo a diversificar sus economías, más allá de los volátiles sectores de los combustibles fósiles, hacia sectores más sofisticados que poseen un mayor potencial

de crecimiento y ofrecen nuevas oportunidades económicas. Además, los países dependientes de las exportaciones de combustibles fósiles y los países de ingreso bajo que alberguen un importante potencial de energías renovables también podrían decantarse por la producción y la exportación de estas energías. Sin embargo, los actuales ingresos de exportación no se sustituirían completamente por los ingresos de exportación de electricidad renovable, porque a diferencia de la energía de origen fósil, la electricidad, incluso la de fuentes renovables, es menos comercializable a grandes distancias.¹⁸ También pueden estudiarse oportunidades de producción y exportación en relación con bienes y servicios producidos con energías renovables.

La materialización de esas nuevas oportunidades económicas depende en gran medida de la adopción de políticas complementarias que faciliten el acceso a tecnologías ambientales y su difusión, así como el traslado de las inversiones de capital físico basado en combustibles fósiles a capital humano (Peszek *et al.*, 2020). Las políticas de lucha contra el cambio

Gráfico C.2: Una economía con bajas emisiones de carbono podría hacer que las economías modificasen sus ventajas comparativas



Fuente: Bekkers *et al.* (2022).

Notas: Resultados basados en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC. La ventaja comparativa manifiesta es un índice que se define como la participación de las exportaciones de una economía en el total de las exportaciones de esa economía, en relación con la participación de las exportaciones mundiales de ese sector en el total de las exportaciones mundiales. Un índice mayor que uno indica que el país posee una ventaja comparativa manifiesta en relación con un determinado sector. Cuanto mayor sea el valor de la ventaja comparativa manifiesta de un país en ese sector, mayor será su potencia exportadora.

climático, fomento de la educación e infraestructuras energéticas también son fundamentales para asegurar que los países dispongan de las condiciones favorables adecuadas para apoyar la industria medioambiental (véase el capítulo F). Como se ha expuesto en la sección C.4, también es importante el apoyo técnico y financiero para mitigar los efectos adversos de la transición y lograr que los países, en especial los de ingreso bajo, aprovechen las nuevas oportunidades de la economía con bajas emisiones de carbono.

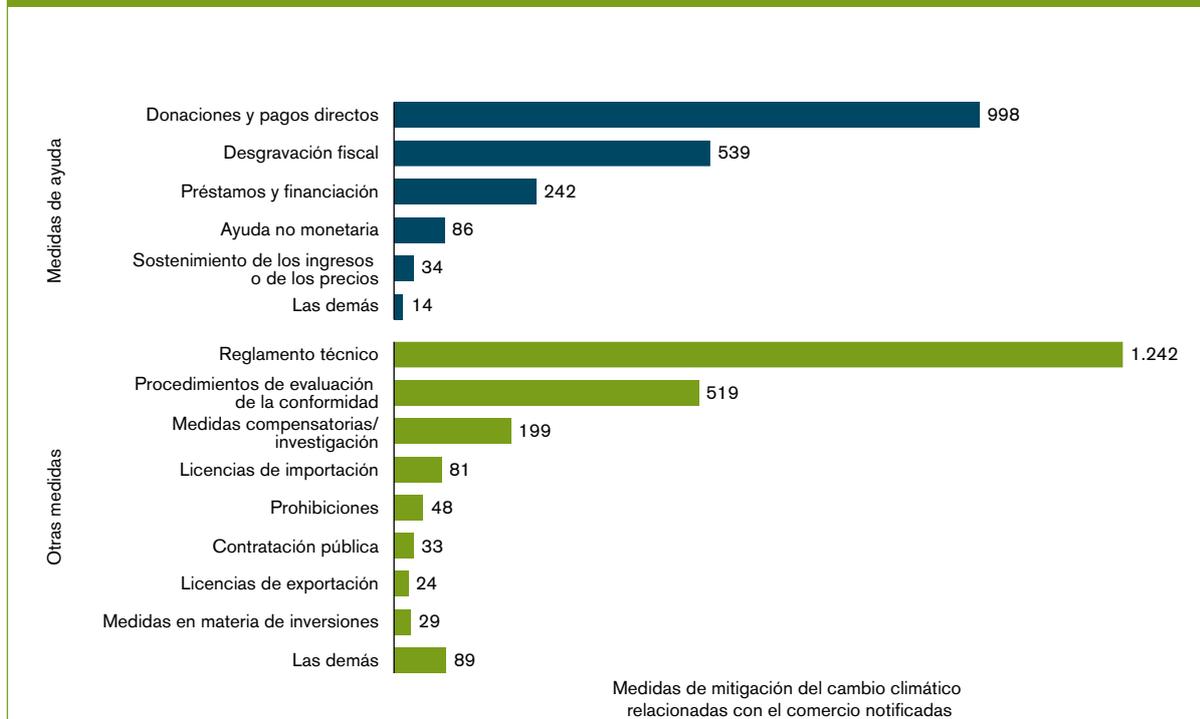
d) Algunas políticas de mitigación del cambio climático pueden tener consecuencias en el comercio

La transición a una economía con bajas emisiones de carbono requiere políticas ambiciosas de mitigación del cambio climático. Algunas de esas políticas pueden tener repercusiones en el comercio y efectos indirectos transfronterizos, que pueden repercutir en las estrategias y los niveles de ambición de las

políticas de mitigación de los Gobiernos. Un problema fundamental es que la eficacia de determinadas políticas de mitigación adoptadas unilateralmente pueden verse socavadas por la falta de ambición de otros países y la pérdida de competitividad (véase también el capítulo D).

Aunque no todas las políticas de mitigación del cambio climático tienen consecuencias en el comercio, las medidas de mitigación del cambio climático que guardan relación con el comercio se suelen notificar a la OMC. Entre 2009 y 2020, los Miembros de la OMC notificaron 3.460 medidas en las que se abordaba explícitamente la mitigación del cambio climático, así como la conservación de la energía, la eficiencia energética y las energías alternativas y renovables.¹⁹ La mayor parte de las medidas de mitigación del cambio climático relacionadas con el comercio que han sido objeto de notificación son medidas de ayuda, reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad (véase el gráfico C.3). Por ejemplo, entre las medidas notificadas figuran nuevas

Gráfico C.3: Las medidas de ayuda y los reglamentos técnicos son las medidas más habituales de mitigación del cambio climático relacionadas con el clima



Fuente: Cálculos de los autores basados en la Base de Datos sobre Medio Ambiente de la OMC.

Nota: En el gráfico se indican las medidas de mitigación del cambio climático notificadas a la OMC entre 2009 y 2020 por tipos de políticas. Una medida notificada puede abarcar más de un tipo de política.

prescripciones de reglamentación para reducir la utilización de fluorocarburos y promover sustancias químicas alternativas con bajo potencial de calentamiento global;²⁰ el trato fiscal preferencial para vehículos y buques que ahorren energía o empleen nuevos tipos de energía;²¹ y la utilización de licencias de importación para reglamentar la iluminación con arreglo a normas mínimas de eficiencia energética.²²

En función de su diseño y aplicación, las políticas de mitigación del cambio climático relacionadas con el comercio pueden plantear preocupaciones entre los interlocutores comerciales, debido a que esas medidas pueden discriminar entre los diferentes interlocutores comerciales o entre las importaciones y las mercancías nacionales similares, o pueden restringir innecesariamente el comercio. Por ejemplo, los mandatos de prohibición y eliminación gradual pueden tener efectos negativos en el comercio, ya que obligan a los proveedores extranjeros que anteriormente abastecían a un determinado mercado a reorientar sus exportaciones o a suprimirlas por completo.²³

La tarificación del carbono también puede tener consecuencias comerciales, como se indica detalladamente en el capítulo D.²⁴ Algunos tipos de medidas de ayuda pueden también crear tensiones comerciales, como las medidas de ayuda que atribuyen derechos exclusivos sobre la utilización de los resultados de investigación obtenidos por empresas nacionales (OMC, 2020a), que se otorgan para proteger a los productores nacionales frente a la competencia extranjera, o que se aplican estratégicamente con fines de política industrial (PNUMA-DIE, 2017). Por ejemplo, las subvenciones con prescripciones en materia de contenido nacional pueden estimular la inversión en infraestructuras y tecnologías nacionales que sean inocuas para el clima, pero al mismo tiempo pueden resultar restrictivas para el comercio.

La reforma de las subvenciones a los combustibles fósiles también puede afectar a la competitividad del comercio, al aumentar los precios de los productos intermedios para las industrias intensivas en energía (Burniaux, Château y Sauvage, 2011), de forma que los costos de producción aumentan y se reduce la competitividad de las industrias muy intensivas en carbono, como la siderúrgica, la petroquímica y la del aluminio (Cockburn, Robichaud y Tiberti, 2018; Ellis, 2010; Jensen y Tarr, 2003). La eliminación de las ayudas al consumo y la producción de combustibles fósiles en todo el mundo también repercute en los países dependientes de las exportaciones de esos combustibles. Sin embargo, en última instancia, las repercusiones que la reforma de las subvenciones

a los combustibles fósiles tenga en el comercio dependerán de las medidas de respuesta de las empresas (Moerenhout e Irschlinger, 2020). Por ejemplo, las empresas pueden sustituir determinados insumos energéticos por fuentes alternativas, mejorar la eficiencia de los recursos o trasladar directamente los costos de cumplimiento a los consumidores, aunque si las empresas deciden responder aumentando de los precios, su competitividad puede verse perjudicada en el mercado internacional (Rentschler, Kornejew y Bazilian, 2017).

La utilización y proliferación de instrumentos informativos, como etiquetas ambientales, tiene importantes repercusiones en el comercio. En la actualidad existen pocas prescripciones obligatorias en materia de etiquetado, pero las etiquetas voluntarias más importantes pueden acabar por convertirse en un requisito de entrada en el mercado (OCDE, 2016). La multiplicación de sistemas de información puede afectar negativamente a la competitividad internacional de los productores debido al aumento de los costos de cumplimiento, que abarcan los costos relacionados con la búsqueda de información, la adopción de métodos de producción inocuos para el medio ambiente pero más costosos, y la adopción de procedimientos complejos de certificación y auditoría. Estos últimos son especialmente gravosos para los productores de los países en desarrollo y las mipymes, que a menudo carecen de la infraestructura necesaria para las prescripciones en materia de certificación y rastreabilidad (PNUMA, 2005) (véase el recuadro C.2).

Al mismo tiempo, algunas políticas comerciales pueden incentivar mayores niveles de protección ambiental. Por ejemplo, el apoyo gubernamental, como las inversiones en I+D, puede difundir los conocimientos a través de las fronteras (Fadly y Fontes, 2019; Shahnazi y Shabani, 2019), mientras que el comercio puede tener una importante función potenciadora de este efecto. Análogamente, las políticas de contratación pública ecológica pueden combinarse con mercados de contratación pública más abiertos para aumentar el número de proveedores que participan en las licitaciones y, posiblemente, ofrecer a los compradores públicos acceso a bienes, servicios y soluciones tecnológicas más inocuos para el clima.

El comercio también puede elevar las ambiciones con respecto a las normas y las reglamentaciones ambientales, puesto que las empresas que desean exportar a países muy reglamentados tienen un incentivo para elaborar o adoptar normas más estrictas. Por ejemplo, los análisis de la industria

Recuadro C.2: La función de las mipymes en la transición a bajas emisiones de carbono

Las mipymes representan aproximadamente el 90% de las empresas mundiales, y se calcula que aportan el 50% y el 35% del PIB en las economías desarrolladas y en desarrollo, respectivamente (OMC, 2016). Las mujeres son propietarias o directoras de muchas mipymes (Banco Mundial y OMC, 2020).

Aunque las mipymes pueden desempeñar un papel importante en la consecución de los objetivos mundiales de descarbonización, solo una fracción de ellas tiene planes para descarbonizar sus actividades (BCG-HSBC, 2021), a pesar de que la transición a una economía con bajas emisiones de carbono les ofrece una serie de oportunidades y beneficios, desde nuevos productos y servicios ambientales hasta un aumento de la eficiencia de la producción y la reducción de los costos de las empresas (ITC, 2021). Por ejemplo, el 25% del total de las inversiones previstas en 15 sectores de energía limpia en los países en desarrollo podría ser accesible a las mipymes (Banco Mundial, 2014). La internacionalización puede seguir impulsando las prácticas de sostenibilidad de las mipymes mediante la exposición a nuevas tecnologías, las nuevas prescripciones en materia de cumplimiento en los mercados extranjeros y la demanda de sostenibilidad de los consumidores extranjeros (Hojnik, Ruzzier y Manolova, 2018).

No obstante, algunos problemas importantes inhiben una mayor adopción de nuevas iniciativas de mitigación del carbono entre las mipymes. Las empresas con limitaciones de capital pueden ser incapaces de invertir sin ayudas en técnicas más sostenibles de producción y eficiencia energética, a pesar de su rentabilidad a largo plazo (AIE, 2021). Las mipymes también pueden tener dificultades para cumplir las políticas de mitigación del cambio climático o beneficiarse de ellas, en particular cuando las normas nacionales e internacionales difieren (OMC, 2022c).

Las normas ambientales y demás medidas no arancelarias de apoyo a los productos ambientales, que con frecuencia se elaboran en las economías desarrolladas y que conllevan pruebas y evaluaciones de la conformidad, pueden plantear problemas de cumplimiento para las mipymes de las economías en desarrollo (Pesko *et al.*, 2020). Unas políticas claras de mitigación del cambio climático concebidas para tener en cuenta las mipymes pueden promover la inclusión y ofrecer nuevas oportunidades comerciales ambientalmente sostenibles para todas las empresas.

del automóvil han demostrado que los mercados que aplican normas estrictas sobre las emisiones de los vehículos tienden a presionar a los países que no las tienen, lo que da lugar a un proceso de endurecimiento de la reglamentación de estos países (Crippa *et al.*, 2016; Perkins y Neumayer, 2012). Como se analizará en la siguiente sección, la cooperación internacional desempeña un papel importante en la mitigación de los posibles efectos negativos sobre el comercio y en el aprovechamiento de las sinergias a través de medidas concertadas, coordinadas y transparentes.

4. La cooperación internacional es esencial para lograr una economía con bajas emisiones de carbono

El cambio climático es un problema del patrimonio común. En ausencia de una coordinación mundial, es posible que la adopción de estrategias individuales de mitigación del cambio climático no dé resultados óptimos (Akimoto, Sano y Tehrani, 2017; Thube,

Delzeit y Henning, 2022). Además, los agentes económicos pueden evitar reducir sus emisiones de GEI parasitando la labor de mitigación de otros, mientras que las preocupaciones de los Gobiernos por la pérdida de competitividad podrían provocar situaciones de competencia a la baja o parálisis reglamentaria, en las que rebajen o dejen de aplicar sus políticas climáticas, o bien se abstengan de adoptar políticas climáticas ambiciosas (Copeland y Taylor, 2004; Dechezleprêtre y Sato, 2017).

La cooperación internacional puede contribuir a superar estas dificultades y a intensificar las acciones de mitigación del cambio climático. Ayuda a evitar fricciones u obstáculos improductivos y a abordar los efectos transfronterizos, ya sean negativos o positivos, derivados de las políticas climáticas unilaterales (Kruse-Andersen y Sørensen, 2022). En última instancia, la cooperación internacional favorece la reducción de las emisiones de GEI al menor costo posible para el crecimiento y es fundamental para realizar una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono.

a) Se necesita una mayor cooperación internacional para apoyar una transición justa a bajas emisiones de carbono

A pesar de los 30 años de historia de la CMNUCC, los avances en la esfera de la acción climática han sido demasiado lentos y desiguales para contener plenamente el aumento a la temperatura mundial. Con los actuales compromisos de reducción de las emisiones de GEI que los países asumieron en el marco del Acuerdo de París, así como con las demás medidas de mitigación del cambio climático adoptadas, se reducirían las emisiones mundiales de carbono en un 7,5% para 2030, más de 6 veces menos de lo que sería necesario para mantener el aumento de temperatura mundial por debajo de 1,5°C para 2100. A falta de políticas e iniciativas climáticas más ambiciosas, se prevé que el calentamiento global se situará en unos 2,7°C a finales de siglo (PNUMA, 2021a).

Para mantener el aumento de las temperaturas mundiales por debajo de 1,5°C, que es la aspiración del Acuerdo de París, el mundo necesita reducir a la mitad las emisiones anuales de GEI en los próximos ocho años. Esto requiere más cooperación entre los países. Para ilustrar la importancia de la cooperación internacional, se utilizó el Modelo de Comercio Mundial de la OMC para evaluar las trayectorias de las emisiones de CO₂ y la temperatura mundial con arreglo a tres hipótesis (Bekkers *et al.*, 2022).²⁵

En la hipótesis de referencia “seguir como hasta ahora”, se da por supuesto que los países siguen aplicando sus políticas de mitigación del cambio climático en sus respectivos niveles de 2021, sin adoptar otras medidas para aplicar los compromisos consignados en sus contribuciones determinadas a nivel nacional. Los resultados de la simulación indican que, a falta de medidas más ambiciosas para mitigar el cambio climático, las emisiones mundiales de carbono podrían superar las 50 gigatoneladas (Gt) anuales de CO₂ en 2050, mientras que la temperatura media mundial podría aumentar 2°C y más de 3°C a finales de siglo (véase el gráfico C.4).

En la hipótesis de “un mundo dividido”, se supone que los países adoptan políticas unilaterales de mitigación del cambio climático, entre ellas la tarificación nacional del carbono, de conformidad con los compromisos consignados en sus contribuciones determinadas a nivel nacional hasta 2030.²⁶ A partir de 2030, se supone que los precios del carbono seguirán una trayectoria de crecimiento lineal, lo que dará lugar a amplias divergencias entre los precios del carbono fijados unilateralmente

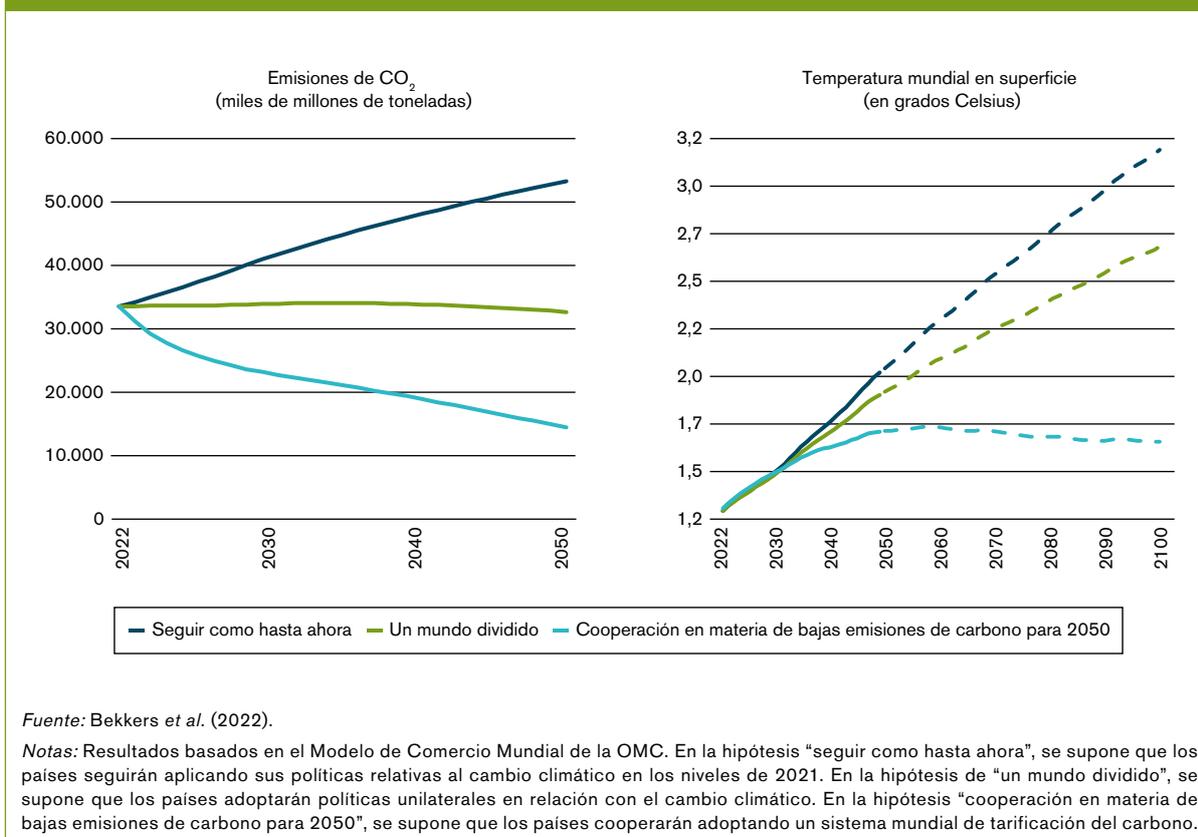
y hará que los países con precios del carbono elevados impongan ajustes en frontera por carbono a las importaciones procedentes de países con políticas de mitigación menos estrictas (véase el capítulo D). La electrificación y la proporción de las energías renovables seguirán aumentando de manera desigual hasta 2050, y solo los países que se hayan comprometido a eliminar gradualmente el carbón lo lograrán para 2050. La falta de cooperación internacional podría dar lugar a unas emisiones mundiales de carbono relativamente constantes y a un aumento de la temperatura media mundial de 1,9°C en 2050 y de 2,6°C a finales de siglo, muy por encima del objetivo del Acuerdo de París de mitigación del cambio climático.

En la hipótesis de “cooperación en materia de bajas emisiones de carbono”, que se describe en la sección C.3, se da por supuesto que los países cooperarán para combatir el cambio climático adoptando políticas climáticas ambiciosas, entre ellas un sistema mundial de tarificación del carbono. A diferencia de una situación caracterizada por la unilateralidad y la falta de coordinación de las políticas relativas al cambio climático, la cooperación internacional y las medidas coordinadas podrían dar lugar a un descenso de las emisiones mundiales de carbono a 14,4 Gt de CO₂ anuales y a un aumento de la temperatura media mundial de aproximadamente 1,7°C para 2050, que no llega al objetivo del Acuerdo de París de limitar el calentamiento global muy por debajo de los 2°C con respecto a los niveles preindustriales.

Además de lograr los objetivos de mitigación de las emisiones de carbono, se requiere además una mayor cooperación internacional para asegurar una transición justa a bajas emisiones de carbono. Como se ha expuesto en la sección C.3, los efectos de la descarbonización se distribuyen desigualmente entre las regiones de ingreso alto y las de ingreso bajo. En ausencia de políticas complementarias y de ajuste, las economías de ingreso bajo podrían sufrir una desaceleración del crecimiento económico, ya que su economía está menos diversificada y depende relativamente más de los combustibles fósiles que las economías de ingreso mediano y alto (excepto los países dependientes de las exportaciones de combustibles fósiles). Además, las economías de ingreso bajo tienden a soportar un costo relativamente elevado del capital y un acceso limitado a los mercados financieros internacionales, que impiden a los Gobiernos y las empresas de esos países financiar la transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono.

En la bibliografía se examinan varias opciones, entre ellas mecanismos financieros complementarios, para que los países en desarrollo, y en particular los PMA,

Gráfico C.4: La cooperación internacional es necesaria para reducir las emisiones de carbono y limitar el calentamiento global a menos de 2 °C



compensen los costos económicos derivados de la transición de una economía basada en combustibles fósiles relativamente baratos a una economía basada en tecnologías con bajas emisiones de carbono. Por ejemplo, en virtud del denominado incentivo mundial sobre el carbono se establecería un fondo mundial al que contribuirían las regiones cuyas emisiones superasen el promedio mundial, mientras que las regiones cuyas emisiones fuesen inferiores al promedio recibirían ingresos de ese fondo (Cramton *et al.*, 2017; Rajan, 2021).

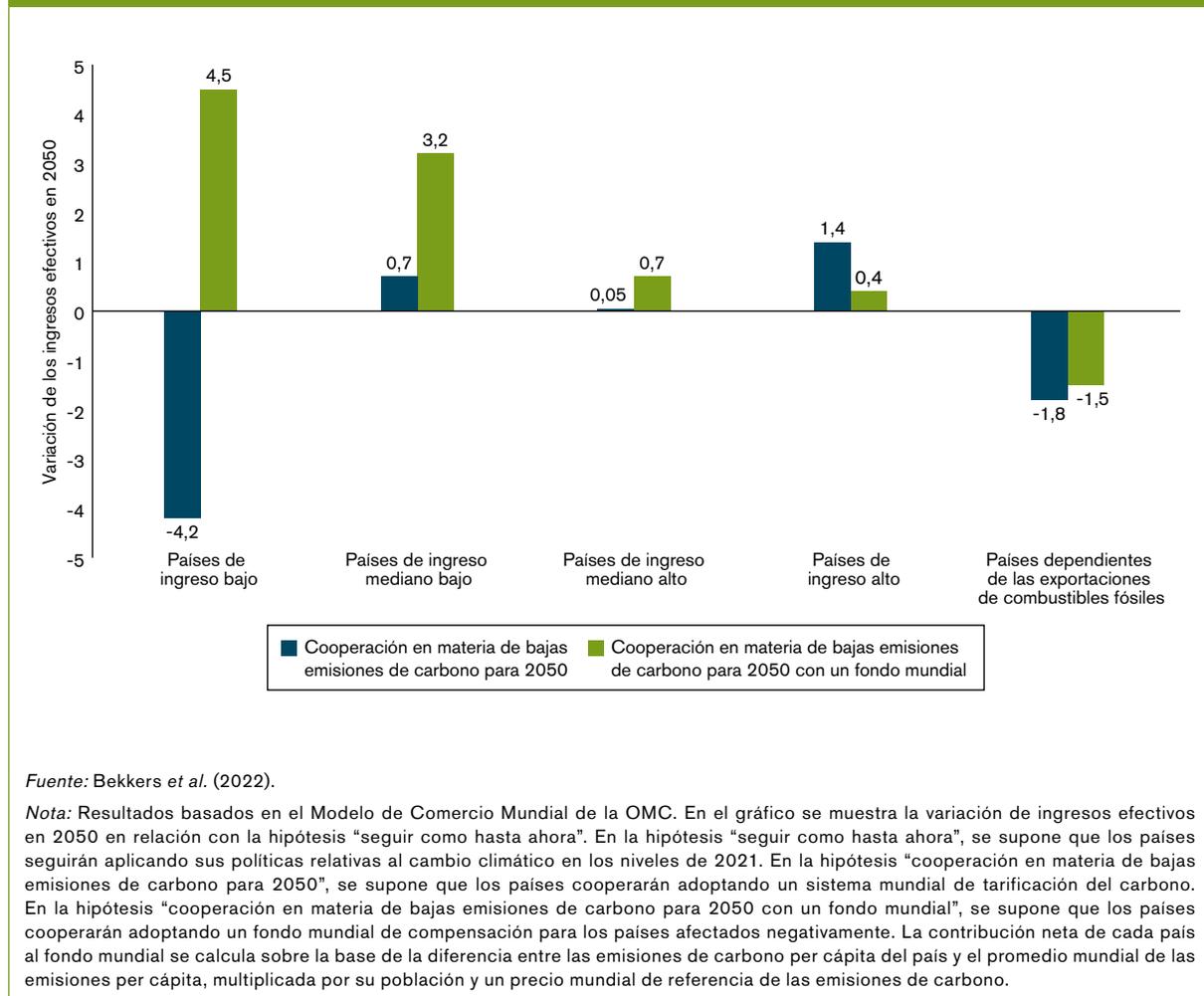
Se utilizó el Modelo de Comercio Mundial de la OMC para examinar en qué medida un fondo mundial de tales características podría contribuir a una transición justa a bajas emisiones de carbono. Las simulaciones indican que la aplicación de un mecanismo de financiación complementaria para repartir la carga de la transición a bajas emisiones de carbono entre los países de ingreso alto y los de ingreso bajo podría aumentar en un 4,5% y un 3,2% los ingresos efectivos de los países de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo, respectivamente, con lo que el efecto negativo inicial de la descarbonización de los países de ingreso bajo se convertiría en un efecto

positivo sobre el crecimiento económico (véase el gráfico C.5). Por consiguiente, los mecanismos de financiación complementaria pueden desempeñar un papel importante a la hora de reequilibrar los efectos de la descarbonización con un costo relativamente mínimo y pueden contribuir a una transición justa a bajas emisiones de carbono.

b) La cooperación internacional en materia de adaptación al clima es amplia y diversa

La cooperación internacional en materia de mitigación del cambio climático es transversal y abarca una amplia variedad de agentes a nivel nacional, regional, plurilateral y multilateral. La CMNUCC es el marco multilateral central para la lucha contra el cambio climático, que constituye un foro internacional para las negociaciones mundiales sobre el cambio climático, al tiempo que coordina la aplicación de las políticas climáticas. Esa coordinación puede desempeñar un papel importante en la formulación de políticas nacionales de reducción de los GEI, ya que proporciona a los responsables de la formulación de políticas nacionales la certeza de que los principales

Gráfico C.5: Una mayor cooperación con un mecanismo de financiación complementaria apoyaría una transición justa a bajas emisiones de carbono



interlocutores comerciales realizan esfuerzos equivalentes a nivel internacional. Varios países aplican también acuerdos bilaterales y regionales sobre mitigación del cambio climático paralelamente a los compromisos establecidos en el marco de la CMNUCC (OCDE, 2015).

Asimismo, en otras iniciativas en materia de cooperación internacional, incluso en virtud de otros acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, se ha examinado cada vez más la forma de apoyar una mayor coordinación en materia de acción climática con arreglo a sus marcos. Por ejemplo, las Partes en el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono adoptaron la Enmienda de Kigali para reducir la producción y el comercio de hidrofluorocarburos (HFC), un refrigerante con un alto potencial de calentamiento global. Se espera que su plena aplicación evite 0,4°C de calentamiento global para finales de siglo. Algunos esfuerzos

de cooperación sectorial están directamente relacionados con la mitigación del cambio climático, como la labor en torno a la silvicultura sostenible de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), el apoyo a la transición energética a bajas emisiones de carbono de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), así como los esfuerzos de la Organización Marítima Internacional (OMI) y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) para descarbonizar el transporte (véase también el capítulo E).

La cooperación y la coordinación entre organizaciones no gubernamentales (ONG) y entre estas y los Gobiernos también está en auge.²⁷ El sector privado también ha intensificado su participación en actividades de cooperación internacional relacionadas con la mitigación del cambio climático.

c) La cooperación internacional en materia de comercio puede apoyar y potenciar medidas de mitigación del cambio climático

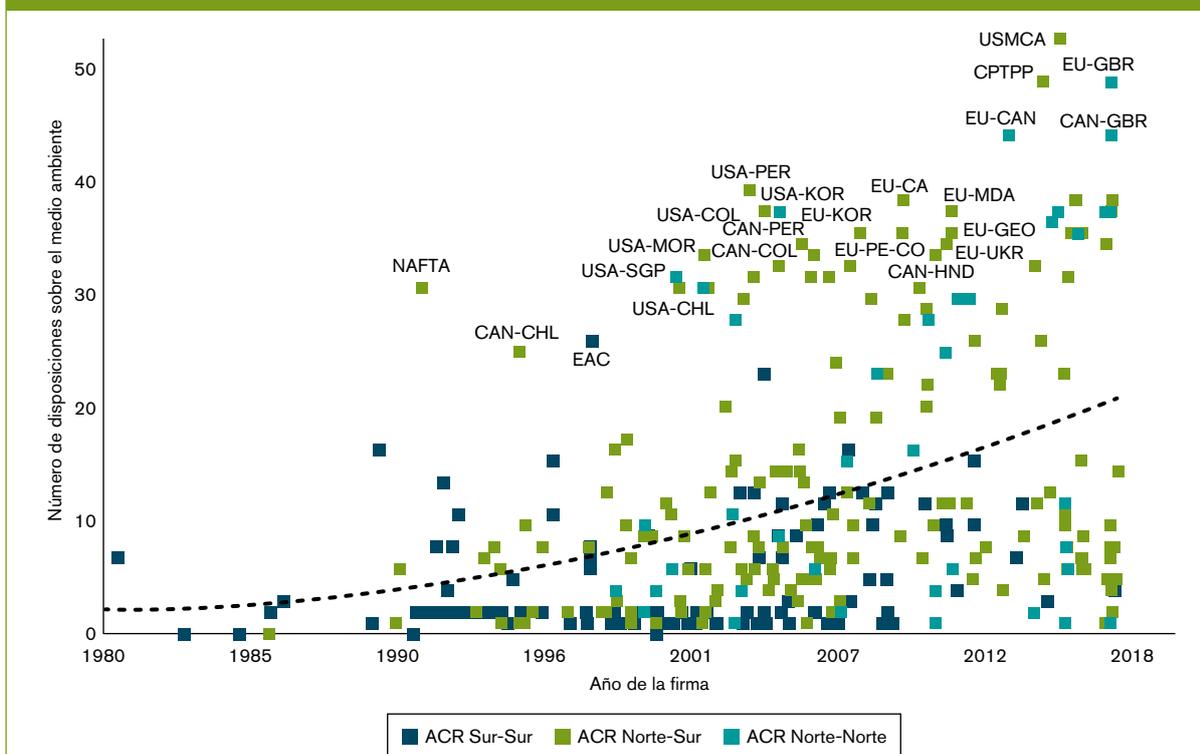
Aunque la expresión “comercio internacional” no figura en el Acuerdo de París, sus Partes han examinado numerosos elementos relacionados con el comercio para apoyar la labor relacionada con el clima como parte de su cooperación en el marco de varios órganos técnicos, como el Foro sobre las repercusiones de la aplicación de las medidas de respuesta, el Comité de Expertos de Katowice (KCI) y la labor conjunta de Koronivia sobre la agricultura. En esos debates se ha destacado a menudo el posible papel del comercio en apoyo a la labor relacionada con el clima de las Partes, como por ejemplo su función de ayudar a los países a que diversifiquen su economía y dejen de depender de sectores intensivos en carbono, así como a que la mano de obra efectúe una transición justa a nuevos sectores con bajas emisiones de carbono (CMNUCC, 2016b).²⁸

El comercio internacional también forma parte integrante de las contribuciones determinadas a nivel nacional de un número reducido, pero cada vez mayor, de países con miras a alcanzar los objetivos de mitigación del cambio climático (OMC, 2021f).

Un examen de las contribuciones determinadas a nivel nacional anunciado durante el período previo a la 21ª Conferencia de las Partes o Conferencia de París sobre el Clima (CP21) de 2015 revela que, si bien el 45% de esas contribuciones contenía una referencia directa al comercio, solo alrededor del 22% de todas las contribuciones se referían a medidas específicas relacionadas con el comercio encaminadas a fomentar la mitigación de las emisiones (Brandt, 2017). Sin embargo, no necesariamente se materializarán las consecuencias comerciales de algunas de las medidas explícitas que figuran en las contribuciones determinadas a nivel nacional, sino que dependerán de los instrumentos y las medidas que se acaben adoptando a nivel nacional para aplicarlas.

En los últimos 30 años se ha registrado una rápida proliferación de acuerdos comerciales regionales (ACR). Aunque tradicionalmente los ACR tenían por objeto reducir los obstáculos arancelarios y no arancelarios al comercio, un número cada vez mayor de ACR aborda explícitamente el desarrollo sostenible y las cuestiones ambientales. El número y el grado de detalle de las disposiciones sobre el medio ambiente que figuran en los ACR también han aumentado significativamente a lo largo de los años (véase el gráfico C.6), y las disposiciones más

Gráfico C.6: Las disposiciones sobre el medio ambiente de los ACR siguen aumentando



Fuente: Cálculos de los autores basados en datos actualizados de Monteiro (2016).

Nota: Análisis basado en los ACR notificados a la OMC. Por “Norte” se entiende los países de ingreso alto, mientras que por “Sur” se entiende los países de ingreso mediano y bajo, según la clasificación de países del Banco Mundial.

detalladas suelen figurar en los capítulos dedicados al medio ambiente o al desarrollo sostenible, o bien en acuerdos de cooperación ambiental (Monteiro, 2016).

Las disposiciones de los ACR que abordan explícitamente el cambio climático han aumentado de manera similar a lo largo de los años, si bien tienden a ser menos frecuentes (a saber, 64 ACR notificados a la OMC) y detallados que otros tipos de disposiciones sobre el medio ambiente (OMC, 2021b).

Las disposiciones sobre el cambio climático pueden adoptar muchas formas. En algunas disposiciones se pone de relieve la importancia de abordar el cambio climático, incluso mediante el comercio de bienes y servicios ambientales y la reducción de las subvenciones a los combustibles fósiles, mientras que en otras se exige a las Partes que apliquen efectivamente el Acuerdo de París y adopten políticas relacionadas con el cambio climático.²⁹ En el tipo más habitual de disposición se indica que la mitigación del cambio climático es una esfera de cooperación que abarca diferentes cuestiones, entre ellas las energías alternativas, la conservación de la energía, la ordenación sostenible de los bosques y las actividades relacionadas con aspectos del régimen internacional en materia de cambio climático que son pertinentes para el comercio.³⁰

Las disposiciones que se refieren explícitamente al cambio climático se complementan a menudo con otras disposiciones sobre el medio ambiente, como por ejemplo, disposiciones que establecen compromisos relativos a las condiciones de igualdad para asegurar la aplicación efectiva de las políticas ambientales. En los ACR también pueden establecerse disposiciones institucionales como instrumentos para asegurar la aplicación. Esto puede entrañar, por ejemplo, la creación de comités para asegurar el diálogo en torno a la aplicación, el establecimiento de mecanismos de rendición de cuentas de la función pública y la realización de exámenes *a posteriori* sobre la aplicación de los compromisos (Monteiro, 2016; Monteiro y Trachtman, 2020).

Además de las iniciativas de comercio regional, el sistema multilateral de comercio proporciona un marco propicio que contribuye a apoyar los esfuerzos de mitigación de cambio climático. Como se describe más detalladamente más adelante, las normas de la OMC, sus funciones de vigilancia y transparencia, y la iniciativa de Ayuda para el Comercio brindan mecanismos para fomentar una vinculación coherente entre las políticas comerciales y las políticas climáticas.

- d) Las normas de la OMC ayudan a evitar el proteccionismo y a promover políticas climáticas eficientes y eficaces relacionadas con el comercio

Por su propia naturaleza, las medidas adoptadas por los Miembros de la OMC en aras de los objetivos climáticos restringen el comercio y, por tanto, afectan a los derechos que las normas de la Organización confieren a los demás Miembros. En los Acuerdos de la OMC se reconocen expresamente los derechos de sus Miembros a adoptar medidas para proteger el medio ambiente, siempre que no se apliquen de manera arbitraria ni sean más restrictivas de lo necesario. Los Miembros también han reafirmado a nivel político que las normas de la OMC no se anteponen a la protección del medio ambiente (OMC y PNUMA, 2009, 2018).³¹

En el preámbulo del Acuerdo por el que se establece la Organización Mundial del Comercio (Acuerdo sobre la OMC)³² se afirma que el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente son objetivos centrales del sistema multilateral de comercio. Según la jurisprudencia de la OMC, el preámbulo del Acuerdo sobre la OMC “informa” la interpretación de todos los Acuerdos abarcados de la OMC y “revela que los firmantes de ese Acuerdo eran plenamente conscientes en 1994 de la importancia y legitimidad de la protección del medio ambiente como objetivo de la política nacional e internacional”.³³

El entendimiento común sobre la necesidad urgente de actuar con respecto al clima, consagrado, por ejemplo, en el Acuerdo de París, es importante, ya que la legislación de la OMC no debe “leerse aislándola clínicamente del derecho internacional público”.³⁴ Para potenciar el apoyo mutuo entre los dos sistemas puede ser fundamental una mayor comprensión de la comunidad comercial acerca del contenido y la razón de ser del marco multilateral sobre el clima. Esto requiere una mayor coordinación interna entre los ministerios y los organismos nacionales que intervienen en las políticas comerciales y climáticas y la diplomacia, pero también forma parte de la labor ordinaria del Comité de Comercio y Medio Ambiente (CCMA), como se indica más adelante.

Aunque las normas de la OMC no impiden a los Miembros adoptar una amplia gama de medidas climáticas ambiciosas, imponen una serie de requisitos para garantizar que las medidas se ajusten a sus objetivos.³⁵ En particular, los Miembros que tratan de adoptar medidas climáticas relacionadas con el comercio deben respetar una serie de principios fundamentales de la OMC, como la

no discriminación entre productos nacionales y extranjeros (trato nacional) y entre los interlocutores comerciales (trato de la nación más favorecida), la transparencia en la elaboración y aplicación de la medida, la evitación de obstáculos innecesarios al comercio y la prohibición de las restricciones cuantitativas al comercio.

Sin embargo, aunque a primera vista determinadas medidas climáticas puedan parecer contrarias a uno o varios de esos principios según las definiciones que figuran en los Acuerdos de la OMC (por ejemplo, porque imponen restricciones al comercio de determinados productos intensivos en carbono), las normas de la OMC contienen importantes flexibilidades que permiten dar cabida a políticas legítimas. En el artículo XX del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) se introducen “excepciones generales” a las obligaciones dimanantes de ese Acuerdo, lo que constituye uno de los principales ejemplos de esa flexibilidad. Sin embargo, varios otros Acuerdos de la OMC contienen flexibilidades similares, como el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS), el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) y el Acuerdo sobre las Medidas en materia de Inversiones relacionadas con el Comercio (MIC). Los órganos resolutorios de la OMC han reafirmado repetidamente el derecho de los Miembros de la OMC de determinar sus propias políticas ambientales y climáticas, así como el grado de protección elegido, aun cuando ello restrinja significativamente el comercio.³⁶

Las diferencias relativas al medio ambiente sustanciadas en la OMC han contribuido a aclarar que existen varios elementos de verificación para asegurar que las medidas relacionadas con el medio ambiente no se utilicen indebidamente con fines proteccionistas. Entre esos elementos de verificación cabe citar los siguientes:

- **Coherencia:** la restricción del comercio o la diferencia de trato entre productos nacionales e importados prevista en la medida puede explicarse por el objetivo legítimo perseguido y no por la concesión de protección a sectores nacionales.
- **Idoneidad:** la medida puede contribuir con eficiencia al logro del objetivo legítimo de manera equilibrada o forma parte de una política nacional de conservación que también restringe la producción o el consumo internos.
- **Consciencia y carácter holístico:** la medida forma parte de una política climática holística y tiene

en cuenta la repercusión en otros países, así como en otras iniciativas nacionales, regionales e internacionales relativas al mismo tema.

- **Flexibilidad:** la medida está orientada a los resultados y tiene en cuenta medidas alternativas para abordar el mismo problema con la misma eficacia.

Las medidas ambientales modificadas a la luz de estos principios como consecuencia de diferencias sustanciadas en la OMC han dado lugar a medidas más coherentes y eficaces para proteger el medio ambiente, aun cuando también hubiesen dado lugar a efectos comerciales más importantes. En efecto, una vez corregidos o eliminados los elementos discriminatorios injustificables o arbitrarios de esas medidas, las políticas ambientales se aplicaban a menudo a un número mayor y más coherente de productos de un modo más efectivo y acorde al objetivo legítimo (OMC, 2020b).

Varias otras disciplinas de la OMC también persiguen el mismo objetivo de asegurar políticas comerciales mejores, más eficaces, que causen menos distorsiones y que estén orientadas a objetivos legítimos. Varios Acuerdos de la OMC abordan tipos específicos de medidas relacionadas con el comercio, que pueden aplicarse al cambio climático, como se indica en la sección C.2.

El Acuerdo OTC abarca los reglamentos técnicos obligatorios, las normas de aplicación voluntaria y los procedimientos de evaluación de la conformidad aplicables a todos los productos (con inclusión de los industriales y los agropecuarios). En él se recomienda que los reglamentos técnicos se basen, en la medida de lo posible, en los resultados, más que en su diseño y características descriptivas. Este principio contribuye a asegurar que los productores e innovadores de cualquier lugar —incluidos los de los países en desarrollo y los PMA— puedan encontrar la manera más eficiente y eficaz de cumplir las prescripciones de los reglamentos técnicos. También evita la fijación de determinadas soluciones tecnológicas que en el futuro podrían no dejar de ser las más eficientes desde el punto de vista ambiental. El Acuerdo OTC también reconoce la necesidad de apoyar a los productores de los países en desarrollo para que cumplan esas prescripciones.

El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (Acuerdo sobre los ADPIC) de la OMC establece un marco equilibrado para la innovación y difusión de tecnologías climáticas en beneficio mutuo de los innovadores y los usuarios de tecnología, en particular

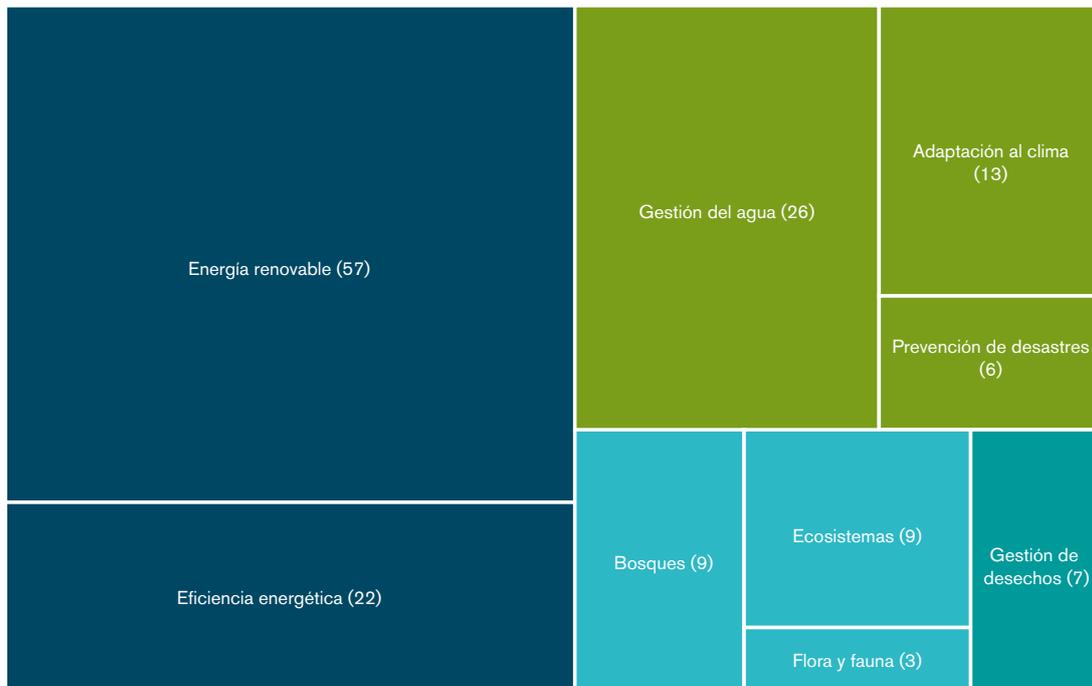
mediante una serie de medidas internas adaptadas a la gobernanza del sistema de propiedad intelectual para el bienestar social y económico. El régimen de propiedad intelectual funciona conjuntamente con el comercio internacional para facilitar la transferencia de conocimientos y la difusión de tecnologías fundamentales de mitigación, en particular a través de la repercusión en las cadenas de valor mundiales y los efectos indirectos de los conocimientos, así como mediante el comercio de productos que hacen un uso intensivo de los conocimientos (Delgado y Kyle, 2022).

De conformidad con el artículo 66.2 del Acuerdo sobre los ADPIC, los países desarrollados Miembros deben ofrecer a las empresas e instituciones de su territorio incentivos encaminados a fomentar la transferencia de tecnología a los PMA. Desde 2003, los países desarrollados Miembros deben presentar informes anuales sobre las medidas adoptadas o previstas en esa esfera. Un examen de los informes anuales presentados por nueve países desarrollados Miembros entre 2018 y 2020 revela que unos 754 programas de transferencia de tecnología, de los cuales 152 abarcaban tecnologías ambientales y

relacionadas con el cambio climático, se destinaron a 41 PMA beneficiarios.³⁷ Alrededor del 82% de esos programas se centraron en diversas cuestiones relacionadas con el clima, como la energía renovable, la eficiencia energética, la adaptación al cambio climático y la gestión sostenible del agua y los bosques (véase el gráfico C.7).

El Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias (Acuerdo SMC) somete a disciplina la utilización de subvenciones y reglamenta las medidas que los Miembros de la OMC pueden adoptar para contrarrestar los efectos de las subvenciones. Si bien no todas las medidas de ayuda relacionadas con el clima están abarcadas por el Acuerdo SMC (ya que solo abarca las contribuciones financieras y el sostenimiento de los ingresos o de los precios con los que se otorgue un beneficio), las subvenciones específicas a determinadas empresas que causen efectos adversos pueden ser recurridas por los Miembros de la OMC afectados mediante la aplicación de medidas internas (derechos compensatorios) o a través del sistema de solución de diferencias de la OMC (OMC, 2020b). Además, las subvenciones supeditadas a la

Gráfico C.7: La mayoría de los programas de transferencia de tecnología ambiental notificados en virtud del artículo 66.2 del Acuerdo sobre los ADPIC guardan relación con el cambio climático



Fuente: Cálculos de los autores basados en los informes presentados por los países desarrollados Miembros en virtud del artículo 66.2 del Acuerdo sobre los ADPIC.

Nota: Las cifras entre paréntesis indican el número de programas de transferencia de tecnología ambiental, clasificados por tipo de objetivo ambiental, notificados en virtud del artículo 66.2 del Acuerdo sobre los ADPIC entre 2018 y 2020.

utilización de productos nacionales o a los resultados de exportación se consideran particularmente perjudiciales y están prohibidas.³⁸

El Acuerdo SMC solía incluir una lista de determinadas subvenciones “no recurribles”, como las destinadas a la I+D, el desarrollo regional y la adaptación de instalaciones existentes a las nuevas exigencias ambientales. Sin embargo, esa disposición solo se aplicó durante los cinco primeros años de vigencia del Acuerdo SMC. A menudo se debate renovar la categoría de las subvenciones no recurribles en el contexto del apoyo gubernamental a la mitigación del cambio climático (Howse, 2010).³⁹

En los últimos años se han planteado ante el sistema de solución de diferencias de la OMC algunas diferencias relativas a la ayuda prestada para la generación de energía renovable y supeditada a la utilización de contenido nacional (es decir, prescripciones en materia de contenido nacional).⁴⁰ En ninguna de esas diferencias se puso en tela de juicio el objetivo de promover la energía renovable. No obstante, se constató que los aspectos contrarios a las disciplinas de la OMC eran prescripciones impuestas a los productores de energía para que utilizaran componentes y productos nacionales. Además, el Órgano de Apelación indicó que, al evaluar el beneficio derivado de una medida de ayuda a la energía renovable, se deberían tener debidamente en cuenta los objetivos de producción de energía sostenible de un país, y debería utilizarse un punto de referencia adecuado que pudiera tener en cuenta las diferencias de costos y externalidades ambientales que existen entre la energía basada en combustibles fósiles y la producción de energía renovable.⁴¹

De hecho, estas diferencias comerciales plantean la cuestión de si las prescripciones en materia de contenido nacional son un medio eficaz y apropiado de promover la producción de energía renovable. Algunas pruebas indican que las prescripciones en materia de contenido nacional han obstaculizado las corrientes internacionales de inversión en energía solar fotovoltaica y eólica, lo que ha reducido los beneficios potenciales del comercio y las inversiones internacionales (OCDE, 2015; Stephenson, 2013), y en última instancia pueden obstaculizar o frenar los esfuerzos de mitigación del cambio climático (OMC e IRENA, 2021).

La creciente aplicación de medidas de defensa comercial, a saber, medidas antidumping, derechos compensatorios y salvaguardias, a las importaciones de bienes relacionados con las energías renovables y otros productos necesarios para la transición a bajas emisiones de carbono también ha suscitado preocupación por sus efectos en los esfuerzos de

mitigación del cambio climático (véase el capítulo F) (Horlick, 2014; Kampel, 2017; Kasteng, 2014; UNCTAD, 2014). Si bien los Miembros de la OMC tienen derecho a decidir iniciar investigaciones y aplicar medidas de defensa comercial (incluso sobre la base de consideraciones de interés público, como el cambio climático), las normas de la OMC tienen por objeto asegurar que no se abuse de esas medidas y procesos.

El Acuerdo sobre la Agricultura tiene por objeto reducir las restricciones al comercio de productos agropecuarios causadas por los obstáculos al acceso a los mercados, las subvenciones a la exportación y las subvenciones que estimulan directamente la producción y distorsionan el comercio agropecuario. Sin embargo, el Acuerdo sobre la Agricultura contiene una categoría de subvenciones permisibles, denominadas medidas de ayuda del “compartimento verde”, que incluyen ciertas flexibilidades para la ayuda interna otorgada con fines ambientales. Esto, junto con determinadas condiciones y otras flexibilidades para programas de distorsión limitados, puede ofrecer a los Miembros la oportunidad de aplicar medidas relacionadas con el clima en la esfera de la agricultura (véase el capítulo B).

El Acuerdo plurilateral sobre Contratación Pública (ACP de 2012) de la OMC obliga a sus signatarios a abrir sus mercados de contratación pública a los proveedores de las otras Partes de manera recíproca.⁴² El ACP de 2012 puede ayudar a los Gobiernos a lograr una mejor relación calidad-precio de los bienes y servicios inocuos para el clima a través de la contratación pública ecológica (véase la sección C.2). En particular, el Acuerdo permite a las Partes aplicar especificaciones técnicas destinadas a promover la conservación de los recursos naturales o a proteger el medio ambiente, así como a utilizar las características ambientales de un bien o servicio como criterio de adjudicación al evaluar las ofertas.

Puesto que la transición a bajas emisiones de carbono conlleva un cambio de la composición del comercio de energía, así como del comercio de insumos manufacturados y productos complementarios necesarios para generar energía renovable, los Gobiernos pueden recurrir cada vez más a políticas comerciales para adaptarse a esta transición y apoyarla. Sería necesario intensificar la cooperación en materia de políticas comerciales, como medidas comerciales correctivas, subvenciones, protección de la propiedad intelectual y prescripciones en materia de contenido nacional, para seguir debatiendo y posiblemente aclarar, fortalecer y actualizar las normas de la OMC a fin de efectuar una transición a bajas emisiones de carbono lo más rápidamente posible.

e) La transparencia y el diálogo apoyan políticas coherentes y adecuadas para el cambio climático

La transparencia es una importante característica del proceso de adopción de decisiones y de las medidas reglamentarias para abordar problemas transfronterizos como el cambio climático (Gupta y Mason, 2014). Contribuye a crear confianza, mejora la rendición de cuentas y puede mejorar la eficacia de las políticas relativas al cambio climático.

En varios Acuerdos de la OMC se exige a sus Miembros que se informen mutuamente acerca de las medidas nuevas o futuras relacionadas con el comercio, incluidas las que tienen que ver con el cambio climático. El proceso de notificación es un instrumento esencial para facilitar el acceso a información sobre las medidas climáticas relacionadas con el comercio que prevén los Miembros.

En el marco del Mecanismo de Examen de las Políticas Comerciales, los Miembros de la OMC también realizan evaluaciones colectivas y periódicas de las políticas y las prácticas comerciales de cada Miembro. Estos ejercicios promueven una mayor transparencia en las políticas comerciales de los Miembros, así como una mejor comprensión de estas, entre ellas las relacionadas directamente con la adaptación al cambio climático.

La Base de Datos sobre Medio Ambiente (BDMA) de la OMC recopila en una sola interfaz las medidas relacionadas con el medio ambiente notificadas por los Miembros, así como la información relacionada con el medio ambiente que figura en los informes del examen de las políticas comerciales de los Miembros.

Para que la transparencia sea eficaz, es esencial ir más allá del simple intercambio de información relacionada con el comercio y comprender el objeto de las notificaciones y sus consecuencias para otros Miembros. A través de sus comités y demás órganos, la OMC proporciona un foro que brinda a los Miembros la oportunidad de intercambiar experiencias y mejores prácticas, así como abordar las preocupaciones comerciales y evitar las diferencias comerciales.⁴³

En la mayoría de los órganos de la OMC se abordan medidas comerciales relacionadas con el clima. Por ejemplo, el Consejo del Comercio de Mercancías ha examinado recientemente los planes de la Unión Europea para establecer un mecanismo de ajuste en frontera por carbono.⁴⁴ Las cuestiones relacionadas con el acceso a los mercados para los

servicios ambientales se abordan en el Consejo del Comercio de Servicios.⁴⁵ El Consejo de los ADPIC ha examinado una amplia variedad de políticas e iniciativas centradas en la interacción de la propiedad intelectual, el cambio climático y el desarrollo.⁴⁶ El Comité OTC ha estudiado varias preocupaciones comerciales específicas relacionadas con la reglamentación técnica y los procedimientos de evaluación de la conformidad en la esfera de la eficiencia energética.⁴⁷

En el CCMA se celebran debates más centrados en las políticas comerciales y climáticas, en el que los Miembros se reúnen específicamente para examinar la manera en que las medidas comerciales y ambientales podrían funcionar mejor para promover el desarrollo sostenible. Estos debates e intercambios de información también abarcan cuestiones relacionadas con la transición a bajas emisiones de carbono, como los impuestos ambientales y los sistemas de etiquetado, la ordenación sostenible de los recursos naturales, los bienes y servicios ambientales, y la huella ambiental de los productos y las organizaciones. El CCMA también sirve de foro para que las secretarías de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, como la CMNUCC, y otras instituciones, como la Organización de Aviación Civil Internacional, informen periódicamente a los Miembros de la OMC sobre su labor ambiental relacionada con el comercio.

Al mismo tiempo, se podría hacer más para que la labor de la OMC diera lugar a soluciones y medidas concretas que apoyaran la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. Tres nuevas iniciativas ambientales, a saber, los Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental (DECSA), el Diálogo Informal sobre la Contaminación Producida por los Plásticos y el Comercio de Plásticos Ambientalmente Sostenible (ambos iniciados en noviembre de 2020) y la iniciativa de Reforma de las Subvenciones a los Combustibles Fósiles (iniciada en diciembre de 2021) comparten el objetivo común de asegurar que el comercio y la OMC formen parte de la solución al cambio climático y a la degradación del medio ambiente.⁴⁸ En estas iniciativas, que están abiertas a todos los Miembros de la OMC, también participan activamente partes interesadas externas, como ONG, empresas, instituciones académicas y otras organizaciones internacionales, cada una de las cuales aporta conocimientos técnicos y experiencia.

El cambio climático es uno de los temas principales de los Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental, que tienen por objeto complementar los debates en el CCMA.

Los participantes de los Debates Estructurados han examinado la forma en que las medidas sobre el cambio climático que guardan relación con el comercio pueden contribuir mejor a los objetivos y compromisos climáticos y ambientales, siendo al mismo tiempo compatibles con las normas de la OMC. Trabajan para dar con soluciones y acciones concretas que contribuyan a la transición a una economía con bajas emisiones de carbono, como los bienes y servicios ambientales, la economía circular, las cadenas de suministro sostenibles y los efectos de las subvenciones en el comercio y el medio ambiente.

El Diálogo Informal sobre los Plásticos se ocupa de los crecientes costos ambientales, sanitarios y económicos de la contaminación producida por los plásticos, ya que en el 99% de los casos tienen su origen en los combustibles fósiles y pueden liberar emisiones a lo largo de su ciclo de vida (CIEL, 2019). En la actualidad, los plásticos generan 1,8 gigatoneladas equivalentes de CO₂, que podrían duplicarse con creces para 2060 a falta de una acción significativamente más rigurosa y coordinada (OCDE, 2022c). Los participantes en el Diálogo Informal sobre los Plásticos han examinado la forma en que la OMC puede contribuir a fortalecer la coherencia de las políticas, a explorar enfoques colectivos entre los Miembros de la OMC y mejorar la asistencia técnica a los países en desarrollo para apoyar los esfuerzos mundiales por reducir los desechos de plástico y avanzar hacia una economía circular de los plásticos.

La iniciativa de Reforma de las Subvenciones a los Combustibles Fósiles alienta la racionalización y eliminación gradual de las subvenciones a los combustibles fósiles, que fomentan un consumo antieconómico. A nivel mundial, en 2021 los países proporcionaron subvenciones a la producción y el consumo de combustibles fósiles por valor de USD 440.000 millones (AIE, 2022d). En esa iniciativa se prevé estudiar la pertinencia comercial de plantear la reforma de las subvenciones a los combustibles fósiles en el sistema multilateral de comercio, en particular haciendo balance de los esfuerzos internacionales y las prioridades de los Miembros, examinando los aspectos sociales y de desarrollo de dicha reforma y facilitando información actualizada sobre las medidas adoptadas por los Miembros con respecto a la transparencia y las reformas.

Además de las iniciativas específicas relacionadas con el medio ambiente, la OMC podría seguir fortaleciendo su función de foro de coordinación y diálogo sobre el comercio y el cambio climático, así como de cooperación con otras organizaciones internacionales, a fin de formular recomendaciones

sobre las políticas y los instrumentos comerciales necesarios para efectuar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono (véase, por ejemplo, el capítulo D sobre la tarificación del carbono). Asimismo, la OMC también podría impulsar el diálogo con el sector privado para abordar las dificultades relacionadas con el comercio para descarbonizar las cadenas de suministro (véase también el capítulo E).⁴⁹

f) **La Ayuda para el Comercio puede desempeñar una función importante de apoyo a una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono**

Como se ha expuesto en la sección C.2, la financiación climática es esencial con miras a una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono. Sin embargo, los niveles de este tipo de financiación siguen estando muy por debajo de lo que se necesita para evitar que la temperatura mundial aumente más de 1,5 °C. Las estimaciones disponibles indican que, si bien el total de la financiación para el clima ha aumentado en promedio casi un 15% entre 2011 y 2020, el aumento de las corrientes anuales de dicha financiación se ha ralentizado en los últimos años. Las proyecciones indican que las corrientes anuales de financiación para el clima tendrían que aumentar un 590% para que las emisiones de GEI se redujeran un 45% en 2030 y se evitaran las consecuencias más peligrosas del cambio climático (Iniciativa de Política Climática, 2021).

La iniciativa de Ayuda para el Comercio puede contribuir a ayudar a los países en desarrollo y a los PMA a movilizar parte del apoyo financiero necesario para cumplir sus objetivos de integración comercial al tiempo que efectúan la transición a una economía con bajas emisiones de carbono.

Si bien la Ayuda para el Comercio se centra principalmente en la financiación en condiciones preferenciales (corrientes de asistencia oficial para el desarrollo), la financiación para el clima también abarca la financiación en condiciones no preferenciales (otras corrientes oficiales), los créditos a la exportación y la financiación privada movilizada mediante la financiación pública para el clima. En 2020, la Ayuda para el Comercio relacionada con el clima representó más del 50% de las corrientes de asistencia oficial para el desarrollo relacionada con el clima, lo que ilustra el aumento de las complementariedades en los programas de comercio, desarrollo y clima (OCDE y OMC, 2022).

Durante el período comprendido entre 2013 y 2020, se desembolsaron USD 80.000 millones en proyectos de Ayuda para el Comercio con objetivos de mitigación del cambio climático; los desembolsos casi se duplicaron entre 2013 (USD 6.500 millones) y 2020 (USD 12.300 millones) (véase el gráfico C.8). En 2020, el 43% de la Ayuda para el Comercio relacionada con la mitigación se centró en la generación de energía renovable y la distribución y conservación de la energía, mientras que el 23% se destinó a infraestructuras inocuas para el clima y el 17% se destinó a la agricultura, la silvicultura y la pesca.

Debido a que cada vez más países en desarrollo y asociados financieros conceden prioridad a la mitigación del cambio climático en sus programas de desarrollo, se prevé que aumente la proporción de la Ayuda para el Comercio destinada a la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. Sin embargo, se podría hacer más para aprovechar las sinergias entre la financiación para el clima y la Ayuda para el Comercio mediante la incorporación

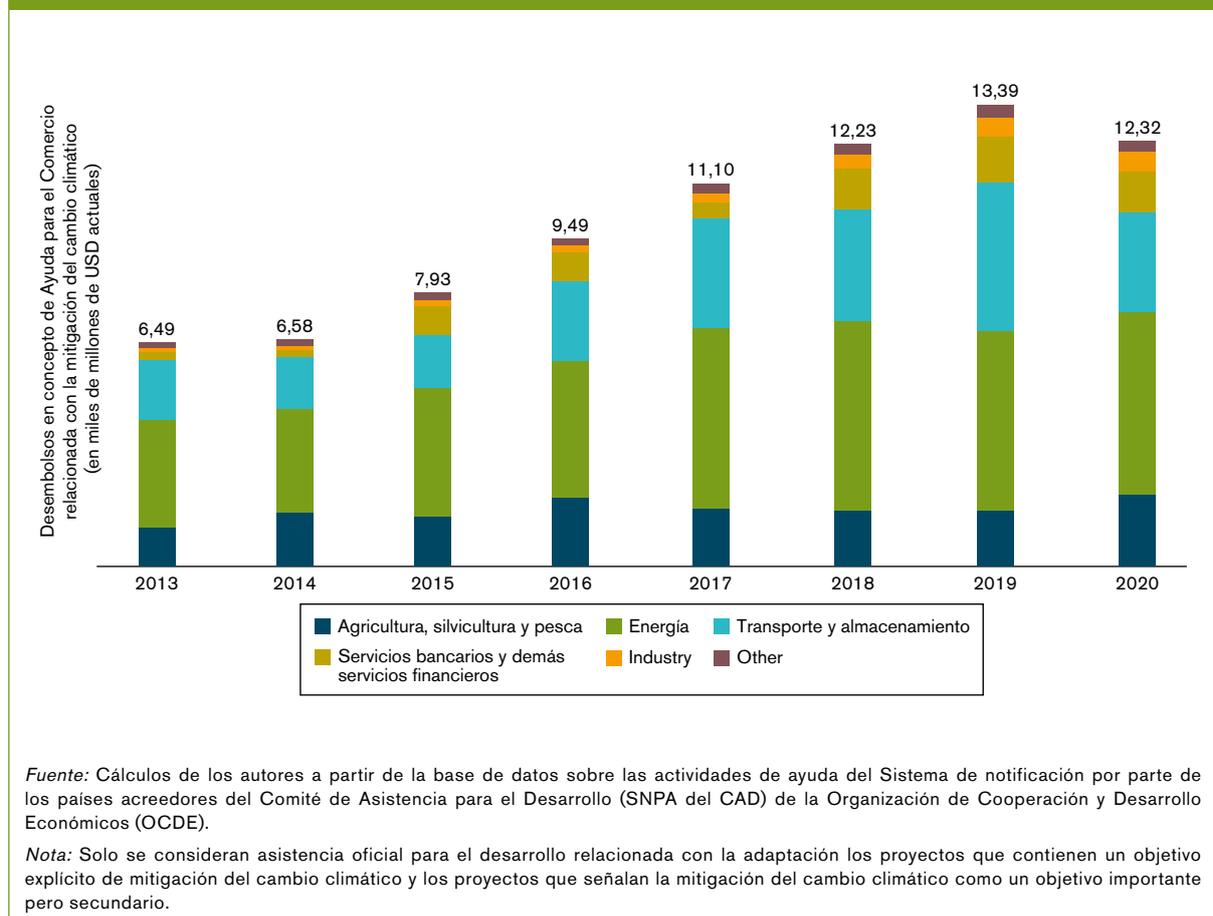
de consideraciones comerciales en las estrategias climáticas, y consideraciones climáticas en las estrategias de cooperación comercial.

5. Conclusión

La transición a una economía con bajas emisiones de carbono requeriría una transformación sustancial de los sistemas de energía, producción, transporte y explotación del suelo. Es poco probable que esta transformación se logre sin políticas ambiciosas relacionadas con el cambio climático que puedan abarcar una amplia gama de medidas diferentes, como medidas de mercado, reglamentos de mando y control, instrumentos informativos y acuerdos voluntarios.

El comercio puede contribuir a apoyar la transición a bajas emisiones de carbono incentivando la innovación ambiental, aprovechando las ventajas comparativas de la producción de tecnologías con bajas emisiones de carbono y energía renovable,

Gráfico C.8: La mayor parte de los desembolsos de la Ayuda para el Comercio relacionados con la mitigación del cambio climático se destina a la energía y el transporte



y aumentando el acceso a los bienes y servicios con bajas emisiones de carbono y su implantación. También es probable que la transición a una economía con bajas emisiones de carbono cambie el objeto del comercio, sus participantes y la forma en que se lleva a cabo. El comercio de energía y electricidad de fuentes renovables, así como de bienes y servicios producidos y suministrados utilizando energía limpia, podría ampliarse considerablemente.

Si bien la descarbonización ofrece nuevas oportunidades comerciales para muchas economías, incluidos los países en desarrollo, una transición justa a bajas emisiones de carbono puede requerir políticas complementarias que ayuden a las regiones afectadas y a los grupos vulnerables, entre ellos las mipymes, a efectuar la descarbonización y ajustar las pautas de producción y consumo de forma más fluida. El buen funcionamiento de los mercados laborales y financieros es fundamental para apoyar los cambios económicos necesarios para pasar a un futuro con bajas emisiones de carbono.

La cooperación mundial es esencial para lograr una economía con bajas emisiones de carbono. La OMC

contribuye a apoyar las medidas de mitigación del cambio climático de varias formas. Las normas de la OMC apoyan a los Miembros en la consecución de sus objetivos climáticos ayudándoles a evitar fricciones y obstáculos improductivos y velando por que las políticas climáticas relacionadas con el comercio sean eficientes y eficaces. Al promover la transparencia y ofrecer un foro para el diálogo sobre políticas, la OMC puede contribuir a la formulación de políticas climáticas coherentes y adecuadas. Asimismo, la iniciativa de Ayuda para el Comercio puede apoyar una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono.

Sin embargo, el progreso de la acción climática mundial ha sido insuficiente para contener el aumento de la temperatura del planeta. Es esencial una mayor cooperación internacional en materia de mitigación del cambio climático para promover una transición justa a bajas emisiones de carbono. La OMC puede seguir contribuyendo a fortalecer los vínculos entre el comercio y los objetivos climáticos promoviendo soluciones para la acción climática relacionada con el comercio.

Notas

- 1 Los GEI abarcan el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y los gases fluorados, entre ellos los hidrofluorocarburos (HFC), los perfluorocarburos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆). Aunque los debates sobre cambio climático tienden a centrarse en el CO₂ debido a que es el que más contribuye al cambio climático, con tres cuartas partes (74,1%) de las emisiones totales, se calcula que el metano contribuye con un 17,3%, el óxido nitroso con un 6,2% y las demás emisiones con un 2,4% (WRI, 2022).
- 2 La reducción de la producción y el consumo para mitigar las emisiones de GEI se denomina habitualmente “decrecimiento”. Aunque esta estrategia es controvertida, algunos estudiosos la proponen como alternativa para lograr una economía con bajas emisiones de carbono, lo que permitiría reducir al mínimo los riesgos de inviabilidad e insostenibilidad que conllevan las estrategias encaminadas a disociar el PIB de las emisiones de GEI (Keysser y Lenzen, 2021; Lenzen, Keysser y Hickel, 2022).
- 3 A diferencia del anterior marco de actuación contra el cambio climático auspiciado por la CMNUCC, el Protocolo de Kyoto, en el Acuerdo de París se exige a todas las Partes, ya sean países desarrollados o en desarrollo, que adopten medidas y contribuyan a mitigar el cambio climático y a adaptarse a él.
- 4 Sin embargo, en la bibliografía se señalan varios desafíos para la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. Por ejemplo, puede darse la denominada “paradoja verde” si los propietarios de combustibles fósiles deciden extraer y monetizar el combustible fósil más rápidamente en reacción a la eliminación gradual prevista de activos que consumen ese combustible, lo que causaría un mayor volumen de emisiones de carbono en menos tiempo (Sinn, 2012).
- 5 Por ejemplo, se estima que el 87% de la ayuda destinada anualmente a las explotaciones agrícolas (aproximadamente USD 470.000 millones) distorsiona los precios y es perjudicial en términos ambientales y sociales, ya que la inmensa mayoría de la ayuda se destina a productos que generan más emisiones. La eliminación de las subvenciones fiscales podría reducir las emisiones de GEI derivadas de la producción agropecuaria en 11,3 millones de toneladas equivalentes de CO₂ en 2030, mientras que la eliminación de todas las medidas en frontera podría reducirlas en 67,1 millones de toneladas (FAO, PNUD y PNUMA, 2021).
- 6 La contratación pública asciende aproximadamente a USD 11 billones anuales, lo que representa alrededor del 12% del PIB mundial (Bosio y Djankov, 2020).
- 7 Las denominadas etiquetas de kilometraje de los alimentos indican si el producto es de producción local. Como

- ya se ha indicado en el capítulo E, aunque el transporte internacional, especialmente el que discurre por vía aérea y por carretera, emite GEI, no siempre es el que más contribuye a la huella de carbono de un producto.
- 8 Las etiquetas ecológicas que prescriben los organismos gubernamentales también pueden considerarse reglamentaciones ambientales.
 - 9 Al igual que la contratación pública ecológica, los acuerdos voluntarios son de libre concertación. Sin embargo, mientras que la contratación pública ecológica requiere el compromiso del Gobierno de utilizar bienes y servicios ambientales en el proceso de contratación, los acuerdos voluntarios exigen compromisos y medidas a las empresas del sector privado con miras a reducir las emisiones.
 - 10 En porcentaje, la tarificación del carbono tiene un mayor efecto sobre el costo de la vida de los hogares más pobres de los países de ingreso alto, dado que tienden a gastar una proporción mayor de sus ingresos en combustible (Goulder et al., 2019). Por el contrario, en los países en desarrollo las políticas de tarificación del carbono tienden a tener más efectos negativos en el costo de la vida de los hogares ricos que en el de los pobres (Dorband et al., 2019).
 - 11 Los efectos distributivos de la eliminación de las subvenciones a los combustibles fósiles suelen ser más progresivos en los países en desarrollo que en los países desarrollados (Goulder et al., 2019). La eliminación de las subvenciones a los combustibles fósiles repercute en la equidad a través de varias vías. Afecta al costo del consumo de manera directa, ya que aumenta el precio de los combustibles, e indirecta, ya que aumentan los precios de los productos que requieren una gran cantidad de combustible. El incremento del precio de los combustibles también tiende a causar un aumento de la intensidad de mano de obra dedicada a la producción. Esto, a su vez, aumenta las oportunidades de empleo, y la mayor escasez de mano de obra aumenta el índice salarial en relación con la tasa de arrendamiento sobre el capital (Malerba y Wiebe, 2021).
 - 12 Para efectuar la transición a bajas emisiones de carbono será fundamental acelerar la financiación pública internacional, y el sector privado deberá financiar la mayor parte de la inversión adicional necesaria. De hecho, de la cuantía necesaria para adoptar la senda de transición energética en consonancia con la ambición de limitar el calentamiento global a menos de 1,5°C, se prevé que alrededor de USD 3,4 billones (59%) y USD 2,2 billones (60%) procederán de capital y préstamos del sector privado en los períodos comprendidos entre 2021 y 2030 y entre 2031 y 2050, respectivamente (IRENA, 2021).
 - 13 A largo plazo, los efectos de aprendizaje, las economías de escala y las innovaciones tecnológicas, como los drones y la inteligencia artificial, podrían reducir la intensidad de mano de obra de los sectores de las energías renovables (IRENA, 2021).
 - 14 Sin embargo, los productos energéticos son un medio de transporte de energía menos eficiente que los combustibles fósiles, debido a la energía que requieren su producción y sus posibles procesos de reconversión (Brändle, Schönfisch y Schulte, 2021).
 - 15 El Modelo de Comercio Mundial de la OMC es un modelo de equilibrio general computable que se centra en el lado real de la economía mundial y elabora modelos sobre las relaciones comerciales mundiales. Véase Aguiar et al. (2019) para ver una descripción técnica del Modelo de Comercio Mundial de la OMC.
 - 16 A efectos de elaboración del modelo, la energía renovable comprende las energías solar y eólica. No incluye el hidrógeno, que a efectos de la simulación se incluye en la subcategoría de productos no relacionados con la electricidad de la estructura de producción. Cambiar a las energías renovables podría dar lugar a un mayor comercio de esas energías, pero también a un mayor comercio de otros minerales.
 - 17 En estas simulaciones, los países y regiones dependientes de las exportaciones de combustibles fósiles son Rusia, Oriente Medio y África del Norte.
 - 18 Aunque el hidrógeno verde representa una oportunidad para el comercio de energía, se prevé que la escala del comercio de hidrógeno será menor que el comercio actual de combustibles fósiles. Se prevé que la proporción del comercio de hidrógeno verde alcanzará el 17,6% del comercio de energía total en 2050, en comparación con el 72,9% de las exportaciones de combustibles fósiles en 2021.
 - 19 Se consideran relacionadas con el cambio climático las medidas comerciales notificadas que contemplan los siguientes objetivos: forestación o reforestación; energías alternativas y renovables; mitigación del cambio climático y adaptación a este; conservación y eficiencia energéticas; y protección de la capa de ozono. Para más información, véase OMC (2021d).
 - 20 Véase la notificación G/TBT/N/JPN/628 del Japón sobre obstáculos técnicos al comercio.
 - 21 Véase la notificación G/SCM/N/343/CHN de China sobre subvenciones y medidas compensatorias.
 - 22 Véase la notificación G/LIC/N/3/AUS/12 de Australia sobre procedimientos para el trámite de licencias de importación.
 - 23 Véanse las intervenciones del Japón y la India en la reunión del CAM que figura en el documento G/MA/M/74.
 - 24 Véanse también las actas de las reuniones del CAM que figuran en los documentos G/MA/M/74, G/MA/M/73 y G/MA/M/72.
 - 25 Los niveles de los promedios de temperaturas mundiales que conllevan las diferentes trayectorias de emisiones de carbono se obtuvieron utilizando el modelo de evaluación del cambio climático causado por los GEI (MAGICC) sobre la base de las emisiones de CO₂ previstas por el Modelo de Comercio Mundial de la OMC. En las hipótesis "seguir como hasta ahora" y "un mundo dividido" se da por supuesto que las emisiones de CO₂ posteriores a 2050 se mantendrán constantes en los niveles de 2050. Las emisiones que no son de CO₂ se ajustan al supuesto 4.5 de las trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP2) del IPCC, en el que se supone un mundo "a medio camino" en el que las tendencias siguen en general las pautas históricas y dan como resultado un calentamiento global de 2,5°C a 2,7°C en 2100. En la hipótesis "cooperación para el cero neto", se supone que las emisiones de CO₂ alcanzarán el cero neto tras 2050 y se mantendrán así hasta 2100. Las emisiones que no son de CO₂ se ajustan al supuesto 2.6 de las SSP1 del IPCC, en el que se prevé un mundo de crecimiento e igualdad centrados en la sostenibilidad que da como resultado un calentamiento global de entre 1,7°C y 1,8°C en 2100.

- 26 A efectos de elaboración de los modelos, no se distinguen los diferentes instrumentos de política relacionados con el cambio climático. Estas políticas se aplican en las simulaciones en forma de variaciones de los métodos de producción sin incidencia en los costos.
- 27 Entre las iniciativas cabe citar la Coalición “We Mean Business”, la iniciativa Objetivos basados en la ciencia, la Alianza de las Naciones Unidas para la Moda Sostenible, el Plan de trabajo para una industria del cemento y el hormigón neutra en carbono para 2050 de la Asociación Mundial de Productores de Cemento y Hormigón y la declaración de la CP26 relativa a la aceleración de la transición al cero neto de emisiones para automóviles y furgonetas.
- 28 El comercio también será importante para la aplicación del artículo 6 del Acuerdo de París, que establece normas para los resultados de mitigación de transferencia internacional, es decir, enfoques cooperativos que faciliten el intercambio de reducciones de emisiones superiores a las prometidas en el marco de las contribuciones determinadas a nivel nacional. Se ha estimado que, para 2030, el comercio de carbono (es decir, la compra y venta autorizadas por el Gobierno de crédito correspondiente a emisiones de una determinada cantidad de GEI) con arreglo a los resultados de mitigación de transferencia internacional podría suponer un ahorro de USD 250.000 millones al año en costos de mitigación del cambio climático solo en el sector de la energía (Edmonds et al., 2019).
- 29 Véanse, por ejemplo, el ACR de Colombia, el Ecuador, el Perú y la Unión Europea, y el ACR entre la Unión Europea y el Reino Unido.
- 30 Aunque existen pocas pruebas empíricas acerca de la eficacia de las disposiciones relativas al cambio climático que figuran en los ACR, se ha constatado que las disposiciones sobre el medio ambiente reducen las emisiones de determinados contaminantes, entre ellos las emisiones de CO₂ (Martínez-Zarzoso y Oueslati, 2018), y la deforestación (Abman, Lundberg y Ruta, 2021).
- 31 En la Conferencia Ministerial de Doha, celebrada en 2001, los Miembros de la OMC reconocieron que, de conformidad con las normas de la Organización, no debe impedirse a ningún país que adopte medidas para proteger el medio ambiente a los niveles que considere apropiados, a condición de que no las aplique en forma tal que constituyan un medio de discriminación arbitrario o injustificado entre los países en que prevalezcan las mismas condiciones, o una restricción encubierta del comercio internacional. Véase https://www.wto.org/spanish/thewto_s/minist_s/min01_s/mindecl_s.htm.
- 32 Véase https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/04-wto_s.htm.
- 33 Informe del Órgano de Apelación, Estados Unidos - Camarones (1998), párrafo 129.
- 34 Informe del Órgano de Apelación, Estados Unidos - Gasolina (1996), página 20.
- 35 Informe del Órgano de Apelación, Estados Unidos - Gasolina (1996), página 29.
- 36 Informes del Órgano de Apelación sobre los asuntos Estados Unidos - Gasolina, Estados Unidos - Camarones, CE - Amianto, Brasil - Neumáticos recauchutados y Estados Unidos - Atún II (México).
- 37 Los nueve países desarrollados Miembros son la Unión Europea (con 55 programas de transferencia de tecnología), los Estados Unidos (35), Noruega (24), el Japón (10), Suiza (10), el Reino Unido (8), Australia (6), el Canadá (3) y Nueva Zelanda (1). Los principales PMA beneficiarios de los programas de transferencia de tecnología son Bangladesh, Camboya, Mozambique, Rwanda, el Senegal, Tanzania, Uganda y Zambia.
- 38 Aunque el Acuerdo sobre Subvenciones a la Pesca no se centra directamente en la mitigación del cambio climático, también podría contribuir a las estrategias de mitigación con la mejora de la eficiencia energética de los buques (Kristofersson, Gunnlaugsson y Valtysson, 2021) y el apoyo a dietas más sostenibles (Gephart et al., 2021) (véase el recuadro B.5).
- 39 En el pasado algunos Miembros de la OMC han propuesto formalmente reintroducir la categoría de subvenciones no recurribles, incluso las adoptadas con fines ambientales, específicamente en favor de los países en desarrollo Miembros. Hasta el momento no se ha adoptado ninguna decisión al respecto. Véanse los documentos oficiales de la OMC con las firmas WT/MIN(01)/17, TN/RL/W/41 y WT/GC/W/773, que se pueden consultar en <https://docs.wto.org/>.
- 40 Véanse, por ejemplo, los asuntos Canadá - Programa de tarifas reguladas, India - Células solares y Estados Unidos - Energía renovable.
- 41 Véase el asunto Canadá - Programa de tarifas reguladas, párrafos 5.174 a 5.190.
- 42 El ACP de 2012 cuenta con 21 Partes, que abarcan a 48 Miembros de la OMC. Se puede consultar más información en https://www.wto.org/spanish/tratop_s/gproc_s/gproc_s.htm.
- 43 Se ha estimado, por ejemplo, que gracias a la labor del Comité OTC sobre las preocupaciones comerciales específicas se evitaron EUR 80 millones de costos comerciales innecesarios que afectaban a las exportaciones de la UE durante un período de 10 años (Cernat y Boucher, 2021).
- 44 Véase https://www.wto.org/spanish/news_s/news20_s/good_11jun20_s.htm.
- 45 Véase https://www.wto.org/spanish/news_s/news20_s/serv_23oct20_s.htm.
- 46 Véase https://www.wto.org/spanish/news_s/news21_s/trip_11mar21_s.htm.
- 47 Véase, por ejemplo, https://www.wto.org/spanish/news_s/news22_s/tbt_15jul22_s.htm.
- 48 En un acto conjunto celebrado el 15 de diciembre de 2021, se presentaron tres comunicaciones ministeriales distintas: la Comunicación Ministerial relativa a los Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental (WT/MIN(21)/6/Rev.2); la Comunicación Ministerial relativa al Diálogo Informal sobre los Plásticos (WT/MIN(21)/8/Rev.2); y la Comunicación Ministerial sobre las Subvenciones a los Combustibles Fósiles (WT/MIN(21)/9/Rev.1).
- 49 Por ejemplo, el 26 de octubre de 2021 la OMC y la Cámara de Comercio Internacional (CCI) organizaron un diálogo virtual titulado “El comercio al servicio del clima”: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/trade4climate_s.htm.

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 (CO₂) 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 CO₂ 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).¹

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

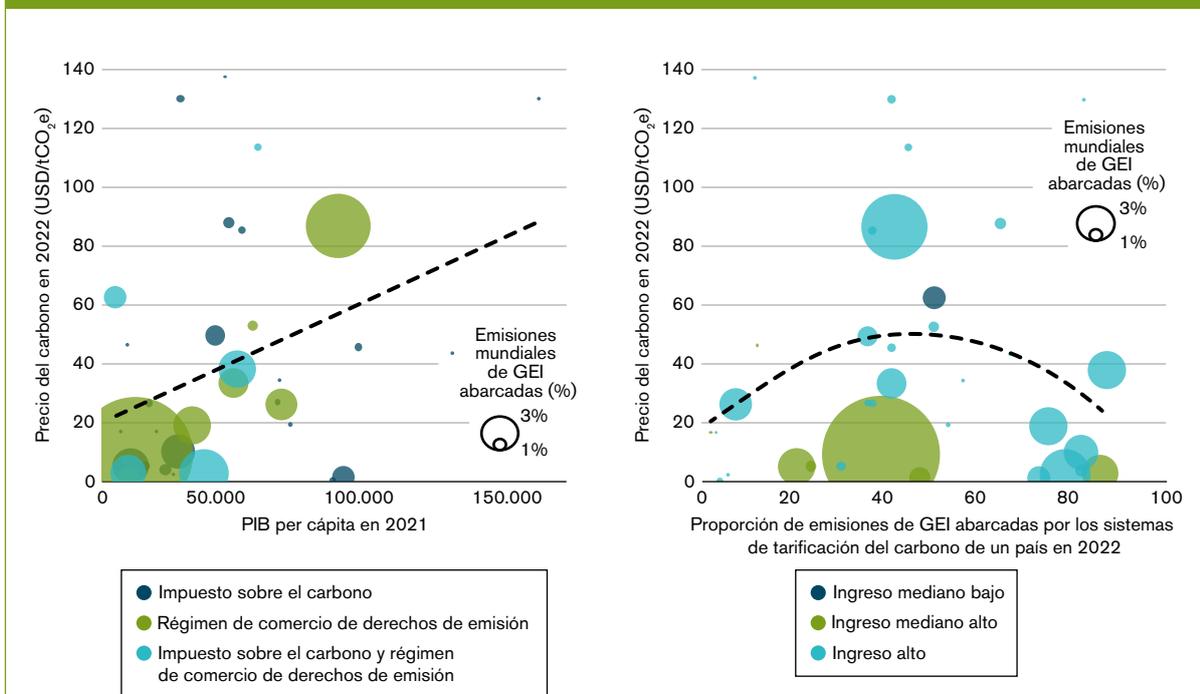
economías de ingreso mediano bajo, como Côte d'Ivoire y el Pakistán, están estudiando la posibilidad de introducir un sistema así.

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 CO₂ (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 CO₂ 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 periodo (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

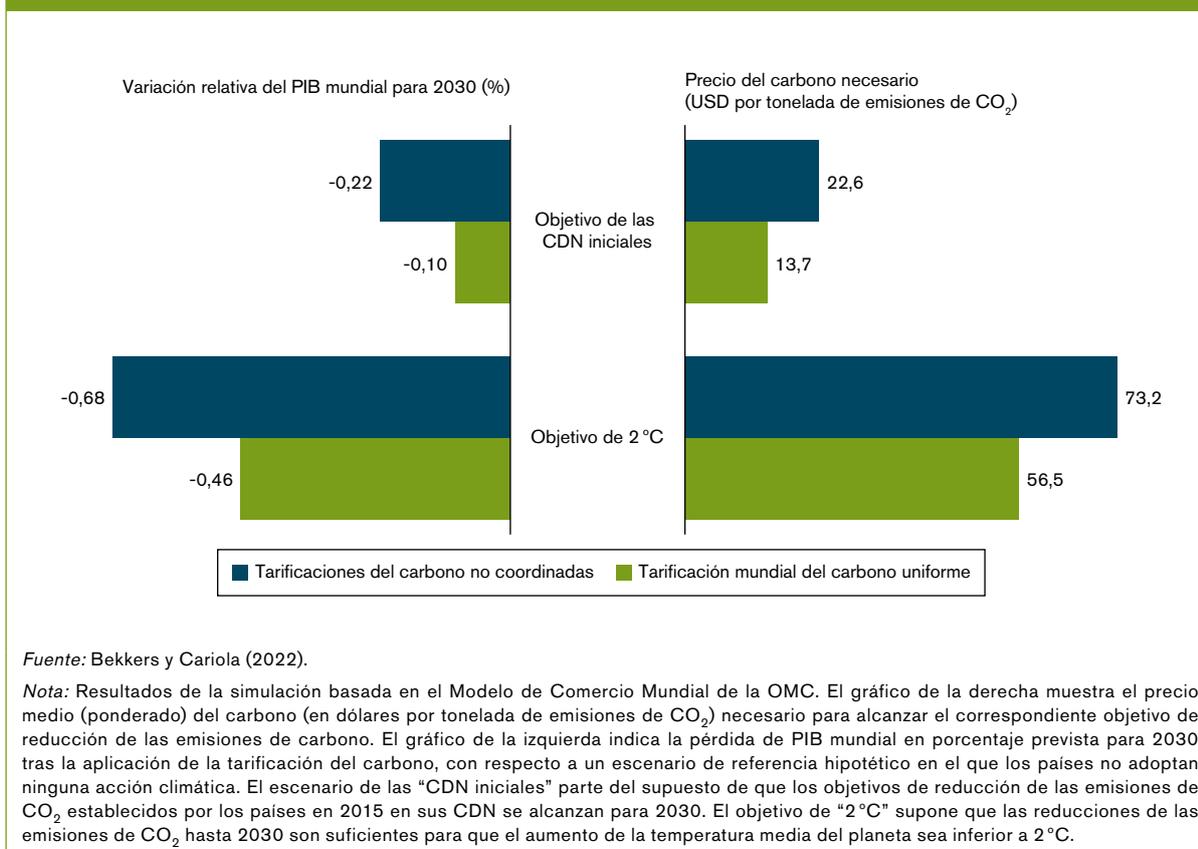
de tarificación del carbono (Böhringer *et al.*, 2021; Nordhaus, 2015; Stiglitz, 2015). En los estudios se proponen diferentes tipos de mecanismos mundiales de tarificación del carbono.

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 OMC² 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;³ 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 carbono⁴ 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.⁵ 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 ambiciosas⁶ 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*

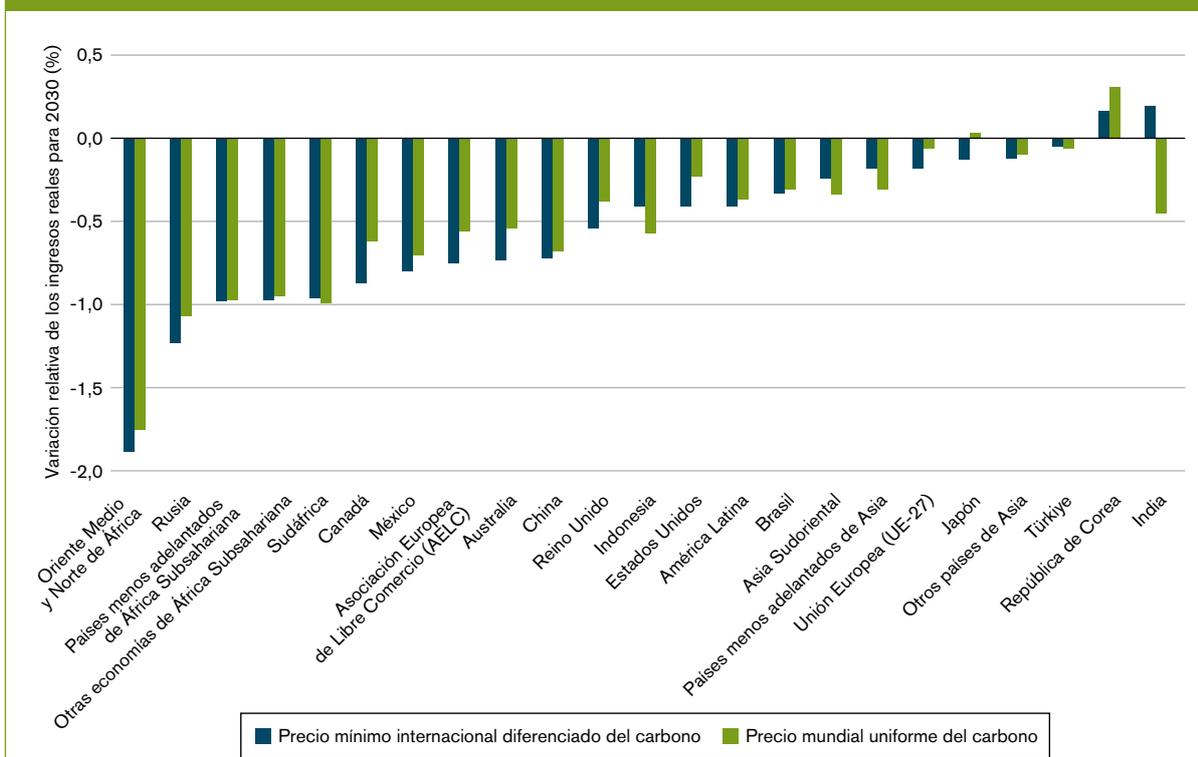
Los costos económicos derivados de la aplicación de sistemas de tarificación del carbono deben compartirse de manera equitativa, conforme al principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas del Acuerdo de París. Según este principio, compete a todos los Gobiernos combatir la destrucción 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.⁷ 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.⁸

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).⁹ 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).

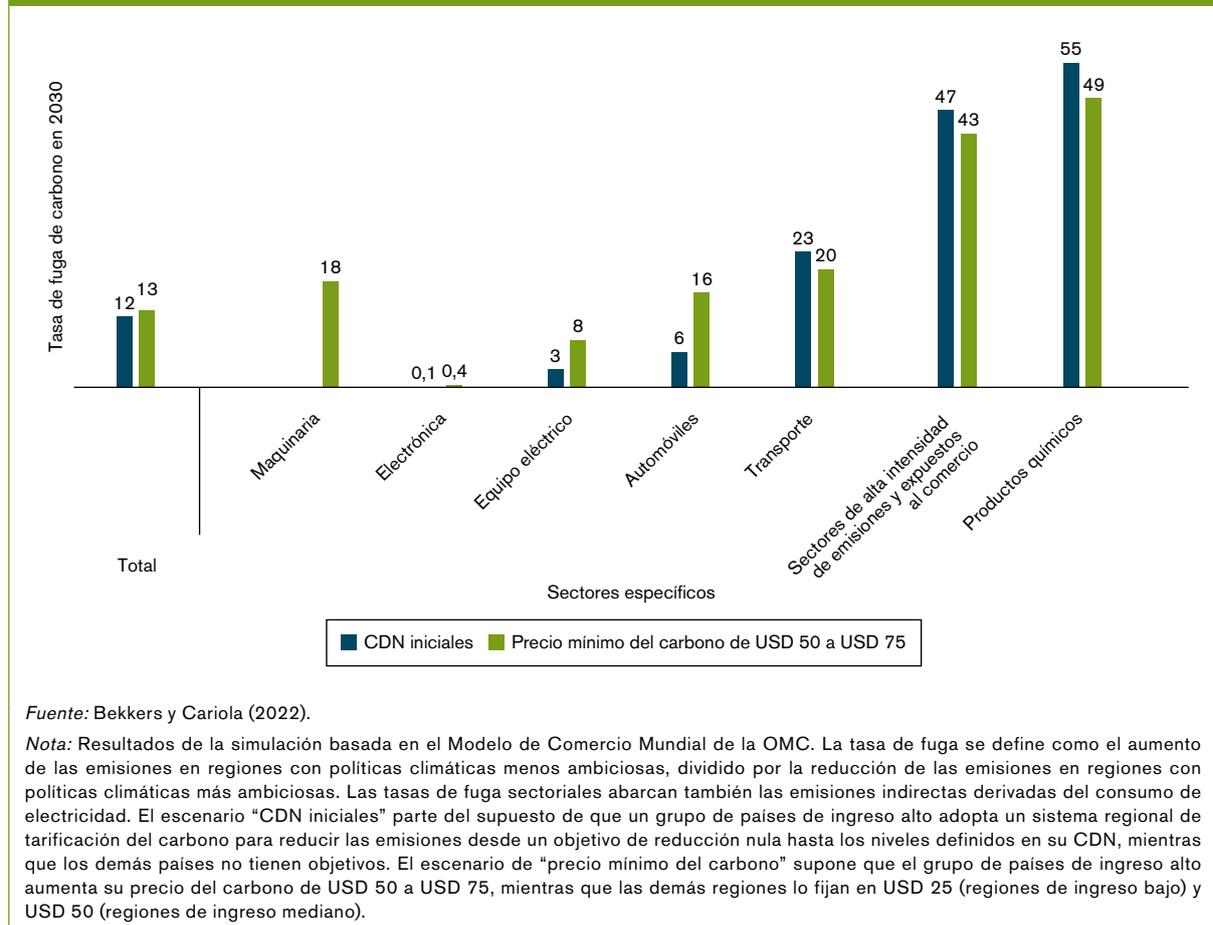
ii) *Las pérdidas de competitividad en los sectores de alta intensidad de emisiones y expuestos al comercio podrían ser considerables*

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



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).¹⁰

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

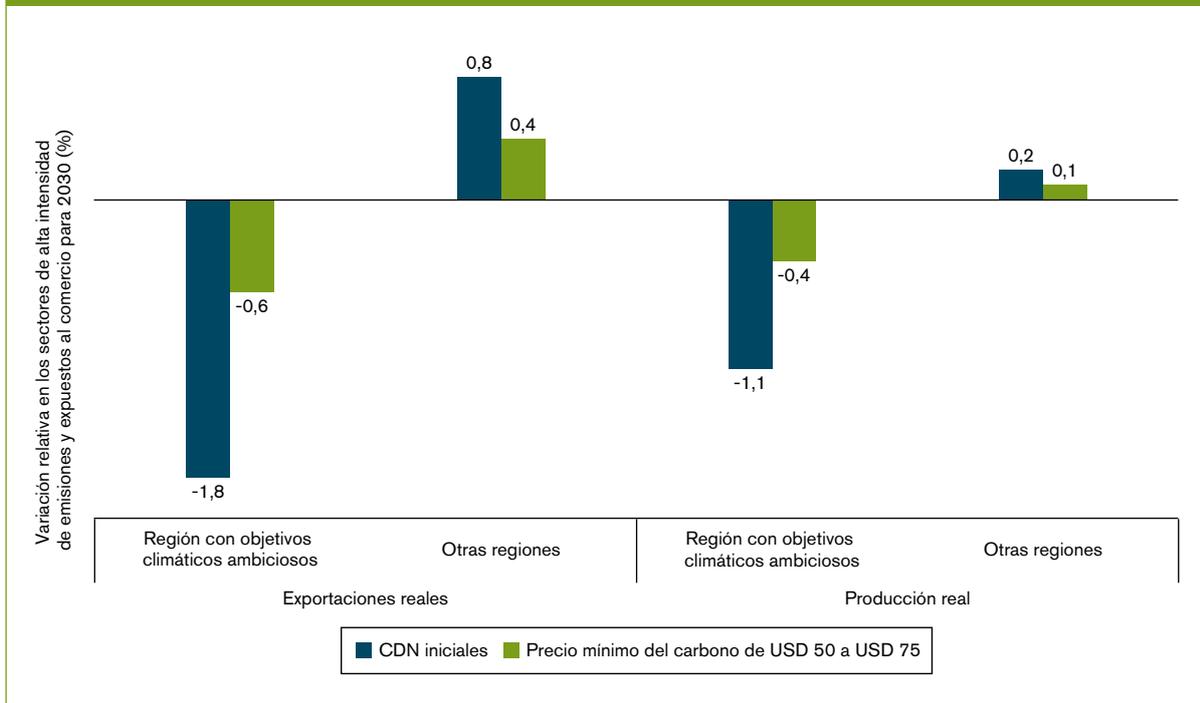
en esos sectores sería modesta. La pérdida de competitividad podría ser más importante en algunos sectores intensivos en carbono, como el cemento y el aluminio (véase el gráfico D.5) (Bekkers y Cariola, 2022).

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.¹¹ 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.¹² 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.¹³

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 CO₂— 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.¹⁴

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.¹⁵ 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.¹⁶

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.¹⁷ 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,¹⁸ y los datos de la OCDE sobre la tarificación de las emisiones de CO₂ 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.¹⁹

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.²⁰ En el reciente ACR entre Nueva Zelanda 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.²¹ 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).²²

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.²³ 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).²⁴ 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.²⁵

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 tarifificaciones 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 tarifificación del carbono es fundamental una mayor cooperación internacional. Los estudios de simulación muestran que un mecanismo mundial de tarifificación del carbono sería un enfoque más eficaz para reducir las emisiones de GEI que sistemas de

tarifificación regionales no coordinados. Sin embargo, la conclusión de un acuerdo mundial sobre la tarifificación del carbono exige resolver el problema del parasitismo y garantizar un reparto equitativo de los costos económicos de la tarifificación 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 tarifificación del carbono y garantizar una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono.

La cooperación comercial internacional en materia de tarifificación del carbono puede contribuir a lograr un enfoque más coordinado de la tarifificación 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 tarifificación del carbono y colaborar con otras organizaciones internacionales a fin de fomentar la cooperación internacional y promover enfoques más integrados.

Notas

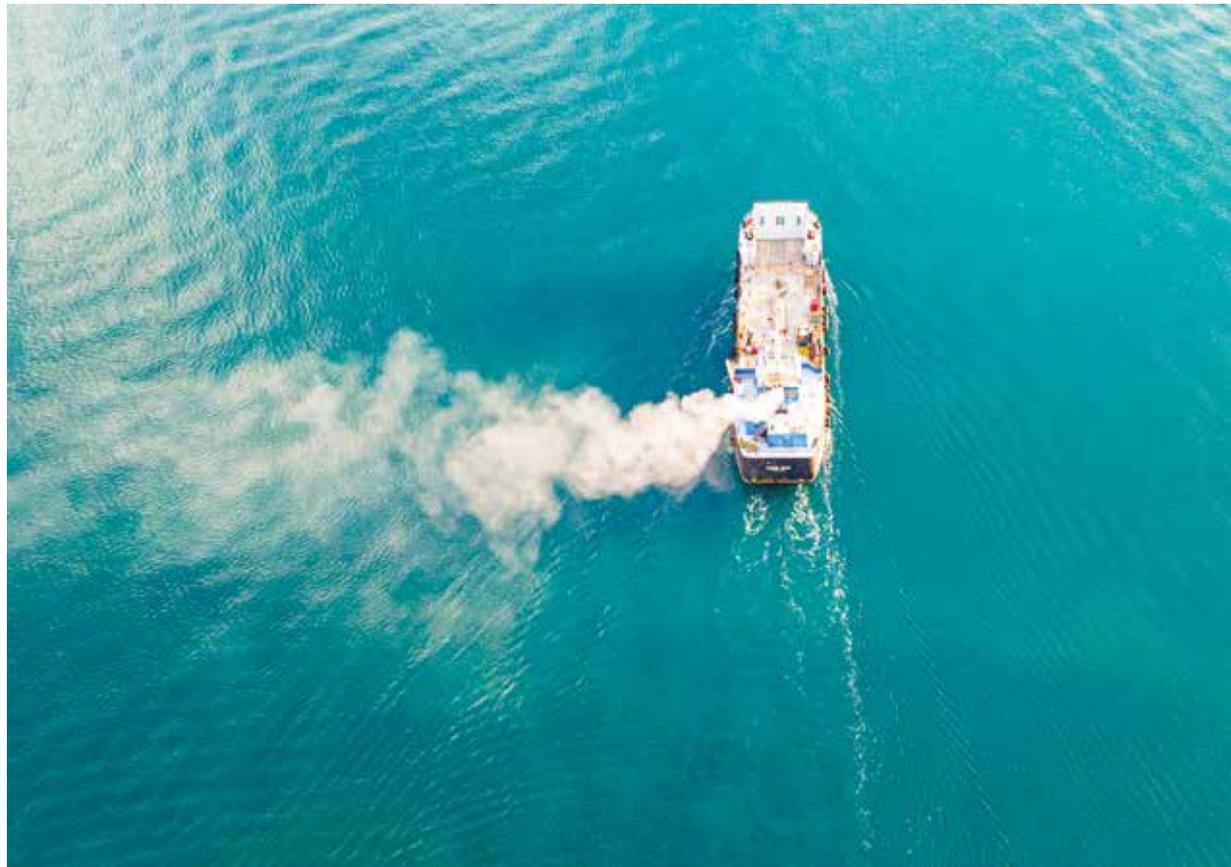
- 1 Mientras que la tarifificación del carbono es una estrategia relativamente reciente, algunos países llevan decenios aplicando impuestos y regímenes de comercio de derechos de emisión a los contaminantes locales y regionales. Por ejemplo, a principios de la década de 1970 se introdujo en Francia un 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 tarifificaciones 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 CO₂.
- 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 tarifificación 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.

E

La descarbonización del comercio internacional

la transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono requerirá la transformación previa de muchas actividades económicas, incluido el comercio internacional. En este capítulo se examina en qué medida el comercio contribuye a esas emisiones, pero también se considera su importancia para la difusión de la tecnología y los conocimientos técnicos necesarios para hacer que la producción, el transporte y el consumo sean más limpios. Aunque las emisiones de carbono vinculadas al comercio internacional han tendido a disminuir en los últimos años, se necesitan medidas audaces para seguir reduciendo esas emisiones. Asimismo, es necesaria una mayor cooperación internacional para apoyar las iniciativas de descarbonización de las cadenas de suministro y los modos de transporte internacional.



Índice

1. Introducción	114
2. Contabilizar las emisiones de carbono procedentes del comercio internacional es complejo	114
3. El comercio internacional afecta a las emisiones de carbono de múltiples maneras, tanto positivas como negativas	116
4. Para reducir las emisiones de carbono relacionadas con el comercio se necesita una mayor cooperación internacional	121
5. Conclusión	129

Hechos y conclusiones fundamentales

- Se estima que, en 2018, las emisiones de carbono incorporadas a las exportaciones mundiales representaron algo menos del 30% de las emisiones mundiales de carbono. Ese porcentaje se ha venido reduciendo lentamente desde 2011.
- Las emisiones incorporadas a las exportaciones proceden de los insumos tanto nacionales como extranjeros. Entre 1995 y 2018, el porcentaje estimado de emisiones de CO₂ de origen extranjero incorporado a las emisiones totales relacionadas con el comercio pasó del 24% al 31%.
- Aunque el comercio aumenta las emisiones mundiales de CO₂ en comparación con una situación hipotética de autarquía, los análisis de simulación apuntan a que el costo de las emisiones de GEI relacionadas con el comercio internacional quedaría compensado con creces por los beneficios de ese comercio.
- Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el comercio se requiere una mayor cooperación internacional que permita mejorar la medición del contenido de carbono, reducir las emisiones del sector del transporte y reforzar la sostenibilidad de las cadenas mundiales de suministro.
- El apoyo internacional a los países en desarrollo es decisivo para que esos países puedan reducir sus emisiones relacionadas con el comercio, incluidas las relacionadas con las cadenas de suministro sostenibles en el sector agrícola.

1. Introducción

Es probable que la transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono conlleve la transformación de la mayoría de las actividades económicas, incluido el comercio internacional. La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) será, cada vez más, un imperativo de las empresas para mantener sus niveles de competitividad y eficiencia. Para descarbonizar el comercio será necesario reducir las emisiones de carbono en la fase de producción, pero también en la fase de transporte.

Aunque es complejo medir las repercusiones generales del comercio en las emisiones de carbono, detectar los puntos críticos de las cadenas de suministro en los que se produzca una intensa generación de emisiones de GEI es esencial para establecer prioridades en las estrategias de mitigación del cambio climático y aplicar esas estrategias.

En este capítulo se analizan las posibles formas de medir las emisiones de carbono generadas por el comercio internacional. También se examinan los cauces a través de los cuales el comercio internacional puede aumentar o reducir las emisiones y la forma en que el nivel de emisiones de carbono y el bienestar cambiarían en un mundo hipotético en el que no hubiera comercio internacional. Por último, en el capítulo se aborda la función de la cooperación internacional, incluso en el marco de la OMC, para promover estrategias destinadas a reducir las emisiones de carbono relacionadas con el comercio internacional, por ejemplo, mejorando la eficiencia del transporte en cuanto al carbono y asegurando la sostenibilidad ambiental de las cadenas de suministro.

2. Contabilizar las emisiones de carbono procedentes del comercio internacional es complejo

En teoría, las emisiones de carbono incorporadas a un producto objeto de comercio —a veces denominadas “huella de carbono”— son todas las emisiones directas de GEI generadas a lo largo del ciclo de vida completo del producto, es decir, en el curso de su producción, montaje, envasado, transporte al mercado (hasta llegar a los consumidores) y eliminación. Una medición más exhaustiva de las emisiones de carbono incorporadas puede también abarcar las emisiones de GEI indirectas generadas por la producción y el transporte de los

insumos utilizados para producir un producto final o suministrar un servicio, incluidas las emisiones de GEI procedentes de la generación de la electricidad utilizada en el proceso.

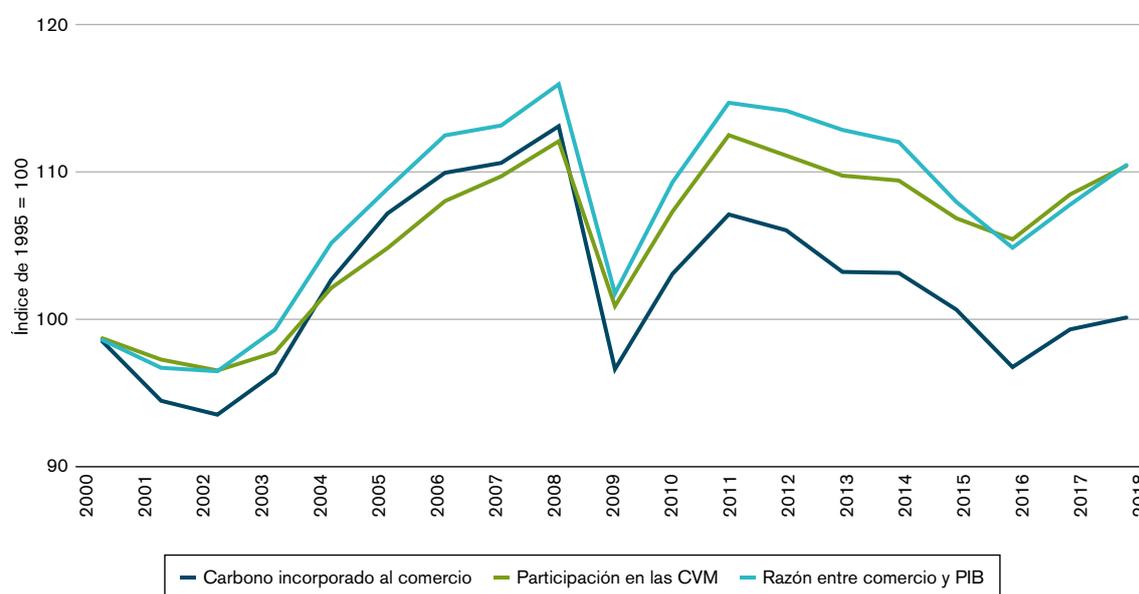
Los cambios en la forma en que se utiliza la tierra para producir bienes y servicios (por ejemplo, la tala de bosques para uso agrícola) repercuten en las emisiones de GEI y pueden incluirse en la evaluación de las emisiones de carbono incorporadas a los productos objeto de comercio. Se estima que el cambio de uso de la tierra representó el 12,5% de las emisiones de carbono relacionadas con actividades humanas entre 1990 y 2010 (Houghton *et al.*, 2012). Se ha determinado que la expansión de la agricultura y la producción de bienes objeto de comercio son factores importantes del cambio de uso de la tierra a nivel mundial (Böhringer *et al.*, 2021).

En la práctica, la estimación exhaustiva de la huella de carbono de un producto o una actividad económica es una tarea compleja y de uso intensivo de datos. Un enfoque frecuente, conocido como “contabilidad del carbono”, consiste en utilizar datos sectoriales sobre emisiones de carbono y cuadros insumo-producto que permiten hacer un seguimiento del flujo circular de los bienes y servicios de una economía para estimar las emisiones de carbono relacionadas con el comercio internacional (OMC, 2021a).¹

Según las estimaciones disponibles más recientes, las emisiones de carbono incorporadas a las exportaciones mundiales en 2018 alcanzaron un volumen de unos 10.000 millones de toneladas de CO₂, es decir, algo menos del 30% de las emisiones de carbono mundiales (OCDE, 2022d). La parte proporcional de las emisiones totales correspondiente a las emisiones de CO₂ incorporadas al comercio, aunque aumentó significativamente entre 1995 y 2008, ha registrado una tendencia a la baja desde 2011 (véase el gráfico E.1). Además, desde la crisis financiera de 2008, el carbono incorporado al comercio parece haberse reducido en comparación con la contribución del comercio al PIB o con su participación en las cadenas de valor mundiales (CVM), lo que apunta a la desconexión entre emisiones de carbono y comercio, debido en parte a la mayor eficiencia energética.

Los resultados contables globales ocultan importantes diferencias regionales. Por ejemplo, se ha constatado que el Canadá, China, los Estados Unidos, la Federación de Rusia, la India, el Japón, la República de Corea y la Unión Europea son los principales contribuyentes a las emisiones mundiales de carbono incorporadas al comercio internacional (véase el gráfico E.2). En el último decenio, las

Gráfico E.1: La parte proporcional de las emisiones de carbono totales correspondiente a las emisiones incorporadas al comercio internacional se ha reducido lentamente en los últimos años



Fuente: Cálculos de los autores, realizados a partir de las fuentes siguientes: la base de datos de la OCDE sobre el contenido en emisiones de CO₂ de los flujos comerciales (TeCO₂), para las emisiones de carbono incorporadas al comercio; los indicadores del desarrollo mundial del Banco Mundial, para la razón entre comercio y PIB; y la base de datos de Comercio en Valor Añadido (TiVA) de la OCDE, para la participación en las cadenas de valor mundiales.

Nota: Los datos se han normalizado a 100 respecto del año 2000 para tener en cuenta las diferencias observadas en las tendencias. La participación en las cadenas de valor mundiales se mide como parte proporcional del valor añadido extranjero de las exportaciones.

emisiones mundiales de carbono incorporadas al comercio han crecido principalmente bajo el impulso de unos pocos países de ingreso alto y mediano.

La cantidad de emisiones de GEI incorporadas a las exportaciones de una economía está determinada por una amplia gama de factores, entre ellos, el tamaño de la economía, la composición sectorial de su comercio exterior, su nivel de participación en las cadenas de valor mundiales, los modos de transporte utilizados para sus importaciones y exportaciones y la eficiencia energética de su sistema de producción, que depende en parte de las políticas ambientales y energéticas (OMC, 2021a). Por ejemplo, unos pocos sectores, entre ellos los de energía y transporte, representan más del 75% de las emisiones de GEI incorporadas al comercio internacional (Yamano y Guilhoto, 2020).

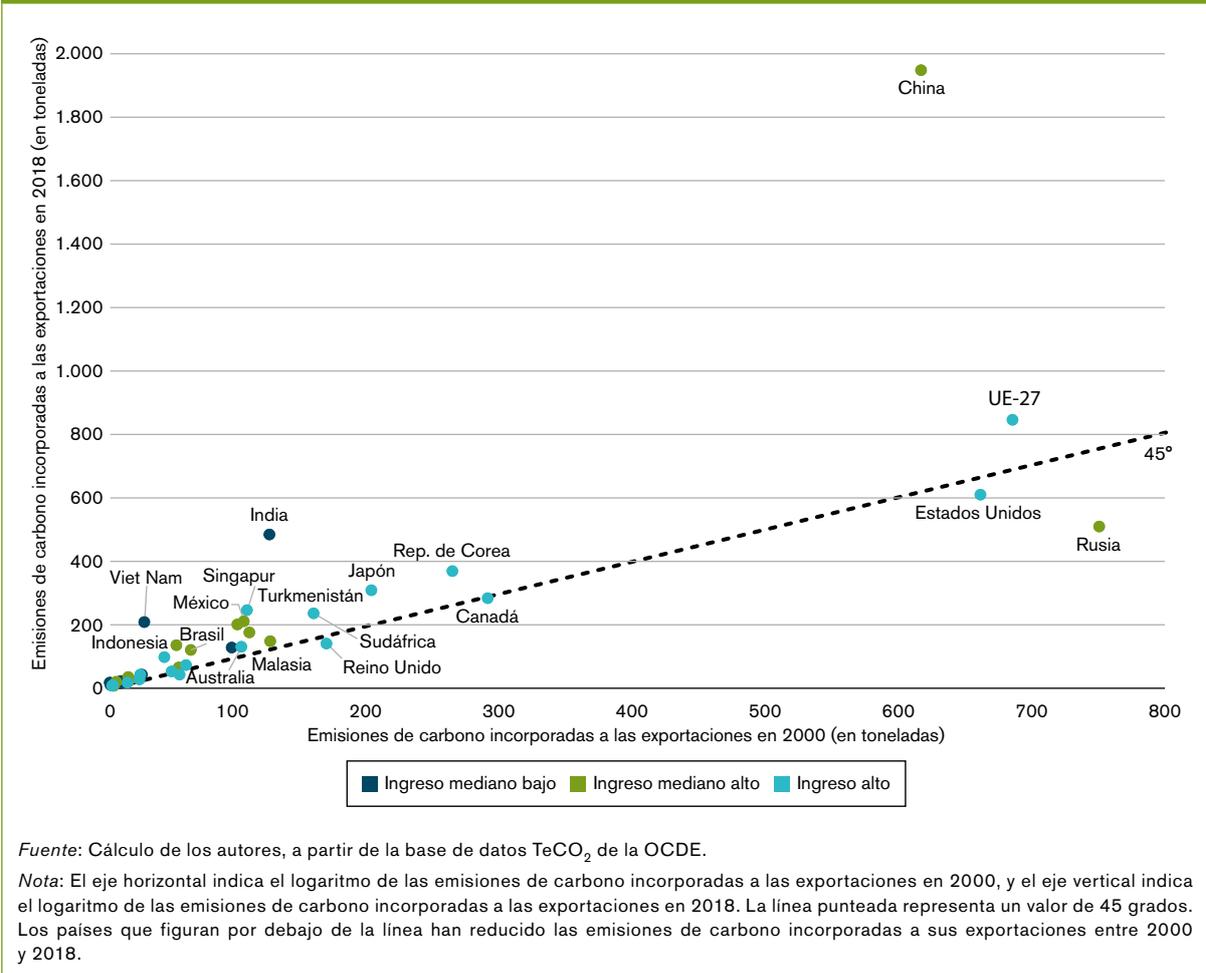
Dado que el comercio internacional separa espacialmente la producción y el consumo, la contabilidad de las emisiones de carbono puede analizarse desde la perspectiva de la producción (es decir, la producción de bienes y servicios consumidos en el país y exportados) o desde la perspectiva del consumo (es decir, el consumo de bienes y servicios

producidos en el país e importados). La diferencia entre la producción y el consumo determina la balanza comercial de las emisiones de carbono, a saber, si las economías son importadoras o exportadoras netas de emisiones de carbono. Mientras que las economías desarrolladas tienden a ser importadoras netas de emisiones de carbono, las economías en desarrollo y las economías dependientes de los combustibles fósiles suelen ser exportadoras netas de esas emisiones (OCDE, 2022d).

Aunque las economías de ingreso alto siguen dependiendo de las actividades intensivas en carbono a través de la importación en mayor medida que las economías de ingreso mediano, las importaciones netas de emisiones de carbono incorporadas han disminuido en los últimos años, gracias en parte a la mejora de la eficiencia energética (véase el gráfico E.3) (Wood *et al.*, 2020). Sin embargo, muy pocas economías han pasado de ser importadoras netas de emisiones de carbono incorporadas a ser exportadoras netas, o viceversa (Yamano y Guilhoto, 2020).

La expansión de las cadenas de valor mundiales ha aumentado la fragmentación de los procesos de

Gráfico E.2: El incremento de las emisiones de carbono incorporadas al comercio internacional se debe principalmente a unas pocas economías



producción, y algunas tareas se han deslocalizado en el extranjero. En consecuencia, las emisiones incorporadas al comercio pueden proceder del ciclo de vida de un producto y también de las emisiones incorporadas a los insumos nacionales y extranjeros. Las economías más integradas en las cadenas de valor mundiales han aumentado la proporción de las emisiones de carbono incorporadas a las importaciones de insumos intermedios y, por consiguiente, la cantidad de emisiones de carbono incorporadas a sus exportaciones. Entre 1995 y 2018, el promedio de emisiones de carbono de origen extranjero incorporado a las emisiones totales relacionadas con el comercio pasó del 24% al 31% (OCDE, 2022d).

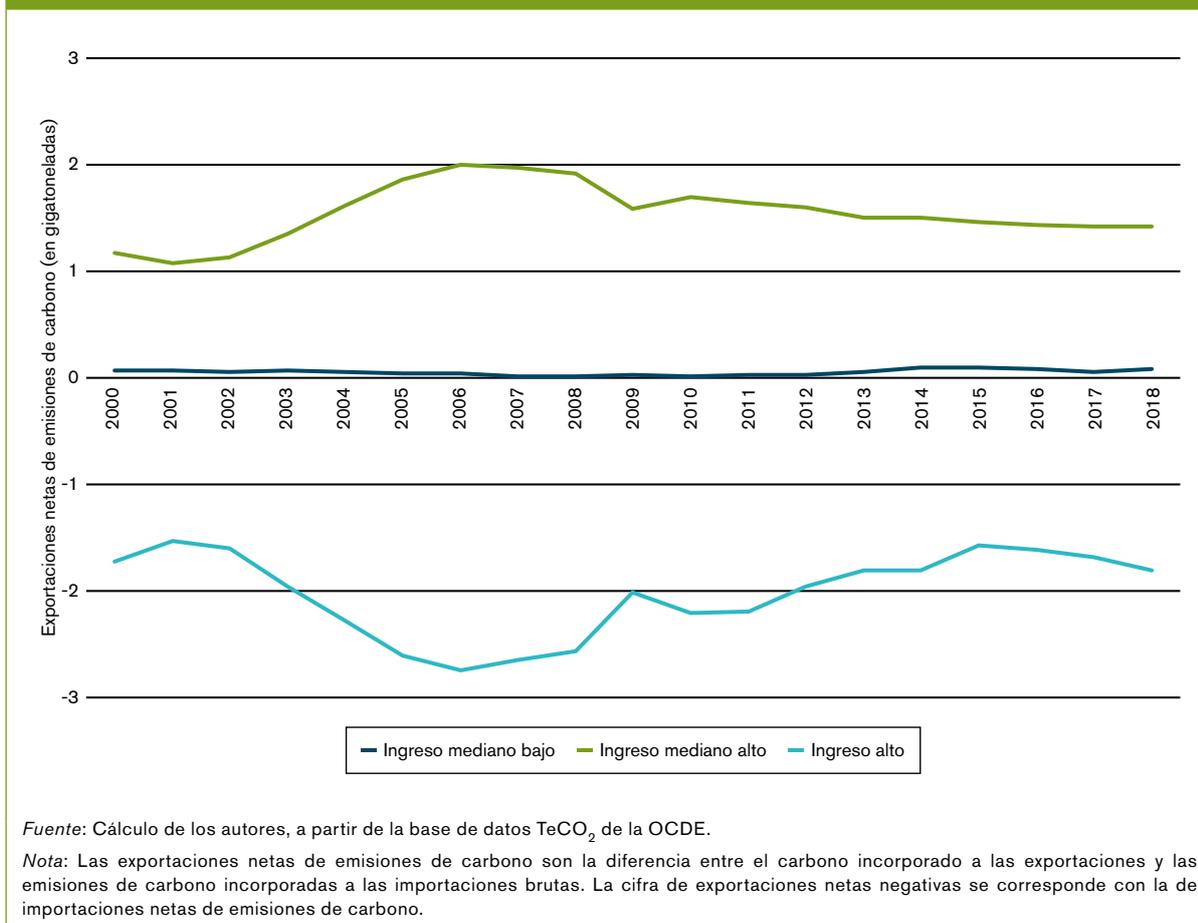
Aunque la contabilidad de las emisiones de carbono aporta conocimientos interesantes sobre la cantidad y la evolución de las emisiones de carbono incorporadas al comercio internacional, se trata de un análisis puramente descriptivo que no puede

reflejar todos los aspectos de la compleja relación entre el comercio y las emisiones de carbono. Por ejemplo, no aporta información alguna sobre los cambios en las emisiones de carbono y el bienestar que se producirían en un mundo hipotético en el que el comercio internacional se sustituyese por la producción nacional. En términos más generales, la contabilidad del carbono no dice nada sobre los factores determinantes de las emisiones de carbono incorporados al comercio y sobre los efectos netos del comercio en las emisiones de carbono.

3. El comercio internacional afecta a las emisiones de carbono de múltiples maneras, tanto positivas como negativas

Desde un punto de vista teórico, se desconoce el efecto que el comercio produce en el medio ambiente, ya que existen diferentes mecanismos

Gráfico E.3: Las emisiones de carbono incorporadas a las importaciones netas de países de ingreso alto alcanzaron su nivel máximo en 2006



que ejercen presiones en sentido contrario y la importancia del papel que desempeña cada uno de estos mecanismos viene determinada por distintos factores (OMC, 2013). Por lo tanto, la repercusión global del comercio en las emisiones de GEI es una cuestión empírica.

a) El comercio internacional puede aumentar las emisiones por diversas vías

La apertura del comercio aumenta la producción, el transporte y el consumo de bienes y servicios, lo que a su vez aumenta las emisiones de carbono. Es lo que se denomina comúnmente "efecto de escala" del comercio (Antweiler, Copeland y Taylor, 2001).

El crecimiento del comercio impulsado por las cadenas de valor mundiales, que representan hoy en día casi la mitad de todo el comercio (Banco Mundial, 2020), también contribuye al aumento de las emisiones de carbono procedentes del transporte internacional, esto es, un contribuyente más al efecto de escala.

Los diferentes medios de transporte tienen distintas repercusiones en las emisiones de carbono, que vienen determinadas en gran medida por la fuente de energía que se utiliza (OMC, 2013). El transporte aéreo es el medio de transporte más intensivo en carbono, seguido del transporte por carretera (por ejemplo, los camiones). El transporte por ferrocarril y el transporte marítimo son relativamente menos intensivos en carbono.

Se estima que el sector del transporte internacional generó más del 10,2% de las emisiones mundiales de carbono en 2018 (OCDE, 2022d). Si bien las emisiones de carbono derivadas del sector del transporte internacional disminuyeron más del 10% en 2020 durante la pandemia de COVID-19, no han dejado de crecer a un ritmo medio anual del 1,9% desde 1990 (Foro Internacional del Transporte, 2021a).

Más de dos tercios de las emisiones producidas por el transporte internacional corresponde al transporte de pasajeros y el resto de esas emisiones

está asociado al transporte internacional de carga. Asimismo, se estima que el transporte internacional de carga representa, en promedio, el 33% de las emisiones de carbono generadas por el comercio internacional durante la producción y el transporte de las mercancías que son objeto de comercio internacional; el 67% restante de las emisiones relacionadas con el comercio se asocia a la producción de los productos objeto de comercio (Cristea *et al.*, 2013).

Aunque la mayor parte del comercio internacional sigue realizándose por medio de transporte marítimo, se prevé que las actividades de transporte relacionadas con el comercio y las emisiones de carbono aumenten considerablemente debido al mayor uso del transporte aéreo para suministrar productos perecederos, como las frutas y las hortalizas, y aparatos electrónicos de consumo.

Los cambios en la composición sectorial de la producción resultantes de la apertura del comercio pueden aumentar o reducir las emisiones, en función de si el país cuenta o no con una ventaja comparativa en las industrias intensivas en carbono (McLaren, 2012). Es lo que se denomina comúnmente “efecto de composición” (Antweiler, Copeland y Taylor, 2001).

Según la denominada “hipótesis de la dotación de factores”, la apertura del comercio hará que los países con abundancia de capital, normalmente las economías desarrolladas, se especialicen en una producción que requiere mucho capital, mientras que los países en desarrollo se especializarán en una producción que requiere mucha mano de obra. Según esta hipótesis, la intensidad de contaminación de un sector económico tiende a ir de la mano de su intensidad de capital. Ello supone que las economías desarrolladas se especializan en industrias intensivas en carbono.

Una hipótesis alternativa, conocida como la “hipótesis del refugio de la contaminación”, presupone que la política climática, e implícitamente el costo que supone para las empresas reducir o evitar las emisiones de carbono, constituye la principal fuente de ventajas comparativas. La hipótesis sostiene que la apertura del comercio dará lugar a la deslocalización de la producción intensiva en carbono desde los países con una política climática rigurosa hacia países con una política climática relativamente laxa (Copeland y Taylor, 2004). Análogamente, cuando las empresas distribuyan la producción por las cadenas de valor, las partes de la producción intensivas en carbono podrían desplazarse desde los países con una regulación estricta en materia de cambio

climático hacia países con una regulación más relajada; este fenómeno se denomina “externalización de la contaminación” (Cherniwchan, 2017; Cherniwchan, Copeland y Taylor, 2017; Cole, Elliott y Zhang, 2017).²

Se pueden producir otros efectos de escala y de composición si el comercio fomenta o reasigna actividades que generan emisiones mayores, como la deforestación. Teóricamente, la repercusión de la apertura del comercio en la deforestación puede ser positiva o negativa (OMC, 2021c). Sin embargo, algunos estudios empíricos recientes constatan que la apertura del comercio comporta un aumento significativo de la deforestación (Abman y Lundberg, 2019; Faria y Almeida, 2016). Se estima que alrededor de una tercera parte de las emisiones relacionadas con la deforestación fue propiciada por el comercio internacional (Henders, Persson y Kastner, 2015; Pendrill *et al.*, 2019).

b) El comercio internacional puede reducir las emisiones por diversas vías

El comercio puede reducir las emisiones facilitando cambios en los métodos de producción que reduzcan las emisiones por unidad de producción; es lo que generalmente se denomina el “efecto técnico” (Antweiler, Copeland y Taylor, 2001). El comercio internacional facilita el acceso a tecnologías más limpias, incluidas las tecnologías con bajas emisiones de carbono que no están necesariamente disponibles en los países importadores, así como el desarrollo de estas tecnologías. Un mayor crecimiento económico y el aumento de los ingresos por habitante resultantes de la apertura del comercio pueden comportar una mayor demanda pública de un medio ambiente más limpio.³

La demanda de soluciones más inocuas para el clima puede dar lugar a políticas climáticas más estrictas que alienten a los productores a reducir la intensidad de carbono de la producción, siempre que las políticas no estén influenciadas por grupos de presión de la industria o se vean comprometidas de otro modo (Magnani, 2000; Nordström y Vaughan, 1999).

A nivel sectorial, la apertura del comercio puede desplazar partes de producción hacia empresas más productivas y menos contaminantes porque las empresas dedicadas al comercio tienden a ser más eficientes desde el punto de vista energético que las empresas que solo sirven a mercados internos.⁴ Es lo que se ha denominado la hipótesis de la “reducción de la contaminación por la racionalización” (Copeland, Shapiro y Taylor, 2022). El mayor acceso a productos

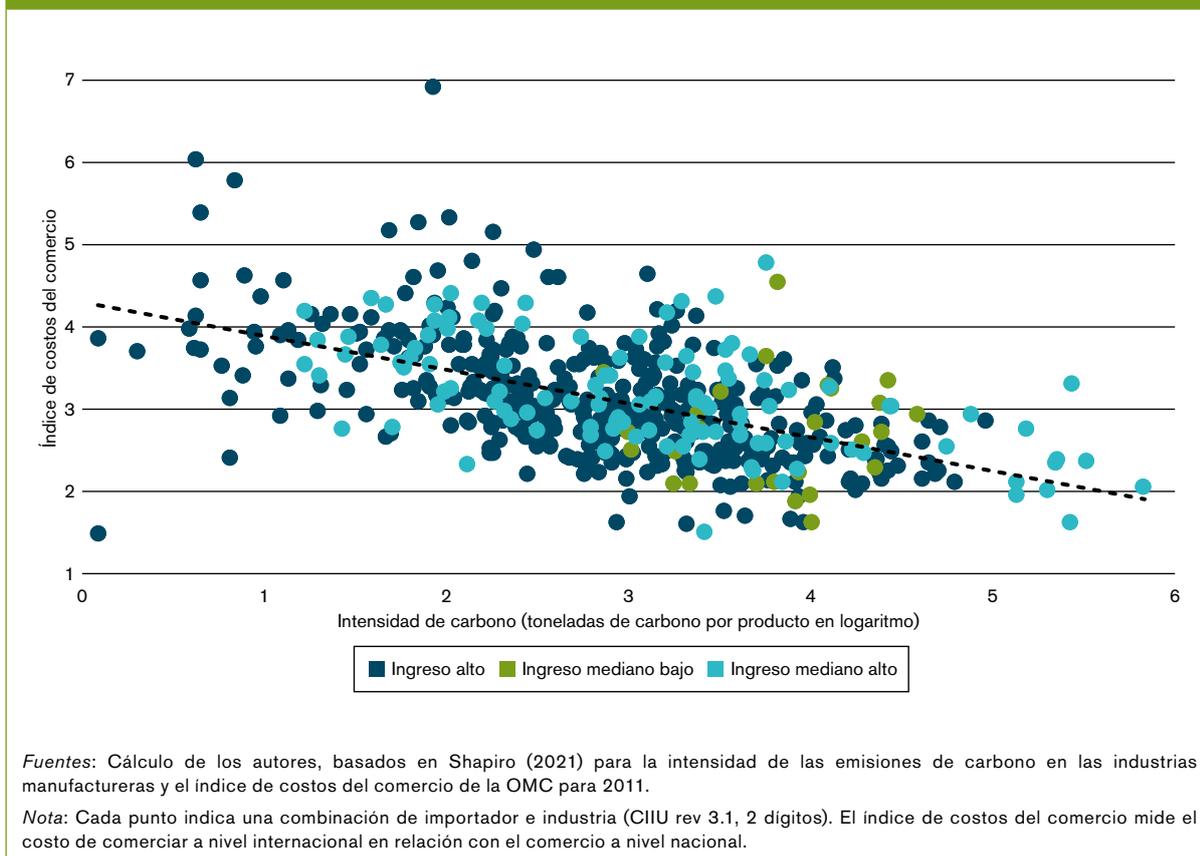
intermedios extranjeros debido a la liberalización de los aranceles sobre los insumos puede también comportar reducciones en la intensidad de las emisiones dentro de las industrias.⁵ La denominada “hipótesis del halo de la contaminación” sostiene además que las empresas multinacionales, mediante la inversión extranjera directa, pueden transferir al país receptor su tecnología ambiental, como las tecnologías para la reducción de la contaminación, y las relativas a la energía renovable y la eficiencia energética (Eskeland y Harrison, 2003).

La apertura del comercio también puede estimular la innovación, en particular la innovación en materia de medio ambiente, por diversas vías (OMC, 2020a). Una mayor competencia de las importaciones puede dar lugar a una mayor actividad innovadora y a la adopción de más tecnologías eficientes desde el punto de vista energético.⁶ Por ejemplo, se ha constatado que el aumento de la competencia de las importaciones debido a las reducciones arancelarias llevó a las plantas de producción mexicanas a ser más eficientes desde el punto de vista energético (Gutiérrez y Teshima, 2018).⁷ Análogamente, un aumento de las exportaciones debido a la liberalización del comercio en los

mercados de exportación puede generar una mayor actividad innovadora (Bustos, 2011). Por ejemplo, se ha constatado que la tecnología de las empresas indias que exportan manufacturas se ha modernizado como respuesta al aumento de la demanda exterior (Barrows y Ollivier, 2021).⁸

Por último, los cambios en la política comercial también pueden afectar a las emisiones. Los obstáculos arancelarios y no arancelarios tienden a ser más leves en las industrias intensivas en carbono que en las industrias menos contaminantes (véase el gráfico E.4). De hecho, los productos intensivos en carbono tienden a comercializarse más que los menos intensivos en carbono (Le Moigne y Ossa, 2021). Esto se debe principalmente a que los obstáculos al comercio tienden a ser más leves para los productos de las fases anteriores del proceso productivo (utilizados principalmente como insumos en la producción) que para los productos de las fases posteriores del proceso productivo (más cercanos a los productos de consumo final), y los productos de las fases anteriores del proceso productivo tienden a ser más intensivos en carbono que los de las fases posteriores del proceso productivo.

Gráfico E.4: Los costos del comercio tienden a ser más bajos en las industrias manufactureras intensivas en carbono



Un análisis hipotético reciente muestra que, si la reforma de la política comercial eliminara el sesgo ambiental en la política comercial imponiendo el mismo esquema de obstáculos arancelarios y no arancelarios en todas las industrias, se obtendrían beneficios para todos: los ingresos reales a nivel mundial aumentarían ligeramente (un 0,65%), mientras que las emisiones de carbono a nivel mundial disminuirían un 3,6% (Shapiro, 2021).⁹

c) Sin comercio internacional, las pérdidas de bienestar superarían a las mejoras del bienestar derivadas de una reducción de las emisiones de carbono

En varios estudios se ha investigado empíricamente en qué medida el comercio repercute en las emisiones de carbono por medio de su incidencia en la producción y el transporte, en la composición de la industria y en la intensidad de las emisiones de la industria (efectos de escala, de composición y de tecnología, respectivamente). En general, los estudios empíricos indican que las reducciones en las emisiones relacionadas con el comercio se deben principalmente al efecto técnico, mientras que el efecto de composición tiende a ser bastante reducido (Copeland, Shapiro y Taylor, 2022).¹⁰ El hecho de que el efecto de composición sea relativamente reducido indica que el comercio internacional impulsado por las ventajas comparativas no ha sido responsable de una deslocalización sistemática de la producción más contaminante desde los países con una regulación ambiental estricta, como habría predicho la “hipótesis del refugio de contaminación” (Cherniwchan y Taylor, 2022). Ello se debe a que los costos de reducción de las emisiones tienden a representar solo una pequeña parte de los costos de explotación totales de una empresa, y otros factores como los costos del capital, la mano de obra y la proximidad al mercado son factores determinantes más importantes a la hora de decidir la ubicación de una empresa.

Si el efecto de composición es relativamente reducido, la apertura del comercio puede disminuir o aumentar las emisiones totales de carbono en función de si el efecto técnico prevalece sobre el efecto de escala. Las pruebas empíricas sobre los efectos netos del comercio en las emisiones de carbono son dispares. Los efectos son distintos para cada sector y país, y dependen de una amplia gama de factores, entre ellos el tipo de contaminantes, el nivel de desarrollo del país, el coeficiente energético, los tipos de fuentes de energía utilizados, los tipos de productos comercializados, los medios de transporte internacional, la ubicación de los interlocutores

comerciales y las políticas vigentes en materia de energía y medio ambiente.

En el caso de un elemento contaminante mundial, como el dióxido de carbono (CO₂), el efecto de escala tiende a dominar, lo que implica que el comercio aumenta las emisiones. Sin embargo, en el caso de algunos contaminantes locales y regionales, como las partículas (PM) y el dióxido de azufre (SO₂), es probable que el efecto técnico prevalezca sobre el de escala, puesto que los Gobiernos tienen un mayor incentivo para reducir las emisiones de contaminantes locales, dado que los beneficios resultantes de reducir la contaminación recaen más directamente sobre sus ciudadanos.

En las economías desarrolladas, el efecto técnico tiende a dominar sobre el efecto de escala; en cambio, en las economías en desarrollo se observa lo contrario porque la regulación ambiental es relativamente menos estricta y el acceso a las tecnologías de reducción de la contaminación es limitado (Managi, 2006). En consecuencia, la apertura del comercio va asociada a menos emisiones de carbono en las economías de ingreso alto, pero a más emisiones de carbono en las economías en desarrollo.

Esta constatación corrobora el análisis relativo a la contabilidad del carbono abordado en la sección anterior y parece indicar que los países de ingreso alto tienden a ser importadores netos de emisiones de carbono, mientras que en los países en desarrollo se generan grandes cantidades de emisiones de carbono para producir bienes y servicios que se exportan a países de ingreso alto.

Varios mecanismos contribuyen a la reducción de la intensidad de emisiones de contaminantes que subyace al efecto técnico. Por ejemplo, se ha constatado que la reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) en el sector manufacturero de los Estados Unidos se debe casi por completo a una regulación ambiental más rigurosa (Shapiro y Walker, 2018).¹¹ Al mismo tiempo, el comercio también puede afectar a la intensidad de las emisiones al reasignar cuotas de mercado a las empresas exportadoras. Se ha constatado que los exportadores en Indonesia son más eficientes desde el punto de vista energético y menos dependientes de los combustibles fósiles que los no exportadores (Roy y Yasar, 2015). En la India, la reasignación de la cuota de mercado entre sectores como resultado del comercio produjo un gran ahorro de emisiones de GEI (Martin, 2011).

Asimismo, se ha constatado que el comercio propicia un cambio de las intensidades de las emisiones de

partículas (PM) y de dióxido de azufre (SO₂) por los cambios que se producen en el tamaño relativo de las empresas o por la entrada de empresas más productivas y la salida de empresas menos competitivas (Holladay y LaPlue, 2021). Por último, los cambios en la actividad innovadora y el mayor acceso a los productos intermedios extranjeros resultantes de la apertura del comercio también pueden contribuir a reducir la intensidad de las emisiones de la industria (Akerman, Forslid y Prane, 2021).

Dado que el comercio internacional contribuye a las emisiones de carbono, ha habido llamamientos a reducir dicho comercio en favor de la producción y el consumo “locales”. Estos llamamientos plantean la cuestión de cuál sería el nivel de las emisiones de carbono si las economías produjeran y consumieran solo localmente, garantizando al mismo tiempo un nivel elevado de bienestar. Si bien el comercio internacional produce GEI, también genera beneficios comerciales y contribuye a aumentar el bienestar de la sociedad apoyando el crecimiento económico, reduciendo los precios y aumentando las posibilidades de elección de los consumidores y la variedad de productos, en particular con respecto a los bienes, los servicios y las tecnologías inocuos para el clima.

Como no se observa ninguna situación de autarquía, los economistas han utilizado modelos económicos para examinar la cuestión como experimento mental. En una situación en la que los países cerrasen sus fronteras al comercio, la producción nacional de productos intermedios y finales tendría que aumentar para satisfacer la demanda de los productos que anteriormente se importaban. En comparación con una situación hipotética de autarquía (es decir, de autosuficiencia económica), el comercio internacional aumentaría las emisiones globales de CO₂ en un 5% aproximadamente, o lo que es lo mismo 1,7 gigatoneladas de CO₂ al año (Shapiro, 2016). Este efecto se debería casi en igual medida a la producción y al transporte (efecto de escala), ya que sin comercio los recursos utilizados para producir los bienes y servicios destinados a los mercados internacionales se emplearían para satisfacer la demanda interna. Sin embargo, los beneficios que se derivan del comercio internacional para los productores y consumidores, estimados en USD 5,5 billones, excederían en dos órdenes de magnitud a los costos ambientales de las emisiones de carbono, estimados en USD 34.000 millones.

Este análisis indica que, en lugar de revertir la integración del comercio —por ejemplo, mediante la relocalización de la producción y la promoción de la

autosuficiencia— sería mejor optar por un comercio menos contaminante, por ejemplo reduciendo la intensidad de carbono del transporte, así como desarrollando y aplicando tecnologías inocuas para el medio ambiente y menos emisoras de carbono, y suministrando insumos y productos también con bajas emisiones de carbono.

4. Para reducir las emisiones de carbono relacionadas con el comercio se necesita una mayor cooperación internacional

Aunque el comercio internacional no es el principal contribuyente a las emisiones de GEI, reducir las emisiones de GEI relacionadas con el comercio es esencial para facilitar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. La cooperación internacional es importante para ampliar el alcance de las estrategias de descarbonización del comercio y el transporte internacionales y limitar los efectos no deseados que puedan obstaculizar y frenar el progreso hacia un comercio con bajas emisiones de carbono.

La cooperación internacional puede propiciar un entorno normativo más coherente y predecible al establecer un marco de referencia para las políticas nacionales de mitigación del cambio climático y ayudar a definir un compromiso más creíble para descarbonizar el comercio internacional. De modo similar, aumentar la transparencia de las medidas destinadas a reducir las emisiones de carbono relacionadas con el comercio mediante una mayor cooperación internacional puede facilitar el examen y la supervisión de las medidas y ayudar a superar la resistencia a descarbonizar algunas actividades relacionadas con el comercio.

La cooperación internacional puede además contribuir a movilizar recursos financieros y técnicos para superar las limitaciones de capacidad y facilitar el acceso a capital y tecnologías que reduzcan las emisiones de carbono relacionadas con el comercio. La asistencia técnica, la creación de capacidad y el intercambio de conocimientos y experiencias pueden también contribuir a promover una transición justa a un comercio con bajas emisiones de carbono.

Como se indica más adelante, numerosas organizaciones regionales e internacionales, incluidas las instituciones financieras multilaterales y regionales, abordan las diferentes dimensiones de la descarbonización del comercio internacional. El sector privado participa también activamente en los esfuerzos por reducir las emisiones de carbono relacionadas con el comercio.

Asimismo, la cooperación internacional en la esfera del comercio puede hacer más eficaces los esfuerzos encaminados a reducir las emisiones de carbono incorporadas al comercio internacional. Va en aumento el número de acuerdos comerciales regionales (ACR) en los que se promueven expresamente las actividades que pueden contribuir a reducir las emisiones de carbono relacionadas con el comercio. Además, los ACR contienen cada vez más disposiciones que fomentan directamente el comercio de bienes y servicios ambientales, incluidas las energías renovables y los productos eficientes desde el punto de vista energético (véanse los capítulos C y D). Algunos acuerdos, en su mayoría recientes, promueven específicamente la cooperación en materia de transporte sostenible, en particular mediante el intercambio de información y experiencias.¹²

La OMC puede también respaldar la transición a un comercio con bajas emisiones de carbono mediante su marco actual de normas, así como a través de su foro de negociación, sus prescripciones en materia de transparencia, su sistema de vigilancia y sus programas de creación de capacidad.

a) Se requiere una cooperación internacional más estrecha para facilitar la medición y verificación del carbono

Para reducir las emisiones de carbono relacionadas con el comercio internacional es necesario seguir de cerca las emisiones de carbono generadas durante la producción y el comercio de bienes y servicios, así como los progresos realizados en la reducción de esas emisiones. A fin de cuantificar el volumen de las emisiones de carbono relacionadas con los productos y las actividades económicas se han elaborado diferentes enfoques.

La amplitud de la huella de carbono en las cadenas de valor es un criterio especialmente importante para acotar el alcance de toda la gama de emisiones pertinentes. Como se indica en el capítulo D, el contenido de carbono de un producto puede abarcar las emisiones directas del proceso de producción (alcance 1), las emisiones indirectas resultantes de la generación de energía comprada (alcance 2) y las emisiones indirectas generadas en las fases anteriores y ulteriores (alcance 3) de la cadena de valor de una empresa, incluidas las inversiones, el transporte y la distribución. Para cuantificar la cantidad de carbono es esencial disponer de la información pertinente, incluidos los valores de referencia utilizados en la medición de las emisiones de carbono.

Se han publicado varias normas y directrices para proporcionar orientación general sobre el cálculo de la huella de carbono de los productos y las actividades económicas. Por ejemplo, la Organización Internacional de Normalización (ISO) publicó la norma ISO 14067:2018, en la que se establecen las prescripciones y directrices para la cuantificación de la huella de carbono de los productos y la presentación de los correspondientes informes. El sector privado ha puesto en marcha varias iniciativas, como la Norma Empresarial de Contabilidad y Notificación del Protocolo de GEI, que establece prescripciones y orientaciones para la preparación por las compañías de inventarios de emisiones de GEI a nivel empresarial.

Aunque hay cooperación internacional para la medición y verificación del carbono, se necesita una mayor coherencia global en esa esfera, dado el número creciente de normas sobre la medición del carbono. A nivel nacional, también se han elaborado diversas normas para medir las emisiones de carbono. Asimismo, hay normas por sectores específicos adaptadas para calcular el contenido de carbono de determinadas actividades industriales (OMC, 2022c).

A medida que las iniciativas de descarbonización van en aumento, la proliferación de normas diferentes podría generar imprevisibilidad para los productores e imponerles costos gravosos y, en última instancia, reducir la eficacia de los esfuerzos encaminados a reducir las emisiones de carbono. Además, los métodos de medición del carbono deben estar respaldados por un sólido sistema de verificación. Sin convergencia ni entendimientos comunes en lo que respecta a los enfoques de medición y verificación del carbono, los países pueden tener dificultades para aplicar determinadas políticas climáticas relacionadas con el comercio y destinadas a descarbonizar el comercio internacional.

Una dimensión importante de la cooperación en materia de medición y verificación del carbono es la relativa al desarrollo y al reconocimiento internacional de las instituciones de infraestructura de la calidad. La infraestructura de la calidad comprende los sistemas (tanto públicos como privados), las políticas y las prácticas que promueven y mejoran la calidad, la seguridad y la idoneidad ecológica de las mercancías objeto de comercio. Se basa en la normalización, la acreditación, la evaluación de la conformidad, la metrología y la vigilancia del mercado.

La OMC apoya los esfuerzos encaminados a promover un enfoque coherente de la medición y la verificación de las emisiones de carbono mediante

el establecimiento de un conjunto de disposiciones que exijan la convergencia en torno a las normas y los procedimientos de verificación comunes, y un foro en el que sus Miembros puedan cooperar para asegurar que los países de todo el mundo tengan la infraestructura de la calidad que necesitan para la medición y verificación del carbono.

Por esas razones, la manera en que se establezcan las normas internacionales para medir el carbono tendrá un efecto decisivo en su utilización. La OMC apoya la cooperación internacional en esa esfera. El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) promueve expresamente la utilización de las normas internacionales pertinentes, y el Comité OTC ha elaborado seis principios para la elaboración de normas, guías y recomendaciones internacionales, a saber: 1) transparencia, 2) apertura, 3) imparcialidad y consenso, 4) eficacia y pertinencia, 5) coherencia, y 6) dimensión del desarrollo, a fin de abordar importantes esferas de normalización internacional.¹³ Estos seis principios pueden desempeñar una función importante en la elaboración de nuevas normas internacionales relativas a la cuantificación de las emisiones de carbono. Por ejemplo, la observancia de estos principios garantiza que se ponga a disposición de todas las partes interesadas la información pertinente, que se den oportunidades suficientes para formular observaciones por escrito, que no se adopten normas internacionales contradictorias y, lo que es importante, que se tengan en cuenta las limitaciones a las que se enfrentan los países en desarrollo.

Armonizar los métodos de verificación con respecto a la información facilitada por los productores y exportadores sobre el contenido de carbono de los productos es importante para aumentar la confianza en el proceso de verificación y en la credibilidad de las declaraciones de eficiencia en materia de carbono. El reconocimiento mutuo de los resultados de los procedimientos de verificación puede también contribuir a la reducción de los costos de cumplimiento. El Acuerdo OTC alienta a los Miembros a aceptar los resultados de los procedimientos adoptados por otros Miembros, aun cuando difieran de los suyos, si esos procedimientos ofrecen un grado de conformidad equivalente al de los reglamentos técnicos o las normas aplicables.

La participación de los países en desarrollo y los países menos adelantados (PMA), así como de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (mipymes) de todo el mundo, en la transición a una economía mundial con bajas emisiones depende de su capacidad para medir y verificar el contenido de carbono de los productos.

La deficiente infraestructura de la calidad de muchos PMA y países en desarrollo pone a esos países en riesgo de exclusión, al crear estrangulamientos en la descarbonización de las cadenas de suministro e impedir que soluciones bajas en carbono accedan al mercado.

Otros aspectos que pueden tener repercusiones en los países en desarrollo son, por ejemplo, la medida en que los cambios directos e indirectos del uso de la tierra pueden influir en los cálculos de la huella de carbono, así como las dificultades que tienen los países en desarrollo para acceder a datos históricos precisos sobre los cambios locales de uso de la tierra (Gheewala y Mungkung, 2013).

El apoyo internacional a los países en desarrollo es decisivo para que puedan medir y verificar con precisión el contenido de carbono de sus productos y participar en el establecimiento de las normas internacionales pertinentes. Varias organizaciones multilaterales prestan apoyo a los países en desarrollo para mejorar su infraestructura de la calidad, en particular en materias relacionadas con la normalización y la evaluación de la conformidad.¹⁴ Sería beneficioso seguir apoyando la mejora de las capacidades de los países en desarrollo en la esfera de las normas relativas al carbono.

Por otra parte, determinados órganos de la OMC, como el Comité OTC y el Comité de Comercio y Medio Ambiente (CCMA), han celebrado debates sobre los aspectos de las políticas y los métodos aplicables a la huella de carbono relacionados con el comercio.¹⁵ Además, la OMC podría servir como foro para celebrar debates más específicos a nivel multilateral sobre los aspectos de los métodos de medición y los procedimientos de verificación del carbono relacionados con el comercio, así como sobre posibles fórmulas para apoyar a los países en desarrollo en esa esfera.

b) La reducción de las emisiones de carbono en el transporte internacional requiere una mayor cooperación entre los países

La reducción de las emisiones de GEI relacionadas con el comercio no puede lograrse plenamente sin reducir las emisiones de carbono del transporte internacional. Como se ha indicado más arriba, el transporte contribuye de manera importante a las emisiones de GEI generadas por el comercio internacional de muchos productos (Cristea *et al.*, 2013). El transporte es también una fuente importante de contaminación del aire y del agua.

Asegurar que el transporte nacional e internacional sea más sostenible e inocuo para el clima resulta indispensable para lograr una economía con bajas emisiones de carbono.

Entre las principales vías de descarbonización del transporte internacional figuran la transición a los combustibles con bajas emisiones de carbono (por ejemplo, los biocombustibles, el hidrógeno o la electricidad renovable), la mejora de la eficiencia de las aeronaves, los vehículos y los buques, la eliminación gradual de los vehículos intensivos en carbono y la mejora de la eficiencia operativa en todo el sistema, en particular mediante la planificación de rutas eficientes y la utilización compartida de vehículos.¹⁶ Si resulta imposible eliminar por completo las emisiones de carbono del transporte en su origen, las emisiones del transporte internacional restantes podrían neutralizarse mediante la compensación de las emisiones de carbono y la utilización de nuevas tecnologías, como la captura, la utilización y el almacenamiento de carbono.¹⁷

A pesar de los recientes progresos realizados, la transición a un transporte internacional con bajas emisiones de carbono plantea varios problemas, entre ellos, los de asegurar que la producción de combustibles alternativos y con bajas emisiones de carbono no aumente las emisiones, gestionar el costo más elevado y la menor densidad energética de los combustibles alternativos y con bajas emisiones de carbono, y crear la infraestructura necesaria, como las instalaciones de recarga de los vehículos eléctricos.

A diferencia de lo que ocurre en los casos de la aviación y del transporte marítimo nacionales, las emisiones de la aviación y del transporte marítimo internacionales no están abarcadas por las contribuciones determinadas a nivel nacional en el marco del Acuerdo de París, porque se producen, en parte, más allá de las fronteras territoriales de los países. Se ha encomendado a la Organización Marítima Internacional (OMI) y a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) la búsqueda de soluciones para mitigar las emisiones de GEI del transporte internacional marítimo y aéreo, respectivamente.

i) Transporte marítimo

Aunque el transporte marítimo tiene una intensidad de carbono relativamente baja,¹⁸ se estima que el transporte marítimo internacional fue responsable del 2,9% de las emisiones mundiales de carbono en 2018 (OMI, 2020), debido en gran parte al hecho de que es el principal modo de transporte para el comercio mundial.

En ausencia de objetivos climáticos ambiciosos, se prevé que las emisiones anuales del transporte marítimo crecerán un 15% para 2030. Agentes tanto públicos como privados han adoptado y puesto en marcha, a nivel internacional y regional, diversos compromisos e iniciativas para descarbonizar el transporte marítimo.

A nivel internacional, la Estrategia Inicial de la OMI para reducir los GEI, adoptada en 2018, establece un marco normativo y principios rectores para reducir la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional (emisiones de CO₂ por trabajo de transporte) al menos en el 40% para 2030 y, a ser posible, en el 70% para 2050, y reducir las emisiones de GEI del transporte marítimo internacional al menos en el 50% para 2050, en comparación con los niveles de 2008.¹⁹ La Estrategia Inicial de la OMI también trata de reforzar las prescripciones en materia de diseño de la eficiencia energética de los buques.

El sector del transporte marítimo apoya la Estrategia Inicial de la OMI a través de varias iniciativas. Por ejemplo, la Getting to Zero Coalition, alianza de más de 150 empresas de toda la cadena de valor del transporte marítimo apoyada por Gobiernos y organizaciones intergubernamentales, tiene como objetivo lograr que, para 2030, buques con cero emisiones comercialmente viables operen en rutas comerciales de alta mar.²⁰

También hay una activa cooperación regional de apoyo a la descarbonización del transporte marítimo internacional. Por ejemplo, la Asociación de Transporte Marítimo Azul del Pacífico, puesta en marcha por Fiji, Kiribati, las Islas Marshall, Samoa, las Islas Salomón, Tuvalu y Vanuatu, se compromete a reducir en el 40% las emisiones de carbono del transporte marítimo del Pacífico para 2030, y a lograr la descarbonización plena del sector para 2050.²¹ Más recientemente, 22 países desarrollados y en desarrollo firmaron en 2021 la Declaración de Clydebank con el objetivo de establecer seis rutas marítimas con cero emisiones de carbono entre dos o más puertos de todo el mundo para 2025.²²

La cooperación internacional es también fundamental para garantizar la gran cantidad de financiación necesaria para descarbonizar el transporte marítimo (Christensen, 2020). En ese contexto, la OMI y Noruega pusieron en marcha el proyecto Green Voyage 2050 para ayudar a los países en desarrollo, en particular a los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID) y los PMA, a cumplir los compromisos relativos al cambio climático y los objetivos de eficiencia energética en el transporte marítimo (OMI, 2019b).²³ De modo similar, la

Asociación de Transporte Marítimo Azul del Pacífico tiene como objetivo obtener USD 500 millones en forma de financiación multilateral y bilateral para el desarrollo y del sector privado para dotar a los transbordadores de carga y pasajeros de tecnologías con bajas emisiones de carbono y comprar buques con cero emisiones.²⁴

La OMC puede también apoyar los esfuerzos por descarbonizar el transporte marítimo internacional, por ejemplo, facilitando la reducción de los obstáculos al comercio de bienes y servicios utilizados en el proceso de producción de combustibles con emisiones bajas para el transporte marítimo (véase el capítulo F); asegurando que los cambios normativos relacionados con el comercio, incluidas las prescripciones en materia de eficiencia energética, no sean discriminatorios; y velando por que las opiniones de las partes interesadas, en particular de los países en desarrollo, se tengan en cuenta en los debates de la OMC sobre las repercusiones comerciales de la descarbonización del transporte marítimo.

Además, como se indica en el capítulo C, las normas de la OMC pueden ayudar a garantizar que las medidas de mitigación del cambio climático relacionadas con el comercio, como los impuestos, las medidas de ayuda y las medidas de reglamentación, aplicadas al transporte marítimo con fines de descarbonización, sean transparentes y no distorsionen el mercado de ese transporte. Por ejemplo, las notificaciones presentadas en el marco del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) y el intercambio de información llevado a cabo en el Consejo del Comercio de Servicios podrían aumentar la transparencia de las reglamentaciones con respecto a las medidas de descarbonización relacionadas con el transporte marítimo (entre ellas, los impuestos sobre el tonelaje y el combustible para buques), y podrían contribuir a aumentar aún más la previsibilidad de la política comercial y la credibilidad de los compromisos de política asumidos para descarbonizar el sector.

ii) *Transporte aéreo*

La aviación internacional es el modo de transporte más intensivo en carbono, y se estima que es responsable del 1,3% de las emisiones mundiales de CO₂ (OACI, 2017).²⁵ Se prevé que, hasta 2050, las emisiones de la aviación internacional aumenten aproximadamente entre dos y cuatro veces más respecto de los niveles de 2015, según el tipo de emisiones y la hipótesis utilizada (OACI, 2019). Aunque la descarbonización de la aviación sigue siendo un reto, ha pasado a formar parte de

las estrategias comerciales del sector. Diversos colectivos interesados, tanto públicos como privados, introducen o aplican iniciativas internacionales y regionales para apoyar la transición a un sector de aviación con bajas emisiones de carbono.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) adoptó en 2016 el Plan de Compensación y Reducción de Carbono para la Aviación Internacional (CORSIA), que permite a las empresas explotadoras de aeronaves comprar compensaciones por reducción de emisiones de otros sectores para compensar cualquier aumento de sus propias emisiones por encima de los niveles de 2020, con lo que se logrará un crecimiento neutro con respecto al carbono a partir de ese año.²⁶ La fase obligatoria del plan CORSIA comenzará en 2027. Además, la OACI promueve también la mejora de la tecnología de las aeronaves, los progresos operacionales y los combustibles de aviación sostenibles para contribuir a los ambiciosos objetivos mundiales del 2% anual de mejora en la eficiencia de los combustibles para el sector de la aviación internacional hasta 2050 y el crecimiento neutro en carbono a partir de 2020.

La Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA), asociación comercial de líneas aéreas de todo el mundo, aprobó en 2021 una resolución para el sector mundial del transporte aéreo con el fin de alcanzar niveles de cero neto en las emisiones de carbono para 2050.²⁷ El sector financiero también participa activamente en el apoyo a la descarbonización del sector de la aviación. Por ejemplo, las instituciones financieras participantes en el Grupo de Trabajo sobre la Financiación Inocua para el Clima en el Sector de la Aviación —establecido en 2022 por varias entidades de crédito internacionales para el sector de la aviación— se comprometen a divulgar anualmente el grado en que las emisiones de GEI de las aeronaves, las líneas aéreas y los arrendadores financiados por ellas se ajustan a los objetivos climáticos de 1,5 °C.²⁸

La OMC también puede facilitar la transición a un sector de la aviación con bajas emisiones de carbono. Como se indica en el capítulo F, la reducción de los obstáculos al comercio de componentes de aeronaves inocuos para el clima, como los motores eléctricos e híbridos, podría contribuir a descarbonizar el sector y estimular las innovaciones que reducen el carbono. La mejora del acceso a las plataformas informáticas, en particular si se consolida en el marco de los Acuerdos de la OMC, podría ayudar a optimizar el uso de los asientos disponibles o la capacidad de carga aérea en las aeronaves mediante el desplazamiento del tráfico hacia vuelos con menos carga, utilizando datos en tiempo real

ARTÍCULO DE OPINIÓN

Por Sophie Punte

Directora Gerente de Política de la We Mean Business Coalition
y Fundadora del Smart Freight Centre

Impulsar el movimiento a favor de un transporte con cero emisiones

El comercio internacional es indispensable. Sin embargo, suele olvidarse el papel fundamental que desempeñan el transporte de carga y la logística. Solo ahora los líderes empiezan a percatarse de hasta qué punto es vulnerable el suministro de bienes esenciales en tiempos de crisis, ya sea como consecuencia de pandemias, conflictos internacionales o desastres relacionados con el clima. Un sector que genera alrededor del 11% de las emisiones mundiales de CO₂ y del PIB mundial y constituye un sistema de transporte fiable y sostenible puede desempeñar un papel fundamental en la transición a un futuro descarbonizado, así como en la adaptación a los efectos del cambio climático.

La clave para lograr un sector de transporte de carga de cero emisiones es la cooperación internacional basada en el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

En primer lugar, para reducir las emisiones y responder a las perturbaciones o dislocaciones de las cadenas de suministro, necesitamos una mayor transparencia en la cadena de suministro de logística. Las emisiones de carbono son un indicador que no miente. Los

precios pueden negociarse al alza o a la baja, pero lo que no puede negociarse es la huella real de CO₂, que es, por ese motivo, un indicador más fiable que los precios a la hora de tomar decisiones. El Marco del Consejo Mundial de Emisiones de Logística (GLEC) del Smart Freight Centre —método para armonizar el cálculo y la notificación de la huella de GEI generada por la logística a lo largo de las cadenas de suministro—, y pronto la norma ISO 14083, permitirán calcular y notificar de modo coherente las emisiones de la logística a nivel mundial. Mediante la tecnología de la cadena de bloques, el sector podría lograr una revolución en materia de transparencia. Esta tendencia llegará incluso más lejos mediante la futura norma del Consejo Internacional de Normas de Sostenibilidad (ISSB), así como en virtud de la reglamentación de la UE y los Estados Unidos que obliga a las empresas a divulgar la información sobre la sostenibilidad y el clima que sea de interés para los inversores y los colectivos interesados.

En segundo lugar, debemos poner el mayor empeño en la descarbonización del transporte de carga. Las soluciones van desde el combustible de aviación sostenible y los buques y camiones con cero emisiones

hasta la eficiencia de las flotas, la transición a modos de transporte menos intensivos en carbono y la reducción de la demanda de carga. Una serie de iniciativas complejas, pero por suerte cada vez más coincidentes, logran reunir a los colectivos interesados en la búsqueda de esas soluciones. Las más de 50 empresas de la First Movers Coalition, con el apoyo de iniciativas como Mission Possible Partnership, Smart Freight Centre y Climate Group, envían señales de demanda del mercado para el logro de sistemas de transporte aéreo, marítimo y por carretera con cero emisiones. La compensación por emisiones de carbono y la eliminación del CO₂ deben utilizarse como último recurso en caso de que la mitigación no sea (aún) posible, pero no como alternativa a la acción. Un servicio de gran aceptación que ahora ofrecen varios proveedores de servicios de logística es la “compensación interna de carbono”: las emisiones de los clientes se reducen en el propio sector de la logística, lo que contribuye a promover la inversión en tecnologías y estrategias más ecológicas.

En tercer lugar, la colaboración y la política de apoyo son fundamentales y pueden adoptar diversas formas. Por ejemplo, la Iniciativa de Comercio Sostenible

trabaja con 600 empresas y con determinados Gobiernos sobre nuevos modelos de producción y comercio sostenibles en 12 sectores, todos ellos relacionados con el transporte. Entre las políticas que afectan al comercio y al clima figuran los mecanismos de ajuste en frontera del carbono,

las reformas de las subvenciones a los combustibles fósiles, el comercio de energías renovables y la transferencia de tecnología. La We Mean Business Coalition trata en particular de suscitar interés político con el respaldo de importantes empresas que establecen objetivos basados en la ciencia y emprenden acciones.

Los Gobiernos, las empresas y la sociedad civil tienen todos los motivos para trabajar juntos en pro de la neutralidad de las emisiones de carbono y la sostenibilidad del transporte internacional. Los beneficios para el comercio internacional y el clima se dejarán sentir en las generaciones venideras.

para ajustar de manera dinámica los precios, lo que contribuiría a la descarbonización (ITF, 2021b). Además, las emisiones de carbono también podrían reducirse mediante el fomento del comercio de servicios digitales, como teleconferencias, para reducir la demanda de vuelos relacionados con la actividad empresarial (Munari, 2020).²⁹

La cooperación en la OMC podría también mejorar la eficiencia operativa del sector. Aunque el transporte aéreo está en gran parte excluido del ámbito de aplicación del AGCS,³⁰ este Acuerdo se aplica a las medidas que afectan a tres subsectores de la aviación: reparación y mantenimiento de aeronaves, servicios de sistemas de reserva informatizados, y venta y comercialización de servicios de transporte aéreo.³¹ Una mayor liberalización de los servicios de reparación y mantenimiento de aeronaves permitiría a las líneas aéreas tener acceso, tanto a nivel nacional como en destinos extranjeros, a una gama más amplia de proveedores capaces de ocuparse de las aeronaves inocuas para el clima. Análogamente, la apertura del acceso a los operadores extranjeros de aeropuertos y a las inyecciones de capital que podrían aportar ayudaría, en principio, a invertir en infraestructuras nuevas y modernizadas de eficiencia energética, servicios de escala electrificados, vehículos y equipo de bajo consumo de energía y fuentes de energía y combustibles de cero emisiones de carbono (ATAG, 2020; ITF, 2021b; Nieto, Alonso y Cubas, 2019).³²

iii) Transporte por carretera

El transporte de carga por carretera es fundamental para toda la cadena logística. Se estima que el transporte internacional de carga por carretera representa el 3,7% de las emisiones mundiales de

carbono (OCDE, 2022d). Asimismo, se estima que el transporte por carretera representa el 53% de las emisiones de carbono generadas por el transporte mundial relacionado con el comercio, porcentaje que podría aumentar al 56% para 2050 si se mantienen las tendencias actuales (WEF, 2021).

La descarbonización del sector del transporte de carga por carretera es especialmente difícil y requiere acciones coordinadas. Por ejemplo, ningún tipo único de combustible puede satisfacer las necesidades de los operadores, por lo que deben investigarse diversas tecnologías de modo paralelo para lograr la descarbonización del transporte de carga por carretera (IRU, 2020). Sin embargo, la cooperación internacional sigue estando más fragmentada en el caso del transporte por carretera con bajas emisiones de carbono que en el de los demás modos de transporte internacional.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2021 (CP26), un gran número de Gobiernos, fabricantes de vehículos, expedidores e instituciones financieras, firmaron la Declaración de Glasgow sobre Automóviles y Furgonetas con Cero Emisiones, por la que se comprometieron a garantizar que los automóviles y furgonetas nuevos vendidos en los principales mercados tendrían cero emisiones para 2035, y para 2040 en el resto del mundo.³³ Además, 15 economías de ingreso alto firmaron un Memorando de Entendimiento Mundial sobre Vehículos Medianos y Pesados con Cero Emisiones a fin de trabajar juntos y aumentar las ventas de nuevos camiones y autobuses con cero emisiones hasta alcanzar el 30% para 2030 y el 100% para 2040.³⁴ En 2021, la Unión Internacional de Transportes por Carretera (IRU), que representa al sector del transporte por carretera en más

de 80 países, puso en marcha un Pacto Verde con objeto de lograr la neutralidad en emisiones de carbono para 2050 (IRU, 2021).

Estas iniciativas complementan otros proyectos, como la iniciativa Road Freight Zero del Foro Económico Mundial (WEF), establecida en 2020 para ayudar a los dirigentes del sector a desarrollar conjuntamente soluciones, entre ellas, planes de acción para ampliar los mecanismos de financiación y los nuevos productos de crédito e inversión.³⁵

Al igual que para descarbonizar otros modos de transporte internacional, la OMC puede apoyar los esfuerzos para reducir las emisiones de carbono del transporte de carga por carretera facilitando la disponibilidad y la implantación de energías renovables y de bienes, servicios y tecnologías eficientes desde el punto de vista energético, incluidos los automóviles y los camiones eléctricos (véase el capítulo F), y promoviendo reglamentaciones no discriminatorias relacionadas con el comercio, incluidas las prescripciones en materia de eficiencia energética. Las emisiones de transporte relacionadas con el comercio también podrían reducirse en cierta medida si las demoras en el despacho de aduana se redujesen al mínimo (Duval y Hardy, 2021; Reyna *et al.*, 2016).³⁶

En este contexto, la aplicación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC) de la OMC —especialmente sus disposiciones relativas a las ventanillas únicas (es decir, los puntos de entrada únicos en los que los comerciantes pueden presentar la información y los documentos normalizados necesarios para el comercio y el transporte), la tramitación previa a la llegada, el pago electrónico, y la separación entre el levante y la determinación definitiva de los derechos de aduana, impuestos, tasas y cargas— puede acelerar el despacho de aduana, reduciendo posiblemente algunas emisiones de carbono del comercio internacional.³⁷

c) La cooperación internacional es necesaria para lograr que la descarbonización de las cadenas de suministro limite la fragmentación del mercado

Como se ha indicado anteriormente, la descarbonización de las cadenas de suministro puede lograrse de diferentes maneras (véase también el capítulo C). Sin embargo, gran parte del valor de la descarbonización de las cadenas de suministro provendrá probablemente de la capacidad de los

agentes económicos para demostrar y comunicar sus esfuerzos de reducción de las emisiones a los posibles colectivos interesados. En ese contexto, los programas de certificación y etiquetado de la sostenibilidad pueden ser instrumentos importantes para incentivar aún más a las empresas a fin de que sigan descarbonizando sus cadenas de valor.

La multiplicación de programas de certificación y etiquetado de la sostenibilidad es un claro indicio de la rápida expansión del mercado mundial de productos sostenibles. En los últimos decenios, muchos Gobiernos, productores, minoristas y organizaciones no gubernamentales de todo el mundo han promovido esos programas para reforzar los incentivos de los mercados a fin de que los productores opten por una producción más sostenible y, al mismo tiempo, reforzar la sensibilización de los consumidores acerca de las cuestiones ambientales y sociales. Por ejemplo, en la agricultura, la utilización de programas de certificación y etiquetado de la sostenibilidad ha aumentado notablemente. El valor del mercado mundial de alimentos ecológicos se ha cuadruplicado con creces desde 2000, hasta superar los 120.000 millones de euros en 2020 (FiBL, 2022).

Sin embargo, la proliferación de los programas de sostenibilidad en los últimos años ha suscitado preocupación por sus efectos en los costos del comercio y las posibles repercusiones en el acceso a los mercados para los exportadores, en particular de los países en desarrollo. Los costos aumentan cuando los programas se multiplican en las distintas regiones geográficas o áreas temáticas, no convergen ni reconocen la equivalencia de los demás, o no brindan oportunidades de colaboración en esferas como la formación o la inspección (OMC y PNUMA, 2018).

El comercio puede desempeñar un papel importante en el fortalecimiento de los mercados de productos sostenibles y en la ampliación de las oportunidades económicas conexas. Sin embargo, para que eso ocurra, el comercio debe sustentarse en un sistema abierto, transparente, basado en normas e inclusivo. Como parte de ese sistema, es importante asegurar que las prescripciones en materia de sostenibilidad sean transparentes y se basen en las normas internacionales pertinentes, sin crear obstáculos innecesarios al comercio (OMC y PNUMA, 2018).

Por consiguiente, si bien es necesario adoptar medidas enérgicas para mejorar la sostenibilidad de las cadenas de suministro mundiales, también es importante tener en cuenta las preocupaciones de los diversos colectivos interesados, en particular en los países en desarrollo.

La OMC desempeña un papel importante, ya que contribuye a una mejor comprensión de los efectos que las políticas ambientales, la certificación de la sostenibilidad y los sistemas de etiquetado tienen en el comercio, y puede ayudar a identificar las mejores prácticas. Por ejemplo, el CCMA ha sido un foro importante en el que los Miembros, incluidos los países en desarrollo, han podido exponer ideas y formular observaciones sobre las recientes propuestas climáticas relacionadas con diversos sectores, entre ellos, la agricultura y la silvicultura.³⁸ En el CCMA se han examinado también otros aspectos de las cadenas de suministro sostenibles, como la necesidad de mejorar la disponibilidad de información comparable y fiable sobre el impacto ambiental de los productos.³⁹

Las iniciativas en curso en la OMC podrían contribuir aún más a apoyar la descarbonización de las cadenas de suministro. Por ejemplo, los Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental (DECSA), que se pusieron en marcha en 2021, tienen por objeto reconocer y reunir las mejores prácticas y examinar oportunidades para asegurar que el comercio y las políticas comerciales contribuyan a promover las cadenas de suministro sostenibles y dar respuesta a los desafíos y oportunidades que entraña la aplicación de las normas de sostenibilidad, en particular para los Miembros en desarrollo. El Diálogo Informal sobre la Contaminación Producida por los Plásticos y el Comercio de Plásticos Ambientalmente Sostenible podría también promover las cadenas de suministro con bajas emisiones de carbono, al contribuir a los esfuerzos por reducir la contaminación producida por los plásticos y promover la transición hacia un comercio de plásticos más sostenible desde el punto de vista ambiental.

5. Conclusión

El comercio, como cualquier actividad económica, genera emisiones de GEI. Se calcula que las emisiones de carbono generadas por la producción y el transporte de productos objeto de comercio representan un tercio de las emisiones mundiales de carbono, una proporción que ha descendido

lentamente en los últimos años. Si bien es importante calcular el volumen de emisiones de carbono relacionadas con el comercio internacional para establecer prioridades en materia de mitigación del cambio climático, también lo es determinar las repercusiones que el comercio tiene realmente en las emisiones de GEI.

El comercio internacional afecta a las emisiones de GEI de diferentes maneras. El comercio genera emisiones de GEI a través de la producción, el transporte, la distribución y el consumo de los productos que son objeto de comercio, y aumenta las emisiones al estimular la actividad económica gracias al aumento de los ingresos. Por otra parte, el comercio puede facilitar cambios en los métodos de producción que reduzcan las emisiones por unidad de producción, así como modificar la composición sectorial de la economía al hacer posible que la producción y el consumo de bienes y servicios tengan lugar en regiones diferentes.

En general, se ha constatado que el comercio internacional causa un aumento neto relativamente limitado de las emisiones de carbono en comparación con una situación hipotética de autarquía, que tendría asociado un nivel de bienestar significativamente inferior. No obstante, la descarbonización del comercio internacional es fundamental para apoyar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono.

Para que la trayectoria de descarbonización del comercio internacional sea satisfactoria, deben medirse y verificarse adecuadamente las emisiones de carbono generadas por el comercio, debe mejorarse la eficiencia de la producción y el transporte en cuanto a emisiones de carbono, y deben desarrollarse cadenas de suministro ambientalmente sostenibles. La cooperación internacional en materia de comercio, también a través de la OMC, puede ser determinante para apoyar e intensificar esta labor.

Notas

- 1 Debido a la falta de datos, las estimaciones disponibles de emisiones de carbono incorporadas al comercio internacional se refieren sobre todo a los países de ingreso alto y de ingreso mediano alto. Solo se dispone de estimaciones para unos pocos países de ingreso mediano bajo. No se dispone de estimaciones para los PMA (OCDE, 2022d).
- 2 En los estudios se distingue entre el “efecto de refugio de la contaminación” y la “hipótesis del refugio de la contaminación”. El efecto de refugio de la contaminación presupone que un aumento de las normas ambientales reduce las exportaciones (o aumenta las importaciones) de mercancías intensivas en carbono. La “hipótesis del refugio de la contaminación” presupone que la reducción de los costos del comercio da lugar a que la producción de mercancías intensivas en carbono se desplace hacia países con menos normas ambientales. La existencia de “efectos de refugio de la contaminación” es condición necesaria, pero no suficiente, para que la “hipótesis del refugio de la contaminación” se sostenga. Aunque en algunos estudios se aportan pruebas de la existencia de “efectos de refugio de la contaminación”, no hay pruebas empíricas de la existencia de la “hipótesis del refugio de la contaminación” (Copeland, Shapiro y Taylor, 2022).
- 3 La relación entre la contaminación ambiental y el nivel de ingresos podría no ser lineal, sino en forma de U invertida, como describe la Curva de Kuznets Ambiental. Véanse en Stern (2017b) pruebas recientes de una disociación entre las emisiones y el crecimiento del PIB en muchas economías avanzadas en los últimos decenios, en consonancia con la Curva de Kuznets Ambiental.
- 4 Richter y Schiersch (2017) aportan pruebas de que las intensidades de las emisiones de los exportadores son menores que las de las demás empresas, por lo que respecta a las empresas manufactureras alemanas, y Banerjee, Roy y Yasar (2021), aportan pruebas por lo que respecta a las empresas indonesias.
- 5 En Imbruno y Ketterer (2018) se ofrecen pruebas de que ser importador de productos intermedios extranjeros aumenta la eficiencia energética, por lo que respecta al sector manufacturero indonesio en el período comprendido entre 1991 y 2005. Análogamente, un análisis de la repercusión de la adhesión de China a la OMC muestra que una reducción del 1% de los aranceles sobre los insumos redujo la intensidad de las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) de las empresas chinas entre el 6% y el 7% (Cui et al., 2020).
- 6 En un buen número de estudios se ha demostrado que este mecanismo es pertinente para los países en desarrollo (Gorodnichenko, Svejnar y Terrell, 2010; Shu y Steinweider, 2019), pero también para los países de la UE como respuesta a la competencia de las importaciones chinas (Bloom, Draka y Van Reenen, 2016). Sin embargo, estos estudios no se centran explícitamente en las innovaciones en materia medioambiental.
- 7 Gutiérrez y Teshima (2018), no obstante, también aportan pruebas de una disminución en las inversiones de las plantas de producción mexicanas destinadas a la reducción de la contaminación.
- 8 Barrows y Ollivier (2021) constatan que, si bien el crecimiento de la demanda exterior causó un incremento de las tasas de aumento de las emisiones de carbono en las empresas indias exportadoras de manufacturas durante el período comprendido entre 1998 y 2011, la modernización de la tecnología como respuesta al aumento de la demanda exterior mitigó aproximadamente la mitad de ese incremento.
- 9 Sin embargo, en Shapiro (2021) se muestra también que la eliminación del sesgo ambiental en la política comercial entrañaría un aumento sustancial de las emisiones de carbono en Europa y un ligero aumento en China, mientras que las emisiones disminuirían en otras regiones.
- 10 Véanse Antweiler, Copeland y Taylor (2001), y las contribuciones posteriores incluidos Cole y Elliott (2003); Grether, Mathys y de Melo (2009); Levinson (2009, 2015); Managi, Hibiki y Tsurumi (2009); y Shapiro y Walker (2018).
- 11 Por contra, se constató que la liberalización del comercio a raíz del Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) reduce las intensidades de partículas (PM) y dióxido de azufre (SO₂) de la producción en los Estados Unidos mediante la introducción de cambios en las plantas, como la adopción de nuevas tecnologías y la fragmentación de la producción, como respuesta a las diferentes regulaciones ambientales de los Estados Unidos y México (Cherniwchan, 2017).
- 12 Por ejemplo, el ACR entre los Estados Unidos, México y el Canadá y el ACR entre la Unión Europea y el Reino Unido.
- 13 Véase “Decisiones y recomendaciones adoptadas por el Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC desde el 1 de enero de 1995”, documento oficial de la OMC con la signatura G/TBT/1/Rev.14, páginas 67-69, que se puede consultar en <https://docs.wto.org/>.
- 14 En el siguiente enlace puede consultarse una lista de organizaciones que trabajan a nivel internacional y regional en la promoción de la infraestructura de la calidad y que forman parte de la Red Internacional de Infraestructura de la Calidad: <https://www.inetqi.net/about/members/>.
- 15 Véanse, por ejemplo, el informe de la reunión del Comité de Comercio y Medio Ambiente de noviembre de 2020, WT/CTE/M/70, párrafo 2.24; y el acta de la reunión del Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio de noviembre de 2021, G/TBT/M/85: párrafos 2.171 a 2.175, que se pueden consultar en <https://docs.wto.org/>.
- 16 Aunque no se examina en detalle aquí, la cooperación internacional en materia de transporte ferroviario entre países también es importante para descarbonizar parte del comercio internacional.
- 17 La compensación de las emisiones de carbono permite a las líneas aéreas y a los pasajeros compensar el carbono liberado por la aeronave mediante la inversión en proyectos de reducción del carbono en otras esferas (por ejemplo, plantación de árboles). La captura directa de carbono del aire es una nueva tecnología que puede eliminar directamente las emisiones de carbono del aire ambiente.
- 18 El transporte marítimo emite otro tipo de contaminantes atmosféricos, incluidos los óxidos de nitrógeno (NO_x), los óxidos de azufre (SO_x) y las partículas, y contribuye a la contaminación marina, por ejemplo, mediante derrames de petróleo y vertidos de basura.
- 19 Véase <https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Pages/Cutting-GHG-emissions.aspx>.

- 20 Véase <https://www.globalmaritimeforum.org/getting-to-zero-coalition>.
- 21 Véase <https://www.councilpacificaffairs.org/news-media/pacific-blue-shipping-partnership/>.
- 22 Véase <https://www.gov.uk/government/publications/cop-26-clydebank-declaration-for-green-shipping-corridors/cop-26-clydebank-declaration-for-green-shipping-corridors/>.
- 23 Véase <https://greenvoyage2050.imo.org/>.
- 24 Véase <https://www.mcttt.gov.fj/decarbonising-domestic-shipping-industry-pacific-blue-shipping-partnership/>.
- 25 Según la AIE, las emisiones de CO₂ de la aviación nacional e internacional representaron alrededor del 2,8% de las emisiones mundiales de CO₂ procedentes de la quema de combustibles fósiles en 2019.
- 26 La OACI se ocupa solo de las emisiones de los vuelos internacionales, que representan alrededor del 65% de las emisiones de CO₂ del sector de la aviación, mientras que las emisiones de los vuelos nacionales están abarcadas por los compromisos nacionales asumidos en el marco del Acuerdo de París de 2015 (<https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>).
- 27 El plan de la OACI consiste en reducir el CO₂ en la mayor medida posible a partir de soluciones adoptadas en el sector, como los combustibles de aviación sostenibles, las nuevas tecnologías de las aeronaves, las operaciones e infraestructuras más eficientes y el desarrollo de nuevas fuentes de energía de cero emisiones, entre ellas, la energía eléctrica y el hidrógeno. Las emisiones restantes se tratarían mediante la captura y el almacenamiento de carbono y las compensaciones de carbono.
- 28 Véase <https://climatealignment.org/>.
- 29 Si bien la digitalización actúa como motor importante de la descarbonización, las tecnologías digitales aportan entre el 1,4% y el 5,9% de las emisiones de gases de efecto invernadero (The Royal Society, 2020). Se prevé que esta cifra aumente, dada la creciente utilización de Internet. La mejora de la eficiencia energética en los centros de datos y la red de transmisión de datos y la transición a fuentes de energía renovables pueden contribuir a la digitalización con bajas emisiones de carbono.
- 30 Por ejemplo, el AGCS no abarca los derechos de tráfico (es decir, el derecho de las líneas aéreas a operar y/o transportar pasajeros, carga y correo desde, hasta, en o sobre el territorio de un Miembro de la OMC) ni los servicios directamente relacionados con el ejercicio de esos derechos.
- 31 Además, lo previsto es que la evolución del sector esté sujeta a exámenes periódicos, con miras a "considerar la posibilidad de una mayor aplicación del Acuerdo" (Anexo sobre Servicios de Transporte Aéreo del AGCS, párrafo 5, disponible en https://www.wto.org/spanish/docs/legal_s/26-gats_02_s.htm#annats).
- 32 Algunos Miembros de la OMC opinan que la cobertura del AGCS debería abarcar los servicios de escala y de gestión de aeropuertos. Véase, por ejemplo, "Examen del Anexo sobre Servicios de Transporte Aéreo del AGCS - Comunicación de las Comunidades Europeas y sus Estados miembros" (documento oficial de la OMC con la signatura S/C/W/280, que se puede consultar en <https://docs.wto.org/>).
- 33 Véase <https://www.gov.uk/government/publications/cop26-declaration-zero-emission-cars-and-vans/cop26-declaration-on-accelerating-the-transition-to-100-zero-emission-cars-and-vans/>.
- 34 Véase <https://globaldrivetozero.org/mou-nations/>.
- 35 Véase <https://www.weforum.org/projects/decarbonizing-road-freight-initiative/>.
- 36 No obstante, cabe destacar que la reducción de las demoras en el despacho de aduana podría también aumentar los intercambios comerciales (efecto de escala) y, por lo tanto, las emisiones del transporte relacionadas con el comercio.
- 37 Otra iniciativa complementaria relacionada con el comercio es el Convenio aduanero relativo al transporte internacional de mercancías al amparo de los cuadernos TIR (transporte internacional por carretera) de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE), que establece un sistema mundial de tránsito por el que se simplifican los procedimientos en las fronteras y se reducen las cargas administrativas para las empresas internacionales de transporte por carretera y logística.
- 38 En el CCMA se han examinado recientemente varias propuestas sobre el clima, entre ellas el "Diálogo sobre los Bosques, la Agricultura y el Comercio de Productos Básicos" (FACT), copresidido por el Reino Unido e Indonesia, que trata de romper la relación entre producción de bienes de consumo y una deforestación neta en el mundo (véase el informe de la reunión del Comité de Comercio y Medio Ambiente de octubre de 2021, WT/CTE/M/73, párrafo 1.77); y la nueva estrategia de la Unión Europea para reducir la pérdida de hábitats y promover las cadenas de suministro sin deforestación (véase el informe de la reunión del Comité de Comercio y Medio Ambiente de noviembre de 2020, WT/CTE/M/70, párrafo 1.73). El Paraguay también compartió experiencias sobre su sistema agrícola de rotación de cultivos y biotecnología, que aumentaba la productividad agrícola sin modificar el uso de la tierra, preservando así los bosques (véase el informe de la reunión del Comité de Comercio y Medio Ambiente de noviembre de 2020, documento oficial de la OMC con la signatura WT/CTE/M/70, párrafo 1.60, que se puede consultar en <https://docs.wto.org/>).
- 39 Véase, por ejemplo, el examen de la iniciativa del Mercado único de productos ecológicos de la Unión Europea (en el informe de la reunión del Comité de Comercio y Medio Ambiente de octubre de 2014, documento oficial de la OMC con la signatura WT/CTE/M/58, párrafo 1.1, que se puede consultar en <https://docs.wto.org/>).

F

La contribución del comercio de bienes y servicios ambientales

la transición a una economía con bajas emisiones de carbono depende, entre otras cosas, del desarrollo, la adopción y la difusión de bienes, servicios y tecnologías ambientales. En este capítulo se examina en qué medida el comercio de bienes y servicios ambientales puede contribuir a la transición a bajas emisiones de carbono. El comercio de bienes ambientales es desigual en las distintas regiones, pero el sector es muy dinámico. Los Acuerdos de la OMC garantizan que el comercio de bienes y servicios ambientales se desarrolle de la manera más fluida, previsible y libre posible, pero la OMC podría hacer una contribución aún mayor al desarrollo y la implantación de las tecnologías ambientales abordando los obstáculos al comercio pertinentes y mejorando la calidad de los datos sobre el comercio de bienes y servicios ambientales y las políticas comerciales conexas.



Índice

1. Introducción	134
2. Hay margen para intensificar el comercio de bienes y servicios ambientales	134
3. El comercio de bienes y servicios ambientales puede contribuir a la mitigación del cambio climático	140
4. El desarrollo y la implantación de los bienes y servicios ambientales exigen una mayor cooperación internacional	145
5. Conclusión	150

Hechos y conclusiones fundamentales

- Los bienes y servicios ambientales abarcan una amplia gama de productos que se utilizan para evaluar, prevenir, limitar, minimizar o corregir los daños ambientales, incluidos los relacionados con el cambio climático.
- Los países de ingreso alto son los principales exportadores e importadores de bienes ambientales, mientras que las exportaciones de bienes ambientales de los países de ingreso mediano se multiplicaron por 10 entre 2000 y 2020.
- Los aranceles aplicables a los bienes ambientales son, en promedio, más bajos que los que gravan otros productos, pero siguen siendo relativamente elevados en los países de ingreso bajo.
- La eliminación de los aranceles, junto con la reducción de las medidas no arancelarias, sobre un subconjunto de bienes ambientales relacionados con la energía y productos ambientalmente preferibles podría aumentar las exportaciones totales un 5% y un 14% por encima del nivel de referencia, respectivamente, para 2030. Por su parte, las mejoras de la eficiencia energética podrían permitir reducir un 0,6% las emisiones de carbono.

1. Introducción

El desarrollo, la adopción y la difusión de tecnologías ambientales pueden reforzar la mitigación del cambio climático. El comercio internacional de bienes y servicios ambientales puede posibilitar el acceso a las tecnologías ambientales integradas en los productos ambientales y puede ayudar a difundir esas tecnologías. Una mayor apertura del comercio de bienes y servicios ambientales podría posiblemente ser beneficiosa para el medio ambiente.

En este capítulo se presenta la información disponible sobre las tendencias más recientes del comercio de bienes y servicios ambientales y los obstáculos al comercio conexos, y se señalan una serie de cuestiones y problemas relacionados con los datos. A continuación se examinan los diversos mecanismos mediante los cuales el comercio de bienes y servicios ambientales puede reducir el daño al medio ambiente, como la atenuación de las emisiones de carbono. También se presentan los resultados de simulaciones que cuantifican el efecto de la apertura del comercio de bienes ambientales sobre el comercio, el producto interno bruto (PIB) y las emisiones de carbono. Por último, se subraya el modo en que la cooperación internacional y la OMC pueden impulsar aún más el comercio de bienes ambientales y el acceso a las tecnologías ambientales.

2. Hay margen para intensificar el comercio de bienes y servicios ambientales

La industria medioambiental es un sector muy dinámico y en rápido crecimiento que ofrece oportunidades de trabajo considerables, a pesar de que en muchos países en desarrollo todavía es un sector emergente. No hay estadísticas disponibles sobre su tamaño, pero se estima que el mercado de la tecnología ambiental ascendió a USD 552.100 millones en 2021 y podría llegar a USD 690.300 millones para 2026 (MarketsandMarkets, 2022). La industria medioambiental sigue estando muy segmentada entre las tecnologías ambientales bien establecidas y las nuevas tecnologías ambientales punteras. A pesar de que muchas de las nuevas tecnologías se desarrollan en las economías de ingreso alto, la producción de muchos bienes y servicios ambientales está repartida entre diversos países desarrollados y en desarrollo, lo que propicia la formación de cadenas de valor regionales o mundiales.

a) Los bienes y servicios ambientales sirven para mejorar los resultados ambientales

Los bienes y servicios ambientales se han definido como aquellos que se utilizan para evaluar, prevenir, limitar, minimizar o corregir los daños ambientales que se ocasionen al agua, la atmósfera y el suelo, así como los problemas relacionados con los desechos, el ruido y los ecosistemas (OCDE y Eurostat, 1999). Incluyen tecnologías, productos y servicios más limpios que reducen los riesgos medioambientales y minimizan la contaminación y el consumo de recursos.

El concepto de bienes y servicio ambiental es más bien intuitivo: definir el alcance de los bienes y servicios ambientales ha resultado ser un ejercicio complejo, en particular en el contexto de las negociaciones comerciales (véase la sección F.4). Dos de los principales criterios que se han tenido en cuenta para delimitar su alcance son el objetivo ambiental y la finalidad principal de estos bienes y servicios. A lo largo de los años se han elaborado diversas clasificaciones y listas de bienes y servicios ambientales para distintos fines, como el análisis estadístico y las negociaciones comerciales.

Por ejemplo, la denominada "lista de bienes ambientales de la OCDE" (lista de la OCDE), resultado de la labor conjunta de la OCDE y Eurostat, ilustra el alcance de la industria medioambiental para fines analíticos y estadísticos (OCDE, 1999).¹ La lista es amplia, porque no se compiló con miras a ser utilizada para negociaciones, y distingue entre tres grandes categorías de productos.

- i) **Tecnologías y productos de gestión de la contaminación:** comprenden bienes y servicios claramente prestados con fines exclusivamente ambientales y tienen un efecto significativo en la reducción de las emisiones contaminantes.² Incluyen tecnologías y productos suministrados para el control de la contaminación del aire; la gestión de aguas residuales; la gestión de residuos sólidos; el saneamiento y la descontaminación; la protección contra ruidos y vibraciones; y la monitorización, análisis y evaluación ambientales.
- ii) **Tecnologías y productos más limpios:** comprenden bienes y servicios que mitigan o eliminan los efectos negativos en el medio ambiente, pero que se prestan a menudo con otros fines distintos de los medioambientales.³ Guardan una relación directa con los criterios

de eficiencia, así como con la reducción de los efectos medioambientales durante su uso final.

- iii) **Tecnologías y productos de gestión de los recursos:** incluyen el diseño, la construcción, la instalación o el suministro de tecnologías y productos relacionados con la reducción del impacto de la extracción intensiva de recursos naturales en diversos ecosistemas.⁴ En particular, estos bienes y servicios se refieren al control de la contaminación del aire interior; los materiales reciclados; las plantas de energía renovable; la gestión y ahorro de calor/energía; la agricultura, la pesca y la silvicultura sostenibles; la gestión de riesgos naturales; y el ecoturismo.

Los bienes y servicios ambientales pueden abarcar las tecnologías ambientales, cuya principal (y a menudo sola) finalidad es abordar o remedir un problema ambiental, pero también pueden abarcar productos derivados de la ecoinnovación. La ecoinnovación engloba todas las formas de innovación tecnológica y no tecnológica cuya finalidad principal puede no estar relacionada con el medio ambiente, pero que presentan determinados beneficios para el medio ambiente que se producen durante la etapa de producción (por ejemplo, la producción orgánica), consumo y utilización (por ejemplo, los automóviles eficientes) o eliminación (por ejemplo, el yute) en comparación con los productos sustitutos o similares.

Los productos que a lo largo de todo su ciclo de vida, incluida la producción, la transformación, el consumo y la eliminación, ocasionan un daño ambiental significativamente inferior al de los productos alternativos se conocen comúnmente como productos ambientalmente preferibles. En ese contexto, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) identificó varios productos que son más inocuos para el medio ambiente que sus competidores basados en el petróleo, o cuya producción y ventas contribuyen significativamente a la conservación del medio ambiente (UNCTAD, 1995).

Los servicios ambientales complementan a menudo a los bienes ambientales y, en muchos casos, el suministro y el comercio de dichos servicios impulsan el crecimiento del comercio de bienes ambientales (Steenblik, Drouet y Stubbs, 2005). Se ha estimado que los servicios ambientales representan más del 65% del valor del mercado de la industria medioambiental (EBI, 2017). Sin embargo, suelen verse eclipsados por los productos

ambientales, a pesar de las sinergias constatadas que existen entre ambos. La medición del comercio de bienes ambientales y los obstáculos al comercio de esos bienes es especialmente problemática. En efecto, la calidad y la disponibilidad de datos varían significativamente en función del modo en que se comercian esos bienes (Sauvage, 2014). Los Miembros de la OMC definen los bienes ambientales con arreglo a la denominada Lista de Clasificación Sectorial de los Servicios (W/120), basada en la Clasificación Central Provisional de Productos⁵ (CPC), que distingue entre servicios de alcantarillado; servicios de eliminación de desperdicios; servicios de saneamiento; y otros servicios ambientales, incluidos los servicios de limpieza de gases de escape, los servicios de amortiguamiento de ruidos y los servicios de protección de la naturaleza y el paisaje.⁶

Además de los servicios ambientales, numerosos servicios auxiliares, como los servicios prestados a las empresas y los de investigación y desarrollo (I+D), consultoría, contratación e ingeniería, construcción, distribución, transporte y reparación y mantenimiento, son esenciales para las ventas, la entrega, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de las plantas, el equipo y otros productos ambientales (Nordås y Steenblik, 2021; Sauvage y Timiliotis, 2017).

Las economías del Foro de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico (APEC) aprobaron recientemente una Lista Recapitulativa de Servicios Ambientales y Servicios relacionados con el Medio Ambiente que identifica los servicios ambientales y los servicios auxiliares pertinentes sobre la base de la CPC 2.1 (APEC, 2021).⁷

- b) El comercio de bienes ambientales ha sido dinámico, pero no por igual en todas las regiones

La medición del comercio de bienes ambientales puede ser una tarea difícil, en particular cuando la finalidad es generar estadísticas comparables a nivel internacional. Los datos sobre las corrientes comerciales de mercancías se recopilan y organizan con arreglo a los códigos del Sistema Armonizado (SA),⁸ pero pocas subpartidas de 6 dígitos del SA abarcan específicamente mercancías que se utilizan principalmente con fines ambientales. Gran parte de los bienes ambientales están clasificados en subpartidas genéricas y no se identifican por separado, por lo que resulta difícil medir el tamaño y

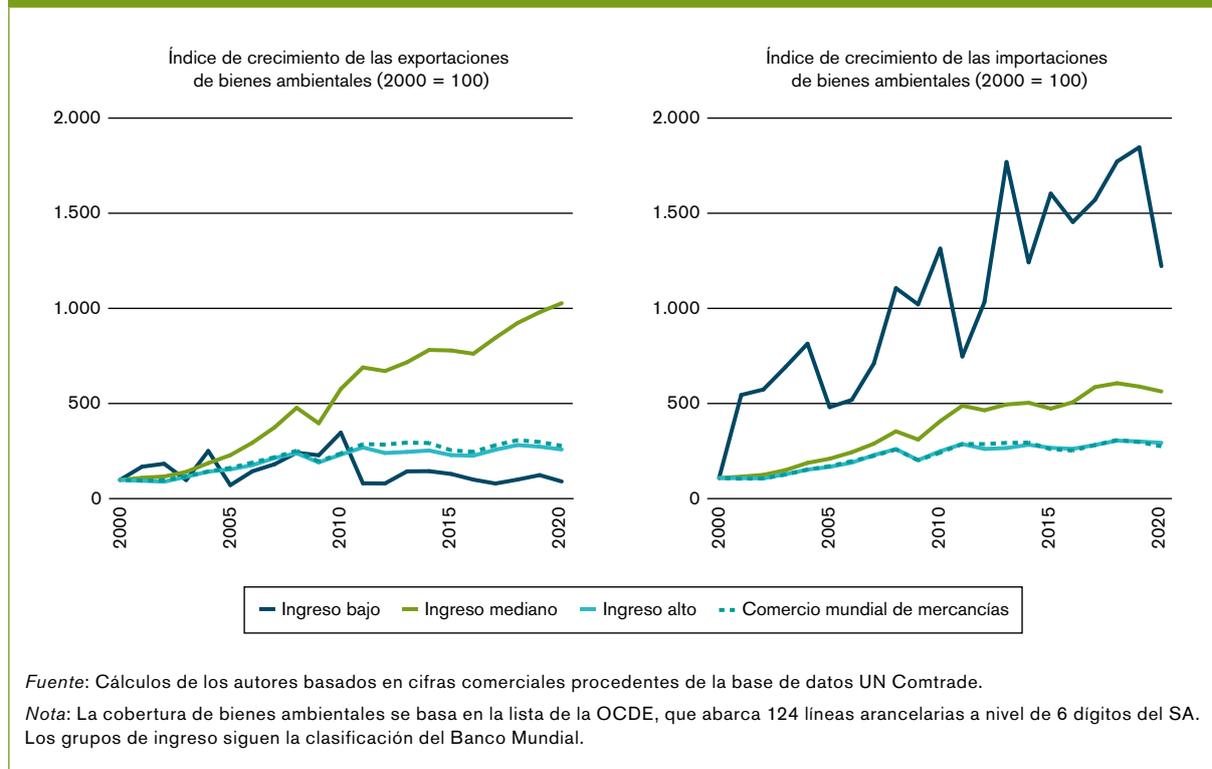
la estructura del comercio mundial de las mercancías pertinentes. Las células y módulos fotovoltaicos, por ejemplo, se han agrupado en la misma subpartida del SA que los diodos emisores de luz (LED), cuyo comercio también es considerable y crece rápidamente, por lo que ha sido imposible obtener información coherente a nivel internacional sobre el comercio real de estas tecnologías de energía solar. Además, la dificultad que reviste separar los bienes ambientales de otros productos y el hecho de que algunos de estos productos puedan tener efectos tanto benéficos como nocivos para el medio ambiente en función del uso que se les dé (doble uso) hacen que, en la práctica, la mayoría de los datos sobre el comercio tiendan a sobrestimar el comercio de bienes ambientales. No obstante, la situación debería mejorar, ya que a raíz de la revisión de 2022 se han introducido modificaciones en el SA que separan los bienes ambientales de subpartidas anteriores que abarcaban también otros productos que a menudo no eran de interés ambiental (Steenblik, 2020).

El comercio de bienes ambientales, definidos en la lista de la OCDE y que abarcan 124 líneas arancelarias a nivel de 6 dígitos del SA, representó el 5% del comercio mundial en 2020. La parte

mayor de las exportaciones de bienes ambientales correspondió a los países de ingreso alto (69,82%), seguidos de los países de ingreso mediano (30,16%) y los de ingreso bajo (0,02%). Para el período 2000-2020, las estadísticas disponibles indican que tanto las exportaciones como las importaciones de bienes ambientales aumentaron con relativa rapidez en el caso de los países de ingreso mediano, mientras que en el caso de los países de ingreso bajo las exportaciones se mantuvieron en su mayoría al mismo nivel y las importaciones aumentaron a velocidades variables (véase el gráfico F.1). En cuanto a los países de ingreso alto, aumentaron tanto sus exportaciones como sus importaciones, pero modestamente.

En cuanto al comercio de servicios, la disponibilidad y la calidad de los datos son aún más limitadas, lo que impide una evaluación exhaustiva de la evolución del comercio internacional de estos servicios. Según estimaciones preliminares de la OMC, en 2017 se comercializaron servicios ambientales tradicionales, como los de eliminación de desechos, reciclado, saneamiento y descontaminación, por un valor aproximado de USD 20.000 millones, lo que representa solo el 0,2% del comercio mundial de servicios (OMC, 2019).

Gráfico F.1: El comercio de bienes ambientales ha aumentado en la mayoría de las regiones, pero a diferentes velocidades



Sin embargo, las crecientes preocupaciones ambientales estimulan la demanda de servicios ambientales en todo el mundo. El comercio mundial de servicios ambientales ha aumentado a una tasa media anual del 4% desde 2005. El establecimiento de una presencia comercial en el extranjero (por ejemplo, el establecimiento de una filial, sucursal u oficina de representación de una empresa de propiedad y control extranjeros en un país) es el modo de suministro más importante para los servicios ambientales, ya que muchos servicios tradicionales son muy dependientes de la infraestructura y requieren una presencia local continua y a largo plazo. Algunos estudios monográficos sobre servicios ambientales determinados, por ejemplo el ecoturismo, han demostrado que el comercio de servicios ambientales puede ofrecer oportunidades

económicas e incentivar la conservación de los recursos naturales en los países en desarrollo (véase el recuadro F.1)

c) Los obstáculos al comercio de bienes y servicios ambientales siguen siendo significativos

En promedio, los aranceles aplicables a los bienes ambientales son bajos en comparación con los que gravan otros productos (véase el gráfico F.2). El promedio de los aranceles aplicados a los bienes ambientales ronda el 1,4% en los países de ingreso alto, mientras que en los países de ingreso bajo llega al 7,3%.

Recuadro F.1: El ecoturismo como incentivo económico para conservar la naturaleza en Costa Rica

El ecoturismo es un tipo de turismo que privilegia el mantenimiento y la conservación de la naturaleza y pone la fauna, la flora y el patrimonio cultural en el centro de las atracciones turísticas. Es una industria prometedora cuyo éxito supone conservar y proteger zonas naturales frágiles ofreciendo ventajas a los turistas y contribuyendo al desarrollo comunitario.

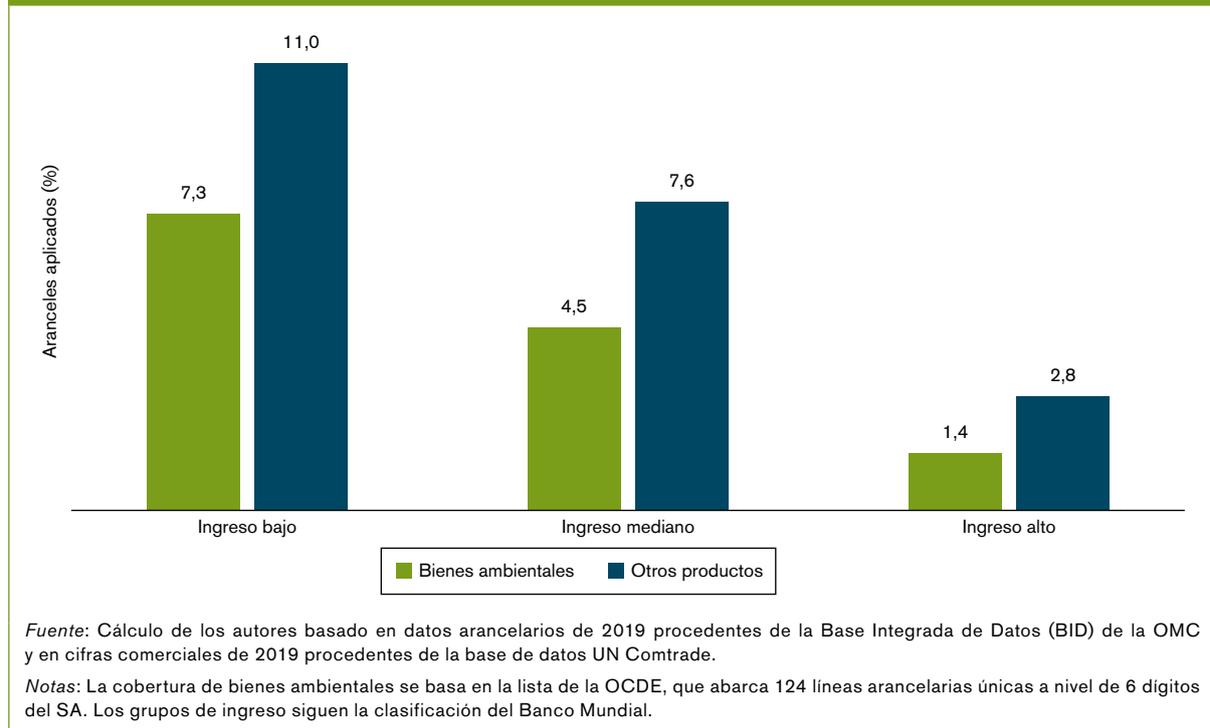
Costa Rica, conocida mundialmente por su rica diversidad, ha desarrollado una economía diversificada que incluye el ecoturismo. El turismo general representa el 17%-18% del valor de las exportaciones del país y aporta hasta el 8% de su PIB (Instituto Costarricense de Turismo, 2022a). Entre 2011 y 2019 las visitas de turistas extranjeros aumentaron un 43% para superar los 3 millones de personas, cifra considerable si se tiene en cuenta que la población del país es de 5 millones de habitantes. Aunque la pandemia de COVID-19 ha causado grandes estragos en el sector del turismo, el número de visitantes extranjeros repuntó hasta alcanzar 1,3 millones en 2021 (Instituto Costarricense de Turismo, 2022b).

El ecoturismo puede generar importantes ingresos y constituir así un incentivo económico para conservar los recursos naturales. Costa Rica designó su primera reserva natural en 1963 y desde entonces el 26% del territorio nacional se ha destinado a reservas naturales. Más del 70% de los turistas que entran en el país participan en actividades de ecoturismo, como el senderismo o la observación de la fauna silvestre en parques nacionales o reservas biológicas (Instituto Costarricense de Turismo, 2022c).

El ecoturismo también puede promover el restablecimiento de los ecosistemas degradados, dañados o destruidos. Por ejemplo, en el decenio de 1980, el Gobierno de Costa Rica empezó a centrarse en el desarrollo del ecoturismo y adoptó medidas contra la deforestación para remediar la importante disminución de la superficie forestal ocasionada por la ganadería y la agricultura durante el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX. Los incentivos del Gobierno destinados a aumentar la superficie forestal y proteger las zonas protegidas han permitido el florecimiento del sector costarricense del ecoturismo (Tafuya *et al.*, 2020).

Con los ingresos generados por las reservas naturales, los visitantes ayudan a proteger las especies que habitan estos ecosistemas y contribuyen a la conservación de los parques nacionales del país y el desarrollo de las comunidades locales. Para los residentes locales, el ecoturismo representa a menudo un medio de subsistencia mejor que las alternativas existentes, como la construcción, el transporte y la agricultura en pequeña escala (Hunt *et al.*, 2015). La experiencia de Costa Rica demuestra que el ecoturismo puede ser un motor importante para promover la conservación de los recursos naturales y el respeto de las comunidades locales.

Gráfico F.2: Los aranceles aplicables a los bienes ambientales son bajos en comparación con los que gravan otros productos, pero siguen siendo significativos en los países de ingreso bajo



El comercio de bienes ambientales también se ve afectado por diversas medidas no arancelarias (MNA). El recurso a medidas en materia de obstáculos técnicos al comercio (medidas OTC) es particularmente pertinente para los bienes ambientales, ya que a menudo están sujetos a reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad. La intensidad de medidas OTC tiende a ser mayor en las economías de ingreso alto. Las economías de ingreso alto aplican, en promedio, 11 medidas OTC a las importaciones de bienes ambientales, las economías de ingreso mediano aplican 5 medidas OTC y las economías de ingreso bajo 2 medidas OTC (véase el panel izquierdo del gráfico F.3). El número de medidas OTC aplicadas a los bienes ambientales suele ser, en promedio, similar al número de medidas que se aplican a otros productos.⁹

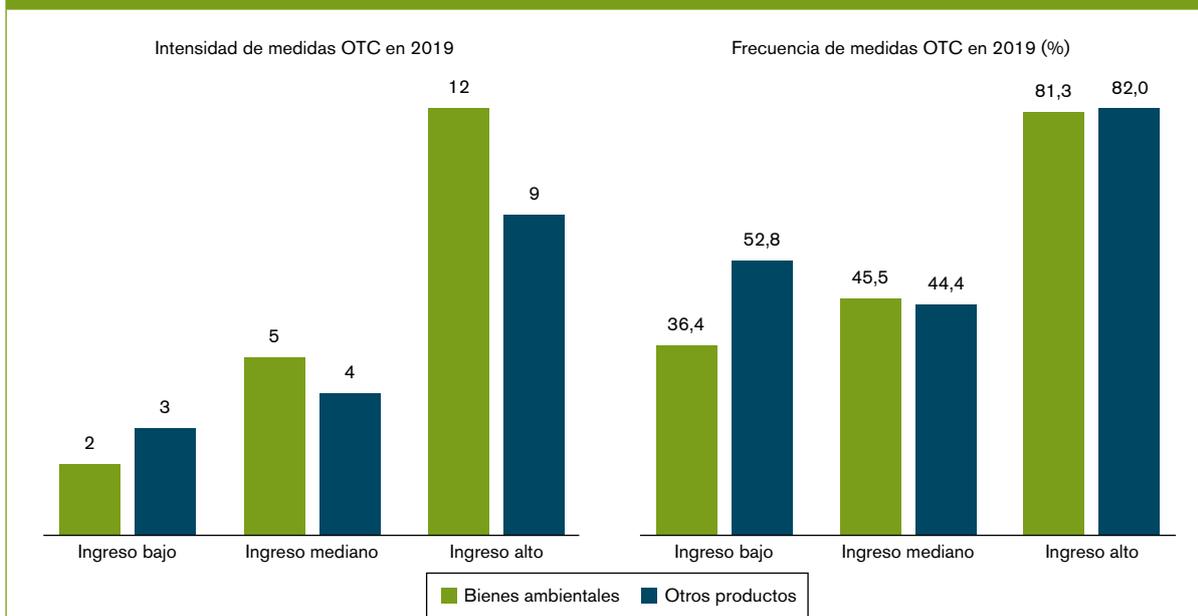
En cuanto a la proporción de bienes ambientales importados afectados por MNA, el 81% de las líneas arancelarias a nivel de 6 dígitos del SA correspondientes a bienes ambientales importados en los países de ingreso bajo están afectadas, en promedio, por al menos una medida OTC, frente a un promedio del 45% en los países de ingresos mediano y un 36% en los de ingreso bajo, respectivamente (véase el panel derecho del gráfico F.3). Sin embargo, es importante señalar que los parámetros basados en el recuento de las MNA aplicadas, como los índices de intensidad y frecuencia, son mediciones

imperfectas de la restricción del comercio causada por las medidas, ya que solo proporcionan una indicación de la prevalencia de las MNA, sin tener en cuenta el efecto de las diferentes medidas sobre el comercio, que puede ser de mayor o menor restricción, o incluso de promoción del comercio (OMC, 2012).

El número de preocupaciones comerciales específicas planteadas y examinadas por los Miembros de la OMC en los comités de la Organización también ofrece una indicación útil del número de medidas adoptadas por los Miembros que constituyen motivos de preocupación para los exportadores (OMC, 2012). Entre 2005 y 2020 se plantearon ante el Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) unas 126 preocupaciones relativas a bienes ambientales, lo que supone un promedio de 8 al año. Las medidas que suscitan preocupaciones comerciales específicas sobre bienes ambientales relacionadas con OTC pueden afectar a un valor de comercio elevado. En el período 2005-2020, las preocupaciones comerciales específicas abarcaron una media de USD 42.000 millones en importaciones de bienes ambientales al año.

En los últimos años también se ha aplicado un número creciente de medidas comerciales correctivas a algunos bienes ambientales, como los paneles solares y las turbinas eólicas. Los derechos antidumping y las medidas compensatorias pueden

Gráfico F.3: La intensidad de MNA relativas a los bienes ambientales es mayor para los países de ingreso alto que para los países de ingreso mediano y bajo



Fuente: Cálculos de los autores basados en datos sobre los OTC de 2019 procedentes de la base de datos TRAINS de la UNCTAD.

Nota: La cobertura de bienes ambientales se basa en la lista de la OCDE, que abarca 124 líneas arancelarias a nivel de 6 dígitos del SA. El panel izquierdo muestra el número medio de medidas OTC impuestas por los países comprendidos en un grupo de ingresos determinado a los bienes ambientales y a otros productos. El panel derecho muestra la proporción media de líneas a nivel de 6 dígitos del SA que importa un país sujetas al menos a una medida OTC, de todas las líneas a nivel de 6 dígitos del SA de bienes ambientales y otros productos que importa. El análisis abarca 57 países, que comprenden 11 países de ingreso alto (contando a la Unión Europea como uno), 36 países de ingreso mediano y 10 países de ingreso bajo. Los grupos de ingreso siguen la clasificación del Banco Mundial.

ser considerables, superando a menudo el 100% del valor de los bienes ambientales.¹⁰

Habida cuenta de la limitada información disponible sobre las medidas aplicadas que restringen el comercio de servicios ambientales, los compromisos contraídos por los Miembros de la OMC en el marco del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) dan una idea de la voluntad de los Miembros de abrir su mercado a estos servicios. Los servicios ambientales son uno de los sectores en los que menos compromisos se han contraído en el marco del AGCS.¹¹ Solo 59 Miembros de la OMC (contando a la UE como uno) han contraído compromisos específicos en al menos uno de los siete subsectores de la CPC provisional. Varios Miembros han limitado sus compromisos a los servicios de consultoría y/o asesoramiento relacionados con los servicios ambientales, ya sea en todos los sectores objeto de compromisos o solamente con respecto a algunos subsectores.

En promedio, solo el 38% de los Miembros se comprometieron a no imponer nuevas medidas que restrinjan la entrada en el mercado o la prestación del servicio (modo 1 del AGCS).¹² La proporción de compromisos plenos en materia de consumo de servicios ambientales en el extranjero (modo 2 del

AGCS) es elevada, del 71% en promedio. En cuanto al establecimiento de una presencia comercial en el extranjero para suministrar un servicio ambiental (modo 3), la proporción de compromisos plenos es del 57% en promedio, con un porcentaje relativamente mayor (71%) en el caso de los servicios de saneamiento y servicios similares. Por último, el 13% de los Miembros ha contraído compromisos plenos respecto del movimiento temporal de personas físicas para el suministro de servicios ambientales (modo 4 del AGCS).

El nivel relativamente modesto de los compromisos relativos a los servicios ambientales consignados en el marco del AGCS contrasta acusadamente con los niveles de las consolidaciones relativas a los servicios que han alcanzado algunos Miembros de la OMC en acuerdos comerciales bilaterales y regionales. Las partes en acuerdos comerciales sobre servicios tienden, en promedio, a sobrepasar con creces los compromisos que habían asumido en el marco del AGCS (OMC, 2019). Esto se debe en gran medida a que la mayoría de los compromisos contraídos en el marco del AGCS datan de 1995.

Los compromisos de apertura del comercio en la esfera de los servicios ambientales son, en parte, limitados porque el suministro de muchos servicios ambientales

tradicionales, como el alcantarillado y los de eliminación de desperdicios, es un monopolio natural en el que una sola empresa, normalmente un operador público, suministra el servicio con una competencia con otras empresas limitada. Los monopolios naturales suelen prevalecer en los mercados tradicionales de servicios ambientales porque algunos de esos servicios, como los de limpieza de carreteras y playas, tienen las características de los bienes públicos.¹³ A menos que se adopten medidas especiales, ninguna empresa individual tiene un incentivo económico para proporcionar el nivel adecuado de servicio y captar los beneficios económicos. Algunos servicios ambientales tradicionales, como los servicios de alcantarillado, también requieren altos niveles de inversión para construir redes especiales de distribución o de recogida, lo que a menudo crea importantes obstáculos a la entrada. A menudo los Gobiernos son reacios a permitir la propiedad privada o extranjera de servicios esenciales por temor de que resulten explotados los consumidores (OMC, 2010). Otros servicios auxiliares, que facilitan la prestación de servicios ambientales pero también se utilizan para otros fines, también están sujetos a numerosas restricciones (USITC, 2013).

3. El comercio de bienes y servicios ambientales puede contribuir a la mitigación del cambio climático

Hay una amplia gama de bienes y servicios ambientales que atañen especialmente a la mitigación del cambio climático. Por ejemplo, los bienes ambientales relacionados con la energía, en particular los bienes relacionados con las energías limpias y renovables, con la eficiencia energética y el uso eficiente de los recursos, pueden contribuir a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).¹⁴ Los bienes relacionados con las energías limpias y renovables comprenden todos los productos necesarios para generar energía, por ejemplo, las turbinas eólicas, mediante métodos preferibles a los métodos convencionales desde el punto de vista ambiental. Los bienes relacionados con la eficiencia energética ayudan a gestionar y limitar el crecimiento del consumo de energía.¹⁵ Los bienes relacionados con el uso eficiente de los recursos ayudan a mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos y están, por su propia naturaleza, estrechamente vinculados a los bienes relacionados con la eficiencia energética y los bienes relacionados con las energías limpias y renovables, puesto que funcionan a través de los mismos canales y tienen por objeto reducir el consumo de energía.

Otra categoría de bienes ambientales muy importante en la lucha contra el cambio climático es la de los

bienes y servicios esenciales para contribuir a la adaptación al cambio climático (véase el capítulo B). Entre los ejemplos de estos bienes y servicios pertinentes en relación con el sector agropecuario figuran los cultivos resistentes a condiciones adversas (es decir, las variedades cultivadas de vegetales que se han desarrollado y seleccionado por determinados rasgos), los plaguicidas para el control de las malas hierbas, los sistemas meteorológicos de alerta temprana, los equipos para la generación de energía renovable fuera de la red, las tecnologías de riego y los servicios técnicos y de ingeniería conexos, así como los servicios de asesoramiento agrario (GCA, 2021).¹⁶

a) El comercio de bienes y servicios ambientales puede contribuir a la mitigación del cambio climático mediante tres canales principales

Habida cuenta de que los bienes y servicios ambientales tienen efectos específicos en el medio ambiente, la eliminación de los obstáculos al comercio de esos productos y la facilitación de la difusión de las tecnologías ambientales pueden contribuir a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a sus efectos, así como a otros objetivos ambientales, por ejemplo, el control de la contaminación, el tratamiento de las aguas residuales, el reciclaje y la agricultura orgánica.

Como en el caso de los efectos generales del comercio en las emisiones de carbono (véase el capítulo E), los efectos del comercio de bienes y servicios ambientales se pueden desglosar en efecto escala, efecto composición y efecto técnico.

En primer lugar, un aumento del comercio de bienes y servicios ambientales, si todas las demás variables permanecen constantes (es decir, si se mantiene una combinación constante de bienes producidos y técnicas de producción), conllevaría más actividad económica y del sector de transporte, y eso aumentaría las emisiones (**efecto escala**). La apertura del comercio de bienes y servicios ambientales reduciría su precio interno, elevaría los ingresos reales y aumentaría la demanda de productos ambientales y de la actividad comercial y económica.

En segundo lugar, si permanecen constantes la economía y la intensidad de las emisiones de carbono, la reducción de los aranceles y las medidas no arancelarias aplicables a las importaciones de bienes y servicios ambientales daría lugar a cambios en la asignación de los recursos a actividades con intensidades de emisiones más altas o más bajas en

función de sus respectivas ventajas comparativas (**efecto composición**).

En tercer lugar, si mantenemos constantes la escala y la composición, un mejor acceso a los bienes y servicios ambientales fomentaría el paso a técnicas de producción con bajas emisiones de carbono, y eso reduciría las emisiones (**efecto técnico**). Este efecto positivo del comercio en la mitigación del cambio climático tiene lugar por distintas vías. Por ejemplo, el comercio internacional puede acelerar la difusión transfronteriza de las tecnologías ambientales, con lo que los procesos de producción locales serían más eficientes y respetuosos con el medio ambiente (Garsous y Worack, 2021). El comercio brinda a los países en desarrollo la oportunidad de adoptar tecnologías más limpias y, en algunos casos, saltarse la etapa de la utilización intensiva de combustibles fósiles. La apertura del comercio de bienes y servicios ambientales también puede estimular los efectos indirectos de la innovación mediante la difusión de los conocimientos incorporados a los bienes y servicios intermedios. Se ha constatado que la reducción de los obstáculos al comercio se asocia a un impulso hacia la innovación ambiental a nivel mundial (Dechezleprêtre y Glachant, 2014)

El comercio de bienes y servicios ambientales también podría contribuir al desarrollo sostenible favoreciendo la creación de empleo adicional en el sector de las energías renovables y en sectores que aplican tecnologías inocuas para el clima, en concreto las que promueven la eficiencia y la conservación de la energía. En particular, el comercio de bienes ambientales puede aumentar la demanda de servicios ambientales y servicios auxiliares, entre ellos los servicios relacionados con las ventas, la entrega, la instalación y el mantenimiento de los bienes y tecnologías ambientales. Habida cuenta de que el empleo en la rama de producción de los bienes y servicios ambientales tiende a ser más calificado, estar mejor remunerado y ser más inclusivo respecto al género, el comercio de bienes y servicios ambientales puede contribuir a apoyar una economía con bajas emisiones de carbono más justa e inclusiva (véase el capítulo C).

b) **La apertura del comercio de bienes ambientales relacionados con la energía reduciría las emisiones y aumentaría el PIB en todas las regiones**

A pesar de la amplia bibliografía sobre el comercio de bienes y servicios ambientales, el posible efecto del comercio de bienes y servicios ambientales en el empeño de resolver problemas ambientales

específicos no ha sido muy investigado y todavía no se entiende bien. Eso se debe en parte a que no se dispone de datos suficientes sobre el comercio de bienes ambientales que puedan compararse en el plano internacional, siendo aún menos los datos disponibles sobre el comercio de servicios ambientales, y en parte por la complejidad de los mecanismos a través de los cuales el comercio de bienes y servicios ambientales afecta a las emisiones de carbono y otros parámetros ambientales, complejidad que dificulta su comprensión y cuantificación.

Los pocos estudios empíricos realizados se han centrado en los efectos de la apertura del comercio de bienes ambientales en diferentes tipos de contaminación (de Alwis, 2015; Zugravu-Soilita, 2018, 2019) y en las exportaciones de los bienes ambientales (He *et al.*, 2015; Tamini y Sorgho, 2018), y sus resultados han sido dispares. Por ejemplo, se ha constatado que la mayor intensidad del comercio de bienes ambientales en relación con el PIB reduce las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), pero aumenta la contaminación del agua y no tiene incidencia alguna en el dióxido de azufre (SO₂) (Zugravu-Soilita, 2018).¹⁷ Sin embargo, también se ha demostrado que el comercio de bienes ambientales no afecta a las emisiones de dióxido de carbono y de dióxido de azufre, aunque sí mejora la eficiencia de las emisiones de estos dos contaminantes (Zugravu-Soilita, 2019).

Varios estudios también utilizan técnicas de elaboración de modelos para evaluar los posibles efectos de la apertura del comercio de bienes ambientales (Dijkstra y Anuj, 2016; Hu *et al.*, 2020; Nimubona, 2012; Wan, Nakada y Takarada, 2018). Sin embargo, debido al gran número de canales a través de los cuales el comercio de bienes ambientales puede influir en los resultados económicos y ambientales, resulta difícil modelar su efecto general.

El Modelo de Comercio Mundial de la OMC (MCM) se utilizó para llenar en parte el vacío existente en la bibliografía y analizar los efectos que podría tener una mayor apertura del comercio de un subconjunto de bienes ambientales específicos en el comercio, el PIB y las emisiones de dióxido de carbono (Bacchetta *et al.*, 2022).¹⁸ El Modelo tiene en cuenta los dos mecanismos mediante los cuales el comercio de bienes ambientales puede afectar a las emisiones de carbono: la mejora de la eficiencia energética (principalmente un efecto técnico) y la sustitución de las energías no renovables por energías renovables (una combinación del efecto técnico y el efecto composición). Las simulaciones se centran en los bienes ambientales relacionados con la energía, esto es, con la eficiencia energética, con el uso

eficiente de los recursos y con las energías limpias y renovables, que son los más pertinentes para reducir las emisiones de carbono.¹⁹ A continuación, se incorporan al conjunto de bienes ambientales los productos ambientalmente preferibles, debido a su posible interés de exportación para diversos países, en particular las economías en desarrollo y los PMA.²⁰

Se consideran cuatro supuestos que combinan reducciones de aranceles y medidas no arancelarias para los bienes ambientales relacionados con la energía y los productos ambientalmente preferibles:

- 1) la eliminación de los aranceles sobre los bienes ambientales relacionados con la energía;
- 2) la eliminación de los aranceles y una reducción del 25% en el equivalente *ad valorem* de las medidas no arancelarias aplicables a los bienes ambientales relacionados con la energía;²¹
- 3) la eliminación de los aranceles sobre los bienes ambientales relacionados con la energía y a los productos ambientalmente preferibles y una reducción del 25% en el equivalente *ad valorem* de las medidas no arancelarias aplicadas a los bienes ambientales relacionados con la energía; y
- 4) la eliminación de los aranceles y una reducción del 25% en el equivalente *ad valorem* aplicables a los bienes ambientales relacionados con la energía y a los productos ambientalmente preferibles.

La eliminación de los aranceles y la reducción de las medidas no arancelarias aplicables a los bienes ambientales relacionados con la energía y a los productos ambientalmente preferibles (supuesto 4) darían lugar en 2030 a un aumento de las exportaciones mundiales (expresadas en términos reales) de los bienes ambientales relacionados con la energía y los productos ambientalmente preferibles del 5% y el 14% por encima del nivel de referencia. Si bien el aumento porcentual de las exportaciones sería mayor para los productos ambientalmente preferibles que para los bienes ambientales relacionados con la energía, el valor del comercio de los bienes ambientales relacionados con la energía sería muy superior. Se prevé que las exportaciones totales aumenten para todas las regiones, puesto que tanto la reducción de los costos comerciales de los bienes ambientales relacionados con la energía y los productos ambientalmente preferibles como la mejora implícita de la eficiencia energética darían lugar a un aumento del PIB, lo que conduciría a un

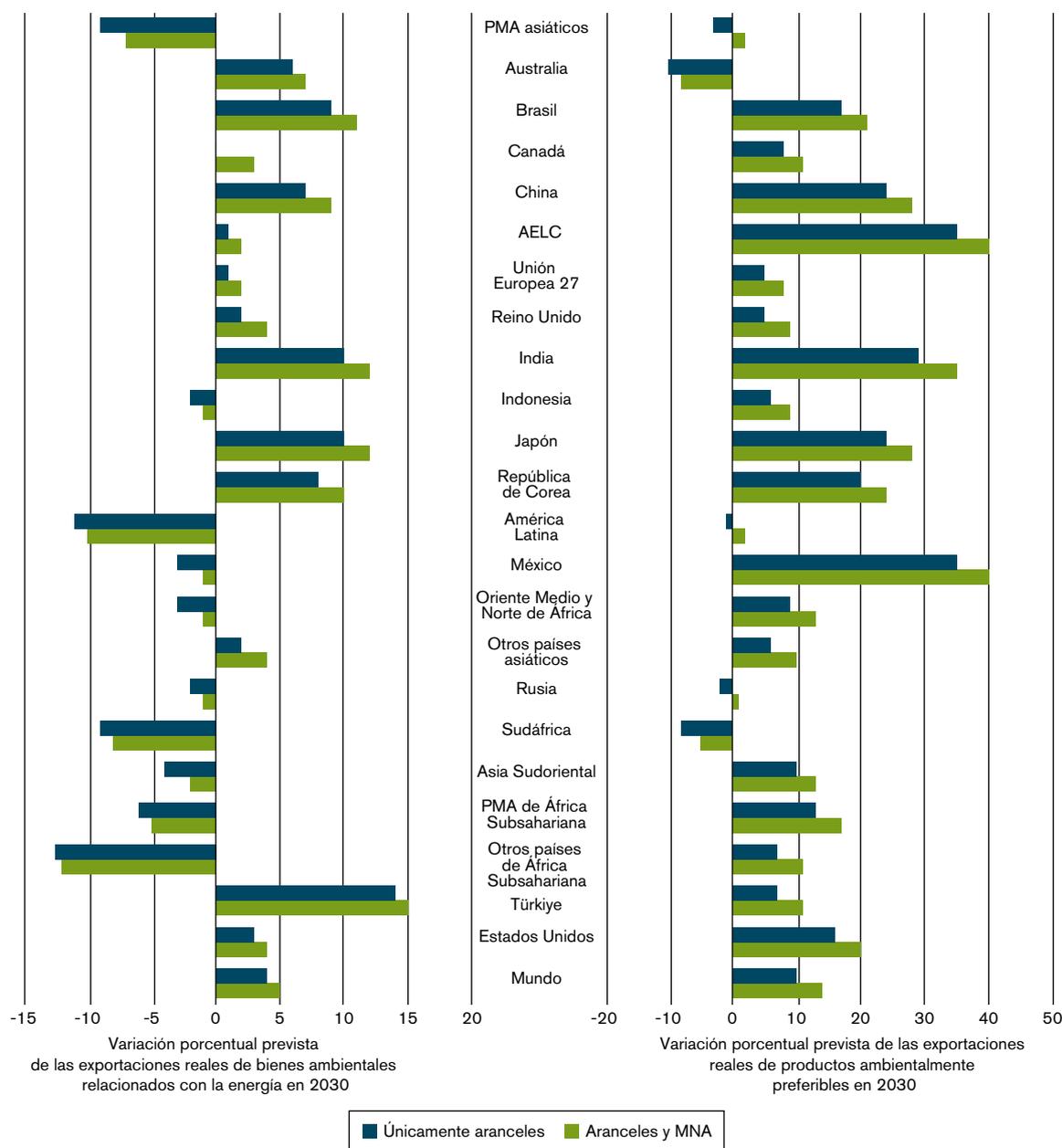
incremento de la demanda de las importaciones. Este efecto positivo predominaría sobre el efecto negativo de desviación del comercio de bienes ambientales relacionados con la energía en algunas regiones.

Si bien se espera que aumenten las exportaciones de productos ambientalmente preferibles de la mayoría de las regiones, principalmente debido a una mayor reducción de los costos del comercio en comparación con los valores actuales, se prevé que las exportaciones de bienes ambientales relacionados con la energía aumenten solo en poco más de la mitad de las regiones, debido a los efectos de desviación del comercio (véase el gráfico F.4). El acceso a los mercados mejoraría para los principales exportadores de bienes ambientales relacionados con la energía, mientras que en el caso de los productos ambientalmente preferibles los beneficios se repartirían más entre todas las regiones, previéndose que las regiones de ingreso bajo ampliarían el comercio de productos ambientalmente preferibles en los que tienen una ventaja comparativa.

Con la eliminación de los aranceles y la reducción de las medidas no arancelarias aplicables a los bienes ambientales relacionados con la energía y a los productos ambientalmente preferibles (supuesto 4), aumentarían las corrientes comerciales, pero también se registraría un incremento del 0,8% del PIB mundial (expresado en términos reales) con respecto al nivel de referencia en 2030.²² El PIB aumentaría en todas las regiones, en particular en aquellas en las que se prevé que las exportaciones de bienes ambientales relacionados con la energía y de productos ambientalmente preferibles disminuyan (en relación con el nivel de referencia) debido a dos efectos. En primer lugar, la reducción de los obstáculos al comercio reduciría las distorsiones. En segundo lugar, la productividad aumentaría como consecuencia del descenso de los costos relacionados con el cumplimiento de las medidas no arancelarias y la disminución de los precios de los productos que propician un uso más eficiente de la energía y los materiales.²³ La mayor parte del aumento previsto del PIB se debe a la apertura del comercio de bienes ambientales relacionados con la energía, puesto que la variación prevista del comercio de productos ambientalmente preferibles es menor que la variación porcentual prevista del comercio de bienes ambientales relacionados con la energía.

La eliminación de los aranceles y la reducción de las medidas no arancelarias aplicables a los bienes ambientales relacionados con la energía y a los productos ambientalmente preferibles (supuesto 4) reduciría las emisiones mundiales de CO₂ un 0,58% de aquí a 2030, con respecto al

Gráfico F.4: La apertura del comercio de productos ambientalmente preferibles aumentaría las exportaciones en la mayoría de las regiones



Fuente: Bekkers et al. (2022).

Notas: El gráfico muestra las variaciones porcentuales en las exportaciones de los bienes ambientales relacionados con la energía y las exportaciones de los productos ambientalmente preferibles previstas para 2030 con el Modelo de Comercio Mundial de la OMC. En la parte izquierda, se muestra la variación porcentual prevista de las exportaciones reales de bienes ambientales relacionados con la energía en el caso de que haya únicamente una reducción de los aranceles (supuesto 1) y en el caso de que haya una reducción tanto de los aranceles como de las medidas no arancelarias (supuesto 2). En la parte derecha, se presenta la variación porcentual prevista de las exportaciones reales de productos ambientalmente preferibles en el caso de que haya únicamente una reducción de los aranceles (supuesto 3) y en el caso de que haya una reducción tanto de los aranceles como de las medidas no arancelarias (supuesto 4). La variación porcentual de las exportaciones mundiales corresponde a un promedio ponderado en función del comercio de todas las regiones.

nivel de referencia. Alrededor de la mitad de esta reducción de las emisiones sería consecuencia de la liberalización arancelaria, mientras que la otra mitad podría atribuirse a la reducción de las medidas no arancelarias. El efecto total puede desglosarse en tres componentes tal como se ha expuesto en la sección F.3 a).

En primer lugar, la apertura del comercio de bienes ambientales relacionados con la energía y de los productos ambientalmente preferibles estimularía el comercio y el PIB, aumentando con ello la demanda de energía, lo que incrementaría las emisiones un 0,034% en 2030 (efecto escala).²⁴ En segundo lugar, el efecto escala se vería más que compensado por el aumento de la eficiencia energética, tanto en la producción como en el consumo, debido al aumento de las importaciones de bienes relacionados con la eficiencia energética y con las energías limpias y renovables (efecto técnico). Se prevé que el efecto de la eficiencia energética, combinado con el efecto escala, se traduzca en una reducción del 0,58% de las emisiones de CO₂ anuales en 2030. El tercer efecto, que se lograría mediante el desplazamiento hacia las energías renovables (efecto composición), sería insignificante²⁵ porque, para que una economía pueda pasar a sectores que produzcan mediante la utilización de tecnologías limpias, se necesitan grandes inversiones en costos fijos, por lo que cabe esperar que solo la apertura del comercio a bienes ambientales no baste para dar lugar a grandes efectos composición.²⁶

Como se ha explicado previamente, las simulaciones solo tienen en cuenta dos mecanismos mediante los cuales el comercio de bienes ambientales puede afectar a las emisiones de carbono. En este modelo no están incluidos al menos tres canales adicionales a través de los cuales el comercio de bienes ambientales puede reducir las emisiones de carbono. En primer lugar, un aumento del comercio de bienes ambientales puede promover la difusión de la innovación ambiental, lo que probablemente refuerce el efecto de eficiencia energética mediante otra forma de efecto técnico. En segundo lugar, no se tienen en cuenta los efectos detallados relacionados con los servicios ambientales, por ejemplo, una mejor vigilancia del medio ambiente o una mejor gestión de los desechos. La elaboración de modelos de esos canales requeriría un profundo estudio del papel de los bienes de capital importados en la adopción y difusión de la gestión sostenible del medio ambiente. En tercer lugar, la apertura del comercio de productos ambientalmente preferibles puede dar lugar a un desplazamiento del consumo y la producción hacia estos productos y contribuir a reducir las emisiones de carbono, así como a resolver otros problemas ambientales.²⁷

En el caso de algunos bienes ambientales, como los paneles solares, los descensos sustanciales de los precios han ido acompañados, en el pasado reciente, de grandes corrientes comerciales. Al mismo tiempo, la potencia instalada en paneles solares se multiplicó aproximadamente por 15 entre 2010 y 2019, período durante el cual el costo normalizado de la energía se desplomó en la mayoría de los países (AIE, 2022a).

Un estudio reciente indica que la liberalización del comercio de tecnologías de generación de energía solar fotovoltaica podría disminuir considerablemente las emisiones de carbono al ayudar a estimular la producción, reducir los precios y los costos de aplicación y aumentar la capacidad de generación de energía solar fotovoltaica. La eliminación de la mitad de los obstáculos al comercio de células y módulos solares podría reducir las emisiones mundiales de 4 a 12 gigatoneladas de CO₂ (GtCO₂) entre 2017 y 2060, lo que corresponde a una reducción acumulativa de emisiones mundiales de un 0,3 a un 0,9%.²⁸

La contribución del comercio de bienes y servicios ambientales a la transición a una economía con bajas emisiones de carbono podría ser considerablemente mayor si la apertura de los mercados de bienes y servicios ambientales fuera acompañada de políticas complementarias pertinentes. Como se ha examinado en el capítulo C, las estrategias ambiciosas, creíbles y oportunas en materia de acción climática son esenciales para animar al mercado, los inversores y los consumidores a adoptar más decisiones de inversión y consumo relacionadas con las bajas emisiones de carbono, en particular con respecto al desarrollo, la adopción y la implantación de bienes y servicios ambientales.²⁹ La política en materia de cambio climático también puede influir en la respuesta de los agentes a las variaciones de precios de los bienes y servicios ambientales y los productos de alto contenido de carbono (es decir, la elasticidad de la demanda con respecto a los precios).³⁰

Es probable que los bienes y servicios ambientales se adopten ampliamente solo cuando, debido a la disminución de los precios de estos causada por la reducción de los obstáculos al comercio, sean tan asequibles como los productos de alto contenido de carbono, o incluso más baratos. Cuando el nivel de los obstáculos al comercio de bienes y servicios sea relativamente bajo, la liberalización del comercio de bienes y servicios ambientales tal vez no dé lugar necesariamente a una disminución de los precios suficiente para que sean competitivos en materia de precios. Otros factores, aparte de los precios de los bienes y servicios ambientales, pueden influir también en la decisión de sustituir las tecnologías con altas emisiones de carbono por tecnologías

con bajas emisiones de carbono. Por ejemplo, la elección de determinada tecnología energética también puede depender, entre otras cosas, de su ciclo de vida y su fiabilidad, así como del costo marginal de la electricidad generada, el costo de instalación, las infraestructuras de red, la capacidad de almacenamiento y la estructura del mercado de la electricidad. Las políticas en materia de energía e infraestructuras bien orientadas y financiadas adecuadamente son importantes para hacer posibles las inversiones en bienes y servicios ambientales y en tecnologías ambientales porque reducen la incertidumbre y mejoran la gestión del riesgo de las inversiones.

Un sistema de infraestructuras de la calidad eficiente —que incluya marcos jurídicos y reglamentarios encargados de la normalización, la acreditación, la metrología y la evaluación de la conformidad— también es fundamental para garantizar el suministro de bienes y servicios ambientales de alta calidad e impedir que productos deficientes y de calidad inferior a la aceptable se introduzcan en la cadena de suministro (OMC e IRENA, 2021). Poner en aplicación y mejorar las infraestructuras de la calidad también puede contribuir a reducir los costos comerciales, aumentar la posibilidad de que las empresas nacionales participen en las cadenas de valor de los bienes y servicios ambientales y, en última instancia, crear un sector de bienes y servicios ambientales que aporte beneficios económicos, sociales y ambientales.

4. El desarrollo y la implantación de los bienes y servicios ambientales exigen una mayor cooperación internacional

La transición a una economía con bajas emisiones de carbono no será posible a menos que se desarrollen, implanten y difundan rápidamente tecnologías ambientales. La cooperación internacional con respecto a los bienes y servicios ambientales, y en particular al comercio de estos bienes y servicios, puede ser muy importante para apoyar el desarrollo de los bienes y servicios ambientales y la adopción de estos a mayor escala.

Si, gracias a la cooperación, se eliminan los obstáculos al comercio que dificultan la adopción y la difusión de las tecnologías ambientales, se puede mejorar el acceso a mercados de bienes y servicios ambientales más eficientes, diversos y económicos y estimular la innovación, especialmente en el caso de las economías que no poseen necesariamente los conocimientos técnicos y la capacidad de fabricación

para producir tecnologías ambientales. Sin embargo, esto no significa que estas y otras economías no puedan contribuir a la producción de bienes y servicios ambientales, dado que las tecnologías ambientales suelen producirse en cadenas de valor mundiales, en las que muchas economías participan en el suministro de partes y servicios.

La facilitación del acceso a los bienes y servicios ambientales a través del comercio también puede dotar a las economías de más oportunidades para adaptar las tecnologías ambientales a sus necesidades locales, lo que podría aumentar la innovación ambiental. Cuando hay poca o ninguna cooperación comercial internacional en lo relativo a tecnologías ambientales, es probable que el nivel de desarrollo, implantación y utilización de los bienes y servicios ambientales no resulte del todo óptimo a escala global, lo que puede provocar que la transición a una economía con bajas emisiones de carbono sea más lenta.

Si bien es cierto que el comercio y las políticas comerciales sobre bienes y servicios ambientales son especialmente pertinentes, también es preciso abordar otros aspectos que obstaculizan el desarrollo, la adopción y la difusión de estos bienes y servicios, a fin de que el comercio de bienes y servicios ambientales contribuya en la máxima medida posible a la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. Entre estos obstáculos figuran la falta de infraestructuras, competencias y políticas ambientales y energéticas adecuadas. La eliminación de los obstáculos al comercio con que se enfrentan los bienes y servicios ambientales por medio de acuerdos comerciales también podría contribuir a que las políticas climáticas sean más creíbles al indicar al mercado y a los inversores en tecnologías ambientales que los Gobiernos se comprometen firmemente a mejorar el sector de las tecnologías ambientales. Igualmente, de ese modo se puede aumentar la transparencia y la previsibilidad.

a) Facilitar el comercio de bienes y servicios ambientales y la inversión en ellos es esencial

Aunque la cooperación internacional con respecto a los bienes y servicios ambientales cada vez despierta más interés, no se trata de un fenómeno reciente. En 2001 se pusieron en marcha negociaciones multilaterales para reducir o eliminar los aranceles y los obstáculos no arancelarios sobre los bienes y servicios ambientales como parte del Programa de Doha para el Desarrollo.³¹ La falta de progresos en las negociaciones del Programa de Doha para el Desarrollo condujo, en última instancia, a que 46

Miembros de la OMC iniciaran las negociaciones de un Acuerdo sobre Bienes Ambientales de carácter plurilateral en 2014.³² Más adelante, en 2017, las negociaciones relativas al Acuerdo sobre Bienes Ambientales se interrumpieron y no se han reanudado desde entonces.

Las negociaciones comerciales multilaterales y plurilaterales sobre los bienes y servicios ambientales han tropezado con algunas dificultades. Aunque el objetivo de estas negociaciones no es determinar el conjunto completo de bienes y servicios ambientales, las negociaciones sobre los criterios que definen el alcance de estos bienes y servicios se han topado con importantes obstáculos. Si bien es cierto que algunos productos, como las turbinas eólicas o los paneles solares, pueden parecer intrínsecamente ambientales, hay otros muchos productos que no pueden considerarse “ambientales” de por sí, aunque, no obstante, sean esenciales para llevar a cabo actividades ambientales o para aplicar tecnologías ambientales. Un producto puede utilizarse tanto para fines ambientales como no ambientales. Los productos manufacturados son los que más atención han recibido en las negociaciones comerciales, pero también se ha debatido sobre si algunos productos agropecuarios, como las frutas, legumbres y hortalizas orgánicas, pueden considerarse bienes ambientales. La rápida evolución de las tecnologías ambientales también plantea la cuestión de cómo tratar en el futuro las tecnologías relacionadas con los bienes y servicios ambientales que han quedado obsoletas y cómo asegurarse de que se tengan en cuenta las últimas innovaciones ambientales.

La dificultad de llegar a un consenso a nivel multilateral y plurilateral ha hecho que la cooperación comercial regional haya pasado a ser el principal medio para promover el comercio de bienes y servicios ambientales. La Declaración de los Líderes del APEC de 2012 en Vladivostok fue la primera ocasión en que un grupo de economías llegó a un acuerdo sobre un conjunto de bienes ambientales (es decir, 54 bienes), con miras a reducir sus tipos arancelarios aplicados respectivos a un 5% o menos para finales de 2020. La lista del APEC incluye paneles solares, turbinas eólicas y pisos de bambú, así como equipo de vigilancia, análisis y evaluación ambientales.³³

En paralelo a estas iniciativas, un número cada vez mayor de acuerdos comerciales regionales (ACR) tratan explícitamente el comercio de bienes y servicios ambientales (véase el gráfico F.5). Si bien la inclusión de disposiciones sobre bienes y servicios ambientales en los ACR no es algo reciente, el número de disposiciones de este tipo en un acuerdo

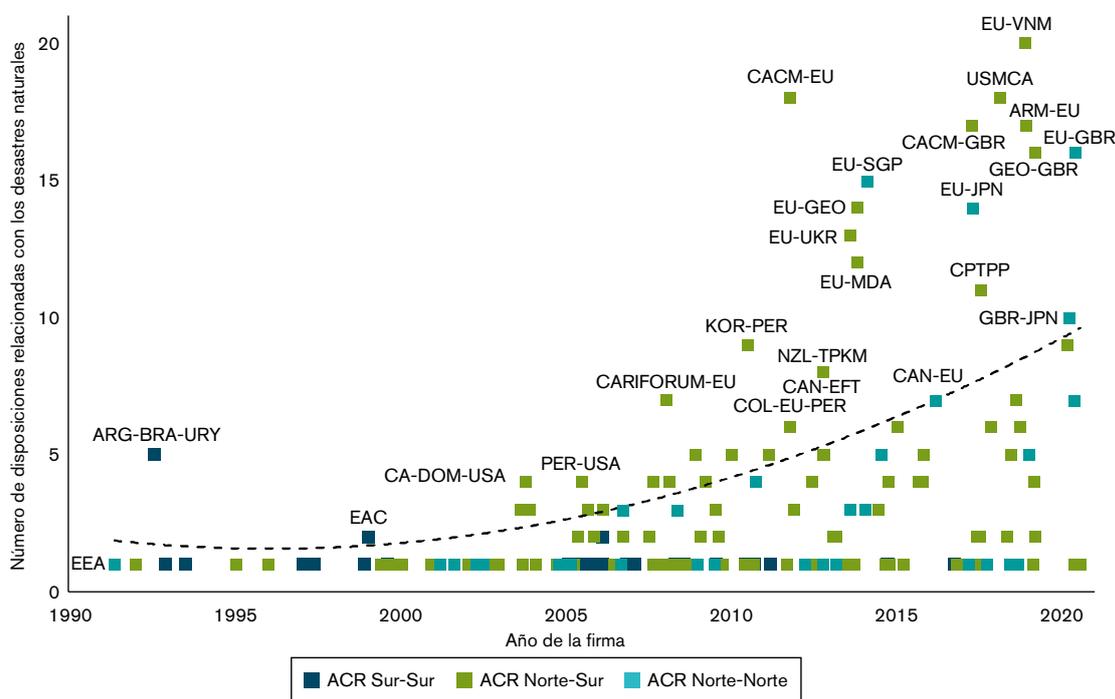
dado ha aumentado notablemente a lo largo de los años.

Es bien sabido que las disposiciones ambientales varían de un ACR a otro, y las disposiciones sobre los bienes y servicios ambientales no son una excepción. (Monteiro, 2016; 2022b). Difieren en cuanto a la estructura y la ubicación en los ACR, así como en lo que concierne al texto y al ámbito de aplicación. Mientras que algunas disposiciones se refieren a los bienes ambientales, los servicios ambientales o las tecnologías en general, otras abordan categorías específicas de bienes y servicios ambientales, como los bienes y servicios relacionados con la energía procedente de fuentes renovables y sostenibles y la eficiencia energética, o los bienes y servicios sujetos a programas de etiquetado ecológico y a los sistemas de comercio justo. Algunas disposiciones más recientes se refieren explícitamente a los bienes, servicios y tecnologías inocuos para el clima. Las disposiciones sobre bienes y servicios ambientales complementan otras disposiciones ambientales, entre ellas las que promueven mecanismos voluntarios para mejorar los resultados ambientales, como las asociaciones público-privadas y las auditorías y los informes ambientales voluntarios, que se encuentran en un número limitado de ACR. De manera similar, las disposiciones sobre bienes y servicios ambientales complementan las disposiciones sobre el comercio de productos obtenidos de la explotación de recursos naturales mediante una utilización sostenible de los recursos biológicos y las disposiciones sobre la gestión sostenible de los recursos pesqueros y los bosques, así como sobre el comercio de productos de la pesca y de la madera, que se encuentran en un número cada vez mayor de ACR.

Las disposiciones por las que las partes se comprometen a tratar de facilitar y promover el comercio y, en algunos acuerdos, la inversión extranjera directa en bienes y servicios ambientales es el tipo más común de disposiciones sobre bienes y servicios ambientales. La mayoría de las demás disposiciones sobre el comercio de bienes y servicios ambientales se refieren únicamente a un único ACR o, como mucho, a alguno más.

Aunque muchos ACR incorporan compromisos diferentes de acceso a los mercados y trato nacional para los servicios ambientales (en su mayor parte relacionados con la gestión y el tratamiento de desechos), solo un par de acuerdos establecen reducciones o eliminaciones arancelarias explícitas con respecto a determinados bienes ambientales.³⁴ El Acuerdo de Alcance Parcial de Cooperación e Intercambio de Bienes entre la Argentina, el Brasil y el Uruguay, de 1992, fue uno de los primeros

Gráfico F.5: Las disposiciones sobre bienes y servicios ambientales están cada vez más presentes en los ACR



Fuente: Monteiro (2022b).

Nota: Análisis basado en los ACR notificados a la OMC. Por "Norte" se entiende los países de ingreso alto, mientras que por "Sur" se entiende los países de ingreso mediano y bajo, según la clasificación de países del Banco Mundial.

acuerdos comerciales con los que se eliminaron los aranceles y las medidas no arancelarias respecto de una lista acordada de bienes ambientales (58 líneas arancelarias a nivel de 10 dígitos de la clasificación nacional de productos). Más recientemente, los ACR negociados por Nueva Zelanda con el Taipei Chino y el Reino Unido incluyen una lista de bienes ambientales (132 y 298 líneas arancelarias, respectivamente, a nivel de 6 dígitos del SA), cuyos aranceles deben eliminarse. Un enfoque alternativo de acceso a los mercados, que solo se encuentra en el ACR entre Indonesia y Suiza, establece el acceso mediante un contingente arancelario preferencial para el aceite de palma producido de manera sostenible en Indonesia.

Además de los aranceles, en algunos ACR recientes se pide explícitamente a las partes que aborden las posibles medidas no arancelarias relativas a los bienes ambientales. Muchas de estas disposiciones añaden aclaraciones o amplían algunas de las disciplinas establecidas en el Acuerdo OTC de la OMC. Unas cuantas disposiciones promueven las buenas prácticas de reglamentación al elaborar normas y reglamentos técnicos relacionados con los bienes ambientales en general. Otras

disposiciones establecen compromisos en materia de reglamentación con respecto a categorías específicas de bienes ambientales, como la inclusión de una lista de los organismos internacionales de normalización pertinentes para la elaboración de normas nacionales sobre productos relacionados con las energías renovables;³⁵ la armonización de las normas de eficiencia energética y los productos de prueba;³⁶ la aceptación de los reglamentos técnicos, las normas o los procedimientos de evaluación de la conformidad de la otra parte relacionados con la producción, elaboración o etiquetado de productos orgánicos;³⁷ y la aceptación mutua de los procedimientos de evaluación de la conformidad de los productos relacionados con las energías renovables.³⁸

Aunque la mayoría de las disposiciones detalladas sobre los bienes y servicios ambientales en los ACR se centran en los bienes, en unas cuantas disposiciones se abordan explícitamente los obstáculos al comercio de servicios ambientales, como la facilitación del movimiento de personas de negocios que intervienen en la venta, entrega o instalación de bienes ambientales o el suministro de servicios ambientales.³⁹ Las disposiciones relativas

a las medidas de apoyo relacionadas con los bienes y servicios ambientales también son limitadas. Por ejemplo, una disposición reciente obliga a cada parte a abstenerse de adoptar prescripciones en materia de contenido nacional o de cualquier otro tipo de compensación que afecte a los productos, los proveedores de servicios o los establecimientos de la otra parte relacionados con la generación de energía a partir de fuentes de energía renovables y sostenibles no fósiles.⁴⁰

Los restantes tipos de disposiciones sobre bienes y servicios ambientales en los ACR se refieren sobre todo a la cooperación. Aunque algunas disposiciones sobre cooperación se refieren a la cooperación con respecto a los bienes y servicios ambientales en general, otras se centran en categorías específicas de bienes y servicios ambientales o cuestiones específicas. Algunas promueven la cooperación entre empresas en relación con bienes, servicios y tecnologías que sean beneficiosos para el medio ambiente. Otras instan a las partes a cooperar en los foros internacionales para apoyar el comercio y la inversión en bienes y servicios ambientales.

Pese a que se ha avanzado poco en las negociaciones comerciales sobre los bienes y servicios ambientales en la OMC, el sistema multilateral de comercio garantiza que el comercio de bienes y servicios ambientales se desarrolle de la manera más fluida, previsible y libre posible a través de sus disciplinas, que limitan las facultades discrecionales de los Miembros de la OMC para adoptar políticas que causen efectos indirectos transfronterizos negativos. Los aranceles aplicables a los productos manufacturados, incluidos muchos bienes ambientales, se redujeron considerablemente, en promedio, con la conclusión de la Ronda Uruguay (1986-1994). El Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y el AGCS garantizan que las políticas comerciales, entre ellas las relacionadas con los bienes y servicios ambientales, no sean discriminatorias y sean transparentes. El Acuerdo OTC también tiene por objeto garantizar que los reglamentos técnicos y las normas y procedimientos de evaluación de la conformidad relativos a las mercancías, incluidos los bienes ambientales, no creen obstáculos innecesarios al comercio y se basen en normas pertinentes internacionalmente acordadas. Además, el Acuerdo OTC promueve la armonización, la equivalencia y el reconocimiento mutuo de los reglamentos técnicos y los procedimientos de evaluación de la conformidad. El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (Acuerdo sobre los ADPIC) también apoya el desarrollo y la difusión de tecnologías ambientales

mediante el establecimiento de un conjunto de normas mínimas para la protección y la observancia de los derechos de propiedad intelectual.

La OMC podría contribuir incluso más a promover el comercio de bienes y servicios ambientales impulsando un par de iniciativas que actualmente tienen en curso varios Miembros de la OMC a nivel plurilateral.⁴¹ Los Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental (DECSA) estudian las oportunidades y los posibles enfoques para promover y facilitar el comercio de bienes y servicios ambientales. El objetivo de los Debates Estructurados es ampliar el alcance más allá de la liberalización arancelaria y abarcar las medidas no arancelarias, la difusión de la tecnología y los servicios ambientales, incluidos los que pueden facilitar la adopción y utilización de bienes ambientales, y la asistencia técnica. Entre los posibles resultados de los Debates Estructurados cabe señalar la identificación y compilación de las mejores prácticas y el estudio de las posibilidades de medidas voluntarias y asociaciones para promover y facilitar el acceso a los bienes y servicios ambientales, incluidas las tecnologías nuevas y emergentes de bajas emisiones y otras tecnologías inocuas para el clima.⁴²

Los esfuerzos destinados a apoyar el comercio de bienes y servicios ambientales también podrían intensificarse promoviendo el comercio sostenible de plásticos, por ejemplo mediante opciones bajas en carbono, un tema que actualmente es objeto de debate en el marco del Diálogo Informal sobre la Contaminación Producida por los Plásticos y el Comercio de Plásticos Ambientalmente Sostenible. De manera similar, mediante la racionalización y eliminación gradual del uso de subvenciones a los combustibles fósiles, en el marco de la iniciativa relativa a la Reforma de las Subvenciones a los Combustibles Fósiles,⁴³ sería posible promover fuentes de energía baja en carbono, incluido el equipo para la producción de energía renovable.

b) La participación inclusiva en el desarrollo y la implantación de los bienes y servicios ambientales es importante

Una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono exige que se preste especial atención a los desafíos y las oportunidades con que se enfrentan los países en desarrollo y los grupos vulnerables cuando participan o tratan de participar en el comercio de bienes y servicios ambientales.⁴⁴ Puesto que el sector de las tecnologías ambientales

es muy incipiente en la mayoría de los países en desarrollo y los PMA, la reducción de los obstáculos arancelarios y las medidas no arancelarias relativas a los bienes y servicios ambientales es solo una de las maneras de reducir los costos y aumentar la disponibilidad de tecnologías ambientales y el acceso a estas. La adopción de otras medidas podría garantizar que la transferencia de tecnologías sea efectiva en la práctica. En el contexto del cambio climático, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define la transferencia de tecnología como “un amplio conjunto de procesos que abarcan el aporte de conocimientos especializados, experiencia y equipo para mitigar y adaptarse al cambio climático y que tienen lugar entre diferentes partes interesadas, como gobiernos, entidades del sector privado, instituciones financieras, organizaciones no gubernamentales (ONG) e instituciones de investigación/educación” (IPCC, 2000).

La transferencia de tecnología mediante asociaciones transfronterizas puede facilitar la expansión y la innovación en diversos contextos. Las empresas pueden fabricar un producto ambiental, desarrollado con éxito por una empresa que haya obtenido el producto original, en virtud de algún tipo de licencia o contrato de producción que comprenda la transferencia de conocimientos técnicos y la propiedad intelectual formal, así como el acceso al expediente reglamentario. Asimismo, la transferencia de tecnología puede ayudar a los competidores a modificar y mejorar las tecnologías ambientales disponibles. También es posible recurrir a la transferencia de tecnología, independientemente del tipo de tecnología ambiental de que se trate, para desarrollar y producir nuevas tecnologías en este ámbito.

Las transferencias de tecnología pueden proceder de fuentes privadas o públicas. En el caso del cambio climático, esa ayuda entraña a menudo la cooperación internacional. (Popp, 2011). Por ejemplo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Banco Mundial operan en colaboración con el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM),⁴⁵ que destina donaciones a proyectos en países en desarrollo para abordar problemas ambientales de alcance mundial, entre otros los relacionados con el cambio climático.

Otro ejemplo es el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL),⁴⁶ definido en el artículo 12 del Protocolo de Kyoto, que ofrece a los países desarrollados la oportunidad de obtener créditos (denominados créditos de reducción certificada

de emisiones (RCE) (que pueden venderse), cada uno de los cuales equivale a una tonelada de CO₂), a cambio de financiar proyectos en países en desarrollo que reduzcan las emisiones, permitiendo así la transferencia de tecnologías inocuas para el clima (Dechezleprêtre, Glachant y Ménière, 2008). La infraestructura básica del MDL y los fondos restantes se reorientarán en gran medida para aplicar el artículo 6.4 del Acuerdo de París, que establece un nuevo mecanismo para que las partes cooperen en la consecución de sus contribuciones determinadas a nivel nacional.

Otra iniciativa internacional es la Iniciativa sobre Tecnología del Clima (CTI), que funciona en el marco del Organismo Internacional de Energía (AIE), cuyo cometido es acelerar el desarrollo y la difusión de tecnologías y prácticas inocuas para el clima y ecológicamente racionales y fortalecer la capacidad de los países en desarrollo para emplearlas. Además, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) ha establecido WIPO GREEN, una base de datos y una red en línea que establece contactos entre los titulares de nuevas tecnologías y los particulares o las empresas que quieren comercializar o distribuir tecnologías ambientales u obtener una licencia conexas.

Un número muy reducido, pero cada vez mayor, de ACR incorpora disposiciones específicas de cooperación destinadas a facilitar la transferencia de tecnologías ambientales. Algunas disposiciones se refieren, en general, a promover el desarrollo, la innovación, la transferencia y la aplicación de tecnologías ambientales.⁴⁷ Otras abarcan específicamente la promoción de medidas a nivel nacional, regional e internacional relacionadas con la I+D, el ensayo, la implantación, la transferencia y la difusión de tecnologías de bajas emisiones de carbono y de adaptación al cambio climático que sean novedosas, innovadoras, seguras y sostenibles.⁴⁸

Como se indica en el capítulo C, el Acuerdo sobre los ADPIC también ayuda a facilitar la transferencia de tecnología, incluidas las tecnologías ambientales, con arreglo a los compromisos contraídos por los países desarrollados Miembros en virtud del artículo 66.2 del Acuerdo sobre los ADPIC, según el cual deben ofrecer a las empresas e instituciones de su territorio incentivos encaminados a fomentar la transferencia de tecnología a los PMA. La Iniciativa de Ayuda para el Comercio también podría contribuir a la transferencia de tecnologías ambientales ayudando a los países en desarrollo, en particular a los PMA, a crear capacidad comercial e infraestructura con bajas emisiones de carbono y resilientes al clima (véanse los capítulos B y C).

c) Se necesitan datos más detallados sobre el comercio y las políticas comerciales sobre bienes y servicios ambientales

La necesidad de disponer de datos más detallados sobre el comercio y las inversiones en bienes y servicios ambientales es cada vez más acuciante, ya que los Gobiernos se esfuerzan por desbloquear el comercio en tecnologías ambientales. Se han utilizado diferentes clasificaciones o nomenclaturas estadísticas, entre ellas el SA, para identificar por separado los bienes ambientales y los servicios ambientales. La falta de datos desglosados y comparables sobre el comercio de bienes y servicios ambientales y las políticas comerciales conexas sigue frenando la investigación y puede obstaculizar las negociaciones comerciales relativas a estos bienes y servicios. Varias organizaciones internacionales han intentado definir y clasificar los bienes y servicios ambientales.

Como se indica más arriba, el Grupo de Trabajo Informal OCDE/Eurostat ha elaborado una lista, basada en el nivel de 6 dígitos del SA, cuyo fin es ilustrar el alcance de la "industria medioambiental" (Steenblik, 2005). La UNCTAD (1995) identificó varios productos ambientalmente preferibles que son más inocuos para el medio ambiente que los competidores basados en el petróleo, producidos de manera respetuosa con el medio ambiente o que contribuyen a la preservación del medio ambiente. Más recientemente, la Organización Mundial de Aduanas (OMA) publicó la versión de 2022 del SA, que incluye nuevos códigos de productos específicos para varias tecnologías que utilizan la energía solar y diodos emisores de luz energéticamente eficientes. Estos cambios deberían facilitar la vigilancia del comercio de determinados bienes ambientales. La CPC de las Naciones Unidas, publicada en 1991, identifica varios tipos de servicios ambientales (OMC, 2010). Diversas organizaciones internacionales, entre ellas el APEC y la secretaría de la OCDE, también han colaborado en la actualización de la lista de servicios ambientales (APEC, 2021; Sauvage y Timiliotis, 2017).

La OMC proporciona acceso a los datos oficiales sobre aranceles y comercio a nivel de línea arancelaria, lo que a menudo significa a nivel de 8 dígitos, o a veces incluso de 10, incluida, en ocasiones, información sobre bienes ambientales específicos para determinados países. Los Acuerdos de la OMC también promueven la transparencia de las medidas comerciales mediante notificaciones

formales, a disposición del público, de todas las leyes y reglamentos que afectan al comercio, entre ellas las relacionadas con los bienes y servicios ambientales. En la Base de Datos sobre Medio Ambiente de la OMC (BDMA) se registran explícitamente las notificaciones relacionadas con los bienes y servicios ambientales.

La OMC podría mejorar aún más la calidad y la disponibilidad de los datos sobre los bienes y servicios ambientales, fortaleciendo su colaboración con los organismos de estadística y otras oficinas gubernamentales, así como con otras organizaciones internacionales, incluida la OMA. Las iniciativas plurilaterales en curso, incluidos los Debates Estructurados, también podrían desempeñar un papel importante en la mejora de la transparencia de las medidas pertinentes, al ofrecer la oportunidad de compartir experiencias y mejores prácticas.

5. Conclusión

La transición a una economía con bajas emisiones de carbono requerirá el desarrollo, la implantación y la difusión de tecnologías ambientales a un ritmo sin parangón, y el comercio de bienes y servicios ambientales puede contribuir a este proceso. Sin embargo, las corrientes comerciales de bienes y servicios ambientales y las políticas comerciales difieren de una región a otra: las exportaciones de bienes y servicios ambientales de los países de ingreso mediano han crecido de forma dinámica en los dos últimos decenios, mientras que las de los países de ingreso bajo se han mantenido prácticamente constantes. Por el contrario, las importaciones de bienes y servicios ambientales de los países de ingreso bajo han crecido más rápido que las de otros países, lo que apunta a una fuerte demanda de estos bienes y servicios en esos países.

Las simulaciones realizadas con el Modelo de Comercio Mundial de la OMC indican que la eliminación de los aranceles, junto con la reducción de las medidas no arancelarias para un determinado subconjunto de bienes ambientales, podría contribuir a la reducción de las emisiones de carbono y, al mismo tiempo, a un aumento de las exportaciones y del PIB en todo el mundo. Sin embargo, esas simulaciones solo contemplan dos de los diversos mecanismos con que el comercio de bienes ambientales puede afectar a las emisiones, lo que da a entender que los efectos reales de la apertura del comercio de bienes y servicios ambientales podría ser considerablemente más importante con una gama más amplia de dichos bienes y servicios, si se tuvieran en cuenta todos los efectos y si la liberalización del comercio de bienes

y servicios ambientales fuera acompañada de las políticas complementarias pertinentes.

La cooperación internacional en materia de comercio de bienes y servicios ambientales puede desempeñar una importante función de apoyo al desarrollo y la intensificación de la adopción de estos bienes y servicios. El sistema multilateral de comercio asegura que el intercambio de bienes y servicios ambientales discurra de la manera más fácil, previsible y libre posible. Los Acuerdos de la OMC también pueden apoyar la transferencia de tecnologías ambientales a los países en desarrollo, en particular los PMA. Sin embargo, la dificultad para alcanzar consensos en las negociaciones comerciales multilaterales y plurilaterales ha convertido la cooperación comercial

regional en la principal vía para fomentar el comercio de bienes y servicios ambientales.

La OMC podría contribuir en mayor medida a la promoción del comercio de bienes y servicios ambientales. Actualmente, las diversas iniciativas plurilaterales impulsadas por varios grupos de Miembros de la OMC podrían tener un papel destacado en la promoción y facilitación del comercio de bienes y servicios ambientales. La OMC también podría mejorar aún más la calidad y la disponibilidad de los datos sobre bienes y servicios ambientales reforzando su colaboración con los organismos nacionales de estadística y con otras organizaciones internacionales.

Notas

- 1 La lista de bienes ambientales de la OCDE contiene 164 líneas arancelarias a nivel de 6 dígitos del Sistema Armonizado (SA) organizadas con arreglo a tres principales categorías y 18 subcategorías. No obstante, la lista abarca 132 líneas arancelarias de 6 dígitos del SA únicas tras eliminarse múltiples consignaciones en diversas subcategorías de algunas líneas. La clasificación arancelaria se basa en la versión de la nomenclatura del SA de 1992.
- 2 Según la lista de la OCDE, las tecnologías y productos de gestión de la contaminación incluyen bienes y servicios fácilmente identificables estadísticamente (OCDE, 1999).
- 3 Según la lista de la OCDE, las tecnologías y productos más limpios incluyen algunos bienes y servicios cuya evaluación estadística sigue siendo controvertida, difícil u onerosa (OCDE, 1999).
- 4 La protección ambiental está excluida de la cobertura de la gestión de los recursos, pero inevitablemente pueden incluirse algunos productos relacionados con ella, aunque su finalidad primordial no sea dicha protección.
- 5 La CPC, elaborada bajo los auspicios de las Naciones Unidas y otros organismos internacionales, proporciona una estructura de clasificación de los bienes y servicios basada en un conjunto de conceptos, definiciones, principios y normas de clasificación internacionalmente acordado. La primera versión de la Clasificación Central de Productos (CPC), la CPC Provisional, fue publicada en 1991.
- 6 Las clasificaciones estadísticas nacionales y regionales del sector de los bienes y servicios ambientales (o sea, la cuenta del sector de los bienes y servicios ambientales) también se han ampliado a lo largo de los años. Véase, por ejemplo, Eurostat (2009, 2016).
- 7 Los servicios específicos pertinentes para el medio ambiente se identifican en las subclases de la CPC 2.1 a nivel de 5 dígitos con la mención "ex" (que indica que el servicio identificado se ha extraído de la subclase de cinco dígitos) (Nordás y Steenblik, 2021).
- 8 El comercio internacional de mercancías está clasificado mediante el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA) de la Organización Mundial de Aduanas (OMA). El SA clasifica todos los productos por medio de códigos de 6 dígitos organizados por capítulo (2 dígitos), partida (4 dígitos) y subpartida (6 dígitos).
- 9 Las notificaciones de medidas compensatorias relacionadas con el medio ambiente figuran en la Base de Datos sobre Medio Ambiente (BDMA) de la OMC, que se puede consultar en la dirección <https://edb.wto.org/>.
- 10 La base de datos TRAINS abarca 57 países, que comprenden 11 países de ingreso alto (incluyendo a la Unión Europea como un grupo de países), 36 países de ingreso mediano y 10 países de ingreso bajo.
- 11 Véase la nota de la Secretaría titulada "Experiencias en la promoción y facilitación de los bienes y servicios ambientales" (documento oficial de la OMC con la signatura INF/TE/SSD/W/18, que se puede consultar en <https://docs.wto.org/>).
- 12 Para más información sobre los modos de suministro del AGCS, véase https://www.wto.org/spanish/tratop_serv_s/gatsqa_s.htm.

- 13 Los bienes públicos son un caso especial de externalidades positivas para las cuales el costo de hacer extensivo el servicio a una persona adicional es cero y de cuyo goce es imposible excluir a las personas individuales.
- 14 Los GEI abarcan el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), los hidrofluorocarburos (HFC), los perfluorocarburos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆). Aunque el dióxido de carbono es el principal GEI emitido como resultado de actividades humanas, el metano ha cobrado cada vez más importancia como GEI debido a su mayor capacidad de retención térmica.
- 15 Por ejemplo, el uso de las luces LED en lugar de tubos y lámparas de incandescencia reduciría el consumo de energía, puesto que la iluminación LED es más eficiente desde el punto de vista energético.
- 16 En ausencia de medidas complementarias, algunas soluciones para la adaptación al cambio climático pueden agravar determinados problemas ambientales. Por ejemplo, la nieve artificial podría ayudar a mantener la nieve en las pistas a temperaturas más altas, pero su producción puede requerir un uso intensivo de agua y energía. Además, los productos químicos o los aditivos biológicos utilizados para mejorar la calidad de la nieve artificial y lograr que se derrita más despacio también pueden repercutir en el medio ambiente, en particular en la biodiversidad (Rixen, Stoeckli y Ammann, 2003).
- 17 La intensidad del comercio se define como la suma de las exportaciones y las importaciones en relación con el PIB.
- 18 Véase Aguiar et al. (2019) para obtener una descripción técnica del Modelo de Comercio Mundial de la OMC, un modelo de equilibrio general computable, recursivo y dinámico. La versión aplicada a la energía y la electricidad del Modelo de Comercio Mundial de la OMC se utilizó para generar una proyección de referencia hasta 2030 para la economía mundial, reflejando una trayectoria de las emisiones mundiales de CO₂ cercana a las emisiones previstas por la Agencia Internacional de Energía (AIE), tal como se informa en Böhringer et al. (2021). Los tipos arancelarios bilaterales se han sacado de la base de datos Market Access Map (MAcMap), del Centro de Comercio Internacional (ITC). Los equivalentes ad valorem de las medidas no arancelarias se han extraído de Cadot, Gourdon y van Tongeren (2018), sobre la base del número de medidas no arancelarias que figuran en la base de datos TRAINS de la UNCTAD. La elasticidad de las emisiones de carbono con respecto al comercio de bienes ambientales se estimó por procedimientos econométricos (Bacchetta et al., 2022).
- 19 La lista de los bienes ambientales se basa en la lista de bienes ambientales de la OCDE (OCDE, 1999).
- 20 La lista de los productos ambientalmente preferibles se basa en la lista que se menciona en Tothova (2005).
- 21 Las MNA se modelan como costos “iceberg” (es decir, se pierde parte del producto entre el comprador y el vendedor). Una reducción del 25% de las medidas no arancelarias está en consonancia con las estimaciones empíricas del efecto de un acuerdo comercial regional en las medidas no arancelarias (Benz y Yalcin, 2013), así como con la bibliografía sobre la convergencia normativa (Vanzetti, Knebel y Peters, 2018).
- 22 El nivel superior del PIB mundial previsto para 2030 es el resultado de una trayectoria más elevada del crecimiento del PIB previsto entre 2021 y 2030.
- 23 En el caso de los productos incluidos en el Modelo, las medidas no arancelarias se refieren principalmente a los OTC, que exigen a las empresas asignar recursos suplementarios para cumplirlas.
- 24 Parte del efecto también se debe a un aumento de la demanda de los servicios de transporte, que generan más emisiones de CO₂.
- 25 Esto tiene lugar con o sin un control del uso final. En el supuesto de que no hubiera un “control del uso final”, todos los sectores productores de energía se beneficiarían de la reducción de los precios de los bienes relacionados con las energías renovables y limpias, de modo que el aumento de la electricidad producida con combustibles fósiles daría lugar a un aumento de las emisiones. A la inversa, en el supuesto de que hubiera un “control del uso final”, solo los productores de electricidad a partir de energías renovables se beneficiarían de la reducción de los precios de los bienes relacionados con las energías renovables y limpias, lo que reduciría las emisiones.
- 26 Los efectos estimados, basados en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC, son de un orden de magnitud inferior a los que constató Hu (2020), debido a diferencias entre los modelos utilizados para determinar el precio de los bienes relacionados con las energías renovables y limpias y los efectos en las emisiones, así como a las distintas hipótesis relativas al descenso de los precios nacionales de los bienes relacionados con las energías limpias y renovables.
- 27 En particular, la falta de datos detallados sobre las emisiones a nivel sectorial dificulta la evaluación de los efectos del comercio de productos ambientalmente preferibles en las emisiones.
- 28 La reducción acumulativa estimada de entre el 0,3% y el 0,9% de las emisiones mundiales entre 2017 y 2060 presupone que las emisiones se mantienen constantes al nivel de 2020 (31,5 GtCO₂) hasta 2060 (Wang et al., 2021).
- 29 Por ejemplo, en respuesta a una reducción de los obstáculos al comercio de bienes ambientales, un gobierno que obtenía ingresos arancelarios de los aranceles aplicables a los bienes ambientales podría sentir la tentación de reducir estratégicamente el nivel de protección ambiental para estimular la producción nacional. Según la tasa de contaminación marginal asociada a la producción de un producto con alto contenido de carbono, la reducción de los obstáculos al comercio de bienes ambientales podría dar lugar a un aumento (o reducción) de la contaminación cuando la tasa de contaminación marginal sea significativamente elevada (o baja) (Nimubona, 2012).
- 30 La elasticidad de la demanda con respecto a los precios depende en gran medida de la elección y la aplicación de los instrumentos de política ambiental (David y Sinclair-Desgagné, 2005).
- 31 El Comité de Comercio y Medio Ambiente de la OMC en Sesión Extraordinaria (CCMA en Sesión Extraordinaria) se estableció para entablar negociaciones sobre el comercio y el medio ambiente. También se debatió la reducción o eliminación de los aranceles aplicables a los bienes ambientales en el contexto del Grupo de Negociación sobre el Acceso a los Mercados, aunque sin abordar las cuestiones específicas que se habían tratado en el CCMA en Sesión Extraordinaria. Además, el Consejo del Comercio de Servicios en Sesión Extraordinaria se ocupa de las negociaciones sobre los servicios, incluidos los servicios ambientales.

- 32 El debate relativo al Acuerdo sobre Bienes Ambientales se basó inicialmente en los 54 bienes ambientales que figuran en la Declaración de los Líderes del Foro de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico (APEC) de 2012 (https://www.apec.org/meeting-papers/leaders-declarations/2012/2012_aelm).
- 33 Más recientemente, las economías del APEC han estado estudiando la posibilidad de actualizar la lista de bienes ambientales y promover el comercio de servicios ambientales, entre otras cosas mediante la identificación de diferentes tipos de servicios ambientales (https://www.apec.org/meeting-papers/sectoral-ministerial-meetings/trade/2021_mrt).
- 34 La reducción y eliminación de los aranceles de las mercancías abarcadas en la OMC y en los ACR puede aplicarse a los bienes ambientales sin señalar explícitamente ningún bien ambiental específico.
- 35 Por ejemplo, los ACR entre la Unión Europea y Singapur y la Unión Europea y Viet Nam.
- 36 Por ejemplo, el Tratado entre México, los Estados Unidos y el Canadá (T-MEC).
- 37 Por ejemplo, el Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP).
- 38 Por ejemplo, el ACR entre la Unión Europea y Singapur.
- 39 Por ejemplo, el ACR entre el Taipei Chino y Nueva Zelandia.
- 40 Por ejemplo, los ACR entre la Unión Europea y Singapur y la Unión Europea y Viet Nam.
- 41 Estas iniciativas de la OMC complementan otras iniciativas, como la encabezada por Costa Rica, Fiji, Islandia, Noruega, Nueva Zelandia y Suiza que trata de negociar la eliminación de los aranceles aplicables a los bienes ambientales y los compromisos vinculantes respecto de los servicios ambientales en el marco de un Acuerdo sobre Cambio Climático, Comercio y Sostenibilidad.
- 42 Véase la Declaración Ministerial de los Debates Estructurados sobre el Comercio y la Sostenibilidad Ambiental (documento oficial de la OMC con la signatura WT/MIN (21)/6, que se puede consultar en <https://docs.wto.org/>).
- 43 Véase la Comunicación Ministerial sobre las Subvenciones a los Combustibles Fósiles (documento oficial de la OMC con la signatura WT/MIN (21)/9/Rev.1, que se puede consultar en <https://docs.wto.org/>).
- 44 Diversas iniciativas internacionales ayudan a las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (mipymes) a incorporar innovaciones en sus operaciones y ampliar su aplicación al comercio transfronterizo. Por ejemplo, el Programa de Tecnología para el Clima (CTP) del Banco Mundial apoya al sector privado de los países en desarrollo, y en particular a las pequeñas y medianas empresas y los empresarios de estas, a utilizar nuevas tecnologías y modelos de negocios para hacer frente a los desafíos climáticos locales.
- 45 Véase <https://www.thegef.org/>.
- 46 Véase <https://cdm.unfccc.int/index.html>.
- 47 Véase, por ejemplo, el ACR entre la Unión Europea y la Comunidad de África Oriental (CAO).
- 48 Véase, por ejemplo, el ACR entre la Unión Europea y Armenia.

G. Conclusión

El cambio climático tiene un efecto perjudicial en las personas, el medio ambiente y la economía de todo el mundo. Se necesitarán importantes inversiones económicas y medidas de política ambiciosas para conducir la economía a una senda de crecimiento sostenible y con bajas emisiones de carbono, que es necesaria para mitigar el cambio climático y adaptarse a sus consecuencias perturbadoras y costosas. Por tanto, el cambio climático y las políticas climáticas tendrán repercusiones significativas en el comercio internacional y las políticas comerciales.

Aunque las interrelaciones entre el cambio climático y el comercio internacional son complejas y polifacéticas, gran parte del debate sobre el cambio climático y el comercio se basa en simplificaciones excesivas e ideas erróneas. Dos suposiciones erróneas básicas todavía subyacen a gran parte del debate actual: que el comercio contribuye claramente al cambio climático y que las normas de la OMC impiden a los Gobiernos adoptar políticas climáticas ambiciosas.

La primera suposición errónea —que el comercio, y en particular el transporte internacional, es uno de los principales factores que contribuyen al cambio climático— ha dado lugar a llamamientos para limitar las importaciones en favor de la producción y el consumo de bienes y servicios nacionales. En realidad, el comercio internacional afecta de muchas maneras a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Es cierto que las actividades comerciales generan emisiones de GEI a través de la producción, el transporte, la distribución y el consumo de los productos que son objeto del comercio, y de este modo el comercio aumenta las emisiones al estimular la actividad económica gracias al aumento de los ingresos. El comercio también afecta al tipo de bienes y servicios que cada país produce y, por lo tanto, puede afectar positiva o negativamente al cambio climático en función de si un país posee una ventaja comparativa en sectores intensivos en emisiones de GEI.

Al mismo tiempo, sin embargo, el comercio contribuye a la reducción de las emisiones de GEI de varias maneras importantes. El comercio proporciona acceso a bienes, servicios y tecnologías con bajas emisiones de carbono a precios más bajos. El aumento de los ingresos derivado de la apertura del comercio también puede dar lugar a una mayor sensibilización sobre el medio ambiente, además de

un mayor rigor en lo que respecta a la reglamentación ambiental, lo que estimula la incorporación de las tecnologías ambientales a los procesos de producción. El comercio puede contribuir a difundir las innovaciones ambientales y brinda a las empresas la oportunidad de cosechar mayores beneficios gracias a la integración de esas innovaciones en los procesos de producción, con lo que aumentarán sus incentivos para seguir creando, difundiendo e integrando tecnologías ambientales. Asimismo, el comercio de energías limpias puede permitir a los países, incluso los países en desarrollo, que cuentan con grandes recursos de fuentes de energía, aprovechar su ventaja comparativa en la generación de energía limpia y contribuir a la transición a bajas emisiones de carbono.

El comercio también puede ayudar a los países a protegerse de algunas de las consecuencias del cambio climático y a adaptarse a ellas contribuyendo a prevenir y reducir los riesgos climáticos y prepararse para ellos, así como a responder y recuperarse ante desastres climáticos. El comercio hace posible la recuperación frente a desastres climáticos mediante la disponibilidad oportuna de bienes y servicios, como alimentos, atención sanitaria, transporte y comunicación. Al ayudar a los países a ajustarse a las variaciones de la producción agrícola causadas por los cambios a largo plazo de las condiciones climáticas, el comercio también puede contribuir a la seguridad alimentaria. El comercio también contribuye a facilitar el acceso a tecnologías que reducen al mínimo algunos de los costos y los efectos económicos del cambio climático.

Sin embargo, la contribución positiva del comercio a la lucha contra el cambio climático no es necesariamente automática. Para aumentar la resiliencia económica y comercial es preciso comprender los desafíos y las oportunidades de índole económica, así como tener la capacidad de prever, evaluar y gestionar los riesgos climáticos. Las políticas comerciales, entre ellas las políticas que mejoran la resiliencia de las cadenas de suministro frente a perturbaciones relacionadas con el clima, tienen que integrarse en las estrategias de adaptación al clima. Del mismo modo, para ofrecer a los productores y a los consumidores incentivos a fin de que sopesen los riesgos climáticos en sus decisiones y elijan limitar o compensar sus emisiones de GEI, se necesitan políticas climáticas y energéticas pertinentes y bien diseñadas.

La segunda suposición errónea acerca del comercio y el cambio climático es que las normas de la OMC impiden a los Gobiernos adoptar políticas climáticas ambiciosas. En realidad, aunque la expresión “cambio climático” no aparece en los Acuerdos de la OMC, la OMC apoya la lucha contra el cambio climático ayudando a garantizar unas políticas climáticas relacionadas con el comercio eficientes y eficaces. Aunque no todas las políticas relativas al cambio climático tienen una dimensión comercial, las normas de la OMC rigen los impuestos, los aranceles, las medidas de ayuda, las medidas de reglamentación y otros instrumentos relacionados con el comercio que son pertinentes para la aplicación de las políticas climáticas.

El régimen comercial y el régimen relativo al medio ambiente no funcionan de manera aislada. Por ejemplo, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) establece que las medidas adoptadas para combatir el cambio climático no deben constituir un medio de discriminación arbitrario o injustificable o una restricción encubierta al comercio internacional, y que deberán aplicarse de manera que se reduzcan al mínimo los efectos desfavorables, en particular en el comercio internacional, y los efectos sociales, ambientales y económicos de las demás Partes.

Al mismo tiempo, el marco de la OMC contribuye a la lucha contra el cambio climático mediante el apoyo a políticas que generan efectos indirectos transfronterizos positivos o los amplían; por ejemplo, las medidas climáticas adoptadas en un país pueden facilitar la difusión de tecnologías ambientales a otros países. Las normas de la OMC también contribuyen a limitar la utilización de políticas que puedan causar tensiones comerciales y la pérdida de ingresos o de bienestar para otros países, lo que acabaría socavando los esfuerzos para hacer frente al cambio climático.

A través de sus comités, la OMC proporciona un foro singular en el que los Miembros pueden debatir su labor de mitigación del cambio climático y de adaptación a sus efectos, así como las repercusiones comerciales de esa labor. Los mecanismos de transparencia de la OMC, como las prescripciones de notificación de medidas comerciales y los exámenes periódicos de las políticas comerciales de sus Miembros, proporcionan información sobre

medidas comerciales relacionadas con el clima. La asistencia técnica a los países en desarrollo y las iniciativas de creación de capacidad, como la Ayuda para el Comercio, contribuyen a los esfuerzos de movilización de inversiones en infraestructura comercial con bajas emisiones de carbono y resiliente al clima.

El comercio internacional de bienes y servicios esenciales e inoocuos para el medio ambiente se ve favorecido por un entorno comercial transparente y previsible basado en las normas de la OMC, que también ayuda a las economías a diversificarse para depender menos de exportadores y proveedores únicos cuando se produzca un episodio meteorológico extremo.

No obstante, si bien las normas comerciales desempeñan un papel importante en la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos, sin duda la OMC puede hacer más para hacer avanzar la labor sobre cuestiones ambientales y de sostenibilidad, como aumentar el intercambio de información y la transparencia en el contexto de las políticas sobre el cambio climático relacionadas con el comercio, y abordar los obstáculos al comercio de bienes y servicios ambientales. En este contexto, las actuales iniciativas de la OMC sobre el comercio y la sostenibilidad ambiental, sobre el comercio sostenible de plásticos y sobre la reforma de las subvenciones a los combustibles fósiles pueden dar resultados pragmáticos y creativos. La OMC puede ser un foro apropiado para debatir la apertura del comercio de bienes y servicios ambientales a fin de facilitar aún más el acceso a tecnologías ambientales y su difusión. Reforzar la cooperación entre la OMC y las organizaciones internacionales y regionales relacionadas con el clima favorecería además la comprensión de los vínculos entre el cambio climático y el comercio.

En este informe se ha subrayado la forma en que el comercio y las normas comerciales internacionales pueden desempeñar un papel positivo y constructivo en la adaptación al cambio climático y en el apoyo a una transición justa a una economía con bajas emisiones de carbono. Debido a la naturaleza transversal del cambio climático, las políticas comerciales y las relacionadas con el cambio climático deben apoyarse mutuamente. Ello requiere coordinación, coherencia y transparencia.

Bibliografía

- Abman, R. M., Lundberg, C. y Ruta, M. (2021), "The Effectiveness of Environmental Provisions in Regional Trade Agreements", Policy Research Working Paper Series N° 9601, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Abman, R. y Lundberg, C. (2019), "Does Free Trade Increase Deforestation? The Effects of Regional Trade Agreements", *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 7(1):35-72.
- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L. y Hemous, D. (2012), "The Environment and Directed Technical Change", *American Economic Review* 102(1):131-166.
- Adams, K. M., Benzie, M., Croft, S. y Sadowski, S. (2021) *Climate Change, Trade, and Global Food Security*, Estocolmo: Stockholm Environment Institute (SEI).
- Agencia Internacional de Energía (AIE) (2020), *Iron and Steel Technology Roadmap: Towards More Sustainable Steelmaking*, París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía (AIE) (2021), *Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector*, París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía (AIE) (2022a), *Special Report on Solar PV Global Supply Chains*, París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía (AIE) (2022b), *World Energy Investment 2022*, París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía (AIE) (2022c), *Global Energy Review: CO₂ Emissions in 2021 - Global Emissions Rebound Sharply to Highest Ever Level*, París: AIE.
- Agencia Internacional de Energía (AIE) (2022d), *Energy Subsidies: Tracking the Impact of Fossil-fuel Subsidies*, París: AIE.
- Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) (2021), *World Energy Transitions Outlook 2021: 1.5°C Pathway*, Abu Dhabi: IRENA.
- Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) (2022), *World Energy Transitions Outlook 2022: 1.5°C Pathway*, Abu Dhabi: IRENA.
- Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) y Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2022), *Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2022*, Abu Dhabi y Ginebra: IRENA y OIT.
- Aguiar, A., Corong, E., van der Mensbrugge, D., Bekkers, E., Koopman, R. y Teh, R. (2019), "The WTO Global Trade Model: Technical documentation", Staff Working Paper N° ERSD-2019-10, Ginebra: OMC.
- Air Transport Action Group (ATAG) (2020) *Balancing Growth in Connectivity with a Comprehensive Global Air Transport Response to the Climate Emergency*, Ginebra: ATAG.
- Akerman, A., Forslid, R. y Prane, O. (2021), "Imports and the CO₂ Emissions of Firms", CEPR Press Discussion Paper N° 16090, Londres: Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- Akimoto, K., Sano, F. y Tehrani, B. S. (2017), "The Analyses on the Economic Costs for Achieving the Nationally Determined Contributions and the Expected Global Emission Pathways", *Evolutionary and Institutional Economics Review* 14:193-206.
- Alcalá, F. y Ciccone, A. (2004), "Trade and Productivity", *The Quarterly Journal of Economics* 119(2):613-646.
- Aldy, J. E. y Stavins, R. N. (2012), "The Promise and Problems of Pricing Carbon: Theory and Experience", *The Journal of Environment and Development* 21(2):152-180.
- Amiti, M. y Konings, J. (2007), "Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia", *American Economic Review* 97(5):1611-1638.
- Amiti, M., Dai, M., Feenstra, R. C. y Romalis, J. C. (2017), "How Did China's WTO Entry Benefit U.S. Consumers?", NBER Working Paper N° 23487, Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Antweiler, W., Copeland, B. R. y Taylor, M. S. (2001), "Is Free Trade Good for the Environment?", *American Economic Review* 91(4):877-908.
- Arndt, C., Arent, D., Hartley, F., Merven, B. y Mondal, A. H. (2019), "Faster Than You Think: Renewable Energy and Developing Countries", *Annual Review of Resource Economics* 11:149-168.
- Arrow, K. J. (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton (NJ): Princeton University Press.
- Avi-Yonah, R. S. y Uhlmann, D. M. (2009), "Combating Global Climate Change: Why a Carbon Tax is a Better Response to Global Warming than Cap and Trade", *Stanford Environmental Law Journal* 28(1):3-50.
- Bacchetta, M., Bekkers, E., Solleder, J.-M. y Tresa, E. (2022), "Environmental Goods Trade Liberalization: A Quantitative Modelling Study of Trade and Emission Effects", manuscrito sin publicar, Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- Bacchetta, M., Milet, E. M. y Monteiro, J.-A. (2019), *Making Globalization More Inclusive: Lessons from Experience with Adjustment*. Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Badoc-Gonzales, B. P., Mandigma, M. B. S. y Tan, J. J. (2022), "SME Resilience as a Catalyst for Tourism Destinations: a Literature Review", *Journal of Global Entrepreneurship Research*.
- Bailey, R. y Wellesley, L. (2017), *Chokepoints and Vulnerabilities in Global Food Trade*, Londres: Chatham House.
- Banco Mundial (2008), *Biodiversity, Climate Change, and Adaptation: Nature-Based Solutions from the World Bank Portfolio*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2014), *Building Competitive Green Industries: the Climate and Clean Technology Opportunity for Developing Countries*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2016), *High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2020), *World Development Report 2020: Trading for Development in the Age of Global Value Chains*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2021), *Resilience Rating System: A Methodology for Building and Tracking Resilience to Climate Change*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2022), *State and Trends of Carbon Pricing 2022*, Washington, D.C.: Banco Mundial.

- Banco Mundial y Organización Mundial del Comercio (OMC) (2020), *Women and Trade: The Role of Trade in Promoting Gender Equality*, Washington, D.C.: Banco Mundial y OMC.
- Banerjee, S. N., Roy, J. y Yasar, M. (2021), "Exporting and Pollution Abatement Expenditure: Evidence from Firm-level Data", *Journal of Environmental Economics and Management* 105, 102403.
- Barker, T., Junankar, S., Pollitt, H. y Summerton, P. (2007), "Carbon Leakage from Unilateral Environmental Tax Reforms in Europe, 1995-2005", *Energy Policy* 35(12):6281-6292.
- Barrot, J.-N. y Sauvagnat, J. (2016), "Input Specificity and the Propagation of Idiosyncratic Shocks in Production Networks", *The Quarterly Journal of Economics* 131(3):1543-1592.
- Barrows, G. y Ollivier, H. (2021), "Foreign Demand, Developing Country Exports, and CO₂ Emissions: Firm-level Evidence from India", *Journal of Development Economics* 149:102587.
- Batista, F. y Gilbert, J. (2021), "Waterways Are Drying Up Making Navigation Difficult In Key South American Crop-Shipping Ports", *Bloomberg*, 27 de abril de 2021.
- Baumeister, S. (2020), "Mitigating the Climate Change Impacts of Aviation Through Behavioural Change", *Transportation Research Procedia* 48:2006-2017.
- Beejadhur, Y. A., Kelleher, K., Kelly, T., Howells, M., Alfstad, T., Farrell, S., Smith, J., Neumann, J. E., Strzepek, K. M., Emanuel, K. y Willwerth, J. (2017) *The Ocean Economy in Mauritius: Making It Happen, Making It Last*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Beinhocker, E., Farmer, J. D. y Hepburn, C. (2021), "Going Big and Fast on Renewables Would Save Trillions in Energy Costs", *Washington Post*, 21 de septiembre de 2021.
- Bekkers, E. y Cariola, G. (2022), "Comparing Different Approaches to Tackle the Challenges of Global Carbon Pricing", Staff Working Paper N° ERSD-2022-10, Ginebra: OMC.
- Bekkers, E., Metivier, J., Tresa, E. y Yilmaz, A. N. (2022), "The Role of International Trade in Decarbonizing the Global Economy", manuscrito sin publicar, Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- Bellora, C. y Fontagné, L. (2022), "EU in Search of a WTO-compatible Carbon Border Adjustment Mechanism", CEPII Working Papers N° 2022-01, Paris: Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII).
- Benz, S. y Yalcin, E. (2013), "Quantifying the Economic Effects of an EU-Japan Free Trade Agreement", CESifo Working Paper Series N° 4319, Múnich: Center for Economic Studies and Institute for Economic Research (CESifo).
- Benzie, M. y Harris, K. (2021), "Transboundary Climate Risk and Adaptation", Science for Adaptation, Policy Brief #2, Ginebra: World Adaptation Science Program (WASP).
- Biango, A., Hamilton, J. M. y Tol, R. S. J. (2007), "The Impact of Climate Change on Domestic and International Tourism: A Simulation Study", *The Integrated Assessment Journal* 7(1):25-49.
- Bloom, N., Draca, M. y Van Reenen, J. (2016), "Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity", *Review of Economic Studies* 83(1):87-117.
- Boehm, C. E., Flaaen, A. y Pandalai-Nayar, N. (2019), "Input Linkages and the Transmission of Shocks: Firm-level Evidence from the 2011 Tōhoku Earthquake", *Review of Economics and Statistics* 101(1):60-75.
- Böhringer, C., Balistreri, E. J. y Rutherford, T. F. (2012), "The Role of Border Carbon Adjustment in Unilateral Climate Policy: Overview of an Energy Modeling Forum Study (EMF 29)", *Energy Economics* 34:S97-S110.
- Böhringer, C., Carbone, J. C. y Rutherford, T. F. (2016), "The Strategic Value of Carbon Tariffs", *American Economic Journal: Economic Policy* 8(1):28-51.
- Böhringer, C., Fischer, C. y Rosendahl, K. E. (2010), "The Global Effects of Subglobal Climate Policies", *The BE Journal of Economic Analysis & Policy* 10(2):1-35.
- Böhringer, C., Fischer, C., Rosendahl, K. E. y Rutherford, T. F. (2022), "Potential Impacts and Challenges of Border Carbon Adjustments", *Nature Climate Change* 12:22-29.
- Böhringer, C., Peterson, S., Rutherford, T. F., Schneider, J. y Winkler, M. (2021), "Climate Policies After Paris: Pledge, Trade and Recycle: Insights From the 36th Energy Modeling Forum Study (EMF36)", *Energy Economics* 103, 105471.
- Bosello, F. y Parrado, R. (2022), "Climate Change Impacts and Market-Driven Adaptation: The Costs of Inaction Including Market Rigidities", en Markandya, A. y Rübhelke, D. (eds.), *Climate and Development*, Singapur: World Scientific Publishing.
- Bosello, F., Eboli, F. y Pierfederici, R. (2012), "Assessing the Economic Impacts of Climate Change - an Updated CGE Point of View", FEEM Working Paper N° 2.2012, Milán: Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM).
- Bosetti, V., Carraro, C., de Cian, E., Massetti, E. y Tavoni, M. (2013), "Incentives and Stability of International Climate Coalitions: An Integrated Assessment", *Energy Policy* 55:44-56.
- Bosio, E. y Djankov, S. (2020), "How Large Is Public Procurement", *Let's Talk Development*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Boston Consulting Group (BCG) y HSBC (2021), *Delivering Net Zero Supply Chains: The Multi-Trillion Dollar Key to Beat Climate Change*, Londres: BCG.
- BP (2017), *BP Statistical Review of World Energy 2017*, Londres: BP.
- Brakarz, B. (2020), "Low-Carbon Farming in Brazil Can Benefit Farmers and Curb Climate Change", IDB Sustainability Blog, Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Brandi, C. (2017), *Trade Elements in Countries' Climate Contributions under the Paris Agreement*, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Brändle, G., Schöfnisch, M. y Schulte, S. (2021), "Estimating Long-term Global Supply Costs for Low-carbon Hydrogen", *Applied Energy* 302, 117481.
- Branger, F. y Quirion, P. (2014), "Would Border Carbon Adjustments Prevent Carbon Leakage and Heavy Industry Competitiveness Losses? Insights from a Meta-analysis of Recent Economic Studies", *Ecological Economics* 99:29-39.
- Branstetter, L. y Maskus, K. E. (2022), "Global Knowledge Flows, Absorptive Capacity, and Capability Acquisition: Old Ideas, Recent Evidence, and New Approaches", en Taubman, A. y Watal, J. (eds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.

- Brenton, P. y Chemutai, V. (2021) *The Trade and Climate Change Nexus: The Urgency and Opportunities for Developing Countries*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Bretschger, L., Lechthaler, F., Rausch, S. y Zhang, L. (2017), "Knowledge Diffusion, Endogenous Growth, and the Costs of Global Climate Policy", *European Economic Review* 93:47-72.
- Brottem, L. V. (2016), "Environmental Change and Farmer-Herder Conflict in Agro-Pastoral West Africa", *Human Ecology* 44(5):547-563.
- Burch, S., Andrachuk, M., Carey, D., Frantzeskaki, N., Schroeder, H., Mischkowski, N. y Loorbach, D. (2016), "Governing and Accelerating Transformative Entrepreneurship: Exploring the Potential for Small Business Innovation on Urban Sustainability Transitions", *Current Opinion in Environmental Sustainability* 22:26-32.
- Burke, M., Hsiang, S. y Miguel, E. (2014), "Climate and Conflict", NBER Working Paper N° 20598, Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Burniaux, J.-M., Château, J. y Sauvage, J. (2011), "The Trade Effects of Phasing Out Fossil-Fuel Consumption Subsidies", OECD Trade and Environment Working Papers N° 2011/05, Paris: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Bustos, P. (2011), "Trade Liberalization, Exports, and Technology Upgrading: Evidence on the Impact of MERCOSUR on Argentinian Firms", *American Economic Review* 101(1):304-340.
- Cadot, O., Gourdon, J. y van Tongeren, F. (2018), "Estimating Ad Valorem Equivalents of Non-Tariff Measures: Combining Price-Based and Quantity-Based Approaches", OECD Trade Policy Papers N° 215, Paris: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Carbone, J. C. y Rivers, N. (2020), "The Impacts of Unilateral Climate Policy on Competitiveness: Evidence from Computable General Equilibrium Models", *Review of Environmental Economics and Policy* 11(1):24-42.
- Center for International Environmental Law (CIEL) (2019), *Plastic and Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet*, Washington, D.C.: CIEL.
- Centro de Comercio Internacional (ITC) (2021), *SME Competitiveness Outlook 2021: Empowering the Green Recovery*, Ginebra: ITC.
- Cerdeiro, D. A. y Komaromi, A. (2021), "Trade and Income in the Long Run: Are There Really Gains, and Are They Widely Shared?", *Review of International Economics* 29(4):703-731.
- Cernat, L. y Boucher, D. (2021), "Multilateral Cooperation Behind the Trade War Headlines: How Much Trade is Freed Up?", CEPS Policy Insights N° PI2021-03, Bruselas: Centro de Estudios sobre Política Europea (CEPS).
- Chakraborty, S. K. y Mazzanti, M. (2020), "Energy Intensity and Green Energy Innovation: Checking Heterogeneous Country Effects in the OECD", *Structural Change and Economic Dynamics* 52(C):328343.
- Chen, C., Nobel, I., Hellmann, J., Coffee, J., Murillo, M. y Chawla, N. (2015), "University of Notre Dame Global Adaptation Index: Country Index Technical Report", Notre Dame (IN): University of Notre Dame.
- Cherniwchan, J. (2017), "Trade Liberalization and the Environment: Evidence from NAFTA and US Manufacturing", *Journal of International Economics* 105:130-149.
- Cherniwchan, J. y Najjar, N. (2022), "Do Environmental Regulations Affect the Decision to Export?", *American Economic Journal: Economic Policy* 14(2):125-60.
- Cherniwchan, J. y Taylor, M. S. (2022), "International Trade and the Environment: Three Remaining Empirical Challenges", NBER Working Paper N° 30020, Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Cherniwchan, J., Copeland, B. R. y Taylor, M. S. (2017), "Trade and the Environment: New Methods, Measurements, and Results", *Annual Review of Economics* 9(1):59-85.
- Christensen, J. (2020), "How Decarbonizing Shipping Could Unlock a Global Energy Transition", reunión anual de 2020 del Foro Económico Mundial, Ginebra: Foro Económico Mundial.
- Climate Policy Initiative (2021), *Global Landscape of Climate Finance 2021*, San Francisco: Climate Policy Initiative.
- Cockburn, J., Robichaud, V. y Tiberti, L. (2018), "Energy Subsidy Reform and Poverty in Arab Countries: A Comparative CGE-Microsimulation Analysis of Egypt And Jordan", *Review of Income and Wealth* 64(S1):S249-S273.
- Cole, M. y Elliott, R. (2003), "Determining the Trade-Environment Composition Effect: the Role of Capital, Labor and Environmental Regulations", *Journal of Environmental Economics and Management* 46(3):363-383.
- Cole, M., Elliott, R. J. R. y Zhang, L. (2017), "Foreign Direct Investment and the Environment", *Annual Review of Environment and Resources* 42(1):465-487.
- Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos (USITC) (2013), *Environmental and Related Services*, Washington, D.C.: USITC.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (1995), *Environmentally Preferable Products (EPPs) as a Trade Opportunity for Developing Countries*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2014), *Trade Remedies: Targeting the Renewable Energy Sector*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2019), *Commodity Dependence, Climate Change and the Paris Agreement*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2021), *Trade and Development Report Update (March 2021): Out of the Frying Pan... Into the Fire?*, Ginebra: UNCTAD.
- Conte, B., Desmet, K., Nagy, D. K. y Rossi-Hansberg, E. (2021), "Local Sectoral Specialization in a Warming World", *Journal of Economic Geography* 21(4):493-530.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (2016a), *Technology and the UNFCCC: Building the Foundation for Sustainable Development*, Bonn: CMNUCC.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (2016b), *The Concept of Economic Diversification in the Context of Response Measures*, Bonn: Secretaría de la CMNUCC.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (2021), *NDC Synthesis Report*, Bonn: Secretaría de la CMNUCC.
- Copeland, B. R. y Taylor, M. S. (2004), "Trade, Growth, and the Environment", *Journal of Economic Literature* 42(1):7-71.

- Copeland, B. R., Shapiro, J. S. y Taylor, M. S. (2022), "Globalization and the Environment", en Gopinath, G., Helpman, E. y Rogoff, K. (eds.), *Handbook of International Economics*, Amsterdam: North Holland.
- Cornelis, E. (2019), "History and Prospect of Voluntary Agreements on Industrial Energy Efficiency in Europe", *Energy Policy* 132(C):567-582.
- Cosbey, A., Dröge, S., Fischer, C. y Munnings, C. (2020), "Developing Guidance for Implementing Border Carbon Adjustments: Lessons, Cautions, and Research Needs from the Literature", *Review of Environmental Economics and Policy* 13(1):3-22.
- Crain, N. V. y Crain, W. M. (2010), *The Impact of Regulatory Costs on Small Firms*, Easton: Lafayette College.
- Cramton, P., MacKay, D. J., Ockenfels, A. y Stoft, S. (2017), *Global Carbon Pricing: the Path to Climate Cooperation*, Cambridge (MA): MIT Press.
- Crippa, M., Janssens-Maenhout, G., Guizzardi, D. y Galmarini, S. (2016), "EU Effect: Exporting Emission Standards for Vehicles Through the Global Market Economy", *Journal of Environmental Management* 183:959-971.
- Cristea, A., Hummels, D., Puzello, L. y Avetisyan, M. (2013), "Trade and the Greenhouse Gas Emissions from International Freight Transport", *Journal of Environmental Economics and Management* 65(1):153-173.
- Cui, J., Tam, O. K., Wang, B. y Zhang, Y. (2020), "The Environmental Effect of Trade Liberalization: Evidence from China's Manufacturing Firms", *The World Economy* 43(12):3357-3383.
- David, M. y Sinclair-Desgagné, B. (2005), "Environmental Regulation and the Eco-Industry", *Journal of Regulatory Economics* 28:141-155.
- David, P. (2002), *Technical Choice Innovation and Economic Growth: Essays on American and British Experiences in the Nineteenth Century*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.
- de Alwis, J. M. D. D. J. (2015), "Environmental Consequence of Trade Openness for Environmental Goods", *Sri Lankan Journal of Agricultural Economics* 16(1):79-98.
- de Melo, J. (2020), "For an Environmentally Friendly Trade Policy in Mauritius", *Enterprising Africa Blog*.
- Dechezleprêtre, A. y Glachant, M. (2014), "Does Foreign Environmental Policy Influence Domestic Innovation? Evidence from the Wind Industry", *Environmental and Resource Economics* 58(3):391-413.
- Dechezleprêtre, A. y Sato, M. (2017), "The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness", *Review of Environmental Economics and Policy* 11(2):183-206.
- Dechezleprêtre, A., Gennaioli, C., Martin, R., Muûls, M. y Stoerk, T. (2022), "Searching for Carbon Leaks in Multinational Companies", *Journal of Environmental Economics and Management* 112, 102601.
- Dechezleprêtre, A., Glachant, M. y Ménière, Y. (2008), "The Clean Development Mechanism and the International Diffusion of Technologies: An Empirical Study", *Energy Policy* 36(4):1273-1283.
- Delgado, M. and Kyle, M. (2022), "Trade in Intellectual Property-intensive Goods", en Taubman, A. y Watal, J. (eds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.
- Dell, M., Jones, B. F. y Olken, B. A. (2012), "Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence From the Last Half Century", *American Economic Journal: Macroeconomics* 4(3):66-95.
- Dellink, R., Chateau, J., Lanzi, E. y Magne, B. (2017), "Long-term Economic Growth Projections in the Shared Socioeconomic Pathways", *Global Environmental Change* 42:200-214.
- Dellink, R., Hwang, H., Lanzi, E. y Chateau, J. (2017), *International Trade Consequences of Climate Change*, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Dellink, R., Lanzi, E. y Chateau, J. (2019), "The Sectoral and Regional Economic Consequences of Climate Change to 2060", *Environmental and Resource Economics* 72(2):309-363.
- Dijkstra, B. R. y Anuj, M. J. (2016), "Liberalizing Trade in Environmental Goods", *Environmental Economics and Policy Studies* 18:499-526.
- Dingel, J. I., Meng, K. C. y Hsiang, S. M. (2019), "Spatial Correlation, Trade, and Inequality: Evidence From the Global Climate", NBER Working Paper N° 25447, Cambridge (MA): National Bureau of Economic Research (NBER).
- Dominioni, G. y Esty, D. (2022), "Cushing, Designing Effective Border-Carbon Adjustment Mechanisms: Aligning the Global Trade and Climate Change Regimes", *Arizona Law Review* 65(1).
- Dorband, I. I., Jakob, M., Matthias, K. y Steckel, J. C. (2019), "Poverty and Distributional Effects of Carbon Pricing in Low- And Middle-Income Countries - A Global Comparative Analysis", *World Development* 115:246-257.
- Dröge, S. (2011), "Using Border Measures to Address Carbon Flows", *Climate Policy* 11(5):1191-1201.
- Dröge, S., van Asselt, H., Brewer, T., Grubb, M., Ismer, R., Kameyama, Y., Mehling, M., Monjon, S., Neuhoff, K. y Quirion, P. (2009), *Tackling Leakage in a World of Unequal Carbon Prices*, Londres: Climate Strategies.
- Duval, Y. y Hardy, S. (2021), "Climate Change and Trade Facilitation: Estimating Greenhouse Gas Emission Savings from Implementation of Cross-Border Paperless Trade in Asia and the Pacific", *Journal of Asian Economic Integration* 3(2):190-210.
- Dvorak, P. y Hirtenstein, A. (2022), "Europe's Energy Crisis Threatens to Slow Green Transition; Continent Might Not Be Moving as Fast as Promised to Shift Way From Fossil Fuels", *The Wall Street Journal*, 1 de agosto de 2022.
- Eberle, U. J., Rohner, D. y Thoenig, M. (2020), "Heat and Hate: Climate Security and Farmer-Herder Conflicts in Africa", CEPR Discussion Papers N° 15542, Londres: Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- Eboli, F., Parrado, R. y Roson, R. (2010), "Climate Change Feedback on Economic Growth: Explorations with a Dynamic General Equilibrium Model", *Environment and Development Economics* 15(5):515-533.
- Edmonds, J., Forrister, D., Clarke, L., de Clara, S. y Munnings, C. (2019), *The Economic Potential of Article 6 of the Paris Agreement and Implementation Challenges*, Washington, D.C.: International Emissions Trading Association (IETA), University of Maryland y Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC).

- Elliott, J., Foster, I., Kortum, S., Jush, G. K., Munson, T. y Weisbach, D. (2013), "Unilateral carbon taxes, border tax adjustments and carbon leakage", *Theoretical Inquiries in Law* 14(1):207-244.
- Ellis, J. (2010), *The Effects of Fossil-Fuel Subsidy Reform: A Review of Modelling and Empirical Studies*, Ginebra: Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD).
- Environmental Business International (EBI) (2017), *Global Environmental Industry*, San Diego (CA): Environmental Business International.
- Eskeland, G. S. y Harrison, A. E. (2003), "Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis", *Journal of Development Economics* 70(1):1-23.
- Eurostat (2009), *The Environmental Goods and Services Sector: A Data Collection Handbook*, Luxemburgo: Comisión Europea (CE).
- Eurostat (2016), *Environmental Goods and Services Sector Accounts - Practical Guide*, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Fadly, D. y Fontes, F. P. (2019), "Geographical Proximity and Renewable Energy Diffusion: An Empirical Approach", *Energy Policy* 129(C):422-435.
- Falcao, T. (2020), "Toward Carbon Tax Internationalism: The EU Border Carbon Adjustment Proposal", *Tax Notes International* 98(9).
- Faria, W. R. y Almeida, A. N. (2016), "Relationship Between Openness to Trade and Deforestation: Empirical Evidence from the Brazilian Amazon", *Ecological economics* 121:85-97.
- Fell, H. y Linn, J. (2013), "Renewable Electricity Policies, Heterogeneity, and Cost Effectiveness", *Journal of Environmental Economics and Management* 66(3):688-707.
- Finon, D. (2019), "Carbon Policy in Developing Countries: Giving Priority to Non-Price Instruments", *Energy Policy* 132:38-43.
- Fischer, C. y Fox, A. K. (2007), "Output-based Allocation of Emissions Permits for Mitigating Tax and Trade Interactions", *Land Economics* 83(4):575-599.
- Fondo Monetario Internacional (FMI) (2022), *World Economic Outlook: War Sets Back the Global Recovery*, Washington, D.C.: FMI.
- Foro de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico (APEC) (2021) *Environmental Services in the APEC Region: Definition, Challenges and Opportunities*, Singapur: APEC.
- Foro Económico Mundial (WEF) (2021) *Road Freight Zero: Pathways to Faster Adoption of Zero Emission trucks*, Ginebra: WEF.
- Foro Internacional del Transporte (2021a), *ITF Transport Outlook 2021*, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Foro Internacional del Transporte (2021b), *Decarbonising Air Transport: Acting Now for the Future*, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL) (2022), "Global Organic Market: Unprecedented Growth in 2020", Frick: FiBL.
- Fowlie, M., Petersen, C. y Reguant, M. (2021), "Border Carbon Adjustments When Carbon Intensity Varies Across Producers: Evidence from California", *American Economic Association Papers and Proceedings* 111:401-405.
- Frankel, J. A. y Romer, D. H. (1999), "Does Trade Cause Growth?", *American Economic Review* 89(3):379-399.
- Free, C. M., Thorson, J. T., Pinsky, M. L., Wiedenmann, J. y Jensen, O. P. (2019), "Impacts of Historical Warming on Marine Fisheries Production", *Science* 363(6430):979-983.
- Friedt, F. L. (2021), "Natural Disasters, Aggregate Trade Resilience, and Local Disruptions: Evidence from Hurricane Katrina", *Review of International Economics* 29(5):1081-1120.
- Gadhok, I., Mermigkas, G., Hepburn, J., Bellmann, C. y Krivonos, E. (2020), *Trade and Sustainable Development Goal 2 - Policy Options and Their Trade-offs*, Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- Garrett-Peltier, H. (2017), "Green Versus Brown: Comparing the Employment Impacts of Energy Efficiency, Renewable Energy, and Fossil Fuels Using an Input-output Model", *Economic Modelling* 61:439-447.
- Garrido, L., Fazekas, D., Pollitt, H., Smith, A., Berg von Linde, M., McGregor, M. y Westphal, M. (2019) *Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times - Technical Note*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge Econometrics.
- Garsous, G. y Worack, S. (2021), "Trade as a Channel for Environmental Technologies Diffusion: The Case of the Wind Turbine Manufacturing Industry", OECD Trade and Environment Working Papers N° 2021/01, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Gephart, J. A., Henriksson, P. J. G., Parker, R. W. R., Shepon, A., Gorospe, K. D., Bergman, K., Eshel, G., Golden, C. D., Halpern, B. S., Hornborg, S., Jonell, M., Metian, M., Mifflin, K., Newton, R., Tyedmers, P., Zhang, W., Ziegler, F. y Troell, M. (2021), "Environmental Performance of Blue Foods", *Nature* 597:360-365.
- Gheewala, S. H. y Mungkung, R. (2013), "Product Carbon Footprinting and Labeling in Thailand: Experiences From an Exporting Nation", *Carbon Management* 4(5):547-554.
- Ghisetti, C. y Quattraro, F. (2017), "Green Technologies and Environmental Productivity: A Cross-sectoral Analysis of Direct and Indirect Effects in Italian Regions", *Ecological economics* 132(C):113.
- Ghosh, D. y Shah, J. (2015), "Supply Chain Analysis Under Green Sensitive Consumer Demand and Cost Sharing Contract", *International Journal of Production Economics* 164:319-329.
- Giordani, P. E., Rocha, N. y Ruta, M. (2012), "Food Prices and the Multiplier Effect of Export Policy", Staff Working Paper ERSD-2012-08, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Global Center on Adaptation (GCA) (2019), *Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience*, Rotterdam: GCA.
- Global Center on Adaptation (GCA) (2021), *State and Trends in Adaptation Report 2021. How Adaptation Can Make Africa Safer, Greener and More Prosperous in a Warming World*, Rotterdam: GCA.
- Gorodnichenko, Y., Svejnar, J. y Terrell, K. (2010), "Globalization and Innovation in Emerging Markets", *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(2):194-226.
- Gouel, C. y Laborde, D. (2021), "The Crucial Role of Domestic and International Market-mediated Adaptation to

- Climate Change", *Journal of Environmental Economics and Management* 106, 102408.
- Goulder, L. H. y Schein, A. R. (2013), "Carbon Taxes Versus Cap and Trade: A Critical Review", *Climate Change Economics* 4(3):1-28.
- Goulder, L. H., Hafstead, M. A. C., Kim, G. y Long, X. (2019), "Impacts of a Carbon Tax Across Us Household Income Groups: What Are the Equity-Efficiency Trade-Offs?", *Journal of Public Economics* 175:44-64.
- Granguillhome, R., Hernandez, M., Lach, S., Masaki, T. y Rodríguez-Castelán, C. (2021), *Lake Chad Regional Economic Memorandum: Development for Peace*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Grether, J.-M., Mathys, N. A. y de Melo, J. (2009), "Scale, Technique and Composition Effects in Manufacturing SO₂ Emissions", *Journal of Environmental and Resource Economics* 43(2):257-274.
- Gries, T. y Redlin, M. (2020), "Trade and Economic Development: Global Causality and Development- and Openness-related Heterogeneity", *International Economics and Economic Policy* 17(4):923-944.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2000), *Methodological and Technological Issues in Technology Transfer*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2007a), *Climate Change 2007: Synthesis Report*, Ginebra: IPCC.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2007b), *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Ginebra: IPCC.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014a), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*, Ginebra: IPCC.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2014b), *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Ginebra: IPCC.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2021), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Ginebra: IPCC.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2022a), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2022b), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Ginebra: IPCC.
- Gupta, A. y Mason, M. (2014), "Transparency and International Environmental Politics", en Betsill, M. M., Hochstetler, K. y Stevis, D. (eds.), *Advances in International Environmental Politics*, Londres: Palgrave Macmillan.
- Gutiérrez, E. y Teshima, K. (2018), "Abatement Expenditures, Technology Choice, and Environmental Performance: Evidence from Firm Responses to Import Competition in Mexico", *Journal of Development Economics* 133:264-274.
- Hallegatte, S., Rentschler, J. y Rozenberg, J. (2020), *Adaptation Principles: A Guide for Designing Strategies for Climate Change Adaptation and Resilience*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Hamilton, J. M., Maddison, D. y Tol, R. (2005), "The Role of Climate Information in Tourist Destination Choice Decision-Making", en Gössling, S. y Hall, C. M. (eds.), *Tourism and Global Environmental Change*, Londres: Routledge.
- Haraguchi, M. y Lall, U. (2015), "Flood Risks and Impacts: A Case Study of Thailand's Floods in 2011 and Research Questions for Supply Chain Decision Making", *International Journal of Disaster Risk Reduction* 14:256-272.
- Harford, T. (2017), *Fifty Things that Made the Modern Economy*, Londres: Little Brown.
- He, Q., Fang, H., Wang, M. y Peng, B. (2015), "Trade Liberalization and Trade Performance of Environmental Goods: Evidence from Asia-Pacific Economic Cooperation Members", *Applied Economics* 47(29):3021-3039.
- Henders, S., Persson, U. M. y Kastner, T. (2015), "Trading Forests: Land-use Change and Carbon Emissions Embodied in Production and Exports of Forest-risk Commodities", *Environmental Research Letters* 10(12):125012.
- Henn, C., Papageorgiou, C., Romero, J. M. y Spatafora, N. (2020), "Export Quality in Advanced and Developing Economies: Evidence from a New Data Set", *IMF Economic Review* 68(2):421-451.
- Hertel, T. W. (2018), "Climate Change, Agricultural Trade and Global Food Security", Background Paper for The State of Agricultural Commodity Markets (SOCO), Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- High-Level Commission on Carbon Prices (2017), *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Hojnik, J., Ruzzier, M. y Manolova, T. S. (2018), "Internationalization and Economic Performance: The Mediating Role of Eco-Innovation", *Journal of Cleaner Production* 171:1312-1323.
- Holladay, J. S. y LaPlue, L. D. (2021), "Decomposing Changes in Establishment level Emissions With Entry and Exit", *Canadian Journal of Economics* 54(3):1046-1071.
- Hook, L. (2021), "UK Start-up Plans World's Longest Subsea Electric Cable with Morocco", *Financial Times*, 26 de septiembre de 2021.
- Horlick, G. N. (2014), "Trade Remedies and Development of Renewable Energy", E15Initiative, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial.
- Houghton, R. A., House, J. I., Pongratz, J., van der Werf, G. R., DeFries, R. S., Hansen, M. C., Le Quéré, C. y Ramankutty, N. (2012), "Carbon Emissions from Land Use and Land-cover Change", *Biogeosciences* 9(12):5125-5142.
- Howse, R. (2010), *Climate Mitigation Subsidies and the WTO Legal Framework: A Policy Analysis*, Manitoaba: Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD).

- Hu, X., Pollitt, H., Pirie, J., Mecure, J.-F., Liu, J., Meng, J. y Tao, S. (2020), "The Impacts of the Trade Liberalization of Environmental Goods on Power System and CO₂ Emissions", *Energy Policy* 140:1-8.
- Hunt, C. A., Durham, W. H., Driscoll, L. y Honey, M. (2015), "Can ecotourism deliver real economic, social, and environmental benefits? A study of the Osa Peninsula, Costa Rica", *Journal of Sustainable Tourism* 23(3):339-357.
- Imbruno, M. y Ketterer, T. D. (2018), "Energy Efficiency Gains from Importing Intermediate Inputs: Firm-level Evidence from Indonesia", *Journal of Development Economics* 135:117-141.
- Instituto Costarricense de Turismo (ICT) (2022a) Información de las Divisas Generadas por el Turismo en Costa Rica, San José: ICT.
- Instituto Costarricense de Turismo (ICT) (2022b) Anuario Estadístico de Turismo 2021, San José: ICT.
- Instituto Costarricense de Turismo (ICT) (2022c) Encuesta Aérea de No Residentes, Aeropuerto Internacional Daniel Oduber Quirós, San José: ICT.
- Instituto de Recursos Mundiales (2022), *World Greenhouse Gas Emissions: 2019*, Washington, D.C.: Instituto de Recursos Mundiales.
- Irwin, D. A. (2019), "Does Trade Reform Promote Economic Growth? A Review of Recent Evidence", PIIE Working Paper N° 19-9, Washington, D.C.: Instituto Peterson de Economía Internacional (PIIE).
- Izaguirre, C., Losada, I. J., Camus, P., Vigh, J. L. y Stenek, V. (2021), "Climate Change Risk to Global Port Operations", *Nature Climate Change* 11(1):14-20.
- Jacobson, M., Delucchi, M., Bauer, Z., Goodman, S., Chapman, W., Cameron, M., Bozonnat, C., Chobadi, L., Clonts, H., Enevoldsen, P., Erwin, J., Fobi, S., Goldstrom, O., Hennessy, E., Liu, J., Lo, J., Meyer, C., Morris, S., Moy, K. y Yachanin, A. (2017), "100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World", *Joule* 1(1):108-121.
- Jaeger, J., Westphal, M. I. y Park, C. (2020), "Lessons Learned on Green Stimulus: Case Studies from the Global Financial Crisis", WRI Working Paper. Washington, D.C.: Instituto de Recursos Mundiales.
- Jägermeyr, J., Müller, C., Ruane, A. C., Elliott, J., Balkovic, J., Castillo, O., Faye, B., Foster, I., Folberth, C., Franke, J. A., Fuchs, K., Guarin, J. R., Heinke, J., Hoogenboom, G., Iizumi, T., Jain, A. K., Kelly, D., Khabarov, N., Lange, S., Lin, T.-S., Liu, W., Mialyk, O., Minoli, S., Moyer, E. J., Okada, M., Phillips, M., Porter, C., Rabin, S. S., Scheer, C., Schneider, J. M., Schyns, J. F., Skalsky, R., Smerald, A., Stella, T., Stephens, H., Webber, H., Zabel, F. y Rosenzweig, C. (2021), "Climate Impacts on Global Agriculture Emerge Earlier in New Generation of Climate and Crop Models", *Nature Food* 2(11):873-885.
- Jakob, M., Chen, C., Fuss, S., Marxen, A., Rao, N. D. y Edenhofer, O. (2016), "Carbon Pricing Revenues Could Close Infrastructure Access Gaps", *World Development* 84:254-265.
- Janssens, C., Havlik, P., Krisztin, T., Baker, J., Frank, S., Hasegawa, T., Leclère, D., Ohrel, S., Ragnauth, S., Schmid, E., Valin, H., Van Lipzig, N. y Maertens, M. (2020), "Global Hunger and Climate Change Adaptation Through International Trade", *Nature Climate Change* 10(9):829-835.
- Jenkins, J. D. (2014), "Political Economy Constraints on Carbon Pricing Policies: What Are the Implications for Economic Efficiency, Environmental Efficacy, and Climate Policy Design?", *Energy Policy* 69:467-477.
- Jenkins, J. D. y Karplus, V. J. (2017), "Carbon Pricing under Political Constraints", en Arent, D., Arndt, C., Miller, M., Tarp, F. y Zinaman, O. (eds.), *The Political Economy of Clean Energy Transitions*, Oxford: Oxford Scholarship Online.
- Jensen, J. y Tarr, D. (2003), "Trade, Exchange Rate, and Energy Pricing Reform in Iran: Potentially Large Efficiency Effects and Gains to the Poor", *Review of Development Economics* 7(4):543-562.
- Johnstone, N. y Serret, Y. (2006), *The Distributional Effects of Environmental Policy*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Jones, B. F. y Olken, B. A. (2010), "Climate Shocks and Exports", *American Economic Review* 100(2):454-59.
- Kempel, K. (2017), "Options for Disciplining the Use of Trade Remedies in Clean Energy Technologies", Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Karamanos, P. (2001), "Voluntary Environmental Agreements: Evolution and Definition of a New Environmental Policy Approach", *Journal of Environmental Planning and Management* 44(1):67-84.
- Kasman, B., Lupton, J. y Hensley, D. (2011), *Global Data Watch*, 11 de noviembre de 2011, Nueva York: JP Morgan Economic Research.
- Kasteng, J. (2014), "Trade Remedies on Clean Energy: A New Trend in Need of Multilateral Initiatives", E15Initiative, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial (WEF).
- Kavlak, G., McNerney, J. y Trancik, J. E. (2018), "Evaluating the Causes of Cost Reduction in Photovoltaic Modules", *Energy Policy* 123:700-710.
- Keen, M., Parry, I. y Roaf, J. (2021), "Border Carbon Adjustments: Rationale, Design and Impact", IMF Working Paper N° 2021/239, Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Keysser, L. T. y Lenzen, M. (2021), "1.5°C Degrowth Scenarios Suggest the Need for New Mitigation Pathways", *Nature Communications* 12.
- Kimenyi, M., Adibe, J., Djire, M., Jirgi, A. J., Kergna, A., Deressa, T. T. y Westbury, A. (2014), "The Impact of Conflict and Political Instability on Agricultural Investments in Mali and Nigeria", Brookings Africa Growth Initiative Working Paper N° 17, Washington, D.C.: Brookings Institution.
- Kjellstrom, T., Holmer, I. y Lemke, B. (2009), "Workplace Heat Stress, Health and Productivity - an Increasing Challenge for Low and Middle-income Countries During Climate Change", *Global health action* 2(1).
- Klewitz, J. y Hansen, E. G. H. (2014), "Sustainability-oriented Innovation of SMEs: A Systematic Review", *Journal of Cleaner Production* 65:57-75.
- Koks, E. E., Rozenberg, J., Zorn, C., Tariverdi, M., Voudoukas, M., Fraser, S. A., Hall, J. W. y Hallegatte, S. (2019), "A Global Multi-Hazard Risk Analysis of Road and Railway Infrastructure Assets", *Nature Communications* 10(1):2677.

- Kristofersson, D., Gunnlaugsson, S. y Valtýsson, H. (2021), "Factors Affecting Greenhouse Gas Emissions in Fisheries: Evidence from Iceland's Demersal Fisheries", *International Council for the Exploration of the Sea Journal of Marine Science* 78(7):2385-2394.
- Kruse-Andersen, P. K. y Sørensen, P. B. (2022), "Optimal Energy Taxes and Subsidies Under a Cost-Effective Unilateral Climate Policy: Addressing Carbon Leakage", *Energy Economics* 109.
- Kuhl, L. (2020), "Technology Transfer and Adoption for Smallholder Climate Change Adaptation: Opportunities and Challenges", *Climate and Development* 12(4):353-368.
- Kumar, L. y Taylor, S. (2015), "Exposure of Coastal Built Assets in the South Pacific to Climate Risks", *Nature Climate Change* 5(11):992-996.
- Lall, U., Johnson, T., Colohan, P., Aghakouchak, A., Brown, C., McCabe, G., Pulwarty, R. y Sankarasubramanian, A. (2018), "Water", en Reidmiller, D. R., Avery, C. W., Easterling, D. R., Kunkel, K. E., Lewis, K. L. M., Maycock, T. K. y Stewart, B. C. (eds.), *Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II*, Washington, D.C.: Programa de los Estados Unidos de Investigaciones sobre el Cambio Mundial (USGCRP).
- Lazard (2019), *Levelized Cost of Energy Analysis (LCOE) - Version 13.0*, Hamilton (BM): Lazard.
- Le Moigne, M. y Ossa, R. (2021), "Buy Green Not Local: How International Trade Can Help Save Our Planet", Kühne Center Impact Series N° 03-21, Zürich: Kühne Center for Sustainable Globalization, University of Zürich.
- Lenzen, M., Keysser, L. T. y Hickel, J. (2022), "Degrowth Scenarios for Emissions Neutrality", *Nature Food* 3:308-309.
- Levinson, A. (2009), "Technology, International Trade, and Pollution from US Manufacturing", *American Economic Review* 99(5):2177-2192.
- Levinson, A. (2015), "A Direct Estimate of the Technique Effect: Changes in the Pollution Intensity of US Manufacturing, 1990-2008", *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 2(1):43-56.
- Levinson, A. y Taylor, M. S. (2008), "Unmasking the Pollution Haven Effect", *International Economic Review* 49(1):223-254.
- Lockwood, M. (2015), "Fossil Fuel Subsidy Reform, Rent Management and Political Fragmentation in Developing Countries", *New Political Economy* 20(4):475-494.
- Loneragan, E. y Sawers, C. (2022), *Supercharge Me: Net Zero Faster*, Newcastle (Reino Unido): Agenda Publishing.
- Loungani, P., Saurabh, M., Papageorgiou, C. y Wang, K. (2017), "World Trade in Services: Evidence from A New Dataset", IMF Working Paper N° 17/77, Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Lubin, D. A. y Esty, D. C. (2010), "The Sustainability Imperative", *Harvard Business Review*, número de mayo de 2020.
- Magnani, E. (2000), "The Environmental Kuznets Curve, environmental protection policy and income distribution", *Ecological Economics* 32(3):431-443.
- Malerba, D. y Wiebe, K. S. (2021), "Analysing the Effect of Climate Policies on Poverty Through Employment Channels", *Environmental Research Letters* 16:035013.
- Managi, S. (2006), "International Trade, Economic Growth and the Environment in High- and Low-income Countries", *International Journal of Global Environmental Issues* 6(4).
- Managi, S., Hibiki, A. y Tsurumi, T. (2009), "Does Trade Openness Improve Environmental Quality?", *Journal of Environmental Economics and Management* 58(3):346-363.
- Marco Integrado mejorado (MIM) (2022), *EIF Annual Report 2021*, Ginebra: OMC.
- MarketsandMarkets (2022), *Environmental Technology Market - Global Forecast to 2026*, Pune: MarketsandMarkets.
- Martin, L. A. (2011), "Energy Efficiency Gains From Trade: Greenhouse Gas Emissions and India's Manufacturing Sector", manuscrito sin publicar, Berkeley (CA): University of California.
- Martinez-Zarzoso, I. y Oueslati, W. (2018), "Do Deep and Comprehensive Regional Trade Agreements Help in Reducing Air Pollution?", *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 18(6):743-777.
- Mattingly, J. E. (2017), "Corporate Social Performance: A Review of Empirical Research Examining the Corporation-Society Relationship Using Kinder, Lydenberg, Domini Social Ratings Data", *Business & Society* 56:796-839.
- McKinsey & Company (2020), *Agriculture and Climate Change: Reducing Emissions Through Improved Farming Practices*, Nueva York: McKinsey & Company.
- McKinsey & Company (2021), *Net-Zero Power: Long Duration Energy Storage For a Renewable Grid*, Nueva York: McKinsey & Company.
- McKinsey Global Institute (2020), *Physical Hazards and Socioeconomic Impacts: Could Climate Become the Weak Link in Your Supply Chain?*, Nueva York: McKinsey Global Institute.
- McKinsey Global Institute (2022), *The Net-Zero Transition: What It Would Cost, What It Could Bring*, Nueva York: McKinsey Global Institute.
- McLaren, J. (2012), *International Trade*, Nueva Jersey: Wiley.
- Mehling, M. A., Metcalf, G. E. y Stavins, R. N. (2018), "Linking Heterogeneous Climate Policies (Consistent with the Paris Agreement)", *Environmental Law* 48(4):647-698.
- Mehling, M. A., Van Asselt, H., Das, K., Dröge, S. y Verkuil, C. (2019), "Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action", *American Journal of International Law* 11(3):433-481.
- Metcalf, G. E. y Weisbach, D. A. (2009), "Design of a Carbon Tax", University of Chicago Public Law Working Paper N° 254, Chicago: University of Chicago.
- Misch, F. y Wingender, P. (2021), "Revisiting Carbon Leakage", IMF Working Papers No. 207, Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Moerenhout, T. y Irschlinger, T. (2020), *Exploring the Trade Impacts of Fossil Fuel Subsidies*, Ginebra: Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD).
- Monteiro, J.-A. (2016), "Typology of Environment-Related Provisions in Regional Trade Agreements", Staff Working Paper N° ERSD-2016-13, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Monteiro, J.-A. (2022a), "Provisions on Natural Disasters in Regional Trade Agreements", manuscrito sin publicar, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).

- Monteiro, J.-A. (2022b), "Provisions on Environmental Technologies in Regional Trade Agreements", manuscrito sin publicar, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Monteiro, J.-A. y Trachtman, J. P. (2020), "Environmental Laws", en Mattoo, A., Rocha, N. y Ruta, M. (eds.), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Moolna, A. (2021), "A Blue Economy Sustainable Future for Mauritius?", Moka: Charles Telfair Centre.
- Munari, F. (2020), "Lifting the Veil: COVID-19 and the Need to Re-consider Airline Regulation", *European Papers* 5(1):533-559.
- Naam, R. (2020), "Solar's Future Is Insanely Cheap", RamezNaam.com, 14 de mayo de 2020.
- Naegele, H. y Zaklan, A. (2019), "Does the EU ETS Cause Carbon Leakage in European Manufacturing?", *Journal of Environmental Economics and Management* 93:125-147.
- Nahm, J. M., Miller, S. M. y Urpelainen, J. (2022), "G20's US\$14-Trillion Economic Stimulus Reneges on Emissions Pledges", *Nature*, 2 de marzo de 2022.
- Nath, I. (2022), "Climate Change, the Food Problem, and the Challenge of Adaptation through Sectoral Reallocation", Census Working Paper No. CES-21-29, Washington, D.C.: United States Census Bureau.
- Nellemann, C., Verma, R. y Hislop, L. (2011), *Women at the Frontline of Climate Change: Gender Risks and Hopes*, Arendal: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Global Resource Information Database (GRID)-Arendal.
- Nemet, G., Jakob, M., Steckel, J. C. y Edenhofer, O. (2017), "Addressing Policy Credibility Problems for Low-Carbon Investment", *Global Environmental Change* 42:47-57.
- Nieto, A., Alonso, G. y Cubas, J. (2019), "Analysis of the Trends in Air Traffic and CO₂ Emissions Within the European Union", Madrid: 8th European Conference for Aeronautics and Space Sciences (EUCASS).
- Nimubona, A.-D. (2012), "Pollution Policy and Trade Liberalization of Environmental Goods", *Environmental and Resource Economics* 53:323-346.
- Nordås, H. K. y Steenblik, R. (2021), "Environmental Services in the APEC Region: Definition, Challenges and Opportunities", Singapur: Foro de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico (APEC).
- Nordhaus, W. D. (2013), *The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World*, New Haven (CT): Yale University Press.
- Nordhaus, W. D. (2014), *A Question of Balance: Weighing the Options on Global Warming Policies*, New Haven (CT): Yale University Press.
- Nordhaus, W. D. (2015), "Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy", *American Economic Review* 105(4):1339-70.
- Nordström, H. y Vaughan, S. (1999), "Trade and Environment", WTO Special Studies No. 4, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Nyong, A. (2007), "Climate-Related Conflicts in West Africa", *Environmental Change and Security Program Report*(12):36-43.
- Nyong, A., Fiki, C. y McLeman, R. (2006), "Drought-Related Conflicts, Management and Resolution in the West African Sahel: Considerations for Climate Change Research", *Die Erde* 137(3):223.
- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (2017), "Frequently Asked Questions (FAQs) related to Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)", Montreal: OACI.
- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (2019), *2019 Environmental Report: Destination Green: The Next Chapter*, Montreal: OACI.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (1999), *Future Liberalisation of Trade in Environmental Goods and Services: Ensuring Environmental Protection as well as Economic Benefits*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2015), "Local-Content Requirements in the Solar-And Wind-Energy Global Value Chains", *Overcoming Barriers to International Investment in Clean Energy*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2016), *Environmental Labelling and Information Schemes*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2017), *Private Finance For Climate Action: Estimating the Effects of Public Interventions*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2021), *Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries: Aggregate Trends Updated with 2019 Data*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2022a), *Aggregate Trends of Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries in 2013-2020*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2022b), *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2022*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2022c), *Global Plastics Outlook: Policy Scenarios to 2060*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2022d), *Trade in Embodied CO₂ (TECO2) Database*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Eurostat (1999), *The Environmental Goods and Services Industry: Manual for Data Collection and Analysis*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Organización Mundial del Comercio (OMC) (2022), *Aid for Trade at a Glance 2022: Empowering Connected, Sustainable Trade*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Agencia Internacional de Energía (AIE), Agencia para la Energía Nuclear (AEN) y Foro Internacional del Transporte (2015), *Aligning Policies for a Low-Carbon Economy*, París: OCDE.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (1996), *Seguridad alimentaria: dimensiones macroeconómicas*, Roma: FAO.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2018a), *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2018. El comercio agrícola, el cambio climático y la seguridad alimentaria*, Roma: FAO.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2018b), *El estado de los mercados de productos básicos agrícolas 2018. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición*, Roma: FAO.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2018c), *The Impact of Disasters and Crises on Agriculture and Food Security - 2017*, Roma: FAO.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2021), *A Multi-Billion Dollar Opportunity - Repurposing Agricultural Support to Transform Food Systems*, Roma: FAO.

Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2018), *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo 2018: Sostenibilidad medioambiental con empleo*, Ginebra: OIT.

Organización Internacional del Trabajo (OIT) y Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017), *Invertir en competencias para el comercio inclusivo*, Ginebra: OMC.

Organización Marítima Internacional (OMI) (2019), "GreenVoyage2050", Organización Marítima Internacional, mayo de 2019, Londres.

Organización Marítima Internacional (OMI) (2020), *Fourth IMO GHG Study 2020*, Londres: OMI.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2018), *COP24 Special Report: Health & Climate Change*, Ginebra: OMS.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2010), "Nota de antecedentes sobre los servicios relacionados con el medio ambiente", S/C/W/320, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2012), *Informe sobre el comercio mundial 2012. Comercio y políticas públicas: análisis de las medidas no arancelarias en el siglo XXI*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2013) *Informe sobre el comercio mundial 2013. Factores que determinan el futuro del comercio*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2016), *Informe sobre el comercio mundial 2016. Igualdad de condiciones para el comercio de las pymes*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017), *Informe sobre el comercio mundial 2017. Comercio, tecnología y empleo*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2019), *Informe sobre el comercio mundial 2019. El futuro del comercio de servicios*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2020a), *Informe sobre el comercio mundial 2020. Políticas gubernamentales para promover la innovación en la era digital*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2020b), *Breves respuestas a grandes preguntas sobre la OMC y el medio ambiente*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2021a), "Carbon Content of International Trade", Nota Informativa sobre Comercio y Cambio Climático N° 4, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2021b), "El cambio climático en los acuerdos comerciales regionales", Nota Informativa sobre Comercio y Cambio Climático N° 2, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2021c), *Informe sobre el comercio mundial 2021. Resiliencia económica y comercio*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2021d), "Documento de situación: políticas comerciales adoptadas en respuesta al cambio climático", Nota Informativa sobre Comercio y Cambio Climático N° 1, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2021e), *Examen de las políticas comerciales. Informe de Mauricio*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2021f), "La resiliencia del comercio frente a la creciente carga que representan los desastres naturales", Nota Informativa sobre Comercio y Cambio Climático N° 3, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2022a), "Small Business and Climate Change", MSMEs Research Note N° 3, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2022b), *The Crisis in Ukraine: Implications of the War for Global Trade and Development*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2022c), "¿Cuál es el criterio para la neutralidad en carbono? Cómo pueden contribuir las disciplinas de la OMC en materia de OTC a la elaboración de políticas eficaces sobre las normas de emisiones de carbono y la mitigación del cambio climático", Nota Informativa sobre Comercio y Cambio Climático N° 6, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) y Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) (2021), *El comercio y un futuro energético luminoso. Argumentos a favor de un mercado solar fotovoltaico abierto y de calidad*, Ginebra: OMC e IRENA.

Organización Mundial del Comercio (OMC) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2009), *El comercio y el cambio climático*, Ginebra: OMC y PNUMA.

Organización Mundial del Comercio (OMC) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2018), *Poner el comercio al servicio del medio ambiente, la prosperidad y la resiliencia*, Ginebra: OMC y PNUMA.

Papageorgiou, C., Spatafora, N. y Wang, K. (2015), "Diversification, Growth, and Volatility in Asia", Policy Research Working Paper N° 7380, Washington D.C.: Banco Mundial.

Parry, I., Black, S. y Roaf, J. (2021), "Proposal for an International Carbon Price Floor Among Large Emitters", *IMF Climate Notes* 2021/001, Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional (FMI).

Patel, S. (2022), "The Vital Link: How HVDC Is Modernizing the Grid", *POWER*, número de junio de 2022.

Peace, J. y Ye, J. (2020), *Market Mechanisms: Options for Climate Policy*, Arlington: Center for Climate and Energy Solutions.

- Pendrill, F., Persson, U. M., Godar, J., Kastner, T., Moran, D., Schmidt, S. y Wood, R. (2019), "Agricultural and Forestry Trade Drives Large Share of Tropical Deforestation Emissions", *Global Environmental Change* 56:1-10.
- Perkins, R. y Neumayer, E. (2012), "Does the 'California Effect' Operate Across Borders? Trading- And Investing-up in Automobile Emission Standards", *Journal of European Public Policy* 19(2):217237.
- Peszko, G., van der Mensbrugge, D., Golub, A., Ward, J., Zenghelis, D., Marijs, C., Schopp, A., Rogers, J. A. y Midgley, A. (2020), "Challenges, Risks, and Opportunities of a Low-Carbon Transition", *Diversification and Cooperation in a Decarbonizing World: Climate Strategies for Fossil Fuel-Dependent Countries*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Piermartini, R. y Rubinová, S. (2022), "Knowledge Spillovers through International Supply Chains", en Taubman, A. y Watal, J. (eds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge University press.
- Pintassilgo, P. (2003), "A Coalition Approach to the Management of High Seas Fisheries in the Presence of Externalities", *Natural Resource Modeling* 16(2):175-197.
- Popp, D. (2011), "International Technology Transfer, Climate Change, and the Clean Development Mechanism", *Review of Environmental Economics and Policy* 5(1):131-152.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2016), *Climate Change and Labour: Impacts of Heat in the Workplace*, Nueva York: PNUD.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2005), *The Trade and Environmental Effects of Ecolabels: Assessment and Response*, Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2021a), *Emissions Gap Report 2021: The Heat Is On - A World of Climate Promises Not Yet Delivered*, Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2021b), *Adaptation Gap Report 2021: The Gathering Storm - Adapting to Climate Change in a Post-Pandemic World*, Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) e Instituto Alemán de Desarrollo (IAD) (2017), *Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences*, Ginebra y Bonn: PNUMA e IAD.
- Qin, Q., Jiang, M., Xie, J. y He, Y. (2021), "Game Analysis of Environmental Cost Allocation in Green Supply Chain Under Fairness Preference", *Energy Reports* 7:6014-6022.
- Rajan, R. (2021), "A Global Incentive to Reduce Emissions", Project Syndicate, 31 de mayo de 2021.
- Ramsay, D. (2021), "In Lesotho, Looking to Expand from Farming", Trade for Development News, Ginebra: Marco Integrado mejorado (MIM).
- Rausch, S. y Yonezawa, H. (2021), "Green Technology Policies Versus Carbon Pricing: An Intergenerational Perspective", Economics Working Paper Series No. 21/362, Zürich: Swiss Federal Institute of Technology Zürich (ETHZ) Center of Economic Research (CER).
- Rentschler, J., Kornejew, M. y Bazilian, M. (2017), "Fossil Fuel Subsidy Reforms and Their Impacts on Firms", *Energy Policy* 108(C):617-623.
- Reyna, J., Vadlamani, S., Chester, M. y Yingyan, L. (2016), "Reducing Emissions at Land Border Crossings Through Queue Reduction and Expedited Security Processing", *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 49:219-230.
- Richter, P. M. y Schiersch, A. (2017), "CO₂ Emission Intensity and Exporting: Evidence From Firmlevel Data", *European Economic Review* 98:373-391.
- Ritchie, H., Roser, M. y Rosado, P. (2020), "CO₂ and Greenhouse Gas Emissions", OurWorldInData.org.
- Rixen, C., Stoekli, V. y Ammann, W. (2003), "Does Artificial Snow Production Affect Soil and Vegetation of Ski Pistes? A Review", *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 5(4):219-230.
- Roberts, A., Choer Moraes, H. y Ferguson, V. (2019), "Toward a Geoeconomic Order in International Trade and Investment", *Journal of International Economic Law* 22(4):655-676.
- Rojas-Romagosa, H., Bekkers, E. y Francois, J. F. (2015), "Melting Ice Caps and the Economic Impact of Opening the Northern Sea Route", CPB Discussion Paper 307, La Haya: Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis (CPB).
- Rose, R. M. (2015), "The Impact of Climate Change on Human Security in the Sahel Region of Africa", *Danish Journal of African Studies and Development* 1(2):9-14.
- Rosenbloom, D., Markard, J., Geels, F. W. G. y Fuenfschilling, L. (2020), "Why Carbon Pricing Is Not Sufficient to Mitigate Climate Change - And How 'Sustainability Transition Policy' Can Help", *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* 117(16):8664-8668.
- Roson, R. y van der Mensbrugge, D. (2012), "Climate Change and Economic Growth: Impacts and Interactions", *International Journal of Sustainable Economy* 4(3):270-285.
- Roy, J. y Yasar, M. (2015), "Energy efficiency and exporting: Evidence from firm-level data", *Energy Economics* 52:127-135.
- Sampson, T. (2022), "Technology Transfer in Global Value Chains", CESifo Working Paper N° 9532, Múnich: Center for Economic Studies and Institute for Economic Research (CESifo).
- Sauvage, J. (2014), "The Stringency of Environmental Regulations and Trade in Environmental Goods", OECD Trade and Environment Working Papers N° 2014/03, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Sauvage, J. y Timiliotis, C. (2017), "Trade in Services Related to the Environment", OECD Trade and Environment Working Papers N° 2017/02, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Schenker, O. (2013), "Exchanging Goods and Damages: The Role of Trade on the Distribution of Climate Change Costs", *Environmental and Resource Economics* 54(2):261-282.
- Schenker, O. y Stephan, G. (2014), "Give and Take: How the Funding of Adaptation to Climate Change Can Improve the Donor's Terms-of-trade", *Ecological Economics* 106:44-55.
- Seppanen, O., Fisk, W. J. y Faulkner, D. (2003), "Cost Benefit Analysis of the Night-time Ventilative Cooling in Office Building", Berkeley (CA): Lawrence Berkeley National Laboratory.
- Shahnazi, R. y Shabani, Z. D. (2019), "The Effects of Spatial Spillover Information and Communications Technology on Carbon Dioxide Emissions in Iran", *Environmental Science and Pollution Research* 26(23):24198-24212.

- Shapiro, J. S. (2016), "Trade Costs, CO₂, and the Environment", *American Economic Journal: Economic Policy* 8(4):220-254.
- Shapiro, J. S. (2021), "The Environmental Bias of Trade Policy", *The Quarterly Journal of Economics* 136(2):831-886.
- Shapiro, J. S. y Walker, R. (2018), "Why Is Pollution From US Manufacturing Declining? The Roles of Environmental Regulation, Productivity, and Trade", *American Economic Review* 108(12):38143854.
- Sherlock, M. F. (2019), *The Plug-In Electric Vehicle Tax Credit*, Washington, D.C.: Servicio de Investigaciones del Congreso.
- Shu, P. y Steinweider, C. (2019), "The Impact of Trade Liberalization on Firm Productivity and Innovation", en Lerner, J. y Stern, S. (eds.), *Innovation Policy and the Economy*, Chicago: University of Chicago Press.
- Sinn, H.-W. (2012), *The Green Paradox: A Supply-Side Approach to Global Warming*, Cambridge (MA).
- Skouloudis, A., Tsalis, T., Nikolaou, I., Evangelinos, K. y Leal Filho, W. (2020), "Small & Medium-Sized Enterprises, Organizational Resilience Capacity and Flash Floods: Insights from a Literature Review", *Sustainability* 12(18):1-12.
- Skovgaard, J. y van Asselt, H. (2019), "The Politics of Fossil Fuel Subsidies and Their Reform: Implications for Climate Change Mitigation", *WIREs Climate Change* 10(4).
- Slastanova, N., Palus, H., Sulek, R., Parobek, J. y Slastanova, K. (2021), "The Benefits of Applying the Green Purchasing", *SHS Web of Conferences* 92(2):06037.
- Sleeter, B. M., Loveland, T., Domke, G., Herold, N., Wickham, J. y Wood, N. (2018), "Land Cover and Land-Use Change", en Reidmiller, D. R., Avery, C. W., Easterling, D. R., Kunkel, K. E., Lewis, K. L. M., Maycock, T. K. y Stewart, B. C. (eds.), *Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II*, Washington, D.C.: Programa de los Estados Unidos de Investigaciones sobre el Cambio Mundial (USGCRP).
- Smil, V. (2017), *Energy Transitions: Global and National Perspectives*, Santa Barbara (CA): ABCCLIO.
- Somanathan, E., Somanathan, R., Sudarshan, A. y Tewari, M. (2021), "The Impact of Temperature on Productivity and Labor Supply: Evidence from Indian Manufacturing", *Journal of Political Economy* 129(6):1797-1827.
- Sovacool, B. K., Kester, J., Noel, L. y de Rubens, G. Z. (2019), "Energy Injustice and Nordic Electric Mobility: Inequality, Elitism, and Externalities in the Electrification of Vehicle-to-Grid (V2G) Transport", *Ecological economics* 157:205-217.
- Springmann, M. y Freund, F. (2022), "Options for Reforming Agricultural Subsidies From Health, Climate, and Economic Perspectives", *Nature Communications* 13.
- Stavins, R. N. (2022), "The Relative Merits of Carbon Pricing Instruments: Taxes versus Trading", *Review of Environmental Economics and Policy* 16(1).
- Steenblik, R. (2005), "Environmental Goods: A Comparison of the APEC and OECD Lists", OECD Trade and Environment Working Paper N° 04, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Steenblik, R. P. (2020), *Code Shift: The Environmental Significance of the 2022 Amendments to the Harmonized System*, Winnipeg: Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD).
- Steenblik, R., Drouet, D. y Stubbs, G. (2005), "Synergies Between Trade in Environmental Services and Trade in Environmental Goods", OECD Trade and Environment Working Papers N° 2005/1, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Stephenson, S. (2013), "Addressing Local Content Requirements in a Sustainable Energy Trade Agreement", Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Stern, D. I. (2017b), "The Environmental Kuznets Curve", *Oxford Research Encyclopedias*, Oxford: Oxford University Press.
- Stern, N. (2017a), *Why Are We Waiting?: The Logic, Urgency, and Promise of Tackling Climate Change*, Cambridge (MA) y Londres: MIT Press.
- Stern, N. y Stiglitz, J. (2022), "The economics of immense risk, urgent action and radical change: towards new approaches to the economics of climate change", *Journal of Economic Methodology*:136.
- Stiglitz, J. E. (2015), "Overcoming the Copenhagen Failure with Flexible Commitments", *Economics of Energy and Environmental Policy* 4:29-36.
- Sumaila, U. R., Skerritt, D., Schuhbauer, A., Ebrahim, N., Li, Y., Kim, H. S., Mallory, T. G., Lam, V. W. L. y Pauly, D. (2019), "A Global Dataset on Subsidies to the Fisheries Sector", *Data in Brief* 27(104706).
- Swiss Re Institute (2021), *The Economics of Climate Change: No Action Not an Option*, Zürich: Swiss Re Institute.
- Tafoya, K. A., Brondizio, E. S., Johnson, C. E., Beck, P., Wallace, M., Quirós, R. y Wasserman, M. D. (2020), "Effectiveness of Costa Rica's Conservation Portfolio to Lower Deforestation, Protect Primates, and Increase Community Participation", *Frontiers in Environmental Science* 8:580724.
- Tamini, L. D. y Sorgho, Z. (2018), "Trade in Environmental Goods: Evidence From an Analysis Using Elasticities of Trade Costs", *Environmental and Resource Economics* 70(1):53-75.
- Tenggren, S., Olsson, O., Vulturius, G., Carlsen, H. y Benzie, M. (2020), "Climate Risk in a Globalized World: Empirical Findings from Supply Chains in the Swedish Manufacturing Sector", *Journal of Environmental Planning and Management* 63(7):1266-1282.
- The Royal Society (2020), *Digital Technology and the Planet: Harnessing Computing to Achieve Net Zero*, Londres: The Royal Society.
- Thube, S. D., Delzeit, R. y Henning, C. H. C. A. (2022), "Economic Gains From Global Cooperation in Fulfilling Climate Pledges", *Energy Policy* 160, 112673.
- Tietenberg, T. (2010), *Emissions Trading: Principles and Practice*, Nueva York: Routledge.
- Tigchelaar, M., Battisti, D. S., Naylor, R. L. y Ray, D. K. (2018), "Future Warming Increases Probability of Globally Synchronized Maize Production Shocks", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(26):6644-6649.
- Tollefson, J. (2022), "What the War in Ukraine Means for Energy, Climate and Food", *Nature* 604.
- Torrance, A. W., West, J. D. y Friedman, L. C. (2022), "Global Ebbs and Flows of Patent Knowledge", en Taubman, A. y Watal, J. (eds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.

- Tothova, M. (2005), "Liberalisation of Trade in Environmentally Preferable Products", OECD Trade and Environment Working Papers N° 06, Paris: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Unión Internacional de Transportes (IRU) (2021), "IRU Green Compact 2050", Ginebra: IRU.
- Unión Internacional de Transportes por Carretera (IRU) (2020), "Accelerating the Decarbonisation of Road Transport Through the Faster Update of Alternative Fuels", Ginebra: IRU.
- van Asselt, H. y Skovgaard, J. (2021), "Reforming Fossil Fuel Subsidies Requires a New Approach to Setting International Commitments", *One Earth* 4(11):1523-1526.
- Vanzetti, D., Knebel, C. y Peters, R. (2018), "Non-Tariff Measures and Regional Integration in ASEAN", manuscrito sin publicar, Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).
- Venmans, F., Ellis, J. y Nachtigall, D. (2020), "Carbon Pricing and Competitiveness: Are they at Odds?", *Climate Policy* 20(9):1070-1091.
- Verdolini, E., Anadon, L. D., Lu, J. y Nemet, G. F. (2015), "The Effects of Expert Selection, Elicitation Design, and R&D Assumptions on Experts' Estimates of the Future Costs of Photovoltaics", *Energy Policy* 80:233-243.
- Wacziarg, R. y Welch, K. H. (2008), "Trade Liberalization and Growth: New Evidence", *The World Bank Economic Review* 22(2):187-231.
- Wan, R., Nakada, M. y Takarada, Y. (2018), "Trade Liberalization in Environmental Goods", *Resource and Energy Economics* 51:44-66.
- Wang, M., Mao, X., Xing, Y., Lu, J., Song, P., Liu, Z., Guo, Z., Tu, K. y Zusman, E. (2021), "Breaking Down Barriers on PV Trade Will Facilitate Global Carbon Mitigation", *Nature Communications* 12:116.
- Weitzel, M., Hübler, M. y Peterson, S. (2012), "Fair, Optimal or Detrimental? Environmental vs. Strategic Use of Border Carbon Adjustment", *Energy Economics* 34:S198-S207.
- Welton, G. (2011), "The Impact of Russia's 2010 Grain Export Ban", Oxfam Research Reports, Oxford (Reino Unido): Oxfam.
- Wilke, M. (2011), "Feed-in Tariffs for Renewable Energy and WTO Subsidy Rules: An Initial Legal Review", Trade and Sustainable Energy Series Issue Paper N° 4, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD).
- Wolf, F., Filho, W. L., Singh, P., Scherle, N., Reiser, D., Telesford, J., Miljković, I. B., Havea, P. H., Li, C., Surroop, D. y Kovaleva, M. (2021), "Influences of Climate Change on Tourism Development in Small Pacific Island States", *Sustainability* 13(8).
- Wood, R., Grubb, M., Anger-Kraavi, A., Pollitt, H., Rizzo, B., Alexandri, E. y Tukker, A. (2020), "Beyond Peak Emission Transfers: Historical Impacts of Globalization and Future Impacts of Climate Policies on International Emission Transfers", *Climate Policy* 20:S14-S27.
- Wrigley, E. A. (2010), *Energy and the English Industrial Revolution*, Cambridge (Reino Unido): Cambridge University Press.
- Wurlod, J.-D. and Noailly, J. (2018), "The Impact of Green Innovation on Energy Intensity: An Empirical Analysis for 14 Industrial Sectors in OECD Countries", *Energy Economics* 71(C):47-61.
- Xu, Y. y Xie, H. (2016), "Consumer Environmental Awareness and Coordination in Closed-Loop Supply Chain", *Open Journal of Business and Management* 4:427-438.
- Yamano, N. y Guilhoto, J. (2020), "CO₂ Emissions Embodied in International Trade and Domestic Final Demand: Methodology and Results Using the OECD Inter-Country Input-Output Database", OECD Science, Technology and Industry Working Papers N° 2020/11, Paris: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Zugravu-Soilita, N. (2018), "The Impact of Trade in Environmental Goods on Pollution: What Are We Learning from the Transition Economies' Experience?", *Environmental Economics and Policy Studies* 20:785-827.
- Zugravu-Soilita, N. (2019), "Trade in Environmental Goods and Air Pollution: A Mediation Analysis to Estimate Total, Direct and Indirect Effects", *Environmental and Resource Economics* 74:11251162.

Organización Mundial del Comercio
154, rue de Lausanne
CH-1211 Ginebra 2
Suiza
Tel.: +41 (0)22 739 51 11
www.wto.org

Publicaciones de la OMC
Correo electrónico: publications@wto.org

Librería en línea de la OMC:
<http://onlinebookshop.wto.org>

Maquetación del Informe:
Services Concept – Ginebra.
Impreso por la Organización Mundial del Comercio.

Créditos de las imágenes:
Portada: © Laurent Weyl/Argos/Panos Pictures.
Página 18: © serts/Getty Images.
Página 30: © Ian Crocker/Shutterstock.
Página 58: © CHUNYIP WONG/Getty Images.
Página 90: © acilo/Getty Images.
Página 112: © Evgenii Kovalev/Getty Images.
Página 132: © Monty Rakusen/Getty Images.

© Organización Mundial del Comercio 2022
ISBN (publicación impresa): 978-92-870-5401-2.
ISBN (publicación en línea): 978-92-870-5402-9.
Publicado por la Organización Mundial del Comercio.

Nota

Con frecuencia se utiliza el término “países” para hacer referencia a los Miembros de la OMC, a pesar de que algunos Miembros no son países en el sentido usual del término, sino que se trata oficialmente de “territorios aduaneros”. La definición de grupos geográficos y de otro tipo empleada en el presente informe no implica la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría sobre la condición jurídica de ningún país o territorio, sobre la delimitación de sus fronteras ni sobre los derechos y obligaciones de ningún Miembro de la OMC respecto de los Acuerdos de la OMC.

La OMC no establece una definición de economías “desarrolladas” ni de economías “en desarrollo”. Los Miembros pueden decidir por sí mismos si son economías “desarrolladas” o “en desarrollo”. Las referencias a las economías en desarrollo y desarrolladas, así como cualesquiera otras subcategorías de Miembros utilizadas en el presente informe, se utilizan únicamente a efectos estadísticos, y no implican la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría acerca de la condición jurídica de ningún país o territorio, la delimitación de sus fronteras o los derechos y obligaciones de ningún Miembro de la OMC respecto de los Acuerdos de la OMC.

La fecha de cierre para los datos utilizados en el presente informe es el 1 de septiembre de 2022.

Informe sobre el comercio mundial 2022

El cambio climático está afectando seriamente la vida de las personas en todo el mundo. La mitigación del cambio climático y la adaptación a sus consecuencias exigirán una gran inversión económica y una actuación coordinada para lograr la transición a una economía sostenible y con bajas emisiones de carbono. En el *Informe sobre el comercio mundial 2022* se examina la compleja interrelación entre el cambio climático, el comercio internacional y las políticas climáticas y las políticas comerciales.

Si bien el comercio internacional genera emisiones de gases de efecto invernadero, lo que contribuye a los desastres naturales relacionados con el clima, también puede desempeñar una función esencial para ayudar a los países a reducir sus emisiones aumentando la disponibilidad y la asequibilidad de los bienes, servicios y tecnologías ambientales. Asimismo, el comercio internacional puede jugar un papel fundamental para ayudar a los países a adaptarse a las repercusiones del cambio climático y reforzar su resiliencia de cara al futuro.

El *Informe sobre el comercio mundial 2022* muestra cómo el comercio internacional y las normas comerciales pueden contribuir a hacer frente al cambio climático. Para garantizar que las políticas comerciales y ambientales se apoyan mutuamente, es necesario que las medidas gubernamentales sean transparentes y estén coordinadas a nivel mundial. La OMC ya desempeña una función importante ayudando a los países a afrontar el cambio climático mediante el mantenimiento de un entorno comercial previsible basado en las normas de la OMC, que permite el comercio internacional de bienes y servicios esenciales necesarios para hacer frente a las consecuencias del cambio climático y reducir las emisiones. Una mayor cooperación internacional en la OMC puede facilitar que las políticas comerciales y las políticas relativas al cambio climático se refuercen mutuamente y hacer de este modo que el mundo esté mejor preparado para lograr la transición a una economía de bajas emisiones de carbono.

ISBN 978-92-870-5402-9

